

# BULLETIN

DE LA

## SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

### DU NORD DE LA FRANCE

---

3<sup>e</sup> ANNÉE.

N<sup>o</sup> 13. — QUATRIÈME TRIMESTRE 1875.

---

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

A LILLE, rue des Jardins, N<sup>o</sup> 29.

---

LILLE,  
IMPRIMERIE L. DANIEL.

—  
1876

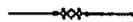






# SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.



## BULLETIN TRIMESTRIEL

N<sup>o</sup> 43.

3<sup>e</sup> Annéc. — Quatrième trimestre 1875.

PREMIÈRE PARTIE.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

*Assemblée générale mensuelle du 26 octobre 1875.*

Présidence de M. MATHIAS.

CORRESPONDANCE. M. le Président KUHLMANN, ainsi que M. CORENWINDER, secrétaire-général, se font excuser de ne pouvoir assister à la séance.  
Décès d'un Sociétaire.

M. CRÉPY donne lecture du procès-verbal de la séance du 27 juillet. — Aucune observation n'étant faite, le procès-verbal est adopté.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Assemblée le décès de M. A. Boissière père, négociant, membre de la Société.

Les Membres présents s'associent aux regrets exprimés par M. le Président.

**Présentations.** Il est donné lecture de la liste de présentation : trois candidats y sont inscrits ; le scrutin pour leur admission aura lieu à l'Assemblée générale de novembre.

**Bibliothèque.** Les ouvrages suivants ont été reçus par la bibliothèque depuis la dernière séance.

1<sup>o</sup> LIVRES OFFERTS ;

Rapport à l'Assemblée nationale sur la situation des classes ouvrières, par M. le comte de Melun, offert par l'auteur.

Bulletin de la Société centrale d'agriculture (année 1873), offert par M. Corenwinder.

Expériences de vaporisation, par MM. Babry et Poitevin.

Observations sur la condition hygrométrique par M. Musin.

Note sur les chemins départementaux, par M. Level.

Réflexions sur la question des sucres, par M. H. Bernard.

Documents divers, envois de la Chambre consultative de Flers et des Chambres de commerce de Douai et de Dunkerque.

Application de l'impôt aux sociétés en nom collectif, par la Chambre de commerce de Lille.

2<sup>o</sup> LIVRES ACQUIS.

Géographie universelle, par Élisée Reclus.

Manuel des Affaires, par Courcelles Seneuil.

Études sur la Combustion, extrait complet des bulletins de la Société de Mulhouse.

Envois  
de brochures.

MM. les Présidents des Chambres de Commerce de Douai et de Dunkerque, ainsi que M. Musin, directeur de la condition publique à Roubaix, ont accompagné de lettres d'envoi les brochures qu'ils ont adressées à la Société.

Il leur a été accusé réception avec remerciements.

Séance publique.  
Conférences.

M. MATHIAS exprime de nouveau le regret de M. Kuhlmann, de n'avoir pu assister à la séance et fait part à l'Assemblée d'un incident qui a empêché de donner suite, en octobre, au projet d'une conférence en séance publique. M. de Luynes qui devait parler sur le verre incassable, a été désigné pour faire partie du jury, et la communication de M. Lavalley n'aurait pas suffi à remplir la séance. Il y a lieu d'espérer qu'il n'y aura qu'un ajournement.

Exposition  
d'hygiène  
et de sauvetage  
à Bruxelles.

M. A. LONGHAYE, Président du Comité régional du Nord de la France pour l'exposition de Bruxelles, a adressé à M. le Président quelques exemplaires des règlements généraux, récemment publiés, qui fixent les dispositions de cette exposition et les conditions d'admission. Après lecture donnée de la lettre d'envoi, M. Longhaye, présent à la séance, entre dans quelques détails sur le but et les conditions de l'exposition de Bruxelles; il annonce que les délais pour l'envoi des demandes d'exposer, fixés d'abord au 1<sup>er</sup> novembre, ont été reculés jusqu'au 15 décembre prochain. — M. le Président Mathias s'unit à M. Longhaye pour engager les membres de la Société à prendre part à l'exposition et au congrès humanitaires de Bruxelles.

COMMUNICATIONS.

M. GOSSELET.  
Recherches  
géologiques.

M. GOSSELET fait une communication sur la structure géologique du bassin houiller dans les concessions de Marly et de Crépin. Dans ces concessions le terrain houiller est limité au S. par le grès rouge, mais il doit s'enfoncer sous le grès rouge qui vient le recouvrir par une faille oblique.

M. Gosselet trace au tableau la limite nord du grès rouge en modifiant légèrement, d'après le sondage d'Onnaing, la carte qu'il avait présentée à la Société géologique du Nord (Annales de la Société géologique du Nord II pl. I.) Il pense qu'entre Onnaing et l'ancien puits Notre-Dame (concession de Marly) la limite du grès rouge et du terrain houiller suit une ligne brisée qui représente une série de failles étayées.

Le terrain houiller des concessions de Marly et de Crespin appartient aux combles du sud. Il est séparé des combles du nord, dans la partie orientale du bassin (concession de Crespin) par un massif de calcaire dévonien renversé. C'est exactement la position du terrain houiller à Dour. M. Gosselet en conclut que le terrain houiller rencontré à Quiévreachain (concession de Crespin), sous le grès rouge, est le prolongement du bassin de Dour.

L'Assemblée a suivi avec le plus vif intérêt les développements donnés par M. Gosselet sur cette question, dont la portée est si considérable, et s'associe, aux remerciements exprimés par M. le Président.

M. BOIVIN.  
Aspirateurs  
et souffleries  
par  
jets de vapeur.

M. BOIVIN, ingénieur à Lille, fait sa communication sur *l'utilisation des forces vives de la vapeur* par les appareils dits à jet de vapeur (1).

M. le Président remercie M. Boivin de son intéressante étude et l'Assemblée témoigne par ses applaudissements l'intérêt qu'elle attache à ces moyens si simples d'utiliser la vapeur.

M. LADUREAU.  
Étude  
sur  
la composition  
des fuchsines  
commerciales.

M. LADUREAU présente les résultats de recherches spéciales qu'il a faites sur les couleurs d'aniline, et en particulier sur la fuchsine (2).

M. le Président remercie M. Ladureau de cette intéressante communication.

Scrutin.

Il est procédé au dépouillement du scrutin pour l'admission d'un nouveau membre, présenté à la dernière assemblée.

A l'unanimité :

M. LÉON SAPHORE, ingénieur-constructeur à Douai, présenté par MM. Kuhlmann et Hochstetter, est proclamé membre de la Société.

(1) Voyez cette étude *in extenso*, page 397.

(2) Voyez ce mémoire, page 145.

*Assemblée générale mensuelle du 30 novembre 1873.*

Présidence de M. KUHLMANN.

- Excuses.** M. CORNUT se fait excuser par lettre de ne pouvoir assister à la séance.
- Procès-verbal.** M. CORENWINDER, Secrétaire général, donne lecture du procès-verbal de la séance du 26 octobre. Aucune observation n'étant faite, le procès-verbal est adopté.
- Décès.** M. le PRÉSIDENT annonce à l'Assemblée le décès de M. Faucheur-Deledicque et de M. Louis-Lefèbvre, membres ordinaires.
- M. le PRÉSIDENT a déjà prononcé sur la tombe de M. Faucheur, ancien Président du Comité d'utilité publique, et au nom de la Société industrielle, quelques paroles qui sont restées présentes à la mémoire des assistants; il fait aussi l'éloge de M. Lefèbvre, de l'importante maison Lefèbvre-Ducatteau, de Roubaix. L'Assemblée s'associe aux regrets exprimés par M. le Président.
- Présentation.** Il est donné lecture de la liste de présentation; trois candidats y sont inscrits; le scrutin pour leur admission aura lieu à la prochaine assemblée générale.
- Bibliothèque.** Les ouvrages suivants ont été reçus par la bibliothèque depuis la dernière séance :
- Procès-verbaux du Conseil général du Nord, session d'août 1875, offert par M. le Préfet.
- Observations sur le langage mathématique par M. Tilmant, offert par l'auteur.
- Réforme de la règle de trois, par le même.

Observations sur le travail des enfants dans les manufactures , par la Chambre de commerce de Lille.

Cours de sucrerie professé à la Société industrielle de Saint-Quentin , par M. Vivien , offert par M. le Président de la Société industrielle de Saint-Quentin.

Notice sur l'importance des départements du Nord de la France , par M. Méry de Montigny, offert par l'auteur.

Rapports sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1875 , offert par M. Kuhlmann.

CORRESPONDANCE.  
Concours  
des chauffeurs.

M. LE GAVRIAN , président de la Commission mixte désignée pour le concours des chauffeurs , écrit que le rapport de cette Commission est prêt , et qu'il sera prochainement adressé à la Société. M. le Président propose que la lecture de ce rapport ainsi que la distribution des prix aient lieu en séance publique, comme cela a eu lieu l'année dernière. M. le président propose encore que cette solennité soit , cette année , ajoutée au programme de la séance annuelle de la Société , qui doit avoir lieu le dimanche 19 décembre. — Cette double proposition est adoptée.

Séance annuelle.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Assemblée que M. Lavalley a bien voulu consentir à venir faire , lors de la séance annuelle , la conférence qui devait avoir lieu dans une séance spéciale , sur les travaux du tunnel sous-marin entre la France et l'Angleterre ; cette conférence viendra rehausser l'éclat de la solennité. — M. le Président entre ensuite dans quelques détails sur les résolutions prises par le Conseil d'administration au sujet de la séance publique et du concours de 1875. — Il présente à l'Assemblée le modèle en plâtre d'une médaille dessinée par M. Ponscarne , professeur à l'École des Beaux-Arts à Paris , et qui servirait à l'avenir de type spécial pour la Société Industrielle du Nord de la France , au lieu de la gravure un peu banale dont elle avait pu se contenter au début.

L'acquisition de ce dessin est approuvée.

M. le Président donne ensuite lecture de la liste des médailles et récompenses proposées par les Commissions du concours et approuvées par le Conseil ; il donne quelques détails explicatifs sur les motifs de ces diverses récompenses et les soumet à la sanction de l'Assemblée. Aucune observation n'est présentée et le travail du Conseil est approuvé.

Observation

M. LE D<sup>r</sup> HOUZÉ DE L'AULNOIT demande à présenter une observation au sujet de la correspondance. Dans la séance du 23 juin 1874, l'Assemblée a ratifié une proposition du Conseil d'administration tendant à donner une certaine publicité au travail de l'honorable membre sur les mères nourrices ; la Société d'Émulation de la Seine-Inférieure a reproduit ce travail dans son bulletin annuel ; elle a nommé une Commission pour l'étudier, et elle a adopté les conclusions de son rapporteur, qui tendent à propager dans la Seine-Inférieure les idées recommandées par la Société Industrielle du Nord, et à solliciter même, dans ce but, le concours de l'Administration. M. Houzé de l'Aulnoit donne lecture des conclusions de ce rapport.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Houzé de l'Aulnoit d'avoir signalé à l'Assemblée cette approbation d'une Société aussi importante, que la Société d'Émulation de la Seine-Inférieure.

Scrutin.

Le scrutin pour l'admission des nouveaux membres présentés à la séance d'octobre est dépouillé.

A l'unanimité :

MM. L'abbé VASSART, professeur des cours publics de chimie et de physique, à Roubaix, présenté par MM. Vinchon et C. Delattre.

Ch. LAURENT, chimiste, directeur d'usine, à Loos, présenté par MM. Kuhlmann fils et Kolb.

Et M. Ach. Wibaux, filateur de coton et fabricant à Roubaix,  
présenté par MM. Motte-Bossut et C. Delattre,  
sont proclamés membres de la Société.

COMMUNICATIONS.

M. CORENWINDER.

Sur l'effeuillage  
des betteraves.

M. Corenwinder communique les résultats suivants de ses  
études sur l'effeuillage des betteraves (1).

M. BOIVIN.

Rapport  
sur les parquets  
du  
système Briffaut

M. Boivin communique un rapport sur les parquets  
mosaïques du système Briffaut (2).

---

(1) Voyez cette étude, page 424.

(2) Voyez ce rapport, page 324.

DEUXIÈME PARTIE.

---

TRAVAUX DES COMITÉS.

---

**Comité du Génie civil , des Arts mécaniques  
et de la Construction.**

---

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

---

*Séance du 11 octobre 1875.*

Il est donné lecture d'une lettre de M. Tissot Verdier au sujet d'un mode de chauffage pour lequel il désire entrer en rapports directs avec la Société. M. Tissot sera invité à mettre le Comité à même de faire des expériences sur son procédé en l'appliquant dans une usine du Nord.

M. LECLERCQ et M. VIGNERON sont chargés d'étudier un mémoire envoyé à la Société et qui a trait à un nouveau genre de graisseurs centrifuges. Ce mémoire étant arrivé tardivement pour le concours , M. Leclercq pense ne pas avoir assez de temps pour se rendre un compte exact de la valeur de l'invention et regrette vivement que l'auteur n'ait pas envoyé au moins un spécimen de ses graisseurs.

M. CORNUT expose quelques considérations préliminaires sur ses études relatives aux pertes amenées dans les machines à vapeur par les espaces nuisibles , sujet sur lequel il fera une communication assez étendue à la première réunion mensuelle.

---

*Séance du 15 novembre 1875.*

La séance est remplie par le classement des mémoires envoyés au concours et qui sont du ressort du Génie civil.

M. Violette, doyen de la Faculté de Lille, a fait parvenir une demande de récompense en faveur du sieur Stutz, fabricant d'instruments de précision à Lille. Cette demande est remise à l'examen de M. Mathias,

Une lettre de M. Constant, commandant des pompiers de Lille, demande une récompense en faveur de son bataillon pour son dévouement et la perfection de son nombreux matériel. Les titres à cette récompense seront appréciés par MM. CORNUT, BRASSART et THIRIEZ.

M. VERLINDE expose la construction et les avantages de ses poulies différentielles à vis sans fin. Un modèle réduit permet de suivre la démonstration. Cet appareil étant produit en vue d'une récompense, une commission composée de MM. LE GAVRIAN, LECLERCQ et VALDELIÈVRE fils fera un rapport motivé.

Les échelles de sauvetage de M. Bondues, celles de M. Frémy, perfectionnées, l'appareil Béru, sont renvoyés à MM. MATHÉLIN, DEJAIFVE et DELACOURCELLE, qui les étudieront.

M. VALDELIÈVRE et M. CORNUT s'occuperont d'un projet de borne-fontaine nouvellement reçu, et M. Mathias fera un rapport sur un nouveau système de chauffage de wagons, présenté également en dernier lieu.

Trois mémoires ont été envoyés en réponse aux questions 7 et 10 du programme. Le Comité les remet à une commission composée de MM. NEWNHAM, GILQUIN et BOIVIN.

Une étude, au point de vue dynamique, sur les cables et courroies de transmission sera appréciée par MM. THIRIEZ, GILQUIN et BOIVIN.

M. BOIVIN a été précédemment chargé d'un rapport sur les parquets Briffaut.

La Commission des compteurs annonce qu'elle sera prête à donner le résultat de ses expériences et son opinion, pour la prochaine séance.

Le Comité s'ajourne au 25 novembre pour entendre les rapports sur les mémoires et appareils envoyés au concours, et proposer les récompenses.

---

*Séance extraordinaire du 25 novembre 1875.*

Le Comité a consacré cette réunion extraordinaire à entendre les rapporteurs des commissions chargées de l'étude des appareils et mémoires reçus pour le concours; et à voter les récompenses qu'il juge convenable de proposer au Conseil d'administration.

M. MATHIAS conclut au rejet de la demande de l'auteur du projet « sois utile » de chauffage des wagons, parce qu'elle est parvenue après le délai fixé (conclusion adoptée).

Une demande de M. Sarralier, relative à son compensateur et celle de M. Watrelot pour son mode d'alimentation continue de plusieurs générateurs, subissent le même sort pour la même raison.

MM. LECLERCQ et VIGNERON arrivent aux mêmes conclusions pour le projet de graisseur centrifuge.

Le Comité en approuvant cette manière de voir, émet le vœu que les concurrents soient invités à se représenter l'année prochaine.

Les Commissions donnent lecture de leurs rapports (1).

(1) Voir ces rapports, page 308 et suivantes.

*Séance du 13 décembre 1875.*

Sur la proposition de M. CORNUT, le Comité a décidé d'établir aussi promptement que possible la liste des sujets de prix pour l'année prochaine et s'occupe même immédiatement des questions principales à prendre dans le programme de 1875 pour les maintenir dans le nouveau.

M. Cornut expose au Comité quelques uns des phénomènes thermiques qui se passent dans les cylindres des machines à vapeur et passe en revue les différentes hypothèses qui ont été mises en avant par les savants pour justifier ce fait toujours constaté par les expérimentations, que « les dépenses de vapeur d'une même machine, jaugées directement ou calculées par les diagrammes, diffèrent entre elles de quantités qui peuvent atteindre trente ou quarante pour cent. »

Les expériences de M. Hirn démontrent que ce fait provient des condensations qui ont lieu pendant l'admission en pleine pression.

M. Cornut s'est proposé de rechercher la loi générale qui relie les poids de vapeur présente dans le cylindre aux volumes correspondants décrits par le piston et il a trouvé qu'elle peut se formuler ainsi :

Le produit du poids de la vapeur présente dans le cylindre, à un moment quelconque de la course du piston, multiplié par la puissance  $(0,9393 \alpha - 1)$  du volume correspondant, est constant.

Il termine par quelques considérations géométriques sur les différents cas qui peuvent se présenter, afin de déterminer l'influence des espaces nuisibles dans les cylindres.

Le Comité procède au renouvellement des membres du bureau conformément aux statuts. Le président, M. Carlos DELATTRE et le vice-président, M. CORNUT, se retirant d'une manière définitive, malgré les instances des membres présents,

et le secrétaire M. BOIVIN ayant rempli ses fonctions pendant le maximum d'une période de deux années, il y a lieu d'élire à nouveau le bureau tout entier.

Le vote a lieu séparément et des dépouillements successifs il résulte que : M. MASQUELEZ, ingénieur de la voirie municipale et ingénieur en chef des ponts-et-chaussées est nommé Président à l'unanimité ; M. BOIVIN, ingénieur, secrétaire sortant, est élu vice-président et M. LECLERCQ, Alexandre, secrétaire.

M. LÉON THIRIEZ, au nom des membres du Comité adresse des remerciements au bureau sortant pour le zèle et les soins assidus qu'il a apportés dans l'accomplissement de son mandat. Le Comité décide qu'il sera fait mention de ces remerciements au procès-verbal.

---

**Comité du Génie civil, des Arts mécaniques  
et de la Construction.**

---

RAPPORTS SUR LE CONCOURS.

---

MESSIEURS,

Compteurs d'eau.

Commission :  
MM. DEJAIFVE,  
DURIEUX  
et ROUVIN, rap-  
porteur.

L'année dernière la Société industrielle avait à examiner le compteur de la maison Deplechin et Mathelin de Lille et à la suite du rapport d'une Commission spéciale qui avait examiné soigneusement et expérimenté le spécimen fourni comparativement avec d'autres systèmes en usage, notre Comité a proposé de décerner une médaille de vermeil à la maison Deplechin et Mathelin ; le Conseil d'administration a maintenu cette récompense.

Les expériences avaient été si concluantes et tellement favorables au nouveau compteur que la Commission avait été tentée d'accorder une médaille d'or. Le seul motif qui l'en empêcha fut la nouveauté de l'invention, son application encore récente et quelques appréhensions tant sur la durée des diaphragmes que sur leur manière de se comporter après un long séjour dans l'eau sous des alternatives de mouvement et de repos. Mais elle ne voulut pas que si ses craintes ne se réalisaient pas, la maison Deplechin et Mathelin ne fût pas à même d'échanger la récompense provisoire contre celle plus haute dont elle serait digne.

En conséquence les concurrents furent invités à confier aux essais cette année un ou plusieurs compteurs ayant fonctionné depuis le jour où nous les avons vus et de telle sorte que la Société pût en contrôler la marche.

La maison Deplechin et Mathelin a accepté notre offre et cette année dans les délais exigés elle a invité la Société industrielle à examiner le même compteur expérimenté l'année dernière et qu'elle avait posé chez M. Wargny.

Elle a indiqué un autre échantillon posé chez M. Schoutteten, façade de l'Esplanade et un troisième chez M. Verstraete, ingénieur de la ville de Bruxelles.

La Commission que vous avez bien voulu charger d'examiner la demande de MM. Deplechin et Mathelin s'est mise immédiatement à l'œuvre et c'est de son travail que je vais vous entretenir.

Nous commençons par déclarer que les compteurs en question n'ayant été présentés que comme devant débiter de l'eau sous pression constante et à la température ambiante nous ne les avons examinés que sous cette seule application et nous n'avons fait notamment aucun essai sur des liquides à température assez élevée, dépassant 30° par exemple ou dont la pression eût été alternative comme le jeu d'une pompe.

Le compteur posé chez M. Wargny a été démonté et visité en son entier. Le mécanisme était intact, en bon état ; mais un diaphragme était troué, les deux autres étaient sains ; par suite l'instrument ne comptait pas et l'on ne savait depuis quelle époque, l'accident ayant pu se produire le lendemain du jour du dernier relevé de la consommation et l'eau étant, dans ce cas, toujours distribuée gratis à l'abonné. Recherchant les causes de cet accident, nous avons acquis la preuve qu'il était dû au contact répété de la poche ou diaphragme de toile et caoutchouc avec une aspérité du fond de la cavité métallique qui les enferme. La course du tissu était donc trop grande ou bien la fonte eût dû être préalablement tournée. Que ce soit un défaut de fabrication ou un accident de montage, il n'en est pas moins regrettable que le fait ait pu se produire.

M. Mathelin présent à cet examen, nous apprit alors qu'il apportait à ses compteurs de nombreux perfectionnements, entre autres la diminution de la course des pistons, des changements au robinet, des simplifications de construction, un nouveau système de compte-tours, et surtout qu'il changeait complètement ses diaphragmes. Les inventeurs eux-mêmes n'étaient donc point satisfaits de leur fabrication primitive : ils craignaient pour la durée, pour les fréquentes réparations. La commission a vu dès lors sa tâche arrêtée. Elle a cependant voulu prendre l'avis de M. Verstraete, ingénieur de la ville de Bruxelles, chez lequel un compteur fonctionnait depuis quelque temps.

M. Verstraete nous a répondu : *qu'en effet un compteur a marché chez lui depuis le commencement de l'année actuelle jusqu'au mois d'octobre écoulé, époque à laquelle il marchait encore régulièrement et sans bruit, en accusant de petits filets d'eau. Mais ses organes ne se mettaient plus en mouvement sous un simple égouttement. Dans cet état, dit-il, on pouvait certainement le maintenir chez un abonné, néanmoins il l'a fait enlever de chez lui pour le faire expérimenter à nouveau au laboratoire spécial où le temps lui a manqué pour le faire surveiller. En admettant, dit-il encore, qu'il eût fallu remplacer un ou deux diaphragmes, la dépense eût été modique. Il termine sa réponse en disant qu'avec les nouveaux pistons, les résultats eussent été notablement plus favorables et sa conclusion est celle-ci : « J'ai la conviction que » ce compteur, étant bien fabriqué et pourvu des » nouveaux pistons pour la composition et la con- » fection desquels il ne faut point permettre qu'on » lésine, doit rendre d'excellents services.*

La Commission, dans ces circonstances, n'a pas cru pouvoir

accorder la haute récompense que les exposants avaient en vue. Elle se trouve en effet vis-à-vis d'un système à peu près aussi nouveau que l'année dernière et aussi peu appuyé d'expériences concluantes. Bien qu'elle ait confiance dans les projets des inventeurs et qu'elle ait essayé un compteur du nouveau modèle qui a marché avec une exactitude remarquable, et dont la construction lui semble très-soignée, elle n'ose prendre sur elle la responsabilité qu'elle a déjà rejetée l'année dernière. *En conséquence, sa conclusion est que la question doit rester en l'état actuel, que les concurrents doivent être encouragés dans le but qu'ils poursuivent*, que personnellement la Commission serait très-heureuse, l'année prochaine, de constater qu'ils auront atteint le but cherché et mérité la récompense promise.

Rapport  
sur  
la borne-fontaine  
portant  
les initiales H O,  
par M. G. VAL-  
BELIÈVRE.

L'appareil soumis à notre examen est assez simple et nous paraît renfermer les conditions nécessaires pour bien fonctionner, mais il exigera certainement beaucoup de soins et d'attention de la part de l'homme de service.

Un de ses avantages est d'avoir un orifice pour prise d'eau en cas d'incendie, indépendant du bec de décharge, cet orifice est placé à l'extrémité d'un tube destiné à servir aussi de réservoir à air comprimé pour éviter le coup de bélier, condition qui ne sera remplie que si le joint du bouchon raccord est complètement étanche; en temps ordinaire, l'appareil fonctionnera régulièrement, le réservoir étant pourvu d'air, mais si l'on utilise la bouche pour un incendie, le tube sera rempli d'eau, il faudra donc que le fontainier ait bien soin de faire évacuer toute l'eau contenue dans ce tube, avant de remettre le bouchon raccord, car dès qu'on fera jouer le levier, le liquide ne rencontrant plus l'air compressible amènera le coup de bélier.

La soupape destinée à vider le tube conduisant l'eau à

l'orifice de sortie aura souvent besoin d'être visitée, car si une cause quelconque l'empêche de fonctionner, l'eau séjournera dans ce tube et, l'hiver, la gelée mettra la borne hors d'état de servir.

Ces inconvénients peuvent pourtant être évités par les soins et l'habitude du service et nous reconnaissons que cette borne-fontaine a sur celles en usage jusqu'à présent des avantages incontestables : la construction en est simple, les organes bien distincts, par suite l'entretien et la réparation assez faciles.

Disons aussi, comme le fait remarquer l'inventeur, qu'elle est à l'abri des jeux des enfants, l'eau se perdant à l'intérieur si l'on bouche l'orifice de décharge avec la main.

Cependant, malgré ces qualités, la Commission est d'avis de n'accorder encore aucune récompense à ce projet; se fondant sur ce principe qu'on ne peut se rendre compte de la valeur d'un appareil qu'après l'avoir vu fonctionner, elle engage la Société à mettre l'inventeur en rapport avec l'entrepreneur du matériel nécessaire à la distribution des eaux de la ville afin qu'il puisse mettre son appareil à l'essai et faire affirmer par l'usage la vérité de ce qu'il présente.

Rapport  
sur  
le palan à vis  
sans fin *butée*,  
de  
M. LÉON VERLINDE  
de Lille.  
—  
Commission :  
MM. VALDELIÈRE,  
LECLERCQ,  
P. LE GAVRIAN.

Ce palan, imaginé et exécuté par M. Léon Verlinde de Lille a été présenté au comité du génie civil, et recommandé par son auteur à un examen tendant à lui faire obtenir une récompense de la Société industrielle. Le comité a admis cette demande en principe et renvoyé l'examen de ce palan à une commission de trois membres.

La Commission s'est rendue chez l'inventeur et a examiné plusieurs palans de ce système, levant des poids de 300, 1,000, 2,000 et 4 à 5,000 kilog.

Ces palans fonctionnent avec douceur et régularité, les charges, quelles qu'elles soient, peuvent être levées par

deux hommes exerçant chacun un effort maximum de vingt-cinq kilog. sur la chaîne.

La charge, abandonnée à elle-même au bout de la chaîne, reste suspendue et le palan ne détourne pas. — Il faut même exercer un léger effort sur la chaîne, en sens inverse, pour faire descendre la charge; et, dès que cet effort cesse, le poids reste suspendu. — Ce palan réalise donc, par des moyens différents, le problème déjà résolu par les palans à poulies différentielles, mais il présente sur eux plusieurs avantages sérieux :

1<sup>o</sup> Possibilité de lever un poids considérable (jusqu'à 8,000<sup>k</sup> et peut-être plus) avec deux hommes seulement, exerçant un effort modéré; ce que l'on obtient pas par les poulies différentielles qui ne peuvent-être appliquées qu'à d'assez faibles poids.

2<sup>o</sup> Douceur du mouvement de levée et de descente : ce qui ménage les bras des hommes et la durée des pièces. De là, ce fait constaté que les poulies de ces palans à vis sans fin durent presque indéfiniment, tandis que celles des palans à poulies différentielles s'usent rapidement.

Voici la description du palan présenté : un axe fileté en son milieu en forme de vis sans fin (aciérée) est suspendu au porte-crochet du palan et est mù par une poulie sur laquelle s'exerce l'effort des hommes au moyen d'une chaîne sans fin. — Cette vis actionne un écrou ou engrenage à dents hélicoïdales (en bronze dur). L'axe de cet écrou porte une poulie sur laquelle s'enroule une chaîne à laquelle le poids est suspendu par l'intermédiaire d'une moufle à crochet.

Un tour de la vis fait tourner le pignon d'une dent, et le poids s'élève — Pour les grands poids, la poulie de levage est doublée, triplée ou quadruplée — Jusqu'ici rien de bien particulier, si ce n'est le groupement satisfaisant des organes et de leurs points d'appui, mais l'idée nouvelle consiste à

faire buter l'axe de la vis, dans une pièce de butée qui contient une sorte de crapaudine (en bronze dur) forée à son centre. La pointe de l'axe entre dans ce trou et la butée s'opère par la surface annulaire de l'axe de la vis autour de ce trou. Cette surface annulaire, poussée par la pression du poids sur la vis, frotte contre la crapaudine forée, et ce frottement équilibre l'effort qui tendrait à faire détourner la vis et descendre le poids.

Ce résultat est donc obtenu avec sécurité et une parfaite simplicité d'organes. L'inventeur a travaillé la question pendant plusieurs années et a fait de nombreux essais dont nous avons vu les spécimens successifs. Il a résolu le problème d'une manière simple et pratique; et enfin il a monté, pour la fabrication de ces palans, un atelier spécial muni d'outils nouveaux qui assurent la perfection et la régularité dans la construction des pièces.

Il a donc fait preuve d'intelligence et de persévérance et fini par produire un appareil recommandable et utile.

Votre Commission propose de lui décerner une récompense.

Rapport  
de la Commission  
chargée  
d'examiner  
les titres  
à une récompense  
de M. Stutz,  
mécanicien,  
rue des Tanneurs,  
Lille.  
—  
M. VIOLLETTE  
rapporteur.

M. Stutz, Jacques, né en 1840, à Zurich (Suisse), mécanicien rue des Tanneurs 58 à Lille, ancien ouvrier de la maison Secrétan de Paris, est venu s'installer à Lille, en qualité de mécanicien, constructeur d'instruments de précision.

A force de persévérance et de travail, il est arrivé, de simple ouvrier qu'il était, à fonder un atelier qui occupe actuellement dix ouvriers. M. Stutz a donc créé dans le Nord, une industrie nouvelle qui a rendu déjà des services signalés à la science et à l'industrie et qui est appelée à en rendre de plus grands encore.

Parmi les nombreux ouvrages exécutés par M. Stutz, nous pouvons citer :

4<sup>o</sup> Un grand nombre d'instruments de précision, construits

et réparés pour la Faculté et les principaux établissements d'instruction publique.

2° Divers appareils de télégraphie pour M. le docteur Dujardin et notamment un télégraphe à imprimer à échappement, de M. A. Billet.

3° Le disque pour signaux de chemins de fer de M. Moreau de Seclin.

4° Un modèle de canon de rempart, reculant pour se charger, pour M. Saubinet.

5° Des dynamomètres simplifiés, et par suite moins coûteux, pour l'essai des fils.

6° Un grand nombre de modèles de machines pour divers industriels et inventeurs.

7° M. Stutz est l'inventeur du robinet qui permet de distribuer l'eau et le gaz proportionnellement à l'angle de rotation de la clef du robinet. Ce robinet, simple de construction, ne contenant que des surfaces métalliques, ferme hermétiquement et évite tous les inconvénients des robinets employés dans les distributions d'eau sans pression ; il peut être livré à moitié prix du robinet ordinaire.

Ces titres paraissent suffisants à la commission pour qu'elle propose à la société de décerner une récompense à M. Stutz.

Rapport  
de la Commission  
chargée d'étudier  
le matériel  
de l'organisation  
des  
Sapeurs-Pompiers  
par  
M. Léon THIRIEZ.

Depuis quelques années, nous voyons le bataillon des Sapeurs-Pompiers faire des efforts continus, pour améliorer le matériel mis à sa disposition, apprendre à bien s'en servir et arriver ainsi à porter, en cas d'incendie, tous les secours possibles, avec une très-grande promptitude.

Ainsi des postes permanents ont été établis dans les divers quartiers de la ville. Les premiers, ceux de la Halle et de la Housse, datent de 1862 ; celui de Wazemmes de 1863, enfin les derniers, Esquermes et Fives, de 1864 et 1865,

Depuis 1869 et 1870, ces postes sont reliés au poste central par le télégraphe. Les hommes de garde sont donc avertis instantanément et des clairons parcourent la section en indiquant le signal d'incendie et sa direction.

On comprend toute l'importance de ce service ainsi organisé, pour la promptitude des premiers secours dont dépend souvent la vie de plusieurs personnes et l'importance plus ou moins grande de l'incendie, et pour la concentration rapide du personnel et du matériel en un point quelconque. Des fils télégraphiques préviennent également le Colonel commandant la Place, le Commandant du bataillon et les Capitaines ingénieurs qui peuvent ainsi donner de suite les ordres nécessaires.

Dévidoirs.

Aussitôt avertis, les pompiers amènent sur le lieu de l'incendie les dévidoirs et les pompes. Ces dévidoirs, construits dès l'installation de la distribution d'eau, d'abord à un seul tambour, puis à deux tambours, un à l'avant, l'autre à l'arrière du chariot, peuvent enrouler 400 mètres de tuyaux. Au milieu des deux tambours se trouve une caisse renfermant tous les ustensiles nécessaires pour ouvrir les divers systèmes des bouches à eau.

Ils sont en outre munis :

1<sup>o</sup> D'une échelle de dix mètres,

2<sup>o</sup> D'une toile de sauvetage ;

3<sup>o</sup> D'un crochet de huit mètres, et avec le frein que les pompiers portent sur eux, ils ont tous les engins de sauvetage nécessaires. L'échelle de dix mètres est très-facilement transportée en trois parties et se monte sur le lieu du sinistre en quelques instants par deux hommes. La toile de sauvetage, qui date de 1866, mais qui n'a été réellement généralisée qu'en 1872, peut rendre de grands services. Nous avons vu par les expériences faites au cirque Ciotti que l'on pouvait s'y jeter avec confiance, même de très-haut, lorsque, surpris par le feu, on n'a pas d'autre moyen de descente.

Avec les deux parties du crochet qui se démonte pour la faculté de transport, elle forme une civière très-commode pour transporter les blessés. Enfin le frein dont le principe n'est pas nouveau mais qui a été appliqué très-heureusement, permet à un sapeur-pompier de descendre d'un quatrième étage avec une personne dans ses bras sans fatigue et sans danger. C'est un engin très-utile et qui rendra de grands services. Il est simple, de petite dimension et très-efficace.

Ces dévidoirs, ainsi munis de tous les appareils nécessaires arrivent sur le lieu de l'incendie en quelques minutes, et à 400 mètres d'une bouche d'eau peuvent fonctionner très-efficacement avant l'arrivée des pompes.

Quand on doit faire usage de tonneaux, ils sont maintenant pourvus d'un clapet intérieur qui empêche l'eau de se congeler dans le conduit d'écoulement, ce qui arrivait quelquefois.

L'échelle anglaise dont l'acquisition a été faite en 1873 et les différentes échelles à crochets que le bataillon s'est empressé d'expérimenter et d'adopter, sont aussi appelées à rendre de bons services.

Enfin les pompes à vapeur que l'administration municipale vient d'accorder, seront encore un puissant moyen d'action, dans les grands incendies surtout.

Depuis quelques années aussi, certains bâtiments ont reçu une installation spéciale de secours; ainsi :

En 1870, le théâtre;

En 1874, le dépotoir, et enfin cette année, les halles et la mairie.

A chaque étage de l'hôtel de ville se trouvent des robinets mis sur des colonnes montantes placées aux quatre angles, on peut y appliquer des dévidoirs disposés pour atteindre toutes les parties du bâtiment.

Dans le musée, où sont accumulées tant de richesses, qu'il est si regrettable de voir dans un local autant exposé aux

risques d'incendie, des dévidoirs de 50, 60, 70 mètres sont installés dans les salles de tableaux et dans le musée industriel à proximité des colonnes montantes.

Si le service des fontainiers est fait avec promptitude, on peut porter des secours presque immédiats et empêcher un désastre, qui serait irréparable.

Pour terminer, disons que de procès-verbaux dûment établis il résulte qu'au mois d'octobre lors de l'incendie simulé du cirque Ciotti, les postes permanents prévenus par le télégraphe sont arrivés au rendez-vous :

Celui de Fives	en	12 minutes	
» Halle aux sucres	»	11	»
» Isly	»	10	»
» Fontenoy	»	10	»
» Quartier de Wazemmes	»	7	»
» Hôtel des Pompiers	»	5	»
» Hôtel de ville	»	3	»
» Rue du Plat	»	4	»

Nous voyons donc que le temps pour arriver est réduit à sa dernière limite.

Ces manœuvres, nous l'avons vu tous, ont été faites avec une vraie perfection, et nous comprenons tout ce qu'il a fallu d'efforts continus de la part des chefs qui étudient les améliorations avec tant d'activité et de désintéressement, et de la part des hommes, qui, en toute circonstance, font preuve d'un si grand, dévouement pour atteindre un si brillant résultat.

Votre Commission, Messieurs, frappée d'une organisation si remarquable et dont les dépenses sont si libéralement supportées par l'administration municipale, en présence des actes de dévouement journaliers accomplis par nos Sapeurs-Pompiers, croit devoir vous proposer à l'unanimité, d'accorder

une récompense au bataillon des Sapeurs-Pompiers en reconnaissance de leurs services exceptionnels.

Rapport  
sur l'appareil  
de sauvetage  
de M. Bondues,  
par  
M. L. MATHÉLIN.

De nombreux et grands sinistres ont produit une impression si générale, que la question du sauvetage, en cas d'incendie, a progressé d'une façon remarquable depuis deux années.

La ville de Lille s'est particulièrement distinguée, et nous devons à quelques inventeurs des engins vraiment remarquables. Chacun des appareils qui nous ont passé sous les yeux, a réellement son mérite et, dans sa sphère plus ou moins limitée, est appelé à rendre des services.

Les appareils de sauvetage étaient presque inconnus dans notre contrée, aussi l'Administration municipale, et la Société Industrielle ont rendu un immense service à la société tout entière en faisant un appel aux inventeurs. Les freins de sauvetage, les échelles fixées aux bâtiments, les échelles à crochets de toute longueur, les échelles mobiles et l'appareil de M. Bondues constituent un progrès notable et nous serions heureux de voir la Société Industrielle encourager les efforts de nos concitoyens en récompensant, suivant leur mérite, les différentes inventions qui pourront lui être soumises.

Pour que les appareils de sauvetage rendent les services qu'on attend d'eux, il est nécessaire qu'ils soient nombreux et que le transport en soit fait rapidement.

Avant de commencer la description de l'appareil de M. Bondues, nous dirons que, pour que les secours à en obtenir soient efficaces, il faudra que l'autorité militaire veuille bien prêter son concours. En effet, les échelles, dans le genre de celles que nous avons à examiner, sont d'un poids considérable et demandent évidemment, pour être transportées un certain nombre d'hommes.

L'organisation des secours en cas d'incendie à Lille est connue: plusieurs postes, disséminés dans la ville, ont

quelques hommes de garde pendant la nuit et dans la journée. Au premier appel, les hommes de garde partent avec l'appareil le plus utile, le dévidoir, et peuvent s'installer immédiatement au moyen d'une bouche à incendie sur la distribution d'eau, pour commencer à combattre un sinistre. Les hommes, appelés ensuite, ne faisant pas partie du poste, ont été éveillés soit par la cloche, soit par le clairon, et transportent alors une pompe à incendie pour le cas où les bouches d'eau seraient trop éloignées du feu et, par conséquent, n'auraient pas une projection suffisante

Depuis une année, les dévidoirs sont porteurs d'une échelle se démontant et se montant facilement, laquelle peut atteindre jusqu'à 12 mètres de hauteur; de plus un frein de sauvetage est placé dans un coffret du dévidoir. Ce sont déjà des ressources très-grandes et qui peuvent parer à bien des besoins.

Ces échelles ont été copiées sur le modèle de Bruxelles; une heureuse modification a été introduite dans le mode de relier les pièces entre elles: on a adopté le système de M. Phalempin, lieutenant de pompiers. Le frein de sauvetage a déjà été soumis à votre examen et vous connaissez l'appareil de MM. Constant et Dejean.

Ce sont là les moyens dont nous disposons actuellement; nous ne parlerons que pour mémoire de l'échelle remisee rue de Tenremonde et qui ne peut guère être utile que dans la rue Nationale et les rues voisines. Pour que les secours soient sérieux, il faudrait encore que cette échelle pût être établie avec une célérité beaucoup plus grande que celle qu'on peut obtenir. Les hommes qui traitent cet engin et qui doivent aller au pas gymnastique, sont essoufflés en arrivant, et le montage prend un temps relativement considérable. Dans les grandes villes, on doit songer à renoncer au mode de transport actuel et une cité comme Lille, qui possède des casernes de cavalerie, qui peut disposer des chevaux des tramways, doit

songer à faire transporter le matériel et les hommes de garde.

Ce serait un des plus grands progrès que nous ayons réalisés, si nous arrivions à ce résultat.

L'échelle de M. Bondues, qui nous paraît si ingénieuse, et dont les hommes les plus compétents ont été unanimes à désirer l'emploi, ne serait vraiment utile qu'à la condition d'être transportée par des chevaux.

Elle pourrait, en effet, être remise dans une caserne de cavalerie, laquelle serait reliée au poste de la télégraphie municipale par un fil et une sonnerie, de façon qu'au premier appel les soldats du poste pourraient partir au galop dans la direction indiquée. Si les secours étaient nécessaires, les Sapeurs-Pompiers du poste arrivés en même temps avec le dévidoir pourraient, aidés des militaires, procéder d'une manière efficace au sauvetage.

Étant donc admis notre mode de transport, nous allons décrire l'appareil de M. Bondues.

Un chariot en fonte, composé de deux bâtis, est porteur d'un tube en fer creux dont la longueur, au dire de l'inventeur, peut atteindre 15 mètres de hauteur. La partie inférieure du tube, porte un contre-poids au-dessus duquel un axe horizontal, pris dans des coussinets fixés aux deux bâtis, permet au tube creux un mouvement de rotation dans un angle de  $90^{\circ}$ . Entre le contre poids et l'axe de rotation, se trouve un axe fixe, sur lequel une bielle est adaptée; l'autre extrémité de la bielle est fixée à un axe placé sur un écrou mobile, voyageant horizontalement à l'aide d'une vis sans fin. A l'extrémité de la vis sans fin, est placé un volant de commande en dehors du chariot; de telle sorte qu'un mouvement de rotation à droite ou à gauche permet d'incliner le tube dans toutes les positions de  $0$  à  $90^{\circ}$ .

On comprend que de cette façon, on peut atteindre les bâtiments à toutes les hauteurs depuis le sol jusqu'à une

quinzaine de mètres et que le chariot est éloigné de la façade incendiée d'une distance égale à la projection horizontale du tube. Le tube ayant pris l'inclinaison nécessaire, une plate-forme mobile circule de bas en haut sur toute la longueur du tube et le long de deux nervures longitudinales. Un pont mobile, fixé par une charnière sur la plate forme, est abattu et permet la communication d'une fenêtre du bâtiment à la plate forme.

Ce procédé pour monter et descendre est vraiment ingénieux ; c'est un monte-charge mis en mouvement par un treuil. La cage porte à sa partie supérieure un anneau dans lequel est fixé une chaîne en fer. Cette chaîne passe sur une poulie à l'extrémité supérieure du tube, redescend dans l'intérieur de celui-ci, appuie sur une poulie à la partie inférieure et s'enroule sur le tambour d'un treuil fixé aux deux bâtis. Un engrenage et un pignon commandés par une manivelle sont disposés de façon à faciliter la manœuvre ; c'est-à-dire, que deux hommes doivent élever ou descendre facilement et le plus rapidement possible, la plate-forme et sa charge. Une vis de pointage passe dans la plaque de la plate-forme et permet par un mouvement de rotation imprimé à son volant de conserver à la plaque qui supporte les hommes la position horizontale. L'axe qui porte le pignon du treuil est muni d'un frein à l'une de ses extrémités et le levier du frein est maintenu par un homme placé sur le siège du chariot et en avant. La descente peut donc être opérée facilement et sans danger. Un contre-poids mobile est fixé à l'avant-train et permet de déplacer le centre de gravité de l'appareil ; il sert en outre à embrayer les roues pour fixer solidement le chariot.

L'appareil soumis à notre examen a 4 mètre 50 centimètres de hauteur et fonctionne admirablement bien. Si l'échelle exécutée à 15 mètres de hauteur répond à l'attente de l'inventeur, ce sera un appareil appelé à rendre bien des services ; car son emploi peut être généralisé.

La Commission nommée par M. le Maire de Lille pour l'examen des appareils de sauvetage a émis, à l'unanimité des membres présents, le vœu de voir acheter par la ville une échelle pour les Sapeurs-Pompiers. Le Comité du Génie civil partage l'avis de la Commission municipale et propose de décerner à M. Bondues, une récompense pour son invention.

Les membres de la Commission et du Comité du Génie civil, en reconnaissant tout le mérite de l'appareil inventé par M. Bondues désirent voir l'appareil exécuté en grandeur d'exécution.

Il y aura certainement encore des difficultés à vaincre ; mais ils espèrent que l'inventeur restera à la hauteur des résultats déjà acquis par lui dans la noble tâche qu'il a entreprise; et que, sous peu, un appareil complet fonctionnera et répondra à l'attente de ceux qui ont approuvé les principes de son invention.

Rapport  
sur les échelles  
de sauvetage  
de MM. Bondues  
et Béru.

Commission :  
MM. MATHÉLIN,  
DELAOURCELLE,  
DEJAIFVE.

Échelle Bondues.

Le rapport sur cet appareil par M. Mathelin a été lu à la séance de juillet; nous en adoptons les termes à l'unanimité.

Nous recommandons M. Bondues à la bienveillance de MM. les Membres du Conseil d'administration de la Société industrielle. Le modèle d'échelle qui nous a été présenté par M. Bondues est une réduction au 1/10 de l'appareil qu'il construit pour la ville de Lille.

Nous préférons remettre M. Bondues à l'année prochaine pour lui décerner la récompense qu'il mérite; car nous aurons pu apprécier à sa juste valeur le mérite de son invention, sur l'échelle grandeur d'exécution qui sera terminée sous peu.

Mais, si nous ne proposons pas une médaille, ce n'est pas que nous ne reconnaissons tout le mérite de l'invention de M. Bondues.

Nous avons admiré le modèle qui nous a été présenté, il

est parfaitement conçu et nous reconnaissons qu'il a coûté à son auteur du travail et de l'argent. M. Bondues est maître serrurier à Lille, il a fait des sacrifices dans un but humanitaire et pour répondre à une question qui préoccupe tout le monde; nous verrions donc avec plaisir le Conseil d'administration accorder cette année une somme d'argent pour encourager M. Bondues à persévérer dans son œuvre et, l'année prochaine, il lui serait décerné la médaille qu'il mériterait.

Appareil Béro.

Cet appareil, que nous connaissions déjà depuis longtemps par diverses expériences publiques faites à Lille et dans d'autres villes, se compose de poulies, cordes et sacs de sauvetage, dont la manœuvre se fait par les fenêtres des bâtiments adjacents au bâtiment incendié. Si l'appareil était toujours prêt à fonctionner, il est incontestable qu'il rendrait des services; mais l'agencement, à notre avis, demanderait toujours un temps relativement considérable, et le but ne serait pas atteint.

En outre, l'invention de M. Béro n'est pas nouvelle, son appareil a été expérimenté plusieurs fois et a déjà été présenté à diverses commissions. Nous pensons que pour obtenir une récompense de la Société Industrielle, il est nécessaire que l'invention soit nouvelle ou le travail inédit, c'est pourquoi nous ne pouvons rien proposer comme récompense à accorder à M. Béro.

Rapport  
de  
MM. VANDENBERG,  
GILQUIN  
et BOIVIN,  
sur les parquets  
mosaïques  
de M. Briffaut.

La commission chargée d'examiner les carreaux parquets, système Briffaut, s'est acquittée de sa mission en toute conscience. M. Briffaut nous a exposé tous les avantages qu'il attribue à ses nouveaux parquets et nous a édifiés sur leur fabrication. Nous trouvons l'idée fort ingénieuse et il nous semble que ces carreaux peuvent parfaitement être placés au rez-de-chaussée sans inconvénient dans les endroits où

l'on emploie les parquets sur bitume. La pose ne nous paraît pas aussi facile qu'il veut bien le dire. La dimension donnée aux carreaux est très-petite, par conséquent les joints sont multipliés. Il nous semble difficile de faire ces joints assez minces en employant des languettes en fer et une couche de bitume. Or, la dimension n'a pas été choisie petite sans motif. Les lames de bois dont se compose un carreau ne sont pas rainées, mais seulement juxtaposées par une forte pression pendant la fabrication, puis maintenues définitivement en place par une couche de mastic bitumineux qui les rend solidaires avec un carreau de terre cuite percé préalablement de trous, au travers desquels on chasse des chevilles en fer dans l'épaisseur du bois. Si les dimensions des lames étaient trop grandes, il y aurait à craindre leur volandrement et leur dessèchement qui donnerait de larges joints. C'est dans ce même but d'éviter le retrait du bois, que les lames reçoivent sur la face interne de nombreux traits de scie de plusieurs millimètres de profondeur, destinés à couper les fibres transversalement.

L'inventeur pense pouvoir fournir les parquets de son système au même prix que les parquets ordinaires, c'est-à-dire, qu'on réaliserait le prix du gîtage. Il n'est en effet point besoin de charpente pour la pose qui se fait sur sable et couche de mortier comme les parements ordinaires, mais nous sommes loin de partager cette opinion. Les bois de ces carreaux ont en effet à peu de chose près la même épaisseur que ceux des parquets en usage; ils subissent des frais de main-d'œuvre au moins aussi coûteux. En outre, il y entre des carreaux de terre cuite, du bitume et des chevilles. Quoique M. Briffaut demande actuellement de s'engager à faire des entreprises avec son système aux mêmes prix que les parqueteurs ordinaires, il ne s'ensuit pas que la valeur véritable ne nous paraisse pas supérieure à celle qu'il fixe lui-

même. Pour qu'il se rendit bien compte de son prix de revient, il faudrait qu'il eût l'occasion d'en placer une superficie assez notable ; c'est ce que nous l'engageons à faire , afin que les personnes qui voudraient employer son système se rendent bien compte de ses avantages et de son prix.

Ce qui nous paraît hors de doute c'est que ce pavement doit, lorsqu'il est bien achevé, être insonore et très-solide : il doit, de plus être hydrofuge si la pose a eu lieu au ciment. Il est vrai que ces qualités n'appartiennent pas exclusivement au système et que les parquets posés à bain de bitume peuvent également offrir ces avantages. Quant à la manière de se comporter du nouveau système et quant à la question de bon marché, nous ne pouvons rien affirmer avant qu'une première application en grand nous mette à même de nous en rendre un compte exact.

Rapport  
sur un mémoire  
de M. Lacroix,  
relatif à l'étude  
des transmissions  
par courroies.

Commission :  
MM. L. TRIBIEZ,  
VIGNERON,  
P. LE GAVRIAN.

Ce mémoire est présenté en réponse à la question n° 8 du concours de 1875 : « La Société récompensera le meilleur » Mémoire traitant la question des courroies sous tous ses » points de vue : dimensions, vitesses, glissements, allonge- » ments, élasticité, charge de sécurité, charge de rupture. — » L'auteur du mémoire devra déduire de ses essais une » formule pratique, permettant de déterminer les dimensions » d'une courroie chargée de transmettre un effort connu. »

Le Mémoire établit d'abord, d'après Morin, les conditions théoriques de la marche des courroies. Il examine l'influence de l'arc embrassé sur la tension des courroies. Il donne par un tableau le moyen de calculer leur largeur. — Il recherche quelle est le maximum de largeur qu'on peut leur donner en pratique et quelle vitesse par seconde doit être employée pour différentes forces à transmettre.

Il passe ensuite en revue divers modes de transmission de mouvement par chaînes et par câbles métalliques Hirn. —

Toute cette partie du mémoire est assez bien faite et donne des indications utiles pour le calcul de transmissions à établir par courroies ou par câble Hirn.

Mais il est malheureusement trop exclusivement théorique et ne s'appuie ni sur des expériences pratiques, ni sur l'examen et la discussion d'installations déjà faites. — En pareille matière, une étude sur des applications existantes (dont on aurait discuté les avantages ou les inconvénients pour faire ressortir par cette discussion l'exactitude des données théoriques du mémoire), eût été précieuse et eût donné à ce Mémoire une valeur beaucoup plus grande.

Cet examen pratique aurait pris utilement la place d'un paragraphe très-étendu intitulé : « De la direction des courroies, » lequel est en partie emprunté à l'ouvrage de Reuleaux, et est étranger aux données du programme.

L'auteur examine également les divers modes de sutures pour courroies. — Cette partie, quoique non demandée par le programme, peut avoir une certaine utilité pratique.

L'auteur reste absolument muet sur les applications des câbles Écossais (câbles en chanvre) qui sont si préconisés en ce moment.

Malgré les critiques qui précèdent, ce travail a une certaine valeur. — Il se termine par plusieurs tableaux graphiques et autres, permettant de déterminer les dimensions à donner aux courroies pour tel ou tel cas.

La Commission conclut à récompenser ce mémoire n° 9 épigraphé : « La fin justifie les moyens »

Rapport  
de la Commission  
composée  
de MM. NEWNHAM,  
GILQUIN,  
et BOLVIN,  
sur  
deux mémoires  
relatifs à l'étude  
de transmissions  
à un projet  
de  
lature de laine.

La Société Industrielle a reçu, en réponse aux questions N<sup>os</sup> 7 et 10 du programme publié pour le concours de 1875, deux mémoires, des dessins et un devis sommaire.

La Commission chargée d'examiner ce travail vient vous donner le résultat de son étude et de son appréciation.

Nous commençons par dire que nous ne trouvons pas dans les mémoires la réponse à la question N° 7 qui demande : « Une étude comparative sur les modifications qu'entraînerait dans une usine, au point de vue de sa construction, la substitution du mode de transmission par courroies au mode de transmission par engrenages. »

Le projet adopte le mode de transmission par courroies, mais sans dire quelles modifications seraient nécessaires pour monter la même usine par engrenages et par suite quels changements sa construction eût dû subir et quelles en seraient les conséquences comme étendue de terrain, comme distribution des pièces et comme prix d'établissement. L'auteur a posé en principe qu'au point de vue mécanique il y avait économie à employer la courroie ; mais ce principe est posé en axiôme et par suite n'est appuyé d'aucune preuve. Il avance simplement que les arbres et les roues dans le genre de commande le plus usité aujourd'hui occasionnent une charge considérable supplémentaire à entraîner ; mais il ne parle pas des inconvénients des courroies et n'établit pas le moindre parallèle entre les deux systèmes.

Nous mettons donc hors de cause la réponse à la septième question.

La dixième question à laquelle nous trouvons réponse est ainsi conçue : « La Société récompensera le meilleur projet pour la construction des bâtiments et l'installation des machines d'une filature ou d'un tissage quelconque. »

Le projet qui nous est soumis a trait à la construction et à l'installation des machines d'une filature ou retorderie de laines et d'un tissage mécanique des articles courts tels que satin de Chine, tapis pour meubles, métiers à la Jacquard et métiers dits à fortes armures.

Il parait bien conçu et bien étudié dans tout son ensemble,

sous le rapport de la distribution générale des locaux ; peut-être préférerait-on une disposition qui permit des communications plus rapprochées et un escalier d'un accès plus isolé et facilitant les dégagements en cas d'incendie :

Sous le rapport du système de construction adopté, les plans nous éclairent très-peu ; nous ne trouvons qu'un plan par terre, photographié à très-petite échelle, ainsi que des coupes et des élévations dont la loupe seule nous rendrait l'examen possible.

Les détails produits ont rapport aux massifs de la transmission de commande et aux maçonneries des générateurs. La construction des toits et l'agencement des colonnes nous sont révélés par deux calques plus complets. Tant au point de vue architectural qu'au point de vue de la construction proprement dite nous ne voyons rien de neuf ; mais un agencement bien entendu des moyens généralement adoptés dans les filatures et tissages de nos contrées.

Nous n'avons pu contrôler les évaluations du devis, vu le manque des plans nécessaires ; mais, à première vue, et par comparaison avec les quelques points qu'il nous était possible de vérifier, il nous semble trop peu élevé et il nous paraît hors de doute que si le projet recevait son exécution, la somme totale prévue serait largement dépassée.

La partie mécanique a été plus sérieusement présentée comme détails, et il nous est donné d'apprécier les raisons qui ont déterminé l'auteur à adopter les dispositions qu'il nous présente.

Après avoir exposé le programme qui lui a été fourni par un industriel, sans doute désireux d'augmenter son industrie, il appuie principalement sur la disposition des arbres recevant les courroies de commande, l'installation des mécaniques Jacquard complètement isolées de la toiture et du métier, le

système de ventilation par un espace libre entre les fers à vitrage et le zinc des cheneaux et enfin l'isolement complet des générateurs d'avec les bâtiments qui les renferment.

Tout cela nous semble bien compris ; mais ici comme dans le mode de construction nous retrouvons des dispositions généralement adoptées et reconnues nécessaires par nos industriels. En somme donc nous nous trouvons en présence d'un bon projet dont probablement le propriétaire n'aurait point lieu d'être mécontent ; mais aucune disposition saillante dénotant un progrès ni un perfectionnement, ni une nouveauté quelconque ne viennent ressortir pour le mettre en lumière et le distinguer de tant d'autres constructions de même nature.

Le second mémoire , présenté sous la même devise, est une causerie sur la meilleure disposition à donner aux constructions à ériger en vue de l'établissement d'une filature de coton. Il dénote certainement chez son auteur la connaissance de ces bâtiments industriels et des conditions essentielles qu'ils doivent remplir ; seulement ce travail est fait trop à la hâte ; ce n'est pas une étude approfondie ; ce n'est même pas un parallèle de constructions de même nature ; c'est un exposé peu soigné , des idées arrêtées en vue de tels ou tels agencements. La critique y trouverait même beaucoup à dire. On sent que l'écrivain a consacré peu de temps à coordonner ses pensées ; c'est écrit *currente calamo* ; quelques croquis sont exposés de temps à autre , mais ne font pas sentir suffisamment leur raison d'être. C'est un programme plutôt qu'une dissertation.

L'auteur est certainement capable de faire mieux que l'esquisse qu'il nous a envoyée.

Les conclusions de la Commission sont celles-ci :

1° Féliciter l'auteur pour son projet de filature de laine

et de tissage mécanique, et le proposer pour une récompense.

2° Le remercier pour son essai sur la filature de coton et l'encourager à produire, pour l'année prochaine, sur le même sujet, un travail plus complet que la Société Industrielle serait heureuse de pouvoir récompenser.

---

**Comité de la Filature et du Tissage**

---

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

---

*Séance du 21 octobre 1875.*

Présidence de M. Édouard AGACHE.

M. LE PRÉSIDENT expose qu'après avoir pris l'avis du Conseil d'administration, il a été convenu que la Société ne s'abonnerait pas à la publication des brevets Tavernier. Cette nomenclature est devenue aujourd'hui inutile depuis que le Ministère a décidé de publier en France, au bout de six mois et par fascicules spéciaux, tous les brevets concernant chaque industrie en particulier.

M. AGACHE entretient ensuite le Comité de la prochaine exposition de Philadelphie; il serait à désirer, selon lui, qu'un programme de questions fût dressé par une Commission spéciale, afin que, dans le cas presque certain où plusieurs membres de la Société se rendraient en Amérique, on pût étudier facilement certains points, jusqu'ici peu élucidés, concernant le commerce et l'industrie de ce pays.

Sans rejeter la proposition de M. le Président, M. Alfred THIRIEZ demande s'il n'y aurait pas lieu de convoquer spécialement les industriels en vue de susciter des expositions régionales à Philadelphie.

M. DEQUOY approuve cette motion, et il pense en outre que la Chambre de Commerce de Lille doit prendre toute initiative

en vue de l'exposition des tissus unis de la région Nord , sous forme d'objets confectionnés principalement.

M. AGACHE répond que ces propositions ont déjà été faites à la Chambre de Commerce, mais qu'on a rencontré dans leur réalisation des difficultés telles qu'on a dû en abandonner l'exécution. Jusqu'ici, Lille paraît peu disposée à exposer, Roubaix seule semble entrer dans cette voie.

A ce sujet M. FÉRON dit que, puisque les choses semblent avancer de ce côté, il serait bon de suggérer à la fabrique de Roubaix, d'imiter l'exemple des fabricants de Saint-Étienne. Ceux-ci ont d'abord pris la résolution d'exposer en grand nombre, surtout eu égard à la concurrence de la Suisse, et parce que Créfeld, Zurich et Bâle ont mis tout en œuvre jusqu'ici pour faire croire à l'infériorité de la fabrique française. Ils ont ensuite décidé que leurs tissus seraient exposés, avec l'indication de leurs prix avant et après l'entrée; grâce à cette comparaison, les consommateurs américains se rendront compte qu'ils paient 60 0/0 d'entrée pour protéger la production de leur pays, révélation qui montrera que ces droits exorbitants, qui sont supportés par tous, ne profitent qu'à quelques grands industriels. On pourrait espérer, en agissant de cette façon, que le résultat serait de faire envoyer un plus grand nombre de libre-échangistes au congrès américain lors des prochaines élections, et que les droits protecteurs actuels seraient certainement abaissés au niveau d'un impôt ordinaire. M. Féron se propose de son côté de propager ces idées dans la fabrique de Roubaix.

Après une discussion assez longue, le Comité décide enfin que tous les membres présents dresseront chacun un formulaire de questions qui sera étudié dans l'une des prochaines séances.

M. RENOARD fils communique ensuite quelques données sur la microscopie et la microchimie des textiles de la région

Nord, d'après des principes établis par un professeur allemand, le docteur Schlesinger, et autres. Tout ce qui est relatif au jute, au phormium ou au lin, a été étudié dans une communication précédente spéciale (bulletin n<sup>o</sup> 10) ; l'auteur ne veut signaler au Comité que quelques particularités peu connues relatives au coton et à la laine. Dans le coton, les fibres ont une longueur de 5 centimètres, et un diamètre de 0<sup>mm</sup>044 — 0<sup>mm</sup>037 ; elles sont ordinairement coniques, quoique un peu rétrécies vers l'extrémité inférieure. Les extrémités sont obtuses, elles sont même fréquemment arrondies ou spatuliformes. La fibre elle-même est aplatie. La cuticule présente fréquemment une structure spiraliforme ou grillagée. Tous les poils de coton sont fréquemment contournés autour de leur axe, propriété qui peut être détruite par l'acide azotique. La lumière comprend 1/4-2/3 du diamètre de la cellule. — D'après Cramer, l'ammoniaque de cuivre au microscope produit dans le coton un gonflement vésiculaire allant souvent jusqu'à 0<sup>mm</sup>07, et alors la cuticule reste appliquée autour des cellules ou bien elle est déchirée en lambeaux ; après une longue action du réactif, la membrane utriculaire disparaît, et la cuticule devenue jaune-clair flotte dans le liquide, le plus souvent sous forme d'un anneau. La membrane interne se comporte de la même manière ; elle flotte sous forme d'une utricule enroulée, épaisse de 0<sup>mm</sup>02 — 0<sup>mm</sup>06, jusqu'à ce que, comme le fait aussi plus tard la cuticule, elle se soit transformée peu à peu en une masse gélatineuse. Cependant quelques espèces de gossypium, comme le *G. flavidum* et le *G. religiosum*, d'après Wiesner, n'éprouvent pas de gonflement vésiculaire au contact de l'ammoniaque de cuivre, mais se dissolvent cependant dans ce réactif, qui ne laisse que la cuticule. L'iode et l'acide sulfurique colorent en bleu la fibre du coton, à l'exception de sa cuticule ; d'après le docteur Elsner, la teinture de garance produit une coloration jaune ;

Bottcher dit que la fuchsine produit une coloration rouge qui disparaît au contact de l'ammoniaque ; Maumené indique le bichlorure d'étain comme donnant lieu à une coloration noire ; Schlesinger dit enfin que les lessives alcalines produisent une coloration brune et que l'acide sulfurique la dissout rapidement.

Quant à la laine, M. RENOARD n'indique, d'après les mêmes autorités, que les réactions microchimiques les moins connues. Ainsi, d'après Schlesinger, l'ammoniaque de cuivre produit un faible gonflement et les écailles deviennent plus apparentes ; l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique la dissolvent avec une coloration rouge. Liebermann indique l'alloxanthine comme la teignant en rouge foncé, la rosaniline en rouge ; d'après Bottger, la fuchsine la colore également en rouge, l'azotate d'argent en violet ou brun-noir, le sulfate de cuivre ou de fer en noir ; enfin M. Bareswil en France et le docteur Hermann Grothe en Allemagne, indiquent simultanément l'acide azotique comme la dissolvant très-difficilement avec une couleur jaune.

---

*Séance du 17 novembre 1875.*

Présidence de M. Édouard AGACHE.

M. Alfred RENOARD fils donne lecture du rapport sur le métier à tisser les rubans à navette volante et à subdivisions, présenté au concours de 1875, par MM. Lauwick et Gallant, fabricants à Comines (1).

(1) Voir ce rapport, page 337.

*Séance du 15 décembre 1875.*

Présidence de M. Édouard AGACHE.

Les questions de l'ancien programme sont révisées et maintenues en principe pour le concours de 1876, en en exceptant celles auxquelles il a été répondu concernant l'analyse des laines et le tissage économique des rubans; ces deux questions peuvent être considérées comme résolues et sont supprimées. Le Comité se réserve néanmoins de discuter, lors de la prochaine séance, quelques questions spéciales de l'ancien programme, afin de voir s'il n'y aurait pas lieu d'en modifier le libellé.

---

**Comité de la Filature et du Tissage.**

---

RAPPORTS SUR LE CONCOURS DE 1875.

---

MESSIEURS ,

Une commission composée de :

Rapport  
sur  
le métier à tisser  
les rubans  
du  
système Gallant,  
par  
M. A. RENOUARD.

MM. DEQUOY,  
Edouard AGACHE,  
Ange DESCAMPS,  
Alfred RENOUARD fils,

s'est rendue à Comines pour étudier un métier à tisser les rubans fonctionnant dans le tissage de MM. Lauwick et Gallant. L'idée première de ce métier, dû à M. Gallant, devait répondre à la question N<sup>o</sup> 6 de notre programme, qui avait en vue le tissage économique de tous les genres de tissus étroits.

Rien n'était plus facile pour nous que de nous livrer à l'examen dont nous étions chargés, car nous avons sous les yeux plus de vingt-cinq types déjà du modèle à étudier, fonctionnant depuis six mois dans le tissage de ces industriels.

Nous croyons nécessaire d'entrer dans quelques détails avant de rendre compte des résultats de notre enquête.

Nous avons affaire à l'industrie des rubans en fil de lin, séculaire à Comines, comme vous le savez. A une époque qui n'est pas encore bien éloignée, c'était la seule fabrication de cette ville : on n'y comptait pas moins de vingt petites

fabriques. Depuis 1830, la plupart de ces petits industriels ont disparu, et la fabrication s'est insensiblement concentrée aux mains des plus intelligents et des plus travailleurs. Aujourd'hui, il n'en existe plus que quatre, produisant beaucoup plus que leur vingt devanciers.

Ce qui doit surtout être remarqué, c'est que pendant au moins trois-quarts de siècle, il ne s'est produit dans cette fabrication aucun progrès industriel qui mérite d'être signalé, et les métiers à tisser les rubans se construisaient tels il y a vingt ans que cinquante années auparavant. Mais depuis cette période, des progrès considérables se sont successivement accomplis, et une grande partie d'entre eux sont dûs à M. Gallant.

En 1850, M. Gallant était ouvrier, et plusieurs perfectionnements nécessaires dont il suggérait l'idée à son patron lui valaient le droit de passer contre-maître. Quelques années plus tard, d'autres inventions pratiques, appliquées à la même fabrication, permettaient à l'usine de Comines d'éloigner en grande partie de la consommation du Nord les produits allemands et stéphanois : M. Lauwick récompensait l'inventeur en lui accordant une part dans les bénéfices de sa maison. Aujourd'hui que M. Gallant est devenu associé et patron, il a couronné toute une vie de travail et de recherches par une invention qui, plus importante que celles qui l'ont précédée, transforme de la manière la plus heureuse l'ancienne fabrication.

Avant de rendre compte de cette invention, nous croyons nécessaire de dire quelques mots des perfectionnements dûs au même auteur.

1. Le premier, tout d'abord, M. Gallant a appliqué le moteur mécanique au tissage des rubans *avec navette volante*, alors qu'il n'existait encore nulle part en France et en Allemagne. La navette à crémaillère, seule employée, ne pouvait arriver

à la rapidité d'exécution de sa concurrente : souvent mise à l'essai, celle-ci avait été abandonnée, car elle était sujette à jouer dans sa glissière et à reprendre trop rapidement sa place sous l'effet du choc en retour. M. Gallant est parvenu, au moyen d'un frein qui la maintient à chaque lancé de duite, à l'adopter pour presque la totalité de ses métiers. La navette volante pouvant marcher plus vite que la navette à crémaillère, il en résulte évidemment une augmentation dans la production.

2. Dans le tissage des rubans *astrakans*, une quadruple chaîne se déroule au fur et à mesure du derrière du métier, pour former la série de boucles nécessaires à produire l'effet voulu. La chaîne est alors absorbée avec une extrême rapidité, et, lorsqu'il dirige l'ancien métier, l'ouvrier est obligé de se déranger toutes les dix minutes pour fournir une ample quantité de fil à l'aiguillée. Dans le nouveau système imaginé par M. Gallant, la bobine de chaîne se déroule petit à petit d'une quantité justement égale à la longueur d'une boucle. L'ouvrier qui, autrefois, perdait deux heures au moins par jour en marches et contremarches, se voit ainsi avantageusement remplacé.

3. Les rubans *épinglés* se fabriquent au moyen de deux aiguilles qui viennent, l'une après l'autre, abaisser la chaîne et la relever. Dans l'ancien métier, le jeu de la navette était indépendant de celui des aiguilles, et celles-ci ne prenaient place qu'après le lancé des duites de dessous. Dans le système actuel, M. Gallant a rendu le mouvement de la navette solidaire du mouvement de l'aiguille, celle-ci se place en même temps qu'elle avance ; de deux mouvements M. Gallant n'en a fait qu'un, et il y a ainsi autant de coups gagnés qu'il y en avait de perdus auparavant.

J'arrive enfin à l'invention capitale sur laquelle l'attention de la Société a surtout été attirée.

On connaît l'ancien métier à rubans , ou plutôt le métier à rubans employé aujourd'hui. Un bâti carcasse supporte la couronne et le système du tambour. Des leviers situés au faite du métier, mûs par des marches placées au bas, mettent en mouvement l'armure qui donne le mouvement aux fils de chaîne. D'autres marches sont mises en mouvement par des cordes et font passer les navettes dans les chaînes de gauche à droite et *vice-versâ*. Toutes les navettes sont solidaires et l'arrêt de l'une d'elles nécessite l'arrêt du métier tout entier.

Le métier de M. Gallant *ne diffère de l'ancien que par sa subdivision en plusieurs parties*. L'embrayage y est en même temps spécial pour chacune des parties, et, en même temps, applicable à l'arrêt total. D'une part, en effet, deux parties d'un arbre d'embrayage, s'adaptant l'une dans l'autre, et répétées à chaque portion du métier, peuvent, au moyen d'une déclince, être rapprochées ou éloignées à volonté, de façon à arrêter les engrenages qui commandent le système et qui sont emmanchés sur eux, ou à leur communiquer le mouvement. D'autre part, une tringle à fourchette, comme il s'en trouve dans toutes les machines, permet de faire passer la courroie de la poulie fixe sur la poulie folle et d'arrêter ainsi le métier en cas d'accident.

Il n'y a pas là, comme vous le voyez, grande complication dans le mécanisme, mais c'est encore un de ces perfectionnements du genre de ceux que je vous ai fait connaître et comme sait en trouver M. Gallant; une de ces inventions qui révèlent un homme éminemment pratique et qui, sans renverser aucunement le système établi, le transforment d'une façon si simple qu'il y aurait à se demander véritablement si jusqu'ici nul n'y aurait songé. C'est là le cachet d'un grand nombre d'inventions utiles.

A première vue, le nouveau métier est incontestablement préférable à son concurrent. Subdivisé en plusieurs parties, il

permet d'en arrêter une en laissant fonctionner les autres, et résout ainsi le problème de la marche continue et par suite de la fabrication incessante. La suppression de l'arrêt total dans une machine est un perfectionnement que l'industriel cherche à appliquer dans les métiers dont il fait usage, et qu'il regarde, lorsqu'il peut y arriver, comme un progrès indiscutable.

Mais dans le métier de M. Gallant, ce perfectionnement porte encore d'autres fruits. Eu égard à sa subdivision, les organes du mécanisme qui font fonctionner l'armure et le battant sont plus légèrement construits, ils ont, par conséquent, l'avantage de pouvoir marcher à une vitesse beaucoup plus grande, tout en permettant l'emploi de matières inférieures. Le métier est en outre plus solide, parce que les portions ont moins de longueur, et qu'il est plus facile de maintenir les pièces principales et le bâti.

Au point de vue du mécanisme, j'ajouterai que l'excessive production du métier a forcé l'inventeur à modifier le rappel des rubans sur le derrière. Ce rappel, dans l'ancien système, occasionnait une perte de temps à l'ouvrier qui était obligé de remonter un à un les poids à roulettes qui entraînaient le ruban, lorsque ceux-ci étaient près du sol. Il y a maintenant simplement deux rouleaux, disposés l'un au-dessus de l'autre, mûs par des engrenages de dimensions différentes, agencés de telle façon que deux révolutions du rouleau supérieur correspondent à une seule du rouleau inférieur. Ce dernier, garni d'émeri, retient les pièces; l'autre, maintenu par un cylindre de pression, les entraîne dans un bac placé au pied du métier.

Telle est la machine que nous avons vue à Comines; voici maintenant les résultats :

L'ancien métier, fonctionnant une journée, tissant par exemple des rubans de 12 millimètres de largeur, et battant 30 duites au centimètre, produit une moyenne de 4,000 mètres de rubans : on donne une façon de 0,52 cent. par 100 mètres,

ce qui procure à l'ouvrier un gain hebdomadaire de 20 fr. 80.

Dans le même laps de temps, avec le nouveau métier, le même ouvrier produit 2,400 mètres du même ruban, pour lequel payant une façon de 27<sup>1</sup>/<sub>2</sub> centimes par 400 mètres, il obtient un salaire de fr. 31,80. Ce nouveau métier fabrique 60 *rubans* (de 20 millimètres de passage ou entrée de pièce avec 56 millimètres de repos ou de longueur de navette) sur un ensemble *ne mesurant que 4 m. 70 de large*.

En résumé, la production est augmentée de 120 %, et bien que le salaire aux 400 mètres ait été baissé de près de 50 %, l'ouvrier gagne par semaine 53 % en plus.

Tous ces résultats, Messieurs, ne sont-ils pas pour nous l'indice d'un progrès considérable ? Majoration de salaire pour l'ouvrier d'une part, abaissement dans le prix de revient d'autre part, n'est-ce pas là le but auquel tend à atteindre tout industriel sérieux ? Sans plus de travail qu'autrefois, et même en touchant un salaire proportionnel beaucoup moindre, l'ouvrier peut prétendre chaque jour à tirer un plus grand profit de ses fatigues ; d'un autre côté, ses patrons partagent avec lui l'avantage qui en résulte, ils profitent de leurs inventions et écoulent beaucoup plus facilement un produit dont la main-d'œuvre est moins onéreuse. Il y a ainsi double profit.

Devant des faits aussi palpables, en présence de résultats aussi acquis que le sont ceux que nous vous avons fait constater, notre jugement peut être douteux, et nous n'hésitons pas à vous demander pour M. Gallant la plus haute récompense dont peut disposer la Société.

Rapport  
sur le  
mémoire présenté  
au  
Comité de chimie  
et intitulé :  
*Moyens  
de reconnaître,  
analyser et doser  
les substances  
étrangères  
qui peuvent  
être contenues  
dans  
le peigné et le fil  
de laine.*

Ce travail, après avoir été examiné par MM. FÉRON, KOLB et DUBERNARD, membres de la Commission, a été soumis à quelques essais de laboratoire ; toutes les réactions employées dans ce mémoire pour la recherche des substances étrangères aux laines, sont exactes au point de vue de l'analyse chimique ;

elles ont pour elles une qualité importante, celle d'être toutes basées sur des réactions simples et bien connues.

Il faut de plus louer l'auteur de s'être souvenu de l'influence de la température dans le traitement des laines; il n'emploie pas, comme on le fait notamment à la condition publique de Roubaix, de l'eau à 30° mais bien de l'eau bouillante, ce qui nous semble très-rationnel.

Dans la précipitation du savon de baryte par la potasse, l'auteur a oublié que, dans cette réaction, le fer se précipite également.

Dans le dosage de la glycérine, il devra aussi s'affranchir d'une certaine quantité de ce corps qui pourrait se former dans la décomposition des savons calcaires par un acide, dans le cas où l'industriel aurait employé pour le travail des laines des savons ordinaires et non à base d'oléine.

Dans l'énumération des substances à doser l'auteur aurait dû mentionner les impuretés préexistantes dans la laine avant le travail. C'est là l'omission la plus importante, toutefois elle ne porte atteinte qu'à la préface du travail et n'infirmé en rien les procédés d'analyse qui constituent la seule réponse au programme.

Ces quelques questions bien élucidées, il faut reconnaître que cette méthode, quoique un peu longue dans son application, sera d'une grande utilité pour l'industriel qui ne voudra faire ses transactions en laine, qu'après connaissance des résultats donnés par les essais chimiques.

La Commission en conclut donc que le mémoire portant pour épigraphe : *Nihil tam difficile est quin quærendo investigari possit*, mérite une récompense.

**Comités des Arts chimiques et agronomiques.**

---

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

---

*Séance du 6 octobre 1875.*

Présidence de M. KUHLMANN fils.

M. CORENWINDER présente, de la part de M. Spinard, une gourde en zinc doublée de liège à l'intérieur; cette gourde est destinée à conserver l'eau fraîche pendant l'été, et à maintenir durant un temps assez long la température des liquides ou des aliments chauds qui peuvent y être contenus.

M. Corenwinder a fait quelques expériences pour en apprécier la valeur au point de vue de la déperdition ou de l'absorption du calorique. Cet appareil ne semble pas réaliser un très-grand progrès sur les instruments en usage.

M. LADUREAU donne le résumé de ses travaux analytiques sur les fuchsines commerciales (1).

A ce sujet, M. CORENWINDER montre un échantillon de fuchsine contenant 65 p. <sup>o</sup>/<sub>o</sub> de sucre; il cite en même temps plusieurs exemples de falsifications et fait voir un échantillon de sel d'étain qui renferme 50 p. <sup>o</sup>/<sub>o</sub> de sulfate de magnésie.

M. KUHLMANN fils donne quelques détails sur les superphosphates dont il a été question dans la dernière séance; il existe réellement des produits contenant plus de 23 p. <sup>o</sup>/<sub>o</sub> d'acide phosphorique soluble. Ils sont fabriqués de la manière sui-

(1) Voir cette étude *in extenso*, page 445.

vante : on lave des superphosphates avec de l'eau de façon à dissoudre l'acide phosphorique, puis on en arrose d'autres avec la dissolution.

M. CORENWINDER appelle l'attention du Comité sur l'analyse des potasses du commerce. Suivant le procédé employé pour évaluer la potasse en présence de la soude, les nombres obtenus varient dans des limites assez étendues ; en outre, les potasses raffinées contiennent de l'acide phosphorique, et il serait utile de savoir à quelle base cet acide est combiné. — Plusieurs membres présents répondent qu'ils étudieront la question.

Le Comité s'occupe ensuite de la question du banquet proposé dans la dernière séance et arrête les détails de son organisation.

---

*Séance du 12 novembre 1875.*

Présidence de M. TERQUEM.

Cette séance extraordinaire a pour but la nomination des commissions pour l'examen des travaux envoyés au concours.

Deux candidatures aux prix spéciaux sont proposées et renvoyées à l'examen de deux commissions composées :

La première, de MM. VIOLETTE, KOLB et MEUREIN.

La deuxième, de MM. CORENWINDER, WOUSSEN et LADUREAU.

Un travail sur l'analyse des laines peignées est envoyé au comité de chimie par le comité de filature ;

Commissaires : MM. FÉRON, KOLB, DUBERNARD.

Un mémoire sur la cristallisation du sucre est renvoyé à MM. WOUSSEN, DECROMBECQUE et MOURMANT.

---

*Séance du 24 novembre 1875.*

Présidence de M. KUHLMANN fils.

Les commissions nommées dans la dernière séance exposent leurs rapports (1).

M. LE PRÉSIDENT présente un mémoire, parvenu depuis la dernière séance, sur l'essai des produits tinctoriaux solubles; ce mémoire est renvoyé à une commission composée de MM. HOCHSTETTER, FÉRON et Émile ROUSSEL.

M. CORENWINDER a la parole pour une communication sur l'effeuillage des betteraves (2).

---

*Séance du 27 novembre 1875.*

Présidence de M. TERQUEM.

Cette séance est entièrement consacrée à l'audition de la suite des rapports sur le concours.

---

*Séance du 8 décembre 1875.*

Présidence de M. LACOMBE.

Plusieurs membres font observer que les auteurs des travaux présentés au concours peuvent avoir manqué du temps

(1) Voir ces rapports, pages 348 et suivantes.

(2) Voir cette communication *in extenso*, page 424.

nécessaire pour terminer leurs études, et que pour certaines questions huit mois ne suffisent pas. Le comité décide que l'on portera au programme un article spécial indiquant que les questions non résolues d'une manière satisfaisante seront maintenues au concours des années suivantes.

Le comité s'occupe ensuite de la préparation du programme pour 1876.

---

**Comités des Arts chimiques et agronomiques.**

---

RAPPORTS SUR LE CONCOURS DE 1875.

---

Rapport  
sur  
un prix à décerner  
pour  
services rendus  
dans  
l'enseignement  
des sciences  
appliquées.

Une proposition de récompense pour des services spéciaux ayant été adressée au Conseil d'administration par un de ses membres, le Conseil m'a chargé, avant de délibérer, de vous en faire part et de vous demander votre avis sur ce sujet.

Permettez-moi, Messieurs, d'énumérer les titres qui recommandent le candidat à la sollicitude éclairée de notre association et qui le rendent digne, à mon avis, de recevoir une des récompenses exceptionnelles que vous pouvez accorder aux hommes utiles, grâce à la généreuse dotation qui vous a été faite par notre illustre Président.

Lors de sa fondation, en 1869, la Société Industrielle de Saint-Quentin a pris la louable résolution de créer un cours de fabrication du sucre. Un chimiste distingué, qui avait déjà établi en cette ville un laboratoire de chimie destiné spécialement à l'analyse du sucre et à toutes les recherches concernant la sucrerie indigène, était désigné, par son mérite et des titres déjà acquis, au choix de la Société Industrielle pour diriger cet enseignement.

Depuis cette époque, M. Vivien a rempli sa mission avec zèle, talent et dévouement. Il a tenu ses auditeurs au courant des progrès accomplis, avec tant de rapidité, dans la belle industrie qu'il est chargé de vulgariser; il a critiqué avec autorité les pratiques vicieuses, préconisé les bonnes; il a mis les fabricants en défiance contre l'entraînement souvent nuisible

pour les nouveautés, ne les jugeant acceptables qu'après un examen sérieux et un contrôle prolongé.

Le professeur expose dans son cours les procédés manufacturiers de la sucrerie avec méthode et clarté. Il indique les moyens de les diriger avec succès. Ses démonstrations sont facilitées par le soin qu'il a pris de représenter, à l'aide de grandes images photographiques les appareils, et les instruments usités, avec les détails de leur construction, de manière à en faire saisir facilement le jeu et le fonctionnement. Observateur expérimenté, fabricant de sucre lui-même, M. Vivien a toute l'autorité nécessaire pour inspirer confiance à ses auditeurs et leur faire adopter les méthodes basées sur des faits positifs et sanctionnés par la science.

Dans son enseignement, le professeur tient son auditoire au courant des découvertes des autres et, ce qu'on ne saurait trop louer, il divulgue avec désintéressement les perfectionnements qu'il a apportés lui-même dans les procédés de son industrie.

Ses leçons ont été publiées dans les Annales de la Société de Saint-Quentin où on peut les consulter avec fruit.

Enfin M. Vivien est l'auteur de quelques brochures relatives à la sucrerie indigène et aux industries annexes. Nous citons entre autres les suivantes :

Analyse des sucres et des mélasses.

Observations sur la cuite du sucre en grains.

Id. sur le noir animal.

Id. sur la culture et l'amélioration des betteraves.

Analyse des pulpes de betteraves.

Saccharomètre pour l'analyse des jus et sirops, etc.

En résumé, Messieurs, nous croyons que les services rendus par M. Vivien ont eu une grande influence sur les pro-

grès de la fabrication du sucre, particulièrement dans la région qu'il habite. Il a contribué à répandre le goût des méthodes rationnelles et des procédés perfectionnés ; il a vulgarisé les connaissances chimiques qui sont si utiles pour diriger avec succès les opérations de l'usine ; enfin il a le trop vrai mérite d'avoir inauguré l'enseignement spécial d'une des plus belles industries de la France. Dans cette voie féconde, il n'a pas eu encore d'imitateurs jusqu'aujourd'hui.

Par ces motifs, nous vous proposons, Messieurs, d'émettre le vœu qu'une haute récompense soit décernée à M. Vivien, dans la séance publique de décembre 1875.

Dans sa séance du 24 novembre, le comité des sciences chimiques et agronomiques a voté cette proposition et l'a acceptée à l'unanimité.

Rapport  
sur  
un prix à décerner  
pour  
services rendus  
dans l'industrie  
des  
arts chimiques.  
par M. VIOLLETTE  
Maron-Descat.  
Historique.

M. Descat-Leleux est né à Roubaix en 1806. Son père, M. Descat-Crouset, malgré des ressources très-limitées, fonda l'un des premiers à Roubaix une maison pour les apprêts des produits de l'industrie roubaisienne alors à son début.

M. Descat-Crouset initia ses fils aux opérations des apprêts, et, un peu plus tard, à celles de la teinture du coton.

M. Descat-Leleux, comme ses frères, se mit de bonne heure au travail, et put ainsi suivre, jour par jour, les progrès faits depuis cinquante ans par la fabrication de Roubaix.

Tour à tour tisserand, teinturier, apprêteur, M. Descat-Leleux comprit vite que les ressources de sa ville natale étaient immenses ; et, bien que l'établissement de son père prit de plus en plus d'extension, il vint en 1830 se fixer définitivement à Lille, reprenant l'usine de M. Braemt, teinturier apprêteur à cette époque rue des Poissonceaux. Sous la vive impulsion de son nouveau propriétaire, l'usine de la rue des Poissonceaux se transforma rapidement et prit une telle extension que, six ans plus tard, elle fut reconnue trop restreinte.

M. Descat-Leleux vint alors s'établir rue de Béthune, 50, dans l'ancien couvent des Urselines. Le mérinos de Reims, le cachemire, le stoff, la prunelle, le satin amazone, le satin de Chine et bien d'autres articles essayés à Roubaix, furent successivement traités de manière à pouvoir rivaliser avec les maisons dont la réputation était déjà acquise.

Roubaix, qui ne restait pas inactif, voulut aussi, à ce moment, faire des articles foulés. M. Descat-Leleux suivit de suite cette innovation et ne voulut pas que ses concitoyens envoyassent traiter à Sedan ou à Elbeuf les nouveautés qu'ils allaient entreprendre. Pour cela, il installa des foulons, des laineuses et des tondeuses qui ne furent pas longtemps sans donner de bons résultats.

Aux nombreux articles déjà traités vinrent s'ajouter les draps de dame, la flanelle, les nouveautés pour pantalons, la vénitienne, le reps et le satin-chaussure.

Ce dernier article, qui demande beaucoup de soins, doit son existence au traitement donné par le foulon, la teinture et les apprêts. On peut dire qu'il est le seul en pure laine subissant autant d'opérations. Il fut pendant longtemps presque la spécialité de l'établissement qui, tout en traitant les différents articles énumérés plus haut, apportait aussi tous ses soins sur un nouveau genre, le drap façonné qui rivalise très-bien avec celui fabriqué par les Anglais.

Après des tentatives infructueuses, après un travail qui a demandé de nombreuses années de recherches, la draperie pour confections, en général, a pris, grâce à M. Descat-Leleux, une telle extension à Roubaix que l'on peut, sans crainte de se tromper, prévoir que cet article sera l'un des éléments les plus actifs de la prospérité industrielle de cette ville.

L'article est foulé, dégraissé, lainé, teint, ramé, tondu, épaillé et apprêté dans la rue de Béthune. Avantage considérable, quand on pense qu'un drap traité à Sedan, à Elbeuf ou

en Angleterre, passe par autant d'établissements qu'il y a d'opérations à donner.

Importance  
actuelle  
de  
l'établissement.

L'usine compte aujourd'hui six cents ouvriers, cinq machines à vapeur et des générateurs d'une force totale de 800 chevaux. Le drap arrive écri de chez le fabricant, et ne sort que pour être livré à la consommation.

La maison Descat-Leleux ne travaille pas seulement pour Roubaix et Tourcoing, mais encore pour Reims et l'Alsace. Grâce à son chef actif, la ville de Roubaix, qui, il y a dix ans, ne faisait pour ainsi dire presque pas de draperie pour confections, est arrivée aujourd'hui à en fabriquer pour *plus de trente millions*.

Progrès nouveaux  
réalisés.

Ces titres, déjà bien suffisants, ne sont pas les seuls qui méritent d'être signalés à l'attention de la société. Tout récemment la maison Descat par l'application du nouveau procédé de teinture à l'indigo dû à M. Schutzemberger, a donné à la draperie de Roubaix une impulsion nouvelle en permettant à l'ingénieuse cité de rivaliser avec nos anciens centres de la draperie et de les surpasser même par ses genres façonnés si recherchés actuellement par le public.

En fabriquant la draperie nouveauté, Roubaix n'avait pas seulement à lutter contre Sedan et Elbeuf; elle se trouvait en concurrence, sur les marchés d'Amérique, avec l'Angleterre, dont la principale richesse est dans la grande exportation de ses produits.

En voulant accaparer le monopole d'un article nouveauté aussi important, les Anglais avaient de suite inondé les marchés de produits qui laissaient beaucoup à désirer sous le rapport de la teinture. Presque toutes leurs couleurs en effet et principalement leurs bleus, bien qu'ils fussent faits avec de l'indigo, tachaient le linge au moindre frottement. C'est là un sérieux inconvénient puisque le consommateur risque d'avoir son linge teint de la couleur du vêtement qu'il porte.

La maison Descat-Leleux s'appliqua à donner à ses teintures un traitement capable d'empêcher ce grave défaut de la teinture anglaise.

Dès le début, M. Descat-Leleux ne voulut pas se servir des cuves d'indigo à fermentation. Les bleus faits par ce système étant fort dépréciés, il fallut adopter le bleu ordinaire, dont la base principale est du bleu au prussiate qui, lavé fortement, donne des nuances résistant au frottement sur le linge, mais non solides à l'air. Il n'est pas rare, en effet, de voir des vêtements neufs d'un bleu magnifique, plus beau, plus frais que les bleus à l'indigo, devenir verdâtres après un certain usage.

Les bleus anglais, malgré leur grand défaut de salir le linge, reprenaient peu à peu le dessus, et les fabricants de Roubaix pouvaient craindre que leurs produits fussent abandonnés sur les marchés d'Amérique.

C'est alors (en septembre 1873) que la maison Descat-Leleux se mit en rapport avec deux chimistes très-distingués de Paris, MM. Schutzemberger et de Lalande qui, le 27 janvier 1872, avaient pris un brevet pour un nouveau mode de réduction de l'indigo par l'hydrosulfite de soude.

Ces deux savants, qui avaient déjà tenté de faire adopter leur système par les teinturiers en draps unis, avaient échoué devant la routine; ils rencontrèrent dans la maison Descat-Leleux tout ce qu'il fallait pour faire de leur système une application sérieuse et décisive.

La nouvelle cuve à l'hydrosulfite, a sur les anciennes cuves à fermentation, des avantages considérables; celles-ci sont très-déliçates, non-seulement à monter, mais encore à manœuvrer; il faut, pour y arriver, des connaissances plutôt pratiques que théoriques, et que la chimie elle-même n'a pas encore su parfaitement expliquer. De plus, on ne peut les travailler que quelques heures par jour en évitant surtout de remuer les

dépôts qui s'y trouvent ; de là l'ennui presque toujours certain d'avoir des nuances plus ou moins nettes ou fraches.

La cuve à l'hydrosulfite simplifie tout cela, l'indigo est réduit d'avance, puis versé dans une cuve remplie d'eau et avec laquelle on peut travailler immédiatement et aussi longtemps que l'on veut, du moment où l'on introduit de nouvelles quantités d'indigo réduit. La marche de cette cuve simplifie tellement le travail qu'un ouvrier inexpérimenté peut la conduire.

Avec deux ou trois cuves à l'hydrosulfite on peut teindre journellement, et sans aucune interruption, une bonne soixantaine de pièces d'un bleu bien net et bien frais. Avec le vieux système, il faudrait, pour le même travail, une cinquantaine de cuves qui, toutes montées avec de l'indigo, représentent un certain capital, lequel capital peut quelquefois être bien ébréché quand la maladie se met dans les cuves. La maison Descat-Leleux, sachant d'avance tous les déboires qu'on devait craindre, n'hésita pas à appeler M. de Lalande pour l'application du procédé Schutzemberger et de Lalande. Après bien des essais infructueux, on put enfin mettre la main sur un moyen pratique de teindre avec de l'indigo réduit par l'hydrosulfite. Puis on arriva à donner à la consommation, contrairement à ce que font les Anglais, des bleus indigo ne déchargeant pas sur le linge.

Le problème étant résolu sous le rapport de la solidité de la couleur et sous celui de la fixité de la nuance qui reste bleue sans avoir l'inconvénient de verdier à l'air, les fabricants de Roubaix peuvent maintenant, s'ils le veulent, lutter avantageusement sur les marchés étrangers avec leurs concurrents d'Angleterre, car M. Descat-Leleux toujours soucieux de ce qui peut être utile à l'industrie Roubaissienne, n'a point hésité à adopter la nouvelle cuve à l'hydrosulfite.

Un grand industriel d'Huddersfield, fabricant de couleurs

d'aniline, a poussé la chose plus loin; il réduit de l'indigo dans ses ateliers et expédie sous un très-petit volume des cuves fortement chargées. Les teinturiers anglais achètent maintenant de l'indigo blanc, ce qui leur évite beaucoup d'ennuis, simplifie leur travail et leur demande très-peu de frais d'installation; chez eux la cuve à fermentation a vécu.

En conséquence, le comité de chimie propose à la société d'accorder à la maison Descat-Leleux la plus haute distinction qu'elle puisse donner.

Rapport  
sur un mémoire  
relatif  
à la fabrication  
du sucre candi.  
—  
M. VIOLLETTE,  
rapporteur.

L'auteur étudie en détail, dans son travail, une des branches de l'industrie sucrière, la fabrication du sucre candi.

Il reprend d'abord les anciens travaux de Dutrone sur la cristallisation du sucre et donne des tables utiles aux fabricants, relativement à la solubilité du sucre à diverses températures et au point d'ébullition des solutions sucrées saturées. Les résultats numériques obtenus sont employés par l'auteur à la construction de courbes destinées à compléter ses déterminations. Cette partie du travail est clairement exposée et ne paraît rien laisser à désirer, en admettant, bien entendu, l'exactitude des observations faites par l'auteur.

Nous ne saurions en dire autant pour les études relatives à la marche d'une étuve à sucre candi. Il y a là un peu de confusion, un défaut d'ordre, un manque de méthode. On voit bien que l'auteur est un homme du métier très au courant de son industrie, mais par cela même il a été porté à omettre certains détails qui auraient donné beaucoup plus d'intérêt à l'ensemble du travail. Nous aurions voulu voir la question du rendement traitée avec plus de soin et pouvoir suivre pendant un certain temps la marche de la fabrication. Cette partie du travail nous paraît écourtée, et nous engageons vivement l'auteur à la revoir, soit pour la compléter, soit pour y mettre de l'ordre.

Mais, en résumé, malgré des imperfections auxquelles il est facile de remédier, ce mémoire fournit des renseignements utiles à une des branches de l'industrie sucrière; c'est un travail sérieux qu'on ne saurait trop encourager; aussi votre commission estime qu'il est digne de récompense.

---

**Comité du Commerce et de la Banque.**

---

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX.

---

*Séance du 18 octobre 1875.*

Présidence de M. P. CRÉPY.

Le procès-verbal de la séance du 19 juillet est lu et adopté.

M. TILMANT, directeur de l'Ecole primaire supérieure, adresse quelques observations relatives aux conditions du concours pour le prix Verkinder. Il demande si le lauréat sera tenu d'effectuer son voyage immédiatement après la distribution des récompenses ou si un délai pourra lui être accordé, pour qu'il puisse au moins terminer ses études en cours. Cette question sera posée à M. Verkinder qui a seul qualité pour y répondre.

Le bureau donne communication des noms des candidats pour le prix de 500 fr. et qui sont au nombre de cinq.

Pour les prix de 400 fr. les listes de la mairie n'ont pas encore été adressées au bureau.

Il est procédé à la nomination des trois commissions chargées de procéder aux examens; sont désignés :

Pour le concours d'anglais, MM. NEUT, FRASER et MAILLÔT-DELANNOY.

Pour le concours d'allemand, MM. MATHIAS, WEIL et HARTUNG.

Pour le prix de 500 fr. (voyages), MM. NEUT, BONTE, DUBAR, A. DRUCEZ et WEIL.

Avis sera donné à ces Messieurs par des lettres qui solliciteront en même temps leur adhésion.

---

*Séance du 15 novembre 1875.*

Lecture et adoption du procès-verbal de la dernière séance.

M. LE PRÉSIDENT remet au Comité plusieurs exemplaires que M. Terwangne a envoyés à M. Kuhlmann, d'une brochure qu'il recommande à l'attention du Comité. Le Président consulte la réunion sur l'opportunité qu'il y aurait à convoquer une commission pour examiner cet ouvrage.

L'un des Membres du Comité fait observer que déjà un rapport a été fait sur une communication de M. Terwangne, et que ce rapport n'était pas favorable au travail de cet auteur. Après une longue discussion, la brochure est remise à MM. NEUT et GAUCHE qui feront connaître leur opinion dans la prochaine séance.

Il est donné communication d'une brochure sur la comptabilité, méthode nouvelle, par M. Wagnies-Hulot, négociant à Charleville. La commission chargée d'examiner ce travail sera composée de MM. Maurice DESCAMPS, HENRY, Alfred LESAY, DRUEZ.

Deux concurrents pour le prix de 500 francs écrivent qu'ils ne peuvent prendre part au concours.

La réunion de la commission chargée d'examiner les candidats à ce prix se réunira vendredi prochain, à huit heures du soir.

---

*Séance du 20 décembre 1875.*

Présidence de M. Paul CREPY.

Le Comité procède au renouvellement du bureau. M. CREPY est élu Président, M. NEUT, Vice-Président, M. DUBAR, Secrétaire, tous trois à l'unanimité, moins une voix.

Le Comité aborde l'examen du programme des prix ; le prix de 500 francs de M. Verkinder est fondé pour une période de dix ans ; il reste donc au programme pour l'année prochaine.

Les six prix de 400 francs, décernés aux élèves des cours municipaux d'anglais et d'allemand, ont été prélevés, cette année, sur les fonds restant disponibles de la donation Verkinder qui n'avait pas été entièrement distribuée les deux années précédentes. Le Comité serait néanmoins très-désireux de voir maintenir ces six prix, et, sur la proposition de M. Druetz, il émet le vœu qu'un crédit de 600 francs soit annuellement inscrit, pour cet objet, au budget ordinaire de la Société.

Une commission, composée de MM. NEUT, DRUEZ et HENRY, est chargée de préparer des sujets de prix pour la prochaine séance.

M. HENRY croit qu'il serait utile d'organiser à Lille un cours de législation usuelle, il en a fait la proposition au maire, mais, avant d'aller plus loin, il serait heureux d'avoir l'avis du Comité sur l'opportunité de cet enseignement. Plusieurs membres font observer qu'un cours de législation usuelle est en effet appelé à rendre de grands services et à attirer bon nombre d'auditeurs, plus peut-être qu'un cours de droit commercial proprement dit. Le Comité se déclare très-sympathique à ce cours et se félicite de ce qu'un de ses membres en ait pris l'initiative.

Sur la demande de M. GAUCHE, MM. Druez et Crepy donnent des renseignements sur la façon d'oblitérer les timbres mobiles.

M. LE PRÉSIDENT propose de mettre à l'ordre du jour la question des transports, l'une des plus importantes pour le Comité du commerce.

M. DUBAR demande qu'on l'examine immédiatement au point de vue des petites compagnies de la région du Nord. Il expose l'historique de ces lignes créées depuis dix ans par le Conseil général; la Compagnie du Nord avait refusé de les construire, bien qu'on lui offrît de larges subventions. Grâce à la concurrence, on est arrivé à constituer un réseau puissant de 7 à 800 kilomètres. Il importe qu'on empêche ce réseau indépendant de tomber entre les mains de la Compagnie du Nord qui n'a d'autre but que d'écraser la concurrence pour relever les tarifs. Déjà de grandes diminutions ont été réalisées dans les prix des transports, il faut en assurer le maintien.

M. DRUEZ croit que les petites compagnies ne peuvent pas vivre, que leur existence sera toujours précaire, et qu'elles finiront toujours par être absorbées par les grandes.

M. DUBAR répond que les lignes de Lille à Béthune et de Lille à Valenciennes, ouvertes en 1868 et en 1870, font à peu près leurs frais, bien qu'elles n'aient que cinq à sept ans d'existence; les trois compagnies de Lille à Béthune, de Lille à Valenciennes et du Nord-Est forment un véritable réseau, qui touche à la mer à Boulogne et atteint la ville de Reims, en traversant la partie la plus commerçante, la plus industrielle, la plus agricole, la plus riche enfin de toute la France. Il y a là un septième grand réseau dont il importe d'assurer l'existence. Il appartient au Comité du commerce d'émettre un vœu à cette occasion, afin d'empêcher, s'il est possible, une fusion dont les conséquences seraient funestes pour tous les producteurs du pays.

---

**Comité du Commerce et de la Banque.**

---

RAPPORTS SUR LE CONCOURS DE 1875.

---

Rapport  
à M. le Président  
du Comité  
du Commerce  
et de la Banque  
sur  
la « Comptabilité  
simplifiée »  
de M. Wagnies-  
Hulot.

La Commission chargée d'examiner la méthode nouvelle de comptabilité simplifiée de M. Wagnies-Hulot, de Charleville, propose à l'administration de la Société Industrielle d'offrir à l'auteur une récompense pour le remercier de son travail sur la comptabilité.

La Commission serait heureuse de voir l'auteur changer les titres de ses livres comme suit, afin de rendre d'une manière plus à la portée de tous, son travail et, de cette façon, suivre les termes usités dans toutes les maisons de commerce, car on ne peut appeler *Journal* les livres auxiliaires :

Le Journal de Caisse	s'appelle	Livre de Caisse.
Le Journal des Ventes	»	Facturier.
Le Journal d'Achats	»	Entrée des Marchandises
Le Journal Portefeuille (entrée)	»	Copie d'Effets.
Le Journal Portefeuille (sortie)	»	Sortie d'Effets.
Le Journal des Effets à payer	»	Livres des Acceptations et des Effets à payer.
Le Journal-Général	»	Journal.

La Commission a cru juste et équitable d'offrir une mention honorable à M. Wagnies-Hulot et de recommander sa méthode à tous les cours élémentaires qui puiseront, dans cette méthode, les premiers éléments d'une comptabilité sérieuse.

Aussi, reconnaissant les aptitudes spéciales de M. Wagnies-

Hulot, pour traiter les affaires Commerciales, la commission l'engage à continuer son travail et à le compléter; pour cela il ne manquerait que le Journal Grand-Livre, vulgairement appelé Journal Américain ou Journal à colonnes, qui amènerait encore la suppression au Grand-Livre des comptes généraux.

M. Wagnies-Hulot devrait aussi traiter la question des comptes-courants avec détails, des bordereaux de banque et des banquiers.

La Commission, ce travail terminé, serait heureuse d'offrir à M. Wagnies-Hulot une récompense digne de ses travaux et le recommanderait à tous les établissements.

La Commission nommée pour le grand prix Verkinder s'est réunie le vendredi 19 novembre, à huit heures du soir.

Rapport  
sur le concours  
pour les prix  
de la fondation  
Verkinder.  
1<sup>er</sup> Prix Verkinder  
de 500 francs.

Étaient présents : MM. BONTZ, président, DUBAR, secrétaire, NEUT, DRUEZ.

Tous les candidats inscrits étaient présents.

Ils ont été successivement interrogés sur la langue anglaise, la comptabilité et la géographie commerciale.

Le jeune Grugeon a répondu d'une manière satisfaisante aux questions qui lui ont été adressées sur la comptabilité et la géographie. En ce qui concerne la langue anglaise, il est de beaucoup supérieur aux trois autres concurrents. Le jeune Grugeon était d'ailleurs le seul candidat en âge de réaliser immédiatement le voyage que la Société offre comme le commencement de bonnes études commerciales.

La Commission propose en conséquence de lui décerner le prix de 500 francs.

MM. Raoust et Conem sont beaucoup moins versés que M. Grugeon dans la connaissance de la langue anglaise qu'ils lisent et prononcent d'une façon très-défectueuse, mais ils auraient pu prétendre au premier prix en ce qui concerne la comptabilité et la géographie. Tous deux ont environ quatorze

ans, et ils nous ont étonnés par leurs réponses qui dénotaient des connaissances et une netteté d'esprit que l'on rencontre rarement chez des enfants de cet âge.

La Commission aurait pu être embarrassée s'ils avaient prétendu au grand prix de 500 francs, mais ils avaient préalablement déclaré que leurs parents ne les autoriseraient pas à entreprendre, dès aujourd'hui, un voyage. Ils sont en effet trop jeunes pour être livrés à eux-mêmes, mais ils n'en méritent pas moins une récompense qui les encouragera à persévérer dans leurs efforts et à nous revenir plus tard, lorsqu'ils seront en mesure de disputer le grand prix.

La Commission émet le vœu que le Conseil d'administration leur décerne une médaille ou plutôt des ouvrages qui aient trait au commerce, tels que :

- « Le Manuel des affaires, de Courcelle-Seneuil ;
- » Le Traité des opérations de banque, du même auteur ;
- » Le Dictionnaire du Commerce, un Traité de correspondance commerciale en anglais et en allemand. »

Le jeune Crépin, quatrième candidat examiné, s'est montré de beaucoup inférieur aux autres concurrents, et, sans lui refuser tout mérite, on ne peut cependant pas lui accorder une récompense.

La Commission ne peut s'empêcher d'exprimer un très-vif regret, c'est que notre lycée, qui a cependant un cours spécial, ne lui ait envoyé aucun candidat à un prix qui a une réelle importance.

Elle verrait avec plaisir que le Conseil d'administration voulût bien, dans son rapport public, adresser des félicitations à M. Tilmant, directeur de l'école primaire supérieure, dont l'enseignement est de nature à rendre au commerce et à l'industrie de notre ville de grands services, en leur préparant des employés capables et profondément versés dans la connaissance de la comptabilité et de la géographie commerciale.

2<sup>o</sup> Langues  
étrangères.

Anglais.

Commission :  
MM. EMILE NEUT,  
FRASER, MAILLOT,  
DELANNOY.

La Commission nommée pour l'examen des élèves qui ont suivi assidûment le cours public d'anglais fondé par la ville de Lille, a rempli sa mission conformément au programme du concours auquel sept élèves se sont présentés.

Les trois prix offerts par M. Verkinder sont mérités par :

M. Charles Pesez, âgé de dix-huit ans, demeurant rue du Vieux-Faubourg, N<sup>o</sup> 30 ;

M. Castaings, âgé de vingt-quatre ans, demeurant rue Ban-de-Wedde, N<sup>o</sup> 44 ;

M. Dubar, âgé de vingt ans, demeurant r. Solferino, N<sup>o</sup> 180.

En 1874, trois élèves seulement avaient concouru. La Commission a constaté avec plaisir que des progrès sérieux ont été faits par les jeunes gens examinés cette année. Qu'il lui soit permis, toutefois, d'exprimer le désir que les élèves prennent l'habitude de parler l'anglais, au moins entre eux. Ils devraient aussi se former l'oreille par la pratique de la langue anglaise, en recherchant la connaissance de familles et de jeunes gens anglais habitant notre ville.

---

*Séance du 18 novembre.*

Allemand.

Commission :  
MM. MATHIAS,  
WEIL.

Quatre candidats se sont présentés.

La Commission a dicté une version ; au bout de 50 minutes on a arrêté les compositions et classé les candidats.

---

*Séance du 26 novembre.*

La Commission a procédé à la dictée, à l'examen oral et à la traduction sur manuscrit.

M. Castaings est déclaré le premier

M. François, le second.

M. Leclercq, le troisième.

La Commission propose d'accorder le prix de 100 francs à ces trois candidats.

---

**Comité de l'Utilité publique.**

---

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

*Séance du 15 octobre 1875.*

Présidence de M. A. THIRIEZ.

M. LE PRÉSIDENT communique au Comité la réponse de M. le Président du Comité régional pour l'exposition de Bruxelles, au sujet de la demande de M. Voisin.

Le projet conçu et proposé par M. Voisin a semblé au Comité régional digne du plus grand intérêt, mais ce Comité a été organisé dans un but spécial et déterminé dont il ne lui est pas permis de s'écarter. Une fois sa tâche accomplie, ses membres pourront individuellement se joindre au Comité de l'Utilité publique pour concourir à la formation d'une société de sauveteurs.

Le Comité décide que cette réponse sera communiquée à M. Voisin.

---

*Séances des 16 novembre et 14 décembre 1875.*

Ces deux séances ont été entièrement consacrées à l'examen des mémoires envoyés pour le concours de 1875.

Dans la séance du 14 décembre, le Comité a en outre procédé au renouvellement de son bureau.

A l'unanimité,

MM. Alfred THIRIEZ, Président,

D<sup>r</sup> HOUZÉ DE L'AULNOIT, Vice-Président,

et Léon GAUCHE, Secrétaire,

ont été réélus pour remplir les mêmes fonctions.

---

**Comité de l'Utilité publique.**

---

RAPPORTS SUR LE CONCOURS DE 1875.

---

Rapport  
sur  
un prix à décerner  
pour  
services rendus.

Commission :  
MM. D<sup>r</sup> HOUZÉ DE  
L'AULNOIT,  
Léon GAUCHE,  
Alfred RENOARD,  
rapporteur.

Le Comité d'Utilité publique de la Société Industrielle a l'honneur de proposer au Conseil d'administration d'accorder un prix à MM. Thiriez, filateurs à Loos.

Cette récompense lui paraît motivée par la création de diverses institutions ayant toutes pour but de venir en aide aux ouvriers depuis leur entrée jusqu'à la sortie de leurs ateliers.

En faveur de l'enfant, ils ont créé :

- Une crèche*, qui contient 25 lits ;
- Une salle d'asile*, fréquentée par 80 enfants ;
- Un orphelinat* ;
- Le tout dirigé par six sœurs.

En faveur des adultes, fonctionnent :

*Une caisse de secours*, allouant à l'ouvrier malade ou blessé, ainsi qu'aux femmes nouvellement accouchées, le tiers, la moitié ou la totalité du salaire, suivant leur ancienneté dans l'établissement, et dont le fonctionnement exige, de la part de MM. Thiriez, un versement annuel de 8,000 francs.

*Une caisse d'épargne*, dans laquelle l'intérêt de l'argent est payé à 6 % l'an.

Toutes ces institutions ont été fondées par la générosité de ces Messieurs, sans aucun prélèvement sur les salaires, et rendent d'autant plus de services que 1,500 ouvriers sont attachés à cette importante fabrique.

Enfin, fonctionne pour les anciens ouvriers *une caisse de retraite* qui possède actuellement 75,000 fr. et qui assure l'existence des ouvriers infirmes et âgés.

Rapport  
sur le mémoire  
relatif  
à l'organisation  
des  
caisses de secours,  
d'épargne  
et de retraite  
pour les ouvriers,  
au nom  
d'une Commission  
composée  
de MM. THIRIEZ,  
LÉON GAUCHE,  
RENOUARD,  
LAURAND  
et D<sup>r</sup> HOUZÉ  
DE L'AULOIT,  
rapporteur.

Parmi les questions mises au concours par le Comité d'Utilité publique se trouvait la suivante :

- A. — De l'institution, dans les manufactures et les ateliers, de caisses de secours pour les ouvriers, indépendamment des sociétés de secours mutuels qui existent en dehors des établissements, et dont les ouvriers devraient faire partie.
- B. — De l'institution de caisses d'épargne ou de prévoyance pour les ouvriers qui, dans bien des moments, peuvent économiser sur leurs salaires.
- C. — De l'institution des caisses de retraite en faveur des ouvriers âgés pour qui le travail est difficile, sinon impossible.

Les auteurs auront spécialement à étudier le fonctionnement des caisses qui existent déjà dans les manufactures, ateliers, mines, compagnies des chemins de fer, etc., etc., à indiquer celles qui présentent les meilleurs résultats et proposer, pour chaque sujet séparément, un projet qui serait facilement applicable dans le plus grand nombre d'établissements de la région du Nord de la France. »

Votre Commission n'a eu à examiner qu'un seul mémoire, portant pour épigraphe :

Les trois maux les plus effrayants qu'un ouvrier ait à redouter sont : le chômage, la maladie et la vieillesse.

Il faut prévoir leur arrivée et se prémunir contre leur présence, car l'un ou l'autre surviendra infailliblement.

(Traduit de l'anglais, de Sarald et fils).

Dès les premières pages, on acquiert la preuve que ce mémoire émane d'un homme instruit et très-versé dans l'étude de l'histoire, des langues anciennes et de la littérature moderne. Style élégant et facile, émaillé de nombreuses citations grecques et latines que ne désapprouverait pas un professeur de rhétorique; esprit désireux d'approfondir les sciences écono-

miques, cœur ardent pour le soulagement des classes ouvrières, telles sont les réelles et précieuses qualités qui ont mérité à notre concurrent les vives sympathies de la Commission.

Notre critique ne diminuera en rien les éloges que nous sommes heureux de lui décerner ; peut-être contribuera-t-elle à l'engager à étudier, d'une manière encore plus complète, les grands problèmes sociaux, dont il s'est efforcé d'obtenir la solution.

Nous craignons d'autant moins de nous exprimer avec franchise dans l'appréciation de son travail, qu'il nous a paru disposé à faire de sérieux efforts pour rechercher les causes de la misère et pour les combattre, en ne s'appuyant que sur des faits révélés par l'expérience et la pratique, sans se laisser enchaîner par des considérations théoriques ou politiques.

A bon droit, il nous paraît pouvoir revendiquer cette belle profession de foi d'une conscience libre et indépendante :

*Amicus Plato, amica vero veritas.*

Ces préliminaires posés, abordons sans crainte la mission qui nous est confiée :

Ce mémoire comprend quatre chapitres, consacrés : le premier, aux caisses d'épargne ; le second, aux caisses de secours ; le troisième, aux caisses de retraite, et le quatrième, à un rapide aperçu sur les habitations des ouvriers.

Tel est l'ordre que nous allons suivre dans notre courte analyse.

Disons, tout d'abord, que, sans soulever le voile du pli cacheté qui couvre son nom, l'auteur tient à nous faire savoir, avec une rare modestie, qu'il est nouveau venu dans la carrière.

« Je le déclare bien vite, je ne suis ni un savant docteur, » ni un profond économiste ; mais, si ma voix manque un peu » de cette autorité qui s'attache aux paroles qui tombent d'en » haut, je puis affirmer, du moins, que j'ai fait de mon sujet

» une étude attentive, et que je n'avancerai rien qui ne soit  
» marqué au coin de la plus scrupuleuse exactitude. Humble  
» enfant du peuple, j'ai vécu longtemps parmi les ouvriers,  
» dont j'ai pu suivre ainsi, de tout près, les besoins et les  
» aspirations; j'ai lu, depuis, les ouvrages de la plupart de  
» ceux qui se sont occupés du sort des classes laborieuses;  
» enfin, j'ai soigneusement examiné ce qui se passe dans  
» quelques-unes de nos grandes manufactures et usines du  
» département du Nord, et c'est le résumé de mes recherches  
» et de mes observations personnelles que je me propose de  
» soumettre ici à votre haute appréciation. »

Cette entrée en matière permet à la Société Industrielle de compter, dans l'avenir, sur un actif collaborateur, pour atteindre le noble but qu'elle ne cessera de poursuivre : diminution de la misère par l'épargne, bien-être des ouvriers par le travail, l'ordre et la prévoyance.

Caisses d'épargne

L'épargne est, pour notre concurrent, un grand fait économique qui s'est imposé à toutes les sociétés de tous les temps, et qui a été la condition première de l'existence et du progrès de la civilisation dans le passé, comme il sera toujours, dans l'avenir, la condition nécessaire de son développement. Cette opinion, il la justifie par de nombreux exemples empruntés à l'histoire de nos jours, elle ne peut rencontrer de contradiction que parmi les ouvriers. Aussi, s'empresse-t-il de combattre victorieusement les objections qui parfois s'élèvent au sein des classes laborieuses.

Parmi les arguments en faveur de l'épargne, il aurait pu en trouver un plus persuasif que la possibilité, pour les ouvriers, de recourir avec avantage à la coalition. La pensée de pouvoir lutter contre la maladie et la vieillesse, d'élever honorablement leur famille, de jouir de l'indépendance sans être obligé de recourir à la charité publique ou privée, cette pensée n'eut-elle pas suffi, mieux que l'idée de coalition,

pour plaider et gagner la cause dont il s'est fait le défenseur ?

Tel a été, sur ce point, l'avis de la Commission.

Examinant le rouage des caisses d'épargne, l'auteur insiste sur les avantages qu'en recueille chaque jour l'ouvrier économe. Un franc déposé toutes les semaines, au bout de trente-deux ans, représente une somme de 2,982 francs, et sur cette somme 4,318 francs proviennent des intérêts accumulés.

Voici comment il expose le mécanisme qui régit les dépôts :

« Deux fois par semaine, le dimanche et le lundi, c'est-  
» à-dire les jours où l'ouvrier est le plus libre, chacun peut  
» apporter ses économies. Elles sont reçues depuis un franc,  
» au minimum, jusqu'à trois cents francs, au maximum. Huit  
» jours après le dépôt, la caisse remet au déposant un petit  
» livre, assez semblable aux livrets d'ouvriers, sur lequel est  
» inscrite la somme déposée, et où seront inscrites, successi-  
» vement, les sommes qui y seront ajoutées, jusqu'à la limite,  
» trop restreinte, je le crois, de mille francs qu'a fixée la loi.  
» Ces sommes produisent un intérêt de trois et demi pour cent,  
» intérêt modique sans doute, mais qui est encore supérieur à  
» celui que l'État donne ordinairement aux acquéreurs de bons  
» du Trésor, et qui suffit pour récompenser et encourager  
» l'épargne. Au-delà de mille francs, la caisse achète, pour  
» le compte du déposant, dix francs de rentes sur l'État, en  
» cinq pour cent si le cours est au-dessous du pair, en trois  
» pour cent si le cinq dépasse le pair.

» Ce franc, déposé le dimanche dans la caisse par l'ouvrier,  
» se serait envolé en dépenses frivoles, s'il était resté dans sa  
» poche ; il est maintenant sous bonne garde ; il n'en a même  
» plus la disposition immédiate, car il ne peut le retirer que  
» huit jours après en avoir fait la demande ; c'est assez pour  
» mettre une barrière aux désirs. Un Romain conseillait comme  
» un moyen infallible de dompter la colère, de réciter les  
» vingt-cinq lettres de l'alphabet avant de s'abandonner à son

» emportement. Les huit jours ainsi interposés par les règlements, entre le désir et la réalisation, sont un moyen plus efficace encore de préserver l'épargne. »

En France, sur les 500 millions que possèdent les caisses d'épargne, plus de 450 millions, chaque année, en sortent pour alimenter la production et améliorer le sort de ceux qui les avaient versés, tandis que 475 millions, fruit de nombreuses économies, y sont encaissés.

Multiplier la facilité du versement est, pour l'auteur, une grande condition de succès des caisses d'épargne. Comme en Angleterre, nos bureaux de poste ont le droit de recevoir les économies des ouvriers, mais, comme nos voisins d'Outre-Manche, nous n'avons pas encore adopté la transformation, sans frais et sans déplacement, des petites sommes, soit en rentes viagères, soit surtout en assurances en cas de décès.

C'est un progrès que nos administrateurs s'efforceront de réaliser dans l'intérêt des classes pauvres.

A côté des caisses d'épargne de l'État, une autre institution tend chaque jour à se vulgariser : ce sont les banques d'un sou, où les ouvriers, et surtout les enfants, peuvent déposer des sommes inférieures à un franc. Leurs résultats financiers ne sont pas à dédaigner. La ville de Glasgow, peuplée de 480,000 habitants, possède, dit-il, 125 penny-banks : en une seule année, ces 125 petites caisses d'épargne ont fait 459,000 opérations, elles ont reçu 850,000 francs et remboursé 350,000 francs.

A Gand, de semblables caisses ont fourni, en l'espace de sept ans, près de 450,000 livrets et inscrit près d'un demi-million d'épargne.

La France a le droit de revendiquer cette utile création, car les caisses du comté de Derby n'ont été établies qu'en 1852, celles de Gand en 1866, alors que de semblables fonctionnaient dans la Sarthe dès 1834, et à Grenoble en 1838 et en 1850.

Il en est de même, nous apprend l'auteur, des caisses d'épargne scolaires, dont la première idée appartient à un instituteur du Mans, M. Dulac, et remonte à 1834.

Aujourd'hui, plus de cent écoles en sont dotées dans le Nord, le Doubs, l'Aube, l'Aisne, le Calvados, la Seine-Inférieure, la Mayenne, etc.

Convier l'enfant à l'épargne, n'est-ce pas assurer à la société des ouvriers moraux, honnêtes et travailleurs? Ici encore apparaît donc une œuvre digne de nos encouragements et de nos sympathies.

Pour faciliter le placement de l'épargne, l'auteur examine les avantages des caisses confiées aux patrons ou chefs d'industrie. Ainsi, l'établissement de Wesserling, depuis 1821, a une caisse semblable. Les dépôts rapportent cinq pour cent par an et sont volontaires, sauf les deux exceptions suivantes :

1<sup>o</sup> Les jeunes apprentis doivent laisser accumuler leurs épargnes jusqu'à la fin de leur apprentissage, pour qu'elles soient ensuite remises à la disposition des parents ;

2<sup>o</sup> Les jeunes filles, dont le salaire, par semaine, est supérieur à cinq francs, doivent laisser un douzième de leur paie. A l'époque de leur sortie de la fabrique, c'est-à-dire, le plus souvent, au moment de leur mariage, le petit capital, composé des dépôts et des intérêts accumulés, leur est remis.

L'auteur propose de répandre cette sage institution, en y comprenant les hommes mariés. Les deux ou trois, dont les dépôts auraient atteint le chiffre le plus élevé, recevraient, sur le prélèvement des amendes, des primes d'honneur. Ces sommes, ainsi versées, seraient remises à la grande caisse d'épargne quand elles dépasseraient le chiffre de dix francs.

Il aurait pu également, à titre d'exemple, citer la caisse d'épargne privée de la Compagnie des Mines de Béthune, autorisée par décision de M. le préfet du Pas-de-Calais, en date du 2 décembre 1873, et qui nous paraît une des mieux

constituées de notre époque. Son mécanisme, des plus simples, mérite d'être connu : possibilité de verser 5, 10, 15, 20 fr., etc., qui sont transcrits sur un livret et sur un registre matricule, avec jouissance d'un intérêt de 3.65 % par an.

Quand la somme s'élève à 100 francs, ou à un multiple de cette somme, on remet à l'ouvrier un ou plusieurs bons nominatifs remboursables à volonté.

Le 1<sup>er</sup> janvier et le 1<sup>er</sup> juillet, la Compagnie donne, en outre, 2 % par chaque bon de 100 francs, dont le montant sert à former des lots de 50 francs.

De plus, au moment du tirage semestriel, la Compagnie remet 1,000 francs au premier numéro sortant. Cette chance de gagner un lot engage les ouvriers à laisser leur argent à la caisse d'épargne.

L'administration en règle le placement, avec garantie de la Compagnie.

A côté de la caisse d'épargne fonctionne une caisse de secours, qui est destinée à venir en aide aux malades, aux blessés et aux familles privées de leurs soutiens.

Il eut été très-intéressant de connaître les statuts des caisses d'épargne et de secours des Mines d'Anzin, de Lens, d'Aniche, etc., qui ne sont pas moins bien constituées que celles de la Compagnie des Mines de Béthune.

Il est temps de substituer aux théories, une étude sérieuse basée sur la pratique et l'expérience.

Les documents abondent autour de nous.

Aux vrais économistes de les compiler et d'en faire ressortir les avantages, en les soumettant à une revue comparative. Tel était surtout le but que s'était proposé notre Comité. L'auteur a défriché le terrain ; à d'autres à l'ensemencer et à en faire la récolte. Il n'en a pas moins droit à notre reconnaissance, car il a rempli la tâche la plus aride.

A l'appui de la moralisation qu'exercent les habitudes d'épargne sur la conduite des ouvriers, il rapporte qu'en Suisse, où l'on compte un déposant sur quatre habitants, on trouve à peine, sur cent criminels, six individus ayant un livret de caisse d'épargne.

Nous pourrions ajouter qu'à notre connaissance, semblable observation a été faite par M. Morton Eden et M. de Gérando. De plus, d'après M. Benoist d'Azy, la Société de Nancy déclare que, depuis plusieurs années qu'elle existe, il n'y a pas eu un seul exemple de condamnation judiciaire contre un de ses membres. Les dix-neuf Sociétés de la Seine-Inférieure auraient pu faire la même déclaration.

II.  
Caisses de secours

Le but et l'histoire des caisses de secours ont été développés avec un rare talent d'exposition de la part de l'auteur. Il apprécie bien le triste sort de l'ouvrier que la maladie met dans l'impossibilité de travailler. Avec le retour à la santé, s'il n'a été aidé par une caisse de secours mutuels ou par des économies antérieures, arrivent, comme un fléau, les dettes qui porteront atteinte à son honorabilité, à moins qu'il ne puisse les éteindre par un surcroît de travail. Contre une situation si digne cependant d'intérêt, existe, pour chaque ouvrier, une précieuse ressource : c'est la société de secours mutuels, basée sur la mutualité et substituant à la charité un droit incontestable. L'auteur les divise en sociétés approuvées, en sociétés libres ou privées et en sociétés reconnues comme établissements d'utilité publique. Si elles sont dirigées d'une manière intelligente, toutes concourent utilement vers le même but et rendent un égal service.

Avec M. Jules Simon, l'auteur déclare que la femme devrait bénéficier de cette institution philanthropique. En effet, comme l'homme elle est soumise aux mêmes épreuves et mérite de jouir des avantages de l'association. Peut-être eût-il pu mieux faire que d'émettre un vœu. La Commission aurait désiré qu'il

mentionnât le fonctionnement des caisses de secours créées par M. Dolfus, à Mulhouse, en 1862, en faveur des femmes nouvellement accouchées, et dont nous avons réclamé la vulgarisation dans un travail publié l'année dernière dans les Mémoires de la Société Industrielle du Nord de la France, et qui a été adressé à tous les chefs d'établissement de la région du Nord, avec une circulaire de notre Conseil supérieur.

A ce sujet, il aurait pu mentionner la belle organisation de la caisse de secours de MM. Thiriez, qui permet, non seulement aux femmes mères de se vouer pendant six semaines aux devoirs de la maternité, mais qui subventionne une crèche et une salle d'asile; qui entretient les ouvriers malades ou blessés et qui dote les jeunes filles le jour de leur mariage.

Pour obtenir de si beaux résultats, MM. Thiriez n'ont voulu exiger aucune retenue sur les salaires de la part de leurs ouvriers, préférant verser, seuls, les 8,000 francs nécessaires, chaque année, au fonctionnement de leur caisse de secours. 75,000 francs font aujourd'hui partie de l'actif de leur caisse de retraite.

Outre la maladie et la vieillesse, d'après l'épigramme adoptée par l'auteur, l'ouvrier doit également prévoir le chômage. Depuis notre loi sur le service obligatoire, une nouvelle cause de chômage, que les économistes n'ont pas encore songé à combattre, va bientôt se faire sentir: c'est l'appel sous les drapeaux des réservistes et de l'armée territoriale.

A l'instar de nos caisses de secours des mobiles et des mobilisés, constituées, en 1870, par la générosité des cantons, et qui ont recueilli, dans notre région du Nord, plus de 800,000 francs, de semblables caisses pourraient être organisées dans tous les bataillons de l'armée territoriale.

Cette institution, de nature à assurer plus de 25 millions, le jour d'une entrée en campagne, aux hommes arrachés au commerce, à l'agriculture et à l'industrie, et que nous nous

efforçons, depuis cinq ans, de vulgariser par la voie de la presse et des congrès, eût pu également être l'objet d'une mention spéciale.

Le fonctionnement de ces caisses a été sanctionné par l'expérience et la pratique. Elles avaient donc le droit de figurer dans l'historique tracé par l'auteur.

Il n'en est pas de même des caisses de secours que nous voudrions voir établies dans nos hôpitaux, avec le produit du travail des malades. Elles existent en Allemagne ; à ce titre, leur création pourrait facilement se répandre en France. Pour hâter leur formation, il suffit de songer à la misère qui attend nos convalescents à la porte de l'hôpital. Quoique sans aucune ressource, ils doivent lutter contre les dettes contractées par leur famille pendant leur traitement et attendre souvent plusieurs jours avant de retrouver une position qui puisse leur permettre de vivre. De toutes les misères qui accablent l'âme honnête et courageuse, c'est la plus cruelle et la moins connue.

Je croirais manquer à mon devoir de rapporteur, si je ne vous disais pas quelques mots de l'organisation d'une caisse de secours proposée par notre concurrent.

Comme dotation, versement volontaire d'une somme en rapport avec le salaire qu'augmenterait le patron par un abandon de tant pour cent sur les bénéfices qu'il aurait réalisés pendant le cours de l'année.

Les sociétaires, en quittant l'établissement, ne pourraient rien réclamer des sommes versées.

En cas de maladie, les membres auraient droit aux soins médicaux, aux médicaments et à une subvention journalière. Seraient exclus les blessés dans une rixe et les malades par suite de l'ivresse ou de la petite vérole.

L'administration serait confiée aux ouvriers qui seuls choisiraient leur bureau. Deux fois par an, en juin et en

décembre, le compte-rendu de la gestion serait lu en assemblée générale.

Une telle organisation ne peut convenir que pour des sociétés en actions, telles que les chemins de fer ou les mines qui se trouvent obligées de faire connaître tous les ans, à une assemblée générale, le résultat de leurs opérations, mais non pour des établissements privés où le patron ne peut souvent, sans nuire à son crédit, publier l'état de ses bénéfices ou de ses pertes.

Quant à empêcher l'ouvrier, au moment où il quitte l'atelier, de rentrer en possession des sommes qu'il a fournies à la caisse, le Conseil des Prud'hommes de Lille en a jugé autrement. C'est ce qui a engagé de nombreux industriels à dissoudre leur caisse de secours ou à en supporter seuls les frais pour n'avoir plus à faire de semblables restitutions.

Il serait du plus haut intérêt que le Conseil des Prud'hommes repoussât la revendication de ces ouvriers inconstants et mobiles, sinon il faut désespérer de voir s'organiser des caisses de secours dans nos fabriques avec l'appui de la mutualité.

Il restera toujours, à nos classes laborieuses, la possibilité de participer aux sociétés de secours mutuels, régies par la loi de 1850 et le décret de 1852, lesquelles comptaient au mois de décembre 1874 dans le département du Nord, 201 petites sociétés approuvées, comprenant plus de 40,000 membres et un actif de 1,017,000 fr.

III.  
Des caisses  
de retraite.

Après avoir examiné d'une manière très-complète l'histoire et l'utilité des caisses de retraite, l'auteur mentionne :

1° La caisse générale des retraites fondée par une loi du 16 juin 1850 par l'assemblée législative et modifiée depuis par différents décrets ou règlements et qui subsiste encore actuellement.

L'importance de cette création, placée sous la sauvegarde

de l'Etat, aurait mérité quelques développements sur son mode de fonctionnement, ce qui aurait amené l'auteur à apprécier les difficultés pour nos classes laborieuses de participer à cette caisse de retraite par suite des formalités exigées ou de l'ignorance même pour nos ouvriers de son existence.

Pour la rendre utile et profitable, il aurait pu recommander sa vulgarisation par la voie des journaux et l'intervention des patrons pour recueillir les fonds et les faire déposer à la caisse de retraite de l'Etat.

2° Les caisses de retraite avec participation des bénéfices, semblables à celle de M. Charles Kestner qu'il propose comme un des meilleurs modèles à suivre.

3° Celles constituées par les patrons sans la moindre retenue sur les salaires, mais sans engagement direct de la part du chef d'établissement d'y contribuer proportionnellement à ses bénéfices.

En présence des avantages de cette dernière, l'auteur eût pu consulter la belle organisation de la maison Chaix où, grâce à cinq ou six caisses distinctes, mais solidaires les unes des autres, on accorde aux apprentis des secours en cas de maladie et une somme de 500 fr. à la fin de leur apprentissage ; aux ouvriers malades ou blessés, des indemnités ; une inscription, soit à la caisse de retraite de l'Etat, soit à des Compagnies, aux infirmes et aux vieillards.

La caisse des ouvriers typographes fondée par la maison Danel, de Lille, eût pu également servir de modèle et, à ce titre, aurait été utilement analysée par l'auteur.

Il en est de même de la caisse des Invalides du travail dotée par M. Wallaert d'une somme de cent mille francs, dirigée avec tant de dévouement par M. Aug. Longhaye, depuis 1867, et qui assure des pensions de retraite aux blessés et aux victimes de l'industrie, œuvre essentiellement lilloise et qui honore ses fondateurs.

En résumé, d'après votre Commission, jusqu'à ce jour, la contribution volontaire des patrons, comme base de dotation des caisses de retraite des établissements industriels privés, semble rallier plus de partisans que la participation dans les bénéfiques. Ce dernier mode a contre lui, de la part du patron, le refus légitime de faire connaître sa situation financière, outre qu'il aurait le danger, dans le cas où l'ouvrier croirait qu'on a lésé ses droits, de l'autoriser à réclamer des comptes détaillés à son chef de fabrique.

Comme les précédents, ce chapitre est bien rédigé et de nature à bien faire comprendre les avantages des caisses de retraite.

IV.  
Habitations.

Quoique les habitations d'ouvriers ne fussent pas comprises dans le sujet du concours, nous devons savoir gré à l'auteur d'avoir consacré un chapitre spécial à cette importante question.

Cette possibilité pour les classes laborieuses d'acheter une maison, grâce à certaines conditions de paiement très-abordables pour l'ouvrier économe, était de nature à faire assimiler, comme garanties et avantages, ces acquisitions aux caisses d'épargne et de retraite.

C'était donc un corollaire naturel des études économiques qui font l'objet de ce mémoire et qui mérite également de notre part une courte analyse.

C'est aux vives sollicitations de MM. Villermé, Blanqui et Reybaud qu'on doit la création de cités ouvrières offrant aux ouvriers des logements commodes et hygiéniques, au lieu des habitations qu'on leur louait à des prix relativement très-élevés.

Ce but philanthropique a été, dit-il, atteint à Lille par l'érection de la Cité Napoléon. Mais cette fondation du bureau de bienfaisance, ce qu'il semble ignorer, est destinée non à des

ouvriers aisés pouvant se suffire par le produit de leur travail, mais à des veuves, des infirmes, et à des ouvriers chargés d'une nombreuse famille, qui, au lieu d'un secours mensuel en argent, sont mis en possession, d'une manière gratuite ou à peu près gratuite, d'un logement propre, spacieux et bien aéré. C'est, en un mot, une forme d'assistance dont on ne peut, ainsi que le déclare M. Aimé Houzé de l'Aulnoit, l'historien de la Cité Napoléon, apprécier l'utilité de l'œuvre par la balance des recettes sur les dépenses. L'entreprise est en effet onéreuse, cela ne fait pas le moindre doute, mais la diminution des secours accordés à 250 familles pauvres constitue, pour le bureau de bienfaisance, des bénéfices dont la rentrée sert à l'indemniser des frais que lui a coûtés au début ce beau et vaste monument.

L'auteur prétend que l'essai de semblables cités ouvrières, tenté à Marseille et à Paris, n'a pas réussi à cause des exigences du règlement, et que l'ouvrier se refusera toujours à être encaserné.

L'ouvrier capable de se suffire sans recourir à la charité publique, a le droit de défendre sa liberté et le pouvoir de se loger dans une maison dont il peut entièrement disposer ; mais celui qui en est réduit à recevoir les secours du bureau de bienfaisance ne peut avoir les mêmes prétentions, et c'est pour ce dernier seulement qu'on a créé la Cité Napoléon, dont les avantages sont incontestables, à en juger par le nombre de ses habitants et par les pressantes demandes ayant pour but d'en solliciter l'entrée.

Du reste, outre la Cité Napoléon, on rencontre à Lille, dans divers quartiers, d'autres établissements analogues réservés aux nécessiteux et aux personnes secourues : tels sont ceux de la rue Princesse et de la place du Réduit.

Quant aux véritables cités ouvrières composées de maisons distinctes et susceptibles d'être acquises au bout d'un certain

nombre d'années, l'auteur en fait une très-exacte description. Il cite en particulier celles qui existent en Angleterre, qu'on peut acheter pour 6,160 fr. en 14 ans, moyennant un versement mensuel de 37<sup>fr.</sup>50 c., et celles de MM. Dolfus, Kœcklin, Schlumberger en Alsace, de MM. Barot et Bartéche dans les Ardennes, des mines d'Anzin et de M. Scrive à Marcq-en-Barœul, entourées d'un jardinet et qui ne tardèrent pas à être occupées par de nombreux locataires.

Une autre combinaison consiste à exiger, au moment de la vente, 350 ou 300 fr., et à verser, pour en avoir la complète propriété, une somme calculée de manière à être intégralement payée en l'espace de 14 ou 15 ans. C'est le moyen qui tend le plus à se généraliser en France et à l'étranger, et qui a été en partie adopté par notre Société Immobilière de Lille.

Enfin l'auteur, dans une éloquente péroraison, fait un chaleureux appel à toutes les intelligences et à tous les cœurs charitables pour que chacun travaille dans sa sphère à répandre et à vulgariser ces idées de prévoyance qui doivent renouveler la face du monde.

La Société Industrielle du Nord, ajoute-t-il, vient de mettre une nouvelle fois son doigt sur la plaie en poussant son cri d'alarme; que de toutes parts on s'empresse de s'associer à ses efforts et qu'on déclare hardiment la guerre au hasard et à l'insouciance.

J'ai terminé, Messieurs, et dans cet aperçu trop court pour l'importance du sujet, j'ai fait mon possible pour faire ressortir les qualités de ce beau mémoire. Quoique très-complet, la Commission eût désiré, conformément à son programme, y voir traiter, au point de vue essentiellement pratique, le fonctionnement des caisses qui existent dans les manufactures, ateliers, mines, compagnies de chemins de fer, etc., etc.; transcrire leurs statuts, indiquer celles qui présentent les meilleurs résultats et proposer pour chaque sujet séparément

un projet qui serait facilement applicable dans le plus grand nombre d'établissements de la région du Nord de la France.

Aussi, tout en appréciant à sa juste valeur le travail du concurrent dont les recherches seront utilisées par tous nos économistes, elle est d'avis de maintenir la question à son programme de prix pour l'année prochaine.

Notre comité, Messieurs, vient de s'engager franchement dans la voie qui, seule, sans secousse et sans mécompte, doit conduire à la plus belle conquête des temps modernes : l'amélioration physique, morale et intellectuelle des classes laborieuses, à l'aide de généreuses institutions, étayées par le travail, la moralité et l'épargne.

A l'auteur revient l'honneur de vous avoir suivis avec confiance et énergie. Espérons que d'autres marcheront sur ses traces, guidés par la science et l'humanité ; et nos récompenses ne leur feront pas plus défaut que l'estime publique et la gratitude des malheureux.

La Commission propose de décerner une récompense à l'auteur du mémoire portant le numéro 10.

Rapport  
sur  
deux mémoires  
relatifs  
à la question  
de l'emploi  
des salaires.

Commission :  
MM. A. THIRIEZ,  
H. LAURAND,  
D<sup>r</sup> HOUZÉ DE  
L'AULNOIT,  
Léon GAUCHE,  
rapporteur.

Le Comité d'Utilité publique a reçu deux mémoires sur la question proposée « au meilleur mémoire qui traitera des conseils hygiéniques et moraux aux ouvriers comprenant spécialement l'emploi du salaire, l'habitation, les achats, la nourriture, le vêtement, l'éducation, le repos.

Après l'examen, la commission a pensé que le premier mémoire portant l'épigraphe :

Gaité, doux exercice et modeste repas,  
Voilà trois médecins qui ne se trompent pas,

répondait plus directement au but que s'était proposé le Comité en mettant la question au concours.

On y trouve d'excellents conseils sur l'emploi du salaire, les achats, le travail, la religion, l'éducation.

Le deuxième mémoire, quoique très-complet, accorde une part trop grande aux droits des ouvriers et pas assez aux devoirs.

En conséquence, la Commission a l'honneur de proposer à l'administration d'accorder une récompense à l'auteur du premier mémoire seulement.

---



TROISIÈME PARTIE.

---

TRAVAUX ET MÉMOIRES

PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

---

UTILISATION DIRECTE DES FORCES VIVES DE LA VAPEUR  
PAR LES APPAREILS A JET DE VAPEUR.

---

Communication de M. BORVIN,  
Ingénieur à Lille.

---

La vapeur est aujourd'hui l'âme de toute industrie ; c'est elle qui fait mouvoir tous les métiers, tous les outils, tous les appareils au moyen desquels l'homme transforme les matières premières en objets appropriés à ses besoins, ses usages ou ses plaisirs. C'est en effet la vapeur d'eau qui, grâce à la force expansive qu'elle acquiert par la chaleur que lui fournit le combustible, fait mouvoir les pistons des machines qui donnent la vie aux ingénieux mécanismes de nos usines. En somme, c'est à la chaleur, résultat de la combinaison de l'oxygène de l'air avec le carbone des divers combustibles employés, que nous devons ces merveilleux résultats, l'eau ne

servant que de véhicule à cette force souveraine, et la machine à vapeur n'étant qu'un instrument intermédiaire entre cette puissance et l'outil producteur.

La vapeur n'est donc généralement utilisée, comme force motrice, que par l'intermédiaire des machines, c'est-à-dire avec accompagnement de cylindres, pistons, manivelles, bielles, volants et tout un attirail d'organes lourds qu'il faut mettre en mouvement et qui absorbent une grande partie des forces vives du fluide en pression. Ensuite, des poulies reliées entre elles par des courroies font mouvoir des arbres qui transmettent enfin à des engins ou métiers compliqués le peu de force restée disponible.

Si l'on réfléchit que la chaleur est l'âme du travail et que la machine et ses organes ne sont, comme nous venons de le rappeler, que des intermédiaires, on comprendra sans peine que toute la chaleur cédée aux différentes pièces du moteur et à l'air qui les entoure est une perte, que la force nécessaire pour faire mouvoir le mécanisme d'un poids énorme et grevé de frottements inévitables est encore une perte considérable, et que les frais d'acquisition, d'entretien et de graissage de tout ce matériel constituent une lourde dépense. Il en résulte que la plus grande partie du charbon consumé sous nos grilles est brûlée inutilement. Et je ne parle pas ici de ce que nous perdons déjà de ce charbon pour communiquer sa chaleur à l'eau des générateurs à cause des imperfections de nos foyers, par le rayonnement, par l'échauffement des gaz expulsés, par la combustion imparfaite, par la chaleur latente, etc., etc, car je ne prends la vapeur qu'après sa production, ne désirant ici m'occuper que de l'utilisation de la vapeur produite.

Il serait donc avantageux de pouvoir supprimer les causes de perte causées par l'inertie de la matière, c'est-à-dire de supprimer la machine et les mécanismes toutes les fois qu'on pourra obtenir le résultat final, le travail demandé, par l'emploi direct et unique de la vapeur, à dépense de calorique égale, bien entendu. Or, il ne manque point d'usages auxquels on peut dans ces conditions appli-

quer directement les forces vives de la vapeur, et c'est parce que j'ai obtenu ainsi des résultats multiples, économiques ou avantageux, que j'ai cru utile de les réunir pour les communiquer à la Société Industrielle du Nord de la France, qui compte dans son sein tant de propriétaires de générateurs et de machines à vapeur.

Depuis longtemps déjà un ingénieur bien connu comme le champion infatigable de la vapeur désaturée, c'est-à-dire de la vapeur riche en calorique, M. Testud de Beauregard, a signalé les nombreux avantages de l'emploi direct de la vapeur et décrit quelques applications. Mais la plupart de ses appareils établis dans des conditions spéciales et subordonnés surtout à l'emploi de la vapeur à haute température, ne sont pas passés dans la pratique. Rien n'est cependant plus louable que le but qu'il poursuit, et ses écrits, d'un style imagé, mais trop savant pour la plupart des lecteurs, respirent la conviction qu'il voudrait faire partager à ses contemporains.

L'emploi direct de la vapeur, permettant à l'industriel intelligent de supprimer le danger des machines, les frais d'entretien et de graissage, le cliquetis des engrenages et le fouillis des courroies, consiste à mettre en mouvement des liquides ou des gaz, et l'utilisation de ces mouvements donne des résultats pratiques qu'on peut diviser en quatre classes :

1° Aspiration et élévation directe des liquides avec chauffage simultané et refoulement énergique ;

2° Aspiration de l'air ou de gaz quelconques pour les conduire où l'on désire ; production d'un vide partiel ;

3° Compression de l'air ou des gaz ;

4° Entraînement de matières solides ténues ou granuleuses mises en contact avec les gaz en mouvement.

Quant aux applications industrielles spéciales, elles se subdivisent à l'infini, et nous ne pourrions citer qu'un petit nombre des plus importantes, chacun étant à même de voir par analogie les services

qu'il pourra tirer des moyens généraux, pour les adapter à sa spécialité.

#### ASPIRATION ET REFOULEMENT DES LIQUIDES.

*Injecteur alimentaire.* — L'aspiration et le refoulement des liquides sont réalisés par les appareils dont le principe est celui de l'injecteur appelé Giffard, du nom de son inventeur, et que tout le monde connaît aujourd'hui.

Aussi n'en donnerai-je qu'une description rapide ; il existe aujourd'hui bien des modèles de Giffards soi-disant perfectionnés ; mais pour la plupart je n'y vois que des additions de complications, et malheureusement le reproche général fait avec raison à ces appareils, est précisément le manque de simplicité et le trop de petits organes. Je prendrai pour type le modèle anglais créé par Gresham et qui est de beaucoup le plus simple et le plus rustique. Les pièces en sont aussi très-faciles à démonter et à nettoyer. La fig. 1 montre l'injecteur en élévation, et la figure 2 le fait voir en coupe verticale.

La vapeur amenée du plus haut point de la chaudière par la tubulure A, s'élance par un orifice conique C, dont le centre est occupé par une tige métallique T, dite aiguille, de sorte que la section du jet, à sa sortie, est annulaire. L'aiguille monte ou descend en tournant le volant V, de manière à modifier l'épaisseur de l'anneau de vapeur. Le fluide, en s'échappant avec une vitesse proportionnelle à sa pression, entraîne l'air contenu dans l'appareil et dans le conduit R qui communique avec le réservoir d'eau. Celle-ci, par suite de cette aspiration, monte dans l'injecteur et son contact condense la vapeur. Le mélange, après avoir pénétré dans le conduit biconique D, avec une vitesse due à la force vive de la vapeur et à la pression atmosphérique, refoule le clapet de retenue C, et pénètre dans le générateur d'où le jet de vapeur s'est élancé.

Pour régler la quantité d'eau proportionnée à la quantité de vapeur fournie, les deux cônes D, qui sont d'une seule pièce,

avancent ou reculent au moyen de la crémaillère qui est taillée dans leurs parois et qui engrène avec la roue dentée actionnée par le petit volant K ; le trop plein s'écoule par la tubulure T. On remarquera que dans l'injecteur tout le calorique se retrouve dans la chaudière, moins la quantité absorbée par le travail développé, qui est peu importante, ce qui a fait dire que l'injecteur est un appareil théoriquement parfait et le plus économique des moyens d'alimenter les générateurs. Aussi est-il vite entré dans la pratique où il apporte des avantages très-appreciables tels que : pouvoir alimenter lorsque la machine est arrêtée ou que le générateur ne marque presque plus de pression, et suppléer les pompes qui sont souvent en réparation.

La théorie de l'injecteur alimentaire donnée pour la première fois en France par M. Combes en 1859 (bulletin de la Société d'Encouragement) est basée sur le principe de la communication latérale du mouvement des fluides. Une théorie anglaise émise en 1860 à l'*institution of mechanical engineers*, s'appuie sur le principe de la conservation de la force vive dans le jet combiné de vapeur et d'eau : nous ne reproduirons pas ces considérations théoriques ici ; mais nous rappellerons les conclusions qui en découlent, savoir :

1° Le volume d'eau alimentaire qu'il est possible de faire entrer dans une chaudière par un injecteur va en augmentant à mesure que la pression effective diminue ;

2° L'eau d'alimentation doit être à une température capable de permettre la condensation de la quantité de vapeur qui s'élanche de l'ajutage conique ;

3° L'effet utile est proportionné à la différence de densité qui existe entre le fluide mû et le fluide moteur.

*Élévateurs de liquides.* — Si au lieu d'employer le jet de vapeur à refouler de l'eau dans une chaudière, on s'en sert pour aspirer des liquides et les élever à la hauteur que l'on désire, les

appareils construits dans ce but prennent le nom d'injecteurs simples ou *élévateurs*. La pression à vaincre par le mélange de vapeur et de liquide n'est plus que la pression atmosphérique augmentée du poids de la colonne du liquide soulevé et la résistance due aux frottements dans les tuyaux. La vapeur dans ce cas fait l'office d'un piston toujours étanche, fonctionnant sans secousse ni ébranlement, chassant le liquide d'une manière continue, aussi le débit est-il constant tant que la pression reste constante dans le générateur.

Les figures 3, 3<sup>bis</sup> et 3<sup>ter</sup> représentent des élévateurs de différents modèles. En D se trouve l'entrée de vapeur, en E l'aspiration, et en F le refoulement. Une aiguille A permet de régler la quantité de vapeur et, par suite, la vitesse du liquide débité. Cette aiguille peut être supprimée et la vapeur distribuée par un simple robinet lorsque l'élévateur n'est pas facilement accessible. La figure 4 montre l'application d'un appareil dans un puits, et la figure 5 fait voir une décantation de liquides qu'il s'agit d'élever de plusieurs étages pour les distribuer dans des cristallisoirs. La conduite de vapeur doit être naturellement protégée le plus possible contre la déperdition de calorique afin d'éviter la condensation. Les avantages d'une pompe aussi commode et dénuée de pistons, de clapets, d'organes en mouvement, d'une installation aussi simple, sautent aux yeux de tout le monde. Les eaux quelconques, froides ou chaudes, le malt, les pulpes, les acides, les sirops, les jus sucrés, les dissolutions salines, les purins, etc., tous les liquides, en un mot, qui donnent tant de mal à l'emploi des pompes ordinaires, sont élevés avec la plus grande facilité. Si l'on craint la corrosion des appareils, on les recouvre d'une couche de métal inaltérable, comme le plomb, le platine, etc. Comme balance à ces nombreux avantages, il faut remarquer qu'une certaine quantité d'eau provenant de la vapeur condensée vient se mélanger aux liquides élevés qui se trouvent en même temps avoir subi une élévation de température; il est vrai que cet inconvénient est minime, puisque des

expériences directes très-concluantes nous apprennent que la dépense de vapeur à 5 atmosphères n'est que de 1 kilo par 30 kilos de liquide élevé à 10 mètres de hauteur. Si l'on compare ce résultat aux pertes excessives des monte-jus et des pompes à piston ordinaires, on verra que l'on se trouve encore dans de bonnes conditions économiques. En choisissant un appareil bien approprié, on peut réduire l'élévation de température à quelques degrés seulement. Tout consiste en effet à combiner la forme de l'ajutage et le débit de vapeur de manière à ralentir ou accélérer la vitesse d'écoulement. Une objection plus sérieuse s'applique au cas où la vapeur altérerait le liquide avec lequel on la mettrait en contact ; dans ce cas il faut renoncer à l'emploi de ce genre d'élevateur et employer l'aspirateur d'air dont il sera parlé plus loin et qui, en faisant le vide partiel dans un récipient, y aspirera le liquide.

*Réchauffeurs ou fontaines d'eau chaude.* — On a songé à utiliser le jet de vapeur à échauffer l'eau instantanément pour des usages industriels, pour les établissements de bains, par exemple, et pour des solutions qui ont besoin d'un certain degré de température. L'appareil (fig. 6), se compose d'une sorte d'injecteur où l'eau prise en charge se trouve sans dépense de travail, mise en contact avec la vapeur ; celle-ci lui cède une grande partie de son calorique, et l'on obtient ainsi un courant d'eau chauffée instantanément à 80°. L'eau des générateurs étant trop chargée de matières calcaires ne peut être employée directement aux mêmes usages. Dans les usines où la machine est à condensation, l'eau du condenseur, s'il fonctionne bien, ne doit avoir qu'une température relativement basse, et quant à chauffer les liquides avec des serpentins, outre que l'opération est longue, elle est très-coûteuse comme dépense de vapeur. Si l'eau ne pouvait être prise en charge, on la prendrait par aspiration, ce qui ferait perdre quelques degrés à l'échauffement. Voici ce que nous trouvons dans la 217<sup>me</sup> lettre-causerie au sujet de ces réchauffeurs : « Dans l'hiver, pour les établissements de bains, il est urgent d'avoir

un appareillage permettant de chauffer économiquement peu d'eau à la fois, car, dans les jours froids, on ouvre quelquefois son établissement pour 10 ou 15 bains, ce qui est peu comparativement aux jours d'été qui varient de 150 à 300 bains. (Ces deux chiffres sont présentés comme relation comparative). Il ressort de ce fait qu'un établissement de bains doit entretenir à la chaleur voulue une masse d'eau contenue dans un réservoir, et cela, dans une saison où le rayonnement est le plus préjudiciable, lorsqu'il existe un appareil peu coûteux, n'ayant à craindre aucun dérangement dans ses fonctions, qui peut, sur la simple ouverture d'un robinet, aspirer l'eau froide et la rejeter bouillante; il y a là non seulement une économie journalière fort importante, mais encore une économie de premier établissement. »

« Cette application si profitable aux établissements de bains, est bien plus utile encore dans toutes les industries où l'eau chaude est un besoin, une obligation, une dépense sérieuse. Que d'industriels en effet se servent aujourd'hui d'eau froide et qui la préféreraient chaude pour activer le travail ou le parfaire; en teinture et pour le tissage, l'eau chaude joue le plus important rôle; pour la fabrication du papier, elle a et pourrait avoir de bien utiles applications; enfin l'eau chaude est souvent proscrite parce qu'elle est coûteuse, coûteuse surtout en sa conservation. »

« Tout lavage gagnerait à se servir d'eau chaude, on ne le fait pas partout aujourd'hui, mais combien s'en serviraient s'ils connaissent ce moyen si simple et si pratique de s'en procurer de la manière que nous leur indiquons aujourd'hui. Au point de vue des spécialités, la fabrication des produits chimiques trouvera un grand avantage à l'emploi de l'eau chaude et de cet appareil qui, sans mécanisme aucun, peut, étant fondu, ou seulement recouvert d'un métal inattaquable, d'un vernis solide ou d'un émail, puiser et conduire où besoin sera toute substance liquide corrosive. »

*Condenseurs à jet.* — Un appareil qui, sans être un appareil

à jet de vapeur proprement dit, se compose d'ajutages traversés par de la vapeur et de l'eau, ne sera pas déplacé dans cette nomenclature. Je veux parler des appareils éjecteurs ou condenseurs dont les fig. 7 et fig. 8 représentent un modèle de Körting. L'eau descendant d'un réservoir, traverse l'appareil sous la forme d'un jet annulaire sur lequel la vapeur d'échappement de la machine, amenée par une autre ouverture, vient se condenser. Le mélange d'eau et de vapeur condensée sort de l'appareil par l'autre extrémité. L'air pouvant se trouver dans le condenseur ou contenu dans l'eau, est entraîné au dehors par le jet animé encore de la force vive due à sa chute.

Le vide est ainsi obtenu sous le piston de la machine, aussi parfait qu'avec les condenseurs à pompe à air, c'est-à-dire avec une dépression barométrique de 60 à 70 centimètres de mercure. Un des principaux avantages de ces condenseurs est de pouvoir se placer aux machines existantes alors, qu'il serait très-difficile d'installer un condenseur ordinaire. De plus, le prix en est très-minime et les frais d'installation très-modiques.

*Appareils à réaction. Propulsion des navires par de simples jets de vapeur.* — Plusieurs inventeurs en France et en Russie tentent en ce moment d'appliquer en grand la propulsion des navires par le jet de vapeur, et certains essais leur font entrevoir un succès réel. M. Testud de Beauregard les avait devancés depuis longtemps en théorie, car voici comment il s'exprimait à ce sujet en 1869.

« Aujourd'hui, dans les navires à vapeur, la force disponible effective est reportée sur les ailes de l'hélice qui, dans le sein de l'eau, creuse incessamment une vis sans fin; c'est l'inertie du liquide qui produit le mouvement; par conséquent, la rapidité de ce mouvement est solidaire de la vitesse du tracé de la vis produite par la rotation de l'hélice. Au total, pour animer le navire, il s'agit de déplacer une somme de liquide proportionnelle au poids de son

glissement. L'eau en mouvement agira sur l'inertie du liquide ambiant de la même façon que le fait l'hélice. Quoi de plus simple alors que de la supprimer;... ainsi que la machine motrice qui la commande. Que nos lecteurs se figurent deux tubes en fer appliqués sous le navire parallèlement à la quille et dont l'aire sera calculée d'après la vitesse à imprimer. Au centre de chacun de ces tuyaux est une couronne mince de vapeur qui, aspirant le liquide derrière elle, le refoule ensuite en avant, lui abandonnant toute la force vive qu'elle possède. Aspiré et refoulé en même temps et d'une façon contraire, le liquide s'échappe rapide des tuyaux dont nous venons de parler, frappant le milieu ambiant avec toute la force de projection de la vapeur, force décuplée par la densité propre dudit liquide. »

Ce sont deux véritables injecteurs ordinaires placés sous le navire et parallèlement de chaque côté du grand axe. Voici l'origine du mouvement bien compris, restent à étudier les moyens de changement de direction et de virage, qui, dit-il, se produiraient au moyen de quatre émissions de vapeur s'ouvrant et se fermant alternativement selon la direction que l'on veut imprimer au navire qui fuit dans le sens du recul, c'est-à-dire inversement à la projection de la vapeur. Tous nos vœux doivent tendre pour le succès de recherches dont les résultats seraient si précieux au point de vue de la sécurité et de l'économie.

#### ASPIRATION ET REFOULEMENT DE L'AIR OU DES GAZ.

L'aspiration et le refoulement des gaz par jet de vapeur s'obtiennent avec des appareils dits injecteurs à air ou aérhydriques, aspirateurs ou ventilateurs; mais quoique dans les injecteurs de liquide comme dans les injecteurs de gaz, le mouvement ait la même origine, le jet de vapeur, le mode d'action de l'injection d'un liquide diffère essentiellement de celui de l'injection appliquée à la propulsion de l'air, attendu que, dans le premier cas, la vapeur

se trouve condensée par son contact avec l'eau et cesse d'être un fluide élastique au moment de sa sortie de l'orifice, tandis que, dans le second, la vapeur forme, avec l'air, un mélange soumis aux lois ordinaires de l'élasticité. En 1863, le professeur Zenner, de Zurich, a donné sur l'application d'un jet de vapeur à la mise en mouvement de l'air, une étude très-approfondie montrant bien les divers effets que l'on obtient en faisant varier la surface de contact de l'air avec la vapeur et la tension de cette vapeur. Ces recherches scientifiques, appuyées sur des expériences faites avec soin, ont été, depuis, considérablement avancées par le professeur Rankine, lequel a démontré que dans le fluide composé, une partie considérable de la force vive totale est perdue et que cette perte augmente avec la différence de vitesse des deux fluides composants.

M. Siemens dans le meeting général de *l'institution of mechanical engineers* (2 mai 1872), a rendu compte d'expériences minutieuses faites par lui sur son injecteur d'air perfectionné et des conclusions qu'il en a tirées (1) :

1<sup>o</sup> La quantité d'air débité par un injecteur pour une tension déterminée de vapeur dépend de la surface de contact ménagée entre l'air et la vapeur jusqu'à ce qu'on atteigne la limite de puissance du jet de vapeur ;

2<sup>o</sup> Le degré de vide obtenu et l'intensité de la pression atteinte dépendent de la tension de la vapeur, toutes choses égales, d'ailleurs ;

3<sup>o</sup> La quantité d'air débité est en raison inverse du poids de l'air : par suite on obtient de meilleurs résultats pour raréfier que pour comprimer l'air ;

4<sup>o</sup> A tension égale de vapeur, les limites de compression et de raréfaction des gaz sont les mêmes.

(1) Cette communication a été traduite par M. Frontault, ingénieur, et publiée par le bulletin de la Société d'Encouragement ; nous y avons fait plusieurs emprunts intéressants.

DIFFÉRENTES FORMES D'INJECTEURS DE GAZ.

En 1848, M. Bourdon, ingénieur-constructeur, se fit breveter pour un appareil qu'il nomma aspirateur de vapeur ; en 1857, il se fit également breveter pour différents appareils reposant sur le principe des tubes à cônes divergents, et nous allons décrire celui qu'il désigna sous le nom d'*aspirateur à actions successives* utilisant la détente de la vapeur ou d'un gaz comprimé et que nous représentons fig. 9.

Cet appareil se compose d'un premier tube *a*, qui peut être cylindrique ou conique et au centre duquel est fixé un ajutage conique *b*, dont la section est rendue variable à l'aide d'une aiguille mise en mouvement par une vis de rappel.

A la suite de ce premier tube, et dans le même axe, est fixé un tube à cônes divergents *f* et à trois aspirations annulaires échelonnées, *c*, *d*, *e*, réunies dans une même enveloppe qui communique avec un tube latéral *n*, dans lequel se réunissent tous les tubes d'exhaustion *k*, *l*, *m* ; après ce second tube *f* est placé un troisième *g*, puis un quatrième *h*, ce dernier étant le troisième tube divergent.

Ces tubes ont pour but d'utiliser au passage la force du courant produit par le jet moteur lancé dans l'ajutage.

Si donc, à la sortie du premier, il y a encore une vitesse suffisante pour aspirer dans le conduit latéral, cette aspiration se fera par le deuxième tube et les suivants ; en un mot, l'appareil se compose d'un nombre de tubes divergents tels que la vitesse du courant central se trouve à peu près épuisée par la suite des aspirations successives.

Les intervalles qu'on remarque entre chaque tube à double cône ont pour but d'éliminer à la suite du tube la portion de gaz qui forme, en quelque sorte, l'enveloppe du courant central, au fur et à mesure que sa vitesse est épuisée, car elle ne servirait qu'à ralentir la marche du courant actif sans produire aucun effet utile.

L'appareil employé par Zenner, en 1863, se composait d'un tuyau vertical dans l'axe duquel la vapeur s'élançait hors d'un orifice étroit pratiqué dans un ajutage tenu à une certaine distance des bords intérieurs du cylindre. Cet appareil fort primitif ne donnait pas un grand rendement parce que le jet n'était pas dirigé et que son action se dispersait sur une trop grande surface.

L'aspirateur de gaz de M. Testud de Beauregard, (fig. 40), construit vers 1862, et dont il breveta quelques applications, n'est pas non plus très-compiqué : mais le jet de vapeur se trouve à l'extrémité d'un tube conique. Seulement il l'alimente avec de la vapeur désaturée, et en cela il a parfaitement raison ; mais la pratique, pour des raisons les unes plausibles les autres absurdes, n'a pu s'accommoder de la vapeur à haute température. En J se trouve le jet de vapeur, en A l'aspiration et en R le refoulement. Voici comment il décrit son fonctionnement, et cette description peut s'appliquer à tous les injecteurs de gaz ou d'air : « Un moyen qui s'appuie également sur des lois physiques et mécaniques nous permet de produire le vide d'une façon continue ; ce moyen, c'est l'aspirateur qui, par un ajutage occupant le centre d'un cylindre utilise dans la vapeur qui s'échappe toute la force vive qu'elle possède, en agissant sur ledit cylindre de la même manière qu'un piston rigide, et cet effet si simple, si logique et surtout si économique dans son résultat continu, est obtenu sous l'angle obtus formé par les lois de l'expansion spontanée de la vapeur. Il faut que la vapeur fasse piston dans le cylindre ; pour cela il est donc essentiel qu'au sortir de l'ajutage la vapeur s'échappe de la trajectoire, qu'elle forme un cône renversé dont la base balaye le cylindre en chassant l'air qu'il contient, supportant ainsi une partie de la pesanteur atmosphérique autant de temps que ledit instrument est à l'état d'action. »

Beaucoup d'ingénieurs ont emprunté à Giffard la forme de son injecteur de liquides pour en faire des propulseurs de fluides. Dans le nombre nous trouvons des recherches sérieuses, telles que celles de M. Turck qui, en 1865 et 1868, breveta et fit confectionner des

insufflateurs pour fournir de l'air sur la grille des locomotives. Les différents types qu'il créa peuvent se rapporter au type originaire de son injecteur de liquides où les tuyères sont mobiles.

En 1862, un sieur Potez, dans le but de faire rentrer dans la chaudière la vapeur d'échappement au moyen d'un jet de vapeur vive, construisit un injecteur de fluide composé d'une aiguille creuse, lançant la vapeur dans cinq cônes successifs qui laissaient entre eux des espaces de plus en plus grands et destinés à l'aspiration.

En 1869, M. Grado breveta un injecteur automoteur d'air comprimé qui paraît bien compris, mais sur lequel je n'ai pu avoir de renseignements suffisants pour en parler par expérience.

En 1871, M. Siemens fit breveter en France, le 13 juin, l'injecteur d'air perfectionné dont nous avons déjà dit quelques mots en rendant compte des conclusions de ses expériences. La construction de son appareil bien raisonné nous semble excellente, et nous ne pensons pas qu'on ait rien fait depuis de plus logique et fournissant de meilleurs résultats (fig. 11 et 12). L'injecteur d'air de M. Siemens se compose d'un tube en fonte A présentant intérieurement la forme de deux cônes tronqués. Un ajutage conique est disposé intérieurement à l'extrémité supérieure, laissant un vide V entre les parois qui sont percées de trous à cet endroit. L'air entre en même temps par l'ouverture centrale et par la série d'ouvertures ménagées tout autour de la paroi, produisant ainsi deux courants, l'un central, l'autre annulaire. C'est entre ces deux courants d'air que la vapeur, entrant par la tubulure M, s'échappe par un orifice annulaire N qu'on peut restreindre ou augmenter à volonté par une vis de rappel.

Cette disposition permet d'obtenir un entraînement d'air très-considérable et à une forte pression qui peut atteindre jusqu'à  $3/4$  d'atmosphère. Quelquefois, pour empêcher la production d'une sorte de tourbillonnement au milieu des courants d'air qui se combinent, M. Siemens place au centre de la tuyère intérieure A une sorte de fuseau I terminé en pointe. (Voir coupe, fig. 13<sup>bis</sup>.)

Lorsqu'il s'agit d'aspirer des gaz hors d'un récipient ou d'aller chercher de l'air par une conduite, il est nécessaire d'envelopper hermétiquement la tête de l'instrument d'un cylindre métallique avec tubulure qui permette de communiquer avec le gaz qu'on désire aspirer (fig. 13).

L'ensemble des dispositions que nous venons de décrire permet d'obtenir un effet utile bien plus grand que tous les appareils similaires. D'abord le passage de plus en plus étroit donné à l'air, au fur et à mesure qu'il approche du nez des tuyères, en accélère assez le mouvement avant son arrivée au contact de la vapeur pour que la différence de vitesse entre les deux fluides, au point où ils se réunissent, se trouve considérablement réduite, et il en résulte une suppression presque complète des tourbillonnements. En second lieu la forme annulaire du jet de vapeur, en augmentant de beaucoup la surface du contact de la vapeur et de l'air, accroît de la même façon le débit de celui-ci et contribue aussi à diminuer les remous. En troisième lieu enfin, le long tuyau de refoulement à forme parabolique qui reçoit le courant combiné de vapeur et d'air, diminue peu à peu la vitesse des molécules gazeuses et transforme leur force vive en travail de pression. Aussi M. Siemens est-il arrivé à des résultats magnifiques de rendement. Il a pu dans un récipient d'une capacité de 6 mètres cubes 38, faire le vide au bout de 7 minutes à 470 millimètres de mercure de dépression. Au bout de 4 minutes il pouvait, dans le même vase clos, obtenir une compression de 397 millimètres de mercure, la pression de la vapeur dans les deux cas étant de 3 kilos 24 par centimètre carré. Ces résultats constatent un effet utile quatre fois plus grand que celui obtenu avec l'appareil de Zenner.

En 1871 également, le 22 juin, M. Pochet fit breveter un nouveau système de soufflerie à vapeur qu'il décrit ainsi :

« Le nouveau système de soufflerie (fig. 14 et 15) a pour base  
» l'utilisation de la puissance de la vapeur au moyen de sa force

» vive  $\frac{m V^2}{2}$  autrement dit de sa vitesse d'écoulement. Les appa-  
» reils actuels utilisent, comme on le sait, cette puissance au moyen  
» de la force élastique de la vapeur.

» Un orifice O laisse écouler la vapeur. Il peut être plus ou  
» moins ouvert au moyen d'une tige à obturation T. Le jet de  
» vapeur traverse un, deux, trois ou un plus grand nombre  
» d'entonnoirs courbes E, E, E, ayant même axe que le jet de  
» vapeur, et dont les diamètres d'évacuation vont successivement  
» en augmentant. Sous l'action de la vitesse de la vapeur, l'air  
» contenu dans les entonnoirs est entraîné. La pression descend  
» au-dessous de celle de l'air ambiant et par suite de nouvelles  
» quantités d'air appelées par la dépression, traversent les surfaces  
» annulaires A, A, A, viennent remplacer les quantités d'air  
» entraînées, et sont à leur tour expulsées par la vapeur.

» Au bout d'un certain temps, le régime normal s'établit, et un  
» mélange d'air et de vapeur animé d'une vitesse et possédant une  
» température, fonctions des quantités respectives d'air et de  
» vapeur qui sont en présence, traverse les entonnoirs et se préci-  
» pite dans un tube évasé A, A qui n'est qu'un tube de Venturi,  
» dont la section d'entrée en B doit être beaucoup plus petite que  
» la section de sortie en C. Alors, pourvu que l'évasement soit  
» progressif, on sait qu'un pareil tube traversé par un fluide a  
» pour effet de transformer les vitesses en pression sans déperdi-  
» tion sensible de travail utile, de même qu'un tube convergent  
» transforme les pressions en vitesse. Les entonnoirs d'aspiration  
» E, E, E, peuvent être rapprochés ou éloignés les uns des autres  
» au moyen des boulons D, D, D. On peut en boucher complète-  
» ment un ou plusieurs au moyen d'anneaux en caoutchouc F, F.  
» L'ensemble de la prise de vapeur, des entonnoirs d'aspiration et  
» du tube de pression est monté sur une table, madrier ou bâtis. »

Lorsqu'il s'agit d'aspirer des gaz d'un endroit déterminé, la tête  
de l'appareil est pourvue d'une enveloppe dessinée en ponctué sur  
la figure.

Les appareils allemands de Körting frères à Hanovre sont construits sur le même principe et le même agencement que ceux de M. Pochet. L'inspection des figures 16 et 17 suffira pour nous en convaincre ; seulement on n'y trouve point l'avantage de pouvoir écarter ou rapprocher les ajutages ou cônes d'aspiration. Ces constructeurs ont renoncé à breveter leurs applications dans leur pays, bien qu'ils aient commencé à prendre des brevets en France en 1873. Leurs premiers appareils étaient dépourvus d'aiguille, actuellement ils la recommandent d'une manière toute spéciale, ce qui les améliore un peu en les rapprochant ainsi du souffleur Siemens, où l'on a en vue surtout la plus grande surface possible de contact entre l'air et la vapeur, ce qui est réalisé par le jet annulaire. Malgré l'aiguille, l'effet utile ne sera jamais aussi avantageux. Il faut du reste bien se convaincre de la vérité de la remarque faite par M. Noury au sujet des injecteurs à plusieurs cônes : « Ce que l'on gagne en vitesse on » le perd en volume déplacé ; ainsi un jet de vapeur lancé dans un » cône donnera à la sortie de celui-ci une vitesse énorme à l'air » mélangé de vapeur ainsi qu'une forte pression. Si ce double jet » est lancé comme moteur dans un second cône, le jet de celui-ci » dans un troisième, etc., on obtiendra des volumes déplacés de » plus en plus considérables, mais des pressions et des vitesses dé- » croissant proportionnellement. » On peut donc, étant données les différentes formes d'injecteurs à air décrits plus haut et leurs résultats, choisir pour un résultat déterminé le modèle approprié, puisqu'on peut par une simple variation de construction, obtenir à volonté un grand débit ou une forte pression dans le gaz délivré. C'est pour cela que, reconnaissant la supériorité de la forme et des dispositions adoptées par Siemens comme utilisant le mieux la force vive de la vapeur et produisant l'aspiration et le refoulement les plus énergiques, dans le cas où il serait utile d'augmenter encore le débit, au détriment de la pression, il suffirait d'adjoindre intérieurement un ou plusieurs larges cônes concentriques aux premiers.

#### APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES INJECTEURS DE GAZ.

*Souffleries.* — Les injecteurs d'air sont employés fréquemment pour remplacer les ventilateurs qui fournissaient l'air aux cubilots, aux forges, hauts-fourneaux, fours, gazogènes, grilles de générateurs, etc., etc. L'application industrielle en remonte à une dizaine d'années. L'Angleterre commença à couler sa fonte de fer seconde fusion à l'aide de simples jets de vapeur, par conséquent sans ventilateurs ni machines. En 1865, M. Testud de Beauregard fit construire un cubilot où l'air fut fourni par un aspirateur à vapeur surchauffée et qui lui donna d'excellents résultats. Siemens créa son injecteur pour en faire un soufflet destiné à accélérer la distillation du combustible dans les fours à gaz auxquels il a donné son nom (fig. 18). L'appareil soufflant est placé en I et le courant combiné d'air et de vapeur qui en sort se rend par l'ouverture A dans l'espace C, qui se trouve au-dessous de la grille du foyer, et est fermé par les portes D. L'appareil pourrait tout aussi bien être placé verticalement le long du mur de façade. La petite quantité de vapeur qui entre avec l'air est juste suffisante pour faciliter la production du gaz combustible. En passant à travers le combustible incandescent, elle se convertit en hydrogène et en oxyde de carbone. La vapeur est amenée à l'injecteur par la conduite E qui se détache d'une conduite maîtresse F, approvisionnant un certain nombre d'appareils destinés à toute une série de fours, une soupape G est ménagée dans la conduite E pour fermer le passage à la vapeur vers les injecteurs qui ne sont pas en service, et un petit robinet L sert à se débarrasser de l'eau qui pourrait se former dans la conduite par condensation.

Ces souffleries appliquées à la production du gaz ont présenté les avantages suivants : elles permettent l'emploi de la poussière de charbon de la plus mauvaise qualité ; en même temps elles élèvent la production du gaz de chaque four consommant ce combustible

pauvre de 1 1/2 tonne à 3 tonnes de gaz par vingt-quatre heures ; enfin elles améliorent la qualité du gaz par la production de l'hydrogène que forme la vapeur d'eau mélangée à l'air.

La figure 19 représente la disposition adoptée généralement pour les souffleurs sous grille de générateurs, et la figure 19 bis en montre l'adaptation au foyer d'un four à réverbère.

Pour les résultats de ces souffleries d'air forcé sous les grilles de générateurs, voici les renseignements que je trouve à la suite d'expériences comparatives faites très-sérieusement en Angleterre chez M. Howthorn de Newcastle. Avec le tirage naturel pendant des essais ayant duré vingt jours de douze heures chacun dans une chaudière système Root et une chaudière Cornwall, pour produire le même effet on avait besoin par jour de 4,800 kilos de houille non criblée, au prix de 42 sh, 6 d. la tonne, soit 60 Livres, et avec un souffleur sous grille on ne brûla que 4530 kilos de menus au prix de 7 sh. la tonne, soit 31 Livres 70 sh. par jour, ce qui constitue une économie de 38 Livres 30 sh. ou 47 %.

Les raisons pour lesquelles ce résultat paraît être obtenu sont dues à ce que l'intensité de la combustion est plus grande et à ce que la chaleur qui était nécessaire pour produire le tirage de la cheminée étant devenue disponible, est utilisée à la production de la vapeur. De plus, le combustible étant brûlé complètement, il ne s'en perd aucune parcelle par les barreaux de la grille.

Dans ces derniers temps la combustion avec l'air forcé a trouvé de rudes partisans, et les essais d'Ebellen et de Thomas et Laurens ont été appliqués en grand dans l'industrie.

L'air forcé était obtenu au moyen de ventilateurs à force centrifuge qui chassaient l'air dans des conduites de fonte portant des embranchements pour chaque générateur. Il a toujours été constaté que l'emploi de ce système apportait une économie sensible au profit de l'industriel et au profit des houillères qui trouvaient par là un moyen de se débarrasser de leurs charbons menus ou sales. La Compagnie d'Anzin qui emploie l'air forcé chez ses consomma-

teurs, a profité des grands avantages économiques du système. Seulement il faut avouer que le ventilateur avait été bien mal choisi dans le début pour produire cet envoi d'air. Aucun appareil en effet n'est plus imparfait et plus ingrat comme rendement d'effet utile. C'est ce que M. Poillon, professeur à l'Institut industriel de Lille décrivait, si bien en ces termes : « La théorie du déplacement de l'air par le » ventilateur n'est basée que sur l'énorme vitesse de la marche et » la force vive absorbée est donc énorme aussi. Pour s'en con- » vaincre, il suffit de suspendre l'action du régulateur de la ma- » chine et de jeter bas la courroie du ventilateur. La vitesse plus » grande que prend immédiatement la machine témoigne du sou- » lagement qu'on lui a procuré. Nous négligeons encore le net- » toyage, le graissage, l'usure rapide des coussinets, les courroies, » les transmissions, les difficultés d'installation, etc., etc. A pres- » sions semblables, le ventilateur n'apporte pas tout-à-fait une » somme égale à la moitié du volume de vapeur dépensé sous le » piston moteur, et cela est facile à vérifier par le calcul. Mais ce » n'est pas tout, car un ventilateur marche toujours puisqu'il y a » toujours une ou plusieurs forges ou foyers en activité, et il » marche toujours avec toute sa puissance. De plus, ce qu'il y a » de charmant, c'est que plus il y a de tuyères fermées, ou, en » d'autres termes, moins on se sert du vent produit, et plus on » prend de force à la machine motrice, le refoulement de l'air » rencontrant plus de résistance. Puisque la vapeur peut elle- » même entraîner et comprimer l'air, n'est-il pas infiniment pré- » férable d'employer directement sa puissance pour atteindre ce » résultat, que de l'user préalablement dans plusieurs appareils » successifs. Ne sait-on pas que dans une usine, tout poids inuti- » lement mis en mouvement et tout frottement inutile vaincu » constituent une perte d'argent? »

Aussi les souffleries à vapeur ont-elles aujourd'hui remplacé les ventilateurs, à cause non-seulement de leur grande économie, mais de leur prix modique et de leur facilité d'installation et de maniement.

La figure 20 montre une soufflerie adaptée à une forge ordinaire et munie d'un condenseur ou récipient qui dessèche la vapeur et recueille la vapeur condensée. L'emploi du soufflet à vapeur est d'un grand avantage pour les établissements de mécaniciens parce que l'air envoyé « possède : 1° une température toujours uniforme ; » 2° un état hygrométrique constant, et 3° qu'il est désoxydant, » tandis que celui d'un ventilateur ordinaire est oxydant. Or, pour » le travail des métaux usuels à de hautes températures, il est bien » évident qu'un vent désoxydant est ce que l'on doit rechercher, » la chaleur exaltant beaucoup l'affinité de ces métaux pour » l'oxygène. L'oxygène n'agissant plus sur les amorces préparées, » les soudures deviennent plus faciles et les résultats en sont plus » certains. Le corroyage des fers donne moins de déchets.

» Si pour une application spéciale on désirait que le vent de » l'aspirateur fût oxydant, il suffirait du reste de le refroidir de » manière à condenser sa vapeur, ou de le faire passer sur une » matière avide d'eau, telle que du chlorure de calcium.

» C'est en effet la vapeur d'eau qui donne au vent des propriétés » désoxydantes, et nous allons expliquer ce fait en quelques mots. » Tous les forgerons savent que l'air saturé d'humidité vaut mieux » pour leur travail que l'air sec, et que souvent l'air alimente par » suite mieux leurs feux l'hiver que l'été, et la nuit que le jour. » Pourquoi? C'est précisément à cause de l'action désoxydante de » la vapeur d'eau. Lorsque la vapeur d'eau traverse un feu ardent » elle se dédouble et cède son oxygène au carbone, l'hydrogène » devenant libre et allant s'enflammer plus loin. Il est bien clair » que cette décomposition ne saurait donner dans la combustion » aucune économie théorique, puisque la restitution calorifique est » égale à la dépense. Mais l'action réductrice de l'hydrogène sur » les métaux et sur les oxydes formés, n'en joue pas moins un rôle » très-avantageux. »

### BARBOTAGE DES GAZ DANS LES LIQUIDES.

Pour le lavage d'un gaz , pour sa dissolution, pour le charger de vapeurs, etc. , la chimie a souvent besoin de faire passer des gaz au travers d'un liquide. Deux moyens extrêmement simples sont fournis pour cette opération par l'injecteur de gaz ; c'est-à-dire qu'on le fait passer par compression ou par aspiration au travers du liquide , suivant qu'on a mis en rapport avec le récipient l'une ou l'autre extrémité de l'appareil. La figure 21 montre le refoulement et la figure 22 l'aspiration d'un gaz au travers d'un liquide.

*La carburation de l'air* proposée par M. Testud de Beau-regard est une application spéciale du passage d'un gaz au travers d'un liquide. L'air est mis en contact par aspiration avec une essence minérale distribuée en minces filets ou en pluie fine dans l'intérieur d'un récipient parfaitement clos. L'air ainsi carburé peut être distribué dans des tuyaux comme le gaz de houille, et brûle avec un grand pouvoir éclairant.

*La carbonation des jus sucrés* est encore un cas spécial de ce barbotage. En sucrerie le déchaulage du jus se fait au moyen de l'acide carbonique produit dans des fours de différents systèmes où le carbonate de chaux est décomposé par la chaleur.

L'envoi du gaz acide carbonique dans les jus sucrés se trouve très-facilement fait au moyen d'un injecteur qui aspire le gaz au fur et à mesure de sa production et le refoule dans les chaudières, après l'avoir fait passer au travers des laveurs et épurateurs. On peut placer l'appareil indistinctement entre les laveurs et les satureurs ou après les laveurs (figure 23 et 24).

*Révivification de l'oxyde de fer.* — Dans les usines à gaz où l'oxyde de fer est employé à la purification de l'hydrogène carboné, on peut révivifier promptement l'oxyde qui a servi en le mettant

en contact avec le mélange humide d'air et de vapeur sortant d'un injecteur aérydrique.

*Extraction du gaz d'éclairage.* — En Angleterre, en Allemagne, en Belgique et aussi un peu en France, de grandes usines à gaz ont adopté les appareils à jet de vapeur pour l'extraction du gaz des cornues, et sa conduite dans les condenseurs et les scrubbers. Les appareils construits par MM. Körting frères pour cet usage sont assez employés, mais ils ont sans doute besoin d'être perfectionnés, car on se plaint de difficultés dans la régularité de leur marche, ce qui retarde leur vulgarisation.

*Accélération de la filtration.* — La figure 25 représente le moyen d'activer la filtration de toute espèce de dissolutions, et l'industrie sucrière s'en est emparé pour le clairçage des pains de sucre (figure 26).

#### APPAREILS A CUIRE DANS LE VIDE.

*Évaporation en vase clos.* — En mettant en communication l'aspiration d'un injecteur de gaz avec un vase clos renfermant un liquide facilement vaporisable, on peut en extraire les vapeurs et les conduire en lieu utile. Pour la concentration rapide des solutions cristallisables, l'opération est considérablement accélérée par l'aspiration des vapeurs, et l'on évite les hautes cheminées au moyen desquelles on produisait un tirage proportionné à l'intensité de la combustion dans un foyer. L'aspiration des vapeurs peut également se produire pendant le chauffage à l'air libre des liquides à concentrer (figure 27).

L'invention de l'appareil à cuire dans le vide a été un progrès extrêmement important de la sucrerie. Elle a substitué aux moyens défectueux de concentration auxquels on était réduit jusque là, une méthode régulière, que le fabricant peut contrôler à tous les

instants de l'opération et qui fournit un résultat meilleur et plus économique. Le but de l'appareil à cuire dans le vide est d'abord de permettre une concentration plus rapide du jus. Cette concentration qui s'effectue par l'évaporation de l'eau renfermée dans la solution saccharine, exige en effet, pour s'effectuer rapidement, que l'on soumette cette solution à une température qui produise l'ébullition. Mais cette température n'est pas la même évidemment dans une capacité où il est fait un vide partiel que sous la pression atmosphérique, et elle est d'autant moins haute que le vide est plus complet.

C'est de cette considération qu'est né l'appareil à cuire dans le vide. Originellement le vide partiel se faisait avec des pompes très-puissantes amenant de l'eau pour la condensation des vapeurs et faisant en même temps appel de l'air dans les appareils de cuisson, ce qui nécessitait un outillage dispendieux exigeant une attention délicate que souvent on ne peut obtenir, et, de plus, des réparations fréquentes.

Au contraire, l'emploi de ces chaudières devient très-simple si l'on y fait le vide à l'aide d'un injecteur à vapeur de Siemens de la façon indiquée par les figures 28 et 29 et mise en pratique par M. Robertson de Londres pour la fabrication du sucre dans les Indes Orientales. On place en A un injecteur à vapeur pour aspirer les vapeurs produites par l'ébullition du sirop ou de tout autre liquide renfermé dans la chaudière B; et ces vapeurs ainsi que la vapeur d'eau, dirigées à travers les tubes calorifères D de la chaudière, y facilitent l'évaporation. La roue à main C règle la section de l'orifice donnant la vapeur d'eau, qui est amenée par le tube E; grâce à cette combinaison, on est dispensé de faire le vide si dispendieux obtenu par les pompes; on est dispensé de l'alimentation d'un condenseur, considération capitale dans certains cas, surtout dans les colonies où l'eau est rare ou a une température très-élevée. Aux lieu et place de tout ceci, on a seulement un injecteur de vapeur, appareil relativement simple et bon marché,

exigeant peu ou point de surveillance, avec lequel on est peu exposé aux irrégularités dans le service.

Ce mode de production du vide peut être adapté avec le même avantage dans les chaudières dites à double (fig. 30) ou à triple effet. Il a été employé avec succès pour faire le vide dans une chaudière pourvue d'un condenseur placé assez haut au-dessus du sol pour laisser écouler, par simple gravitation, sur la chambre du vide, l'eau dans laquelle les vapeurs du sirop s'étaient condensées.

L'injecteur n'avait alors à enlever que l'air et une très-petite quantité de vapeurs de sirop : aussi était-il très-petit et ne consommait pas assez de vapeur pour qu'il y eût lieu d'employer celle-ci à l'évaporation du sirop par chauffage.

*Production du vide appliqué à la transmission souterraine des dépêches télégraphiques.* — M. Siemens a employé son injecteur aérhydrique à faire le vide dans les conduites souterraines en fonte destinées à la transmission des dépêches par la pression atmosphérique. L'administration des postes de Londres avait mis à sa disposition un tuyau cylindrique de trois pouces de diamètre et d'une longueur totale de 6,720 mètres *de Telegraph street à Charing cross* (aller et retour). Les pistons courriers qui circulaient dans le tuyau au moyen du vide formé par l'aspiration de trois injecteurs étaient formés d'un étui en gutta percha recouvert de bourre ou de peluche. Lorsque les trois aspirateurs fonctionnaient à la fois, la vitesse moyenne d'un piston courrier était de 23 kilomètres à l'heure. Le vide maintenu dans le tube équivalait à 254 millimètres de mercure, et la pression de la vapeur fournie était de 2 k. 81 par centimètre carré. La ville de Berlin, paraît-il, a monté un service analogue également par injecteurs à air.

On voit que ce système supprime du même coup les machines à vapeur et les pompes à air usitées dans d'autres villes, et qu'il suffit d'avoir des générateurs de vapeur.

*Ventilation.* — La ventilation des pièces rendues insalubres

par des émanations, des poussières ou des manipulations chimiques, est produite d'une manière très-énergique par l'appel d'injecteurs aspirateurs. Cette ventilation peut s'appliquer aux puits des mines (fig. 31), aux séchoirs ou étuves de dessiccation (fig. 32) au-dessus des machines à apprêter les tissus, à sécher ou encoller les papiers (fig. 33). Dans l'intérieur des galeries de mines les injecteurs aspirateurs peuvent être alimentés par l'*air comprimé* au lieu de vapeur.

*Élévation d'un liquide par aspiration.* — Lorsqu'on veut élever des liquides à une hauteur ne dépassant pas 6 m., l'injecteur peut être employé, avec avantage, comme aspirateur, dans les cas où l'on ne peut employer l'élévateur à cause du contact de la vapeur qui nuirait au liquide. Le moyen consiste à faire le vide dans un vase clos de toutes parts (fig. 34) dans lequel aboutit le conduit d'aspiration qui plonge dans le liquide à élever; la raréfaction de l'air permettant à la pression atmosphérique de faire monter le liquide sans secousse et d'une manière continue jusqu'à ce que le récipient soit plein. Pendant qu'on vide ce dernier, si l'on a besoin d'une ascension continue, on peut en remplir un autre pour revenir au premier, et ainsi de suite: On peut même combiner l'installation pour qu'un jeu de flotteurs et de leviers produise automatiquement par le moyen de clapets le remplissage et la vidange des deux récipients. Ce mode d'élévation des acides dans les usines de produits chimiques est bien préférable à l'emploi des pompes en plomb dont le fonctionnement est si aléatoire et qui produisent une agitation nuisible dans le liquide.

*Élévation des matières solides.* — Deux moyens se présentent pour élever, au moyen de l'injecteur, en les mélangeant à l'air, des substances solides telles que les cendres, les grains, les sels, le sable, la pulpe, le malt, le noir animal, des substances obtenues chimiquement, etc., etc. Nous représentons (fig. 35 et 35<sup>bis</sup>) un élé-

vateur de cendres et scories de foyer qu'on retire ainsi de la cale d'un navire pour les rejeter à la mer. Ici l'injecteur agit par refoulement, la vapeur et l'air emmenant avec eux les substances qu'on charge à la pelle dans le fournisseur F. C'est encore par refoulement que l'injecteur opère dans la figure 36 où la disposition est différente pour le chargement et où l'on peut arroser avec de l'eau distribuée par un certain nombre de petits trous pratiqués dans la double enveloppe E les matières qui adhèreraient aux parois ou s'amoncelleraient dans la trémie. Cet appareil peut élever toute espèce de substances ténues ou granuleuses.

Dans la figure 37 au contraire, l'élévation se fait par aspiration, l'injecteur faisant le vide partiel dans un récipient clos d'où les matières élevées s'écoulent lorsqu'il y en a un poids suffisant pour faire jouer le disque obturateur qui forme le fond à bascule et qu'un contrepoids fait adhérer hermétiquement. Dès que le récipient s'est vidé, le fond se referme et l'ascension recommence.

Comme nous l'avons dit en commençant, nous sommes bien loin d'avoir mentionné toutes les applications auxquelles a donné lieu l'emploi direct du jet de vapeur ; mais nous en avons signalé les principales et les plus utiles. Il est certain que le génie humain si inventif ne s'arrêtera pas en si bonne voie et qu'il saura tirer de nouveaux avantages de la force vive de la vapeur employée sans intermédiaire ; mais nous avons cru utile de vulgariser ces applications qui ne sont pas universellement répandues, en nous mettant à la disposition des membres de la Société et des Industriels que d'autres renseignements à ce sujet pourraient intéresser, ou qui voudraient monter de ces appareils.

CH. BOIVIN.

---

DE L'UTILISATION DIRECTE DES FORCES VIVES

par M<sup>r</sup> BOIVIN Ingénieur à Lille.

Fig. 1.

Elevation

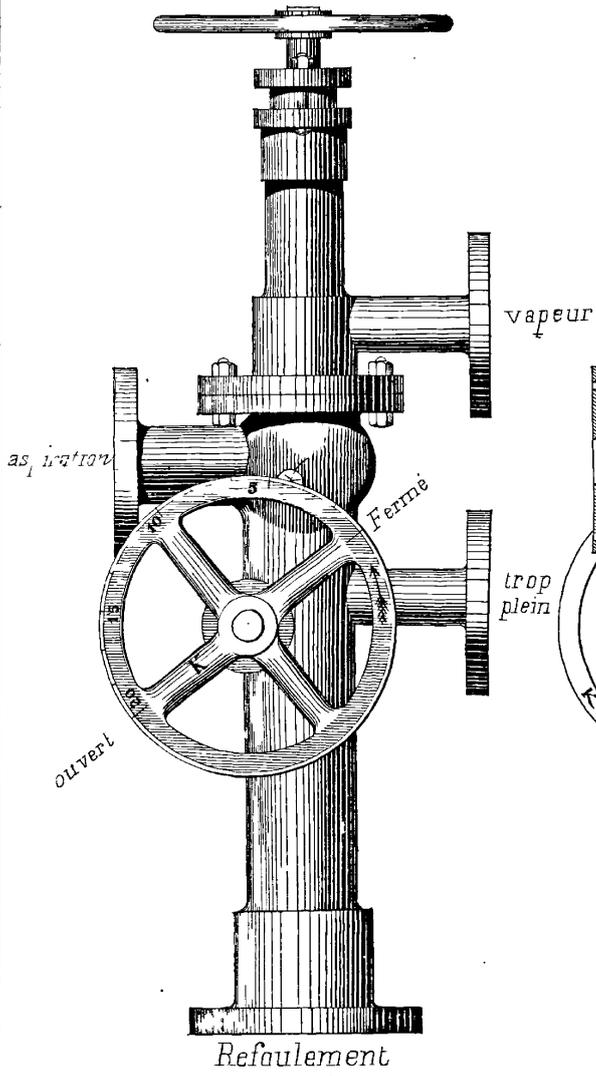


Fig. 2.

Coupe.

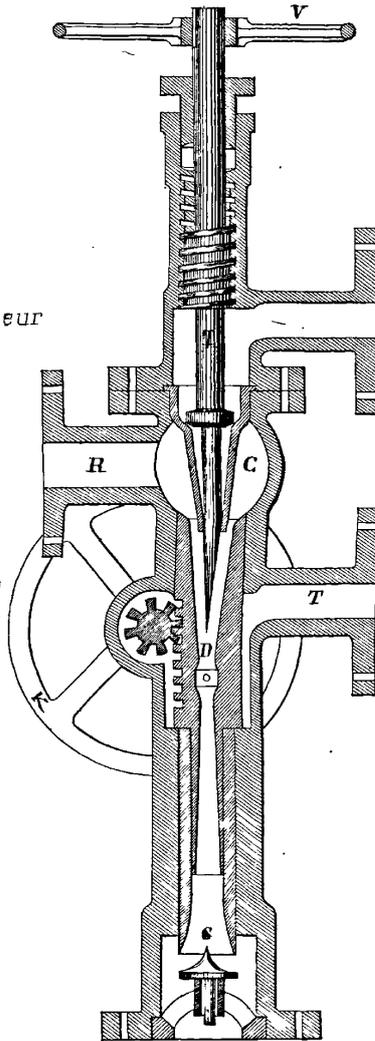
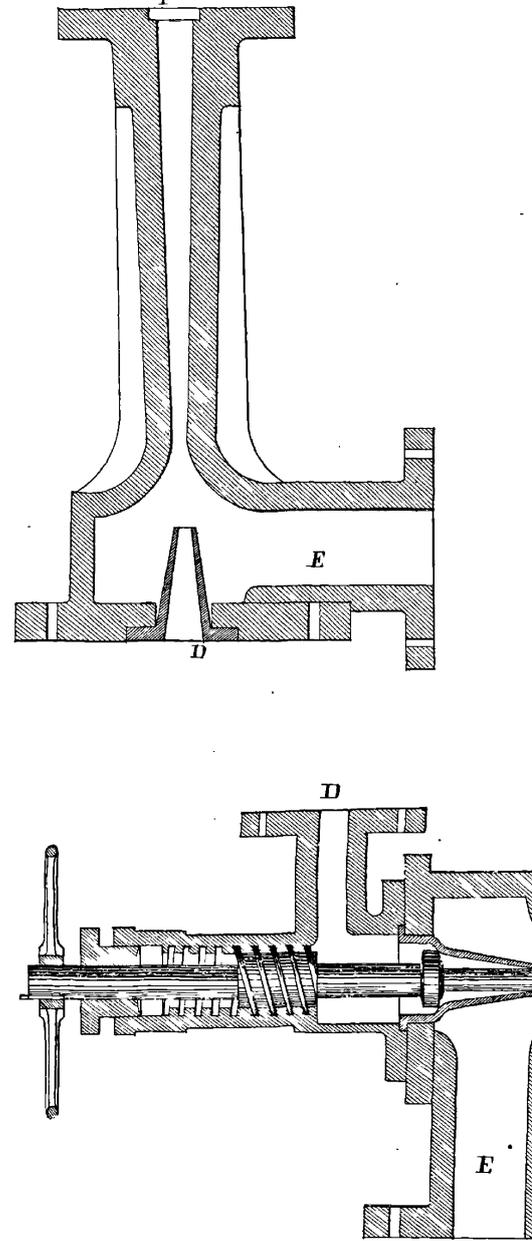


Fig. 3.

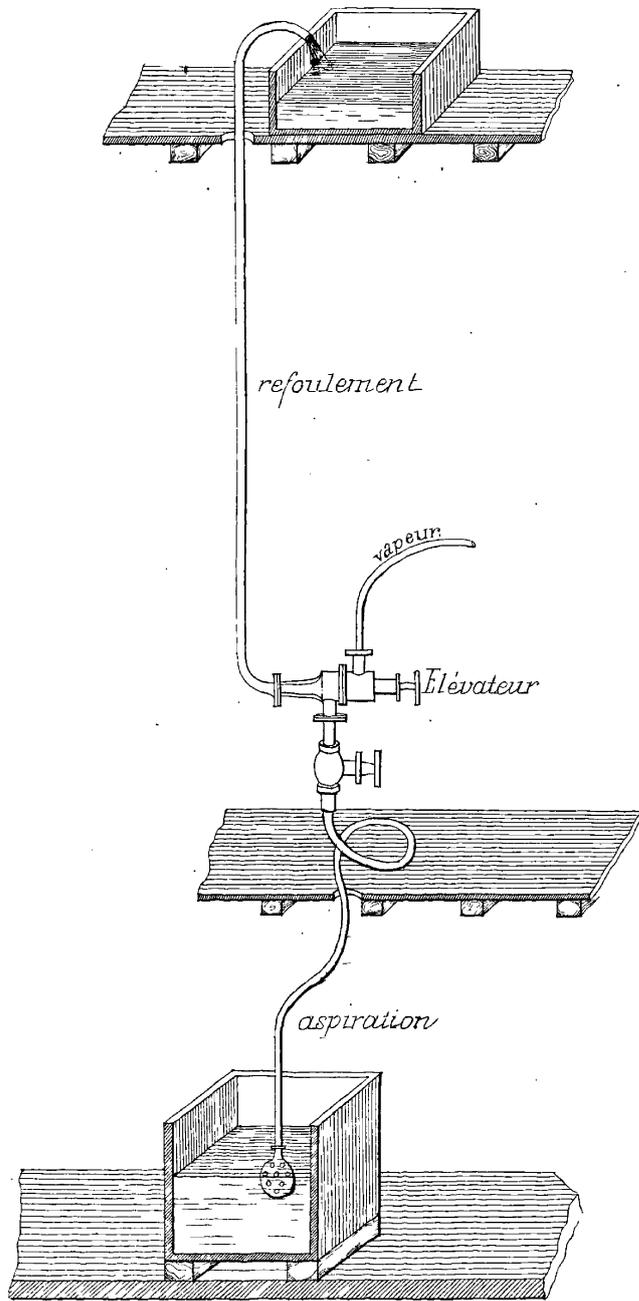




DE L'UTILISATION DIRECTE DES FORCES VIVES

par M<sup>r</sup> BOVIN Ingénieur à Lille

Fig. 5.



Légende

- A Cylindre à vapeur
- B pompe à eau froide
- C condenseur
- D tuyau de vapeur
- F robinet pour rétablir l'échappement à volonté
- H tuyau d'échappement
- I tuyau de décharge du condenseur

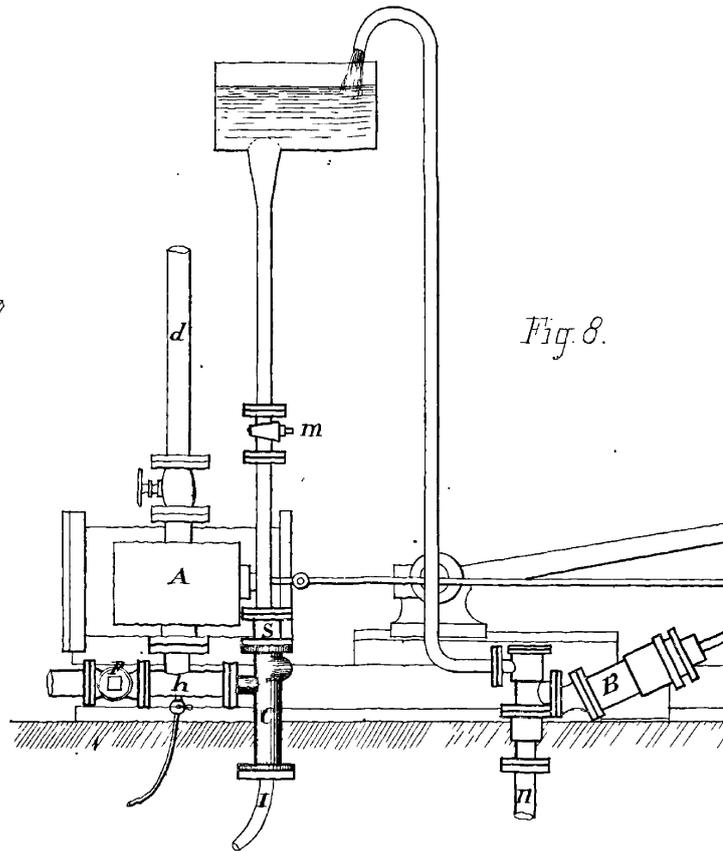


Fig. 8.



DE L'UTILISATION DIRECTE DES FORCES VIVES

DE LA VAPEUR

Communication de M<sup>rs</sup> BOIVIN.

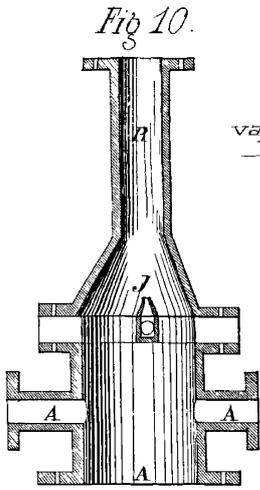


Fig. 10.

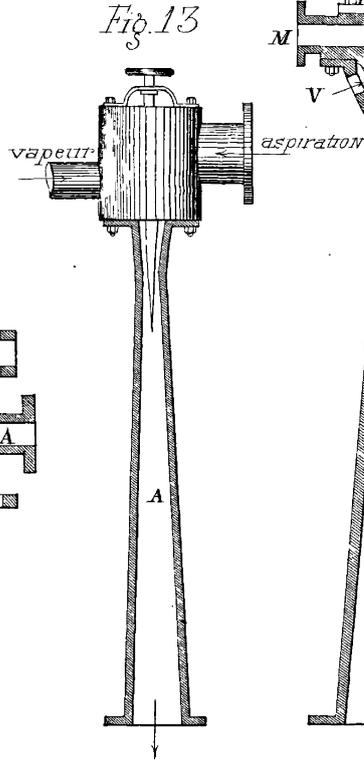


Fig. 13

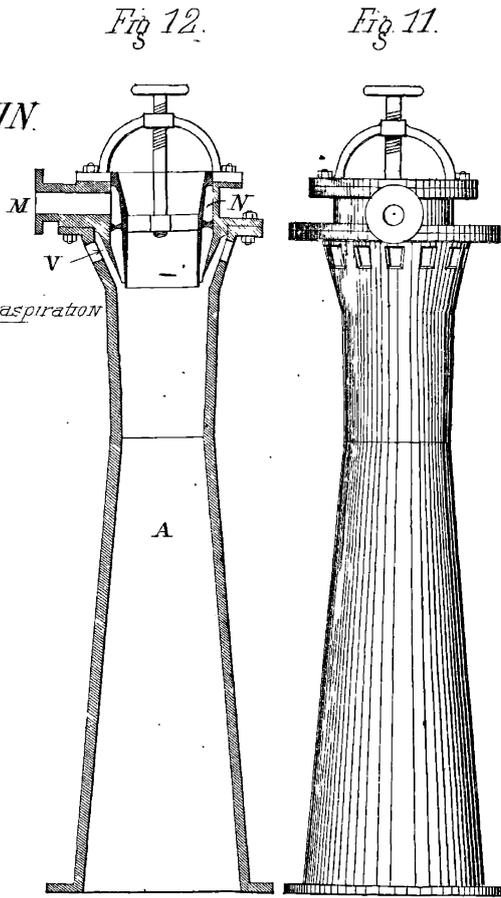


Fig. 12.

Fig. 11.

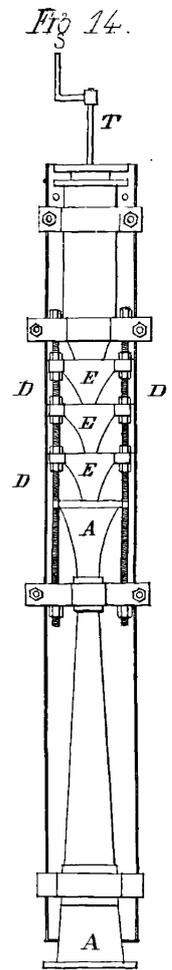


Fig. 14.

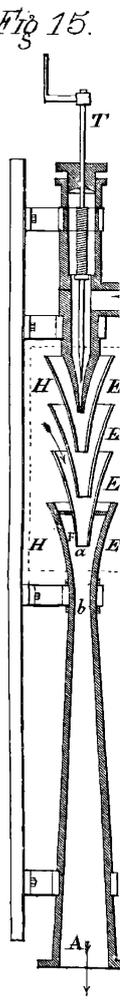
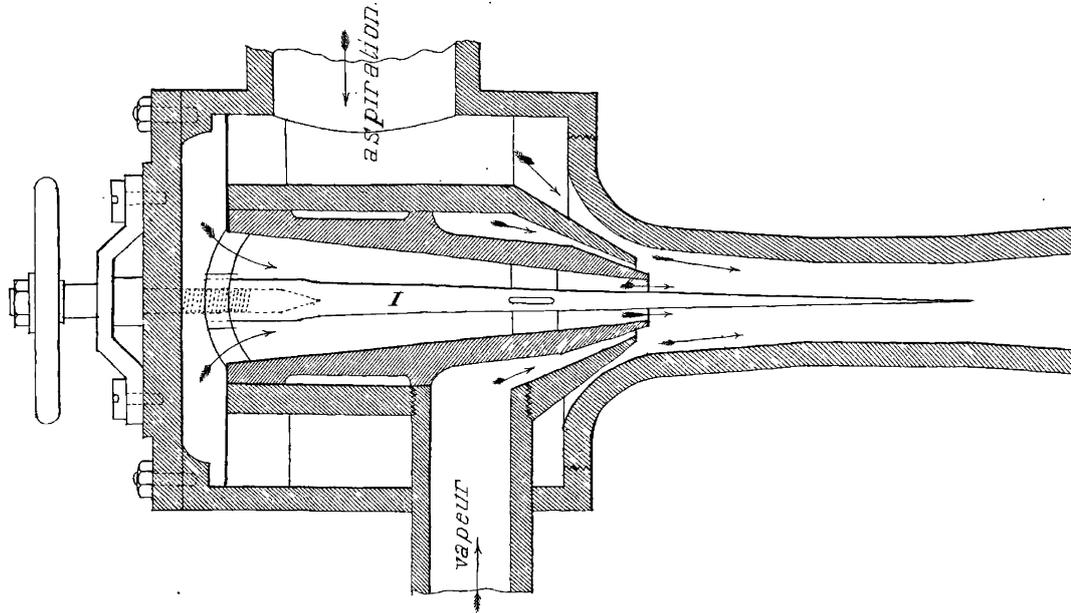


Fig. 15.

Fig. 13. bis.





DE L'UTILISATION DIRECTE DES FORCES VIVES

Communication de M<sup>r</sup> BOIVIN.

Fig. 18.

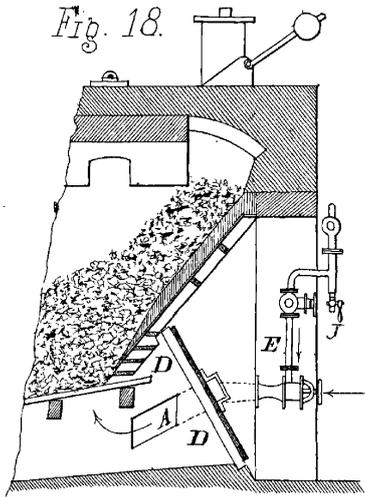


Fig. 19<sup>bis</sup>

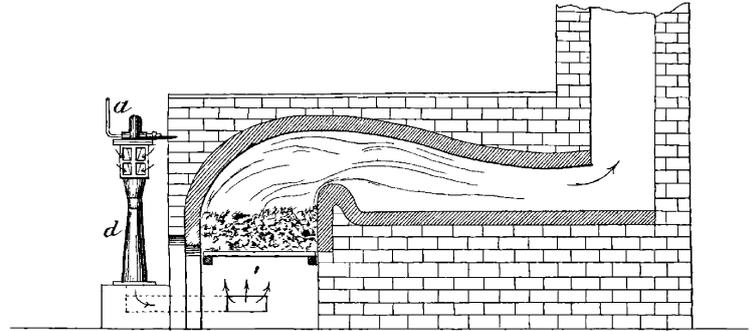


Fig. 19.

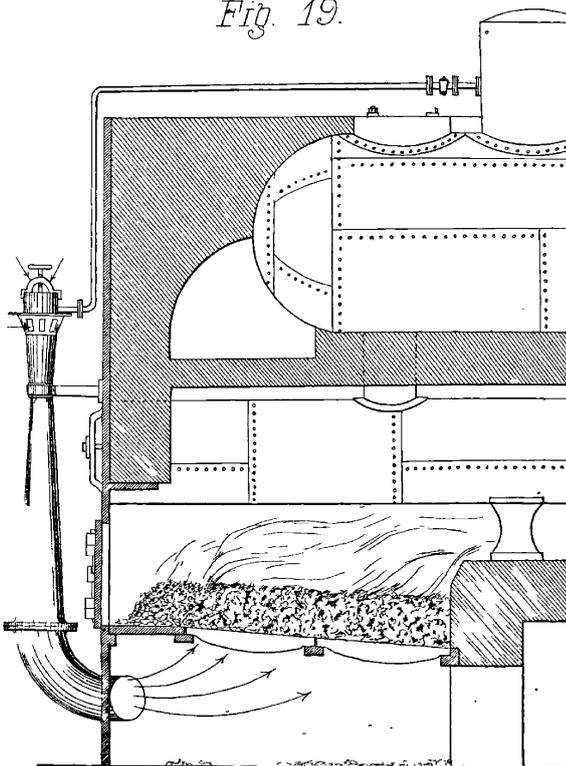
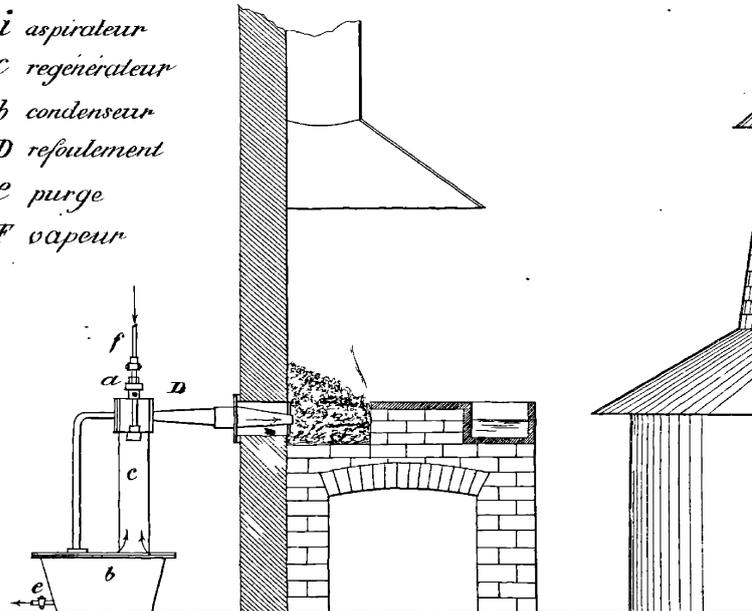


Fig. 20.

- a* aspirateur
- C* régénérateur
- b* condenseur
- D* refoulement
- e* purge
- F* vapeur





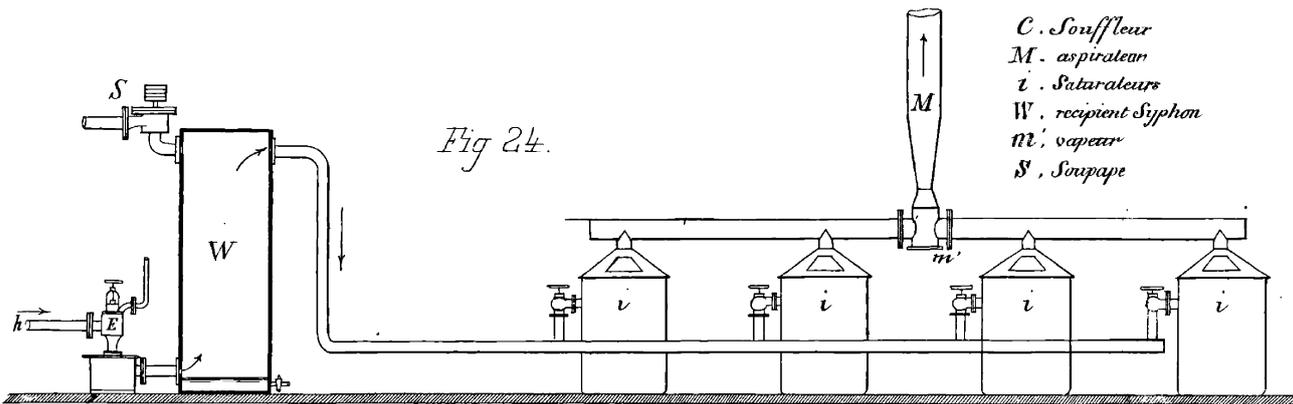


Fig 24.

C. Souffleur  
 M. aspireur  
 i. Saturateurs  
 W. recipient Siphon  
 m', vapeur  
 S, Soupape

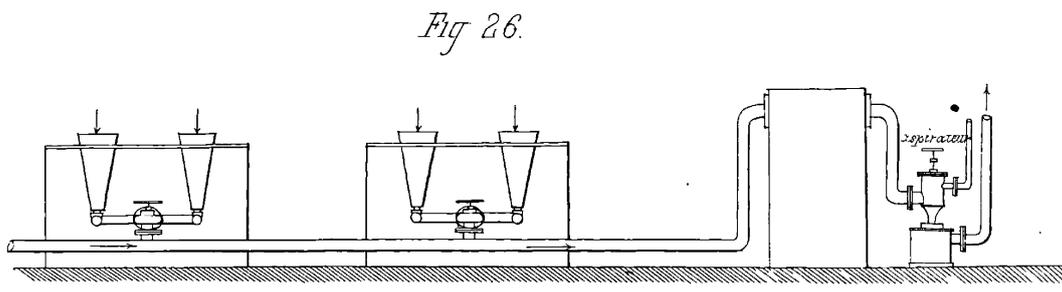


Fig 26.

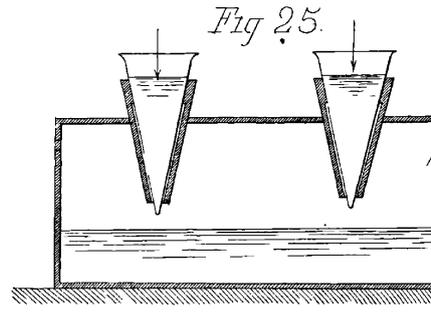


Fig 25.

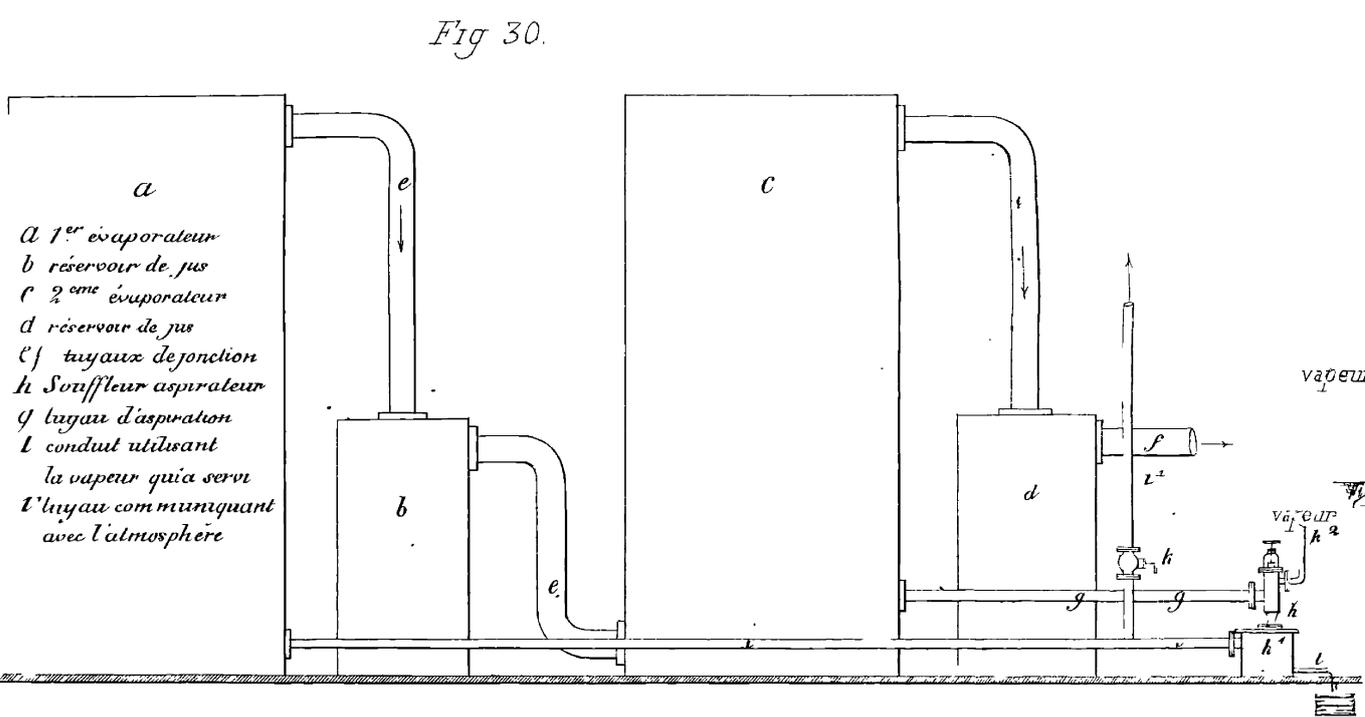


Fig 30.

a  
 a 1<sup>er</sup> évaporateur  
 b réservoir de jus  
 c 2<sup>eme</sup> évaporateur  
 d réservoir de jus  
 e f tuyaux de jonction  
 h Souffleur aspireur  
 g tuyau d'aspiration  
 l conduit utilisant  
 la vapeur qui a servi  
 l'tuyau communiquant  
 avec l'atmosphère

Fig.

Pute



Fig 33.

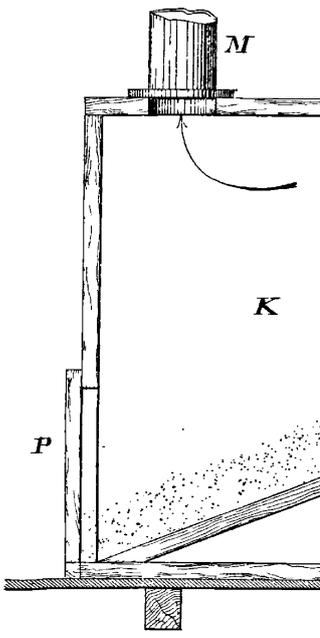
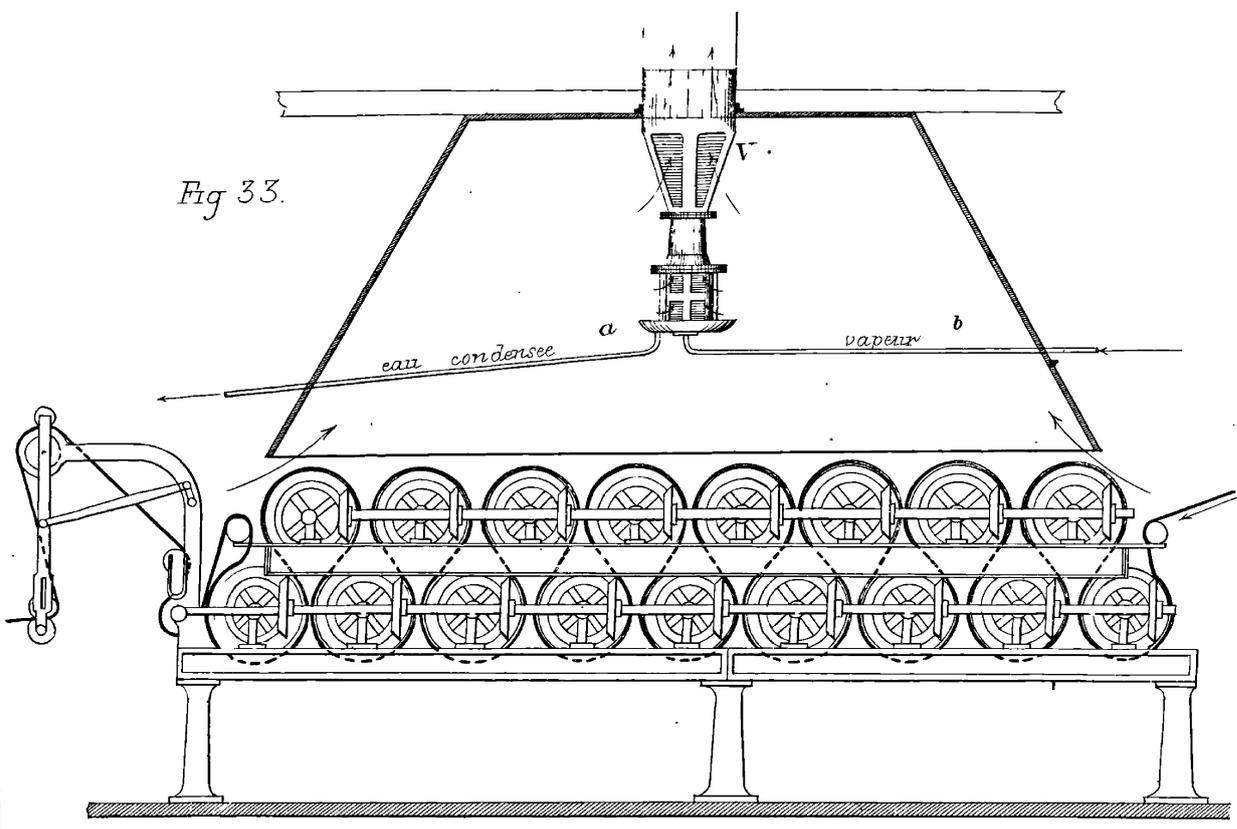


Fig 34

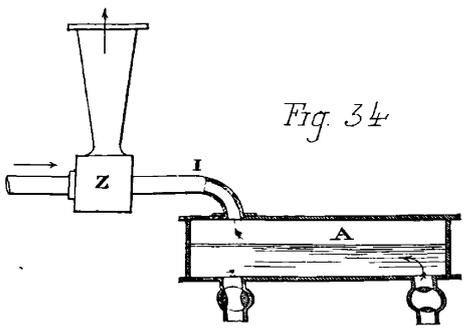


Fig. 35 bis

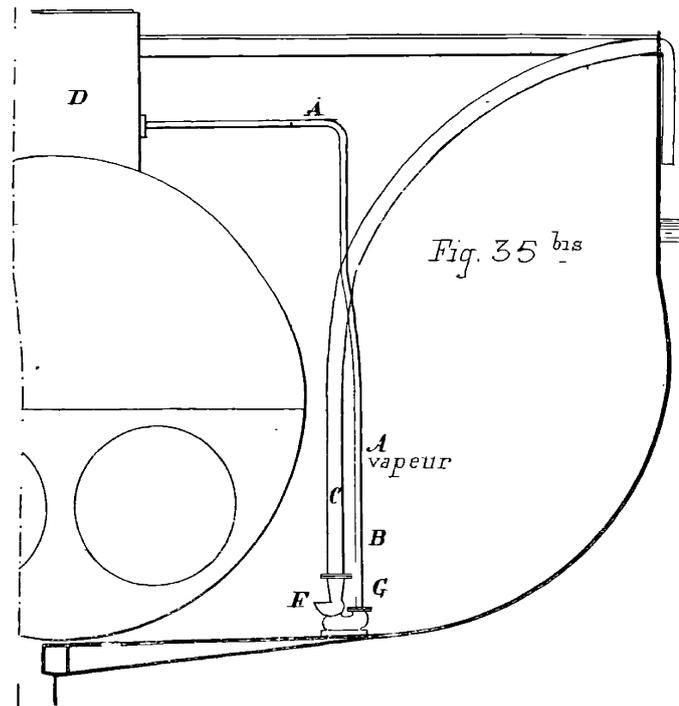
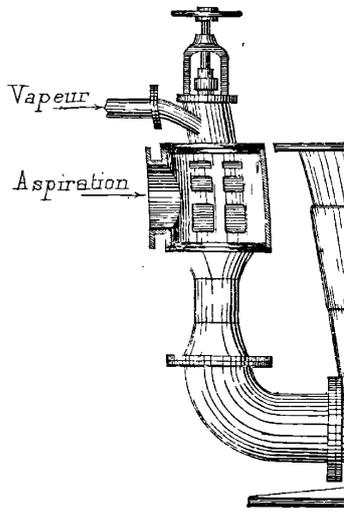
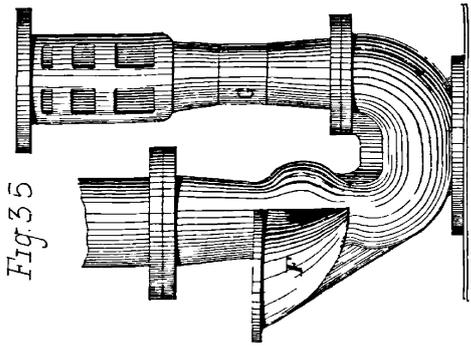


Fig 35





NOTE SUR LA COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE  
DE QUELQUES COULEURS D'ANILINE

Par M. LADUREAU,

Directeur du Laboratoire régional de Lille.

---

Je viens vous présenter les résultats des recherches particulières que j'ai faites, il y a quelques années, sur les couleurs d'aniline et en particulier sur la fuchsine.

Nous allons commencer par prendre cette couleur à son début, et suivre à grands pas les progrès de sa fabrication jusqu'à nos jours.

La fuchsine, c'est-à-dire cette magnifique couleur rouge extraite du goudron de houille, a été trouvée par M. Hoffmann, célèbre chimiste anglais, qui ne profita point de sa découverte. Ce fut un chimiste de Lyon, M. Verguin, qui, le premier, prépara une certaine quantité de rouge d'aniline au moyen d'un procédé tout-à-fait industriel, que MM. Renard frères lui achetèrent, et firent breveter en France le 8 avril 1859.

A la même époque, M. Perkins, chimiste anglais, prépara et livra à la consommation un rouge d'aniline fort beau et revendiqua devant les tribunaux la priorité de sa découverte.

C'est donc à cette date qu'il faut faire remonter l'apparition de toutes ces brillantes couleurs dont le commerce et l'industrie s'emparèrent rapidement et auxquelles on donna les noms glorieux de rouge Magenta, rose Solférino, etc., en souvenir des victoires que nos

armées venaient de remporter à ce moment sur les troupes autrichiennes.

La matière colorante elle-même reçut plusieurs noms différents, suivant le mode de sa préparation, le degré de pureté qu'elle atteignait, ou le caprice du fabricant qui la livrait à la consommation ; c'est ainsi qu'on lui a assigné les noms de fuchsine pour rappeler la similitude de sa couleur avec celle du fuchsia (brevet Renard), puis azaléine, à cause de la couleur rouge brillante de certaines azalées, Rubine, etc.

Plusieurs méthodes ont été employées pour produire industriellement le rouge d'aniline : Voici les principales, classées par ordre de leur rendement en matière colorante : la plus ancienne, qui est aussi la moins parfaite, est celle de M. Hoffmann, qui préparait cette couleur par le traitement, à la température de  $118^{\circ}$  de quatre parties d'aniline sèche par une partie de tétrachlorure de carbone. Ce procédé rendait seulement 2 % en couleur rouge cristallisée.

En second lieu vient le procédé Verguin, Renard frères et Franc, fondé sur l'emploi des chlorures métalliques anhydres, et notamment du tétrachlorure d'étain (liqueur fumante de Libavins). Cette méthode, qui offre une grande analogie avec la précédente, donnait de 4 à 5 % de matière colorante pure.

Gerber-Keller préparait le rouge d'aniline par l'action des oxydes et particulièrement de l'azotate mercurique sur l'aniline, et en obtenait un rendement de 15 à 16 % ; Lauth et Depouilly étant arrivés à régulariser l'action de l'acide nitrique sur l'aniline, préparent la fuchsine en chauffant à  $200^{\circ}$  du nitrate d'aniline formé, en présence d'un excès d'aniline.

Enfin un cinquième procédé, consistant dans le traitement de l'aniline par l'acide arsénique, a été introduit dans l'industrie par M. E. Kopp. M. Kopp a ainsi élevé le rendement en rouge jusqu'à 33 % du poids de l'aniline, ce qui a permis d'en abaisser considérablement le prix de revient, de sorte que la fuchsine dont les premiers kilogs se

sont vendus au prix de 4,000 fr., ne vaut guère actuellement que de 20 à 30 fr. le kilogramme. Le procédé à l'acide arsénique est aujourd'hui le seul employé.

Le commerce livre maintenant à la consommation de la fuchsine cristallisée en feuilles de fougères, à reflets verts cantharides, qui est presque chimiquement pure.

Malgré toutes ces différences dans la préparation de cette matière colorante, Hoffmann, dans ses travaux magnifiques sur sa nature et sur sa composition, est arrivé à cette conclusion d'un immense intérêt scientifique, à savoir que tous ces rouges ne sont que des sels d'un alcali organique, incolore à l'état pur, qu'il a appelé la Rosaniline, nom qui rappelle son origine, l'aniline, et la couleur qu'il produit, le rose, le rouge. L'acide seul change avec les réactifs employés, et l'on a donc affaire, dans le cas que nous venons d'examiner, à du chlorhydrate, du nitrate ou de l'arséniate de rosaniline. Mais quelle que soit la composition chimique des couleurs rouges dérivées de l'aniline, comme au point de vue industriel, cela importe peu, nous ne donnerons ici que l'analyse élémentaire de quelques-unes d'entre elles. Voici donc la composition de la fuchsine la plus ancienne que nous ayons pu nous procurer.

Elle provient de la compagnie la Fuchsine et remonte à quelques années. Elle était bien loin, ainsi que vous pouvez en juger, du degré de pureté qu'on est parvenu à atteindre actuellement.

FUCHSINE à 54 francs le kilogramme, Compagnie *la Fuchsine*.

1° Eau hygrométrique et d'hydratation. . . . .	17.90
2° Matières minérales (silice, alumine, oxyde de fer, carbonates alcalins et terreux) . . . . .	0.90
3° Matières goudronneuses et résineuses insolubles dans l'eau, même bouillante. . . . .	30.94
Matière colorante rouge pure . . . . .	50.26
	<hr/>
	100.00

Cette fuchsine renferme une énorme proportion de matières insolubles, qui sont, non-seulement inutiles, mais encore extrêmement nuisibles; car si l'on ne filtre pas, ou qu'on filtre imparfaitement la solution chaude de la matière colorante, ces substances, qui à la température de l'ébullition où la teinture se fait ordinairement, se présentent en masses poisseuses, noirâtres, adhèrent au tissu par places et forment ainsi des taches qu'il est impossible d'enlever après coup, sans être obligé de décolorer entièrement les pièces. On voit donc l'immense utilité qui résulte pour le teinturier de l'analyse chimique des couleurs qu'il achète; car non-seulement il évite ainsi de payer cher une matière qui ne lui sert absolument à rien, mais de plus il se met à l'abri des renvois de pièces, des pour-compte, et des ennuis de tous genres qui accompagnent infailliblement l'emploi de mauvais produits.

Malheureusement pour eux, bien des industriels n'ont pas encore compris cela, et, visant toujours au meilleur marché, préfèrent payer 45 francs une mauvaise couleur ne renfermant par exemple que 30 % de matière utile, que de payer 20 francs une autre qui en contiendra 70 %. Je reviens aux analyses en question et les classerai dans l'ordre de leur plus grande pureté. On saisira mieux de cette manière les différences qui peuvent exister entre ces divers produits, et l'on verra que leurs prix sont loin d'être en rapport constant avec leurs valeurs réelles.

4° GRENAT DE SCHLUMBERGER, à 49 francs.

Eau. . . . .	7.85
Matières minérales. . . . .	3.06
Matières résineuses et goudronneuses insolubles. . . . .	20.14
Matière colorante pure. . . . .	68.95
	<hr/>
	100.00

2° GRENAT EXTRA DE SCHLUMBERGER à 46 francs.

Eau. . . . .	6.60
Matières minérales. . . . .	5.10
Matières goudronneuses insolubles. . . . .	18.70
Matière colorante pure. . . . .	69.60
	<hr/>
	100.00

CRAMOISI DE LAZARD GODCHAUX (BRUXELLES), à 44 francs.

Eau. . . . .	7.15
Matières minérales. . . . .	2.10
Matières goudronneuses. . . . .	20.43
Matière colorante pure. . . . .	70.32
	<hr/>
	100.00

FUCHSINE MAX SINGER ET LAZARD, à 46 francs.

Eau. . . . .	12.63
Matières minérales. . . . .	2.54
Matières insolubles. . . . .	10.65
Rouge d'aniline pur. . . . .	74.18
	<hr/>
	100.00

FUCHSINE (SANS MARQUE), à 24 francs.

Eau. . . . .	18.10
Matières minérales. . . . .	0.50
Matières insolubles. . . . .	6.22
Matière colorante rouge. . . . .	75.18
	<hr/>
	100.00

FUCHSINE DUSIEUX, EXTRA DOUBLE, à 20 francs.

Eau. . . . .	18.56
Matières minérales. . . . .	4.56
Matières goudronneuses. . . . .	1.50
Rouge soluble pur. . . . .	75.38
	<hr/>
	100.00

Je ne multiplierai pas davantage ces exemples qui suffiront, je pense, à vous montrer, Messieurs, combien la fabrication de ces produits a été perfectionnée, puisque de 30 % de matières insolubles que nous avons trouvé dans le premier, nous arrivons à n'en avoir plus que 1,5 p. % dans le dernier. Je crois devoir, avant de terminer, vous soumettre en même temps que ces résultats, ceux que j'ai obtenus en expérimentant sur ces matières noires goudronneuses à chaud, résineuses à froid, que nous retrouvons dans tous les produits rouges, violets, bleus, etc., dérivés de l'aniline. Je suis arrivé à reconnaître que ces substances sont presque entièrement composées par une matière colorante à peu près de la même nature que celle dont elles faisaient partie; elles sont généralement solubles dans l'alcool, surtout à chaud; mais leur véritable dissolvant est l'acide acétique, même très-étendu, cet acide les dissout entièrement. Il y aurait donc là un moyen pour le fabricant de tirer parti de toute sa matière colorante en épuisant par de l'acide acétique dilué à chaud, les filtres ou chaussees qui lui ont servi durant un certain temps, et en filtrant ces dissolutions colorées et qui ont retenu la majeure partie de ces substances.

A. LADUREAU.

---

## DE L'INFLUENCE DE L'EFFEUILLAISSON DES BETTERAVES SUR LE RENDEMENT ET LA PRODUCTION DU SUCRE

Par M. B. CORENWINDER.

---

Il y a bien des années que les cultivateurs du Nord ont l'habitude de dépouiller en partie les betteraves de leurs feuilles, pour donner celles-ci en nourriture au bétail. Cette opération a lieu ordinairement pendant les mois d'août, septembre, au moment où ces plantes sont en pleine végétation.

Dans les étés où la sécheresse arrête la croissance des prairies naturelles et artificielles, les feuilles des betteraves sont une ressource pour le cultivateur qui manque alors de denrées alimentaires propres aux animaux de la ferme, et cette ressource a une importance apparente, ainsi qu'on en jugera par ce qui va suivre.

Il est étonnant que pas un praticien ne se soit demandé jusqu'aujourd'hui ce que lui coûtent ces feuilles arrachées d'une façon si inopportune aux betteraves. On a prétendu même que cette soustraction était avantageuse, qu'elle *donnait de l'air* aux racines qui n'en grossissaient que mieux, et cette erreur a fait son chemin, car elle a pénétré jusque dans le sanctuaire de la science.

Les fabricants de sucre se préoccupant, de leur côté, de ce qui concerne leur industrie, se sont aperçus depuis longtemps que l'effeuillage des betteraves en diminue la richesse saccharine. J'étais de cet avis, mais je n'avais pas encore fait à cet égard des expériences indiscutables. La question ayant acquis depuis quelque

temps une importance réelle, par suite de la situation déplorable où se trouve l'industrie du sucre indigène, je me suis proposé d'entreprendre des essais sérieux sur ce sujet. M'y préparant d'avance, j'ai pris toutes les précautions nécessaires, afin d'éviter les causes d'erreur et prévenir les objections qui infirment, en apparence au moins, les données de l'analyse et de l'observation.

Ce sont les résultats de ces nouvelles recherches qui vont faire l'objet de ce mémoire.

## I.

Mes essais ont eu lieu à Sequedin, dans l'arrondissement de Lille. J'ai choisi un champ parfaitement exposé, d'une constitution homogène, n'ayant dans son voisinage ni arbres, ni haies, ni fossés. Il a reçu dans toute son étendue du fumier avant l'hiver et une certaine dose de sulfate d'ammoniaque au printemps. Les labours, hersages, ainsi que les soins de culture donnés aux betteraves, ont été absolument les mêmes sur toute son étendue. On y a semé le même jour, à une distance uniforme, une graine identique provenant de plantes mères ayant une origine commune et qui avaient été améliorées par la sélection. La levée a parfaitement réussi et les betteraves se sont développées avec vigueur et régularité.

Le 2 août 1875, j'ai mesuré au milieu du champ, un carré de dix mètres de côté, puis une ouvrière a enlevé, sous mes yeux, à chaque betterave, une certaine quantité de feuilles à la périphérie du collet, en opérant absolument comme on a l'habitude de le faire dans nos fermes.

Ce premier arrachage a donné pour 100 mètres carrés :

150 kil. de feuilles ;

Une seconde opération effectuée le 7 septembre suivant en a fourni 72 kil. ;

Une troisième au 1<sup>er</sup> octobre, 20 kil. ;

Enfin une quatrième au 15 octobre, 15 kil.

Le total de cette récolte anticipée s'est donc élevé à 257 kil. par are, soit 25,700 kil. par hectare.

Ces feuilles ont été données aux vaches qui peuvent en consommer chacune jusqu'à 400 kil. par jour. C'est une pauvre nourriture qui augmente, il est vrai, la production du lait, mais celui-ci est plus aqueux, peu nutritif, malsain même à ce qu'on prétend, et il fournit moins de beurre.

Le 16 octobre, j'ai fait mesurer à côté de la parcelle effeuillée une deuxième parcelle de même superficie, pour servir de terme de comparaison, en laissant entre elles un intervalle d'un mètre.

On a planté ensuite successivement, aux époques que je vais indiquer, un même nombre de betteraves ayant à peu près les mêmes dimensions; puis les ayant pesées séparément, une à une, on a mis de côté des betteraves effeuillées, ayant respectivement les mêmes poids que des betteraves intactes, pour les soumettre à l'analyse.

On trouvera les chiffres de ces dernières déterminations dans le tableau général de mes analyses. Ce sont les trois premières.

La récolte des betteraves a eu lieu le 4 novembre 1875. A cet effet, je me suis rendu dans le champ de l'expérience, et là, avec le concours de mon préparateur et l'aide de deux ouvriers exercés dans ce genre de travail, j'ai procédé à la déplantation et à la pesée des betteraves.

Une première observation importante que nous avons faite en nous livrant à ces opérations, c'est que les betteraves qu'on avait effeuillées possédaient généralement des collets plus allongés que celles qu'on n'avait pas entamées. Les premières avaient subi aussi, pour la plupart, une déformation manifeste, en émettant de nouvelles radicelles autour de leur axe principal.

Je n'entrerai pas dans le détail de cet inventaire qui est fort simple et que l'on pratique tous les jours dans les sucreries; il suffit d'en donner les résultats, qui ont été convenablement contrôlés et vérifiés.

Le carré de 400 m. que l'on n'avait pas effeuillé, contenait :

863 betteraves qui pesaient ensemble (terre et collets déduits). . . 865 k<sup>os</sup>

Dans le carré effeuillé, il y avait :

859 betteraves pesant (terre et collets déduits). . . . .	719 k <sup>os</sup>
Différence . . . . .	146 k <sup>os</sup>

C'est-à-dire que l'effeuillage avait diminué la récolte de 14,600 kil. de racines par hectare.

En présence d'un résultat aussi manifeste, on ne peut pas nier, qu'à ce point de vue déjà, la suppression d'une certaine quantité de feuilles sur les betteraves, pendant le cours de leur végétation, est une opération nuisible aux cultivateurs.

On a déterminé aussi les poids relatifs des collets de l'une et de l'autre espèce de betterave et on a trouvé :

Pour les betteraves effeuillées . . . . .	10 p. % de collets.
Pour les betteraves intactes . . . . .	6.40 id.

Enfin on a pesé les feuilles qui restaient sur les betteraves de l'une et l'autre espèce. Cette opération a fourni :

Pour la parcelle intacte. . . . .	66 k <sup>os</sup> de feuilles (1).
Pour la parcelle effeuillée. . . . .	33 k <sup>os</sup> 400 id.

Je me borne pour le moment à signaler ces chiffres, j'en déduirai plus tard les conséquences.

La récolte opérée, j'ai fait transporter à mon domicile 2 à 300 kil. de l'une et l'autre espèce de betterave, pour en faire des analyses comparatives. On a opéré d'abord sur quelques racines exceptionnellement grosses ou petites et ensuite sur les moyennes qui pesaient de 900 à 1000 gr.

(1) Les personnes qui n'ont pas eu l'occasion d'examiner un champ de betteraves lors de sa maturité, s'étonneront peut-être de voir qu'il n'y avait pas un poids plus élevé de feuilles dans la parcelle épargnée. Il faut savoir, qu'à cette époque, les feuilles de la périphérie du collet, c'est-à-dire les plus grandes, sont flétries et desséchées complètement.

Les betteraves étant fort régulières, il a fallu dans ce dernier cas, n'en éliminer qu'un petit nombre.

On remarquera que les deux derniers essais ont eu lieu sur des lots de cent betteraves que l'on a râpées et dont on a bien mélangé la pulpe avant d'en extraire le jus.

Voici maintenant les chiffres que l'on a trouvés :

	BETTERAVES intactes.	BETTERAVES effeuillées.
<i>Premier essai, 13 octobre, 10 betteraves.</i>		
Poids moyen des betteraves.....	615gr.	600gr.
Densité des jus à 15°.....	1051 (5°4)	1045 (4°5)
Sucre dans un décilitre de jus.....	40gr.79	40gr.22
Cendres id. ....	0 624	0 758
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	9 82	9 45
<i>Deuxième essai, 13 octobre, 2 betteraves.</i>		
Poids moyen des betteraves.....	637gr.	638gr.
Densité des jus.....	1056 (5°6)	1047 (4°7)
Sucre contenu dans un décilitre de jus.....	42gr.67	40gr.43
Cendres id. id. ....	0 630	0 765
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	41 64	9 44
<i>Troisième essai, 21 octobre, 10 betteraves.</i>		
Poids moyen des betteraves.....	4078gr.	4080gr.
Densité des jus.....	1050 (5°)	1047 (4°7)
Sucre contenu dans un décilitre de jus.....	40gr.75	9gr.81
Cendres id. id. ....	0 504	0 747
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	9 89	8 78
<i>Quatrième essai, 5 novembre, une betterave.</i>		
Poids des betteraves.....	2180gr.	2120gr.
Densité des jus.....	1044 (4°4)	1038 (3°8)
Sucre contenu dans un décilitre de jus.....	9gr.53	6gr.29
Cendres id. id. ....	0 612	4 090
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	8 58	5 66
<i>Cinquième essai, 6 novembre, 10 betteraves.</i>		
Poids moyen des betteraves.....	231gr.	230gr.
Densité des jus.....	1053 (5°3)	1049 (4°9)
Sucre contenu dans un décilitre de jus.....	41gr.24	40gr.02
Cendres id. id. ....	0 675	0 765
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	40 05	8 94

	BETTERAVES intactes.	BETTERAVES effeuillées.
<i>Sixième essai, 7 novembre, 100 betteraves,</i> (pesant de 900 à 1,000 gr.)		
Densité des jus à 45°.....	1047 (4°7)	1042 (4°2)
Sucre dans un décilitre de jus.....	10gr.24	8gr.64
Cendres id. id. ....	0 657	0 738
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	9 07	7 36
<i>Septième essai, 9 novembre, 100 betteraves.</i> (pesant de 900 à 1,000 gr.)		
Densité des jus.....	1047 (4°7)	1042 (4°2)
Sucre dans un décilitre de jus.....	10gr.34	8gr.99
Cendres id. id. ....	0 666	0 720
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	9 19	7 60
<i>Huitième essai, 22 novembre, 5 betteraves.</i>		
Poids moyen des betteraves.....	920gr.	925gr.
Densité des jus à 45°.....	1019 (4°9)	1039.5 (3°95)
Sucre dans un décilitre de jus.....	10gr.42	7gr.85
Cendres id. id. ....	0 620	0 382
Sucre dans 100 gr. de betteraves.....	9 32	6 21

Ces dernières betteraves offrant en quelque sorte par leur différence de conformation et de richesse saccharine, deux types caractéristiques des betteraves intactes et des betteraves effeuillées, j'en ai fait des analyses plus complètes, dont voici les résultats :

	BETTERAVES intactes.	BETTERAVES effeuillées.
Eau.....	85.600	88.240
Sucre.....	9.320	6.210
Matières azotées, cellulose, etc.....	4.361	4.559
Matières minérales.....	0.749	0.984
	100.000	100.000

On voit que dans les betteraves effeuillées, le sucre qui a disparu est remplacé par une quantité d'eau à peu près équivalente.

Poursuivant mes démonstrations, je vais donner connaissance d'un essai dont les résultats mettent à l'abri de toute contestation la thèse que je soutiens dans ce mémoire.

Le 21 septembre, j'ai fait couper entièrement les feuilles de toute une rangée de betteraves dans le même champ d'expériences, afin de juger de l'effet que produirait sur les racines cette mutilation absolue. J'en ai fait déplanter en même temps une dizaine, dans une rangée voisine. Elles avaient à peu près les mêmes dimensions et elles pesaient en moyenne 4400 gr. On les analysa le lendemain.

Le 4 novembre suivant, les betteraves mutilées avaient formé autour de leur collet une couronne de petites feuilles abondantes et serrées. Je les ai fait déplanter et on en a choisi également une dizaine ayant entre elles les mêmes dimensions. Leur poids moyen était de 4033 gr. On les a analysées. Les chiffres constatés sont très-significatifs :

	BETTERAVES intactes. (21 septembre).	BETTERAVES effeuillées complètement (10 novembre).
Poids moyen des betteraves.....	4400gr.	4033gr.
Densité des jus à 15°.....	4052 (5°2)	4036 (3°6)
Sucre dans un décilitre de jus.....	44gr.33	6gr.74
Cendres id. id. ....	0 702	0 738
Sucre dans 100 grammes de betteraves.....	40 42	5 88

Ainsi les betteraves ont perdu en 44 jours, par l'ablation complète de leurs feuilles, près de 45 p. 100 du sucre qu'elles contenaient au moment de l'opération. (1)

(1) Au point de vue pratique, la perte est un peu moindre parce que les betteraves intactes ont subi, elles-mêmes, une diminution de richesse saccharine. C'est ce qu'on remarque en comparant l'analyse du 21 septembre, à celle qui a été effectuée le 9 novembre. Les fabricants de sucre savent qu'en général, lorsque l'automne est sombre et pluvieux, les betteraves subissent une détérioration très-sensible.

Les fabricants de sucre apprendront par cette expérience combien il importe de s'opposer à la mauvaise habitude qu'ont certains planteurs de couper toutes les feuilles des betteraves, souvent une ou deux semaines avant de les déplanter.

En présence de résultats aussi caractérisés que ceux qui précèdent, on ne peut plus conserver de doute, il me semble, sur la perturbation que l'effeuillage apporte dans les fonctions de la betterave.

Les personnes versées dans la technologie du sucre de betteraves savent qu'en général, sauf de rares exceptions, les petites racines renferment plus de sucre que les grosses (toutes conditions de culture étant égales). Il ne serait donc pas étonnant de rencontrer dans un même champ des betteraves que l'on aurait effeuillées et qui contiendraient néanmoins plus de sucre que des betteraves intactes. Si l'on a effeuillé les plus riches, elles peuvent subir un déchet plus ou moins sensible et l'emporter encore sur des betteraves plus grosses auxquelles on aurait laissé toutes les feuilles.

C'est ce que démontre l'analyse du quatrième essai comparée à celle du cinquième. La betterave effeuillée de celui-ci est un peu plus riche en sucre que celle de l'essai précédent que l'on avait épargnée, mais aussi elle pesait 230 grammes, l'autre 2180 gr. J'ai même été étonné de ne pas trouver plus de différence en faveur des petites betteraves.

En ne tenant compte que des deux analyses (N<sup>os</sup> 6 et 7) du tableau général, lesquelles par leur concordance parfaite sont décisives, d'autant plus qu'elles ont été effectuées sur presque le quart de la récolte totale : on voit que l'effeuillage a fait disparaître des betteraves qui l'ont subie, 4,64 pour cent de sucre, c'est-à-dire environ 48 pour cent de la quantité qu'elles auraient pu contenir si on ne les avaient pas mutilées. Cette perte est considérable. Une telle diminution dans la richesse saccharine suffirait pour créer une situation impossible à un établissement industriel. Il est facile de calculer qu'une fabrique qui exploite annuellement

20,000 tonnes de betteraves pourrait, dans des conditions ordinaires de prix du sucre, éprouver, par suite de cette diminution, une perte qui ne serait pas éloignée de 200,000 francs.

Ce dommage serait aggravé encore par le fait de l'introduction d'une proportion nouvelle de matières salines dont il ne faut pas non plus méconnaître l'importance, puisqu'elle accuse souvent une augmentation de plus de 40 pour cent,

Aussi, me bornant pour le moment à envisager le côté pratique de la question, je crois pouvoir déduire de mes recherches les conclusions suivantes qui me paraissent à l'abri de toute contestation :

1° L'effeuillage des betteraves, telle qu'on la pratique souvent dans les fermes, diminue beaucoup le rendement de la récolte.

2° Cette opération est désavantageuse aussi à l'industrie sucrière, parce qu'elle fait disparaître une partie notable du sucre de la betterave.

3° La betterave effeuillée puise dans le sol une dose nouvelle de matières salines qui nuisent en outre à la quantité ainsi qu'à la qualité du sucre qu'on doit en extraire.

## II

Je ne discuterai pas pour le moment toutes les conséquences physiologiques qui résultent de mon travail. Je les exposerai avec plus d'autorité lorsque j'aurai terminé complètement les analyses des betteraves effeuillées comparées à celles qui ne l'ont pas été, ainsi que d'autres expériences que je crois propres à éclairer la question.

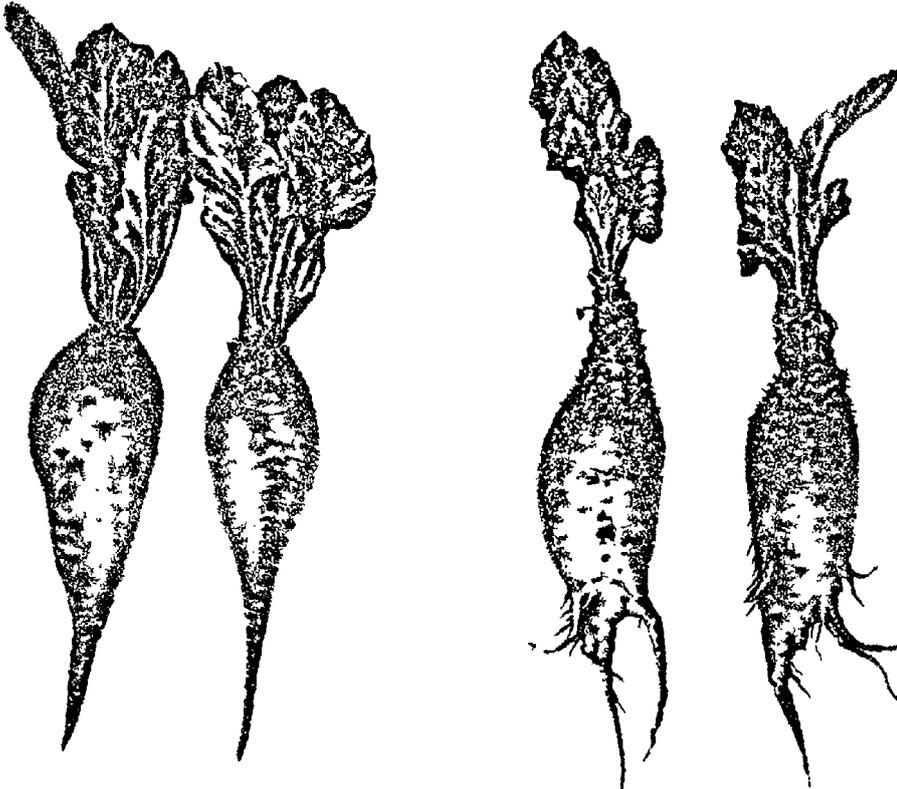
Cependant, il peut être utile, dès à présent, de signaler quelques observations que j'ai faites dans le cours de mes recherches, ainsi que les réflexions qu'elles m'ont suggérées.

J'ai fait remarquer précédemment que les betteraves effeuillées ont éprouvé des modifications dans leur forme extérieure, la plupart

ont des collets allongés et elles ont émis, en grand nombre, sur leur axe principal, des radicelles secondaires.

Pour ce qui concerne le collet, j'ai trouvé des betteraves chez lesquelles cette partie de la racine avait atteint jusqu'à 6 à 7 centimètres de longueur. Je les ai analysées comparativement avec des racines de même poids ayant au contraire la forme type, caractéristique des bonnes espèces améliorées (huitième essai).

Avant de détruire ces betteraves, j'en ai fait tirer une épreuve photographique que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société Industrielle.



Betteraves intactes.

Betteraves effeuillées.

Sans déduire pour le moment de ce fait une conclusion trop

affirmative, je suis disposé à admettre que la cause de la disparition du sucre dans les betteraves effeuillées peut être révélée par la formation de ces collets exceptionnels. En effet, la plante que l'on a privée d'une partie de ses feuilles s'empresse d'en produire de nouvelles pour se récupérer de ses pertes et recouvrer l'exercice d'une de ses fonctions essentielles. De nouveaux faisceaux de feuilles se forment et s'épanouissent dans l'axe de la racine et occasionnent ainsi l'allongement du collet. C'est ce que démontre l'observation.

Les matières carbonées qui doivent servir au premier développement de ces feuilles sont fournies, cela ne paraît pas douteux, par le sucre emmagasiné dans les racines. Ce qui justifie ma manière de voir, c'est que cette perte est d'autant plus sensible que les collets se sont plus allongés, *c'est-à-dire qu'il s'est produit plus de feuilles nouvelles*. En se rapportant au tableau des analyses, on voit que les betteraves de l'essai N° 8 ont subi une grande diminution en sucre, or c'étaient précisément celles qui, parmi les moyennes, avaient les collets les plus proéminents.

Un fait que j'ai remarqué dans la poursuite de mes recherches semble accroître le caractère de vraisemblance de cette théorie.

J'ai constaté que le jus des betteraves effeuillées renfermait une certaine quantité de sucre incristallisable. Dans le jus des betteraves intactes, il n'y en avait pas une proportion sensible. Or, on sait que le sucre prismatique, de même que l'amidon, doit passer par l'état de sucre incristallisable avant de servir à la nutrition des jeunes pousses, des feuilles nouvelles qui prennent naissance sur les tiges et les racines saccharifères.

Pour expliquer maintenant les variations que l'on observe dans les quantités de sucre que perdent les betteraves effeuillées, il faut faire intervenir une autre cause. Les phénomènes physiologiques sont complexes; on se tromperait souvent en les faisant dériver d'une cause unique.

Tout le monde sait que les feuilles des plantes exposées à la lumière absorbent l'acide carbonique de l'air et dégagent de l'oxi-

gène. J'ai prouvé depuis longtemps que, par le jeu de cette fonction, elles peuvent acquérir une quantité de carbone plus importante qu'on ne le supposait jusqu'alors. (1)

Je ne soutiens pas cependant que l'atmosphère soit la source unique où les végétaux s'alimentent de carbone.

Ceci admis, on se rend compte de ces variations.

En effet, la betterave dont on a enlevé un certain nombre de feuilles, devant consacrer désormais à la création de feuilles nouvelles une partie du sucre qu'elle avait précédemment élaboré, la perte qu'elle éprouve, de ce chef, n'est compensée qu'en partie par l'action des feuilles restantes, et la compensation est d'autant moindre que l'effeuillage a été plus complète. Cela est tellement vrai que les betteraves qui ont perdu le plus de sucre sont celles dont on avait enlevé toutes les feuilles. Ici la restitution a été nulle. (2)

Les observations suivantes confirment du reste le rôle des feuilles dans cet acte physiologique.

Dans un même champ et dans des conditions absolument identiques, j'ai fait semer il y a trois ans plusieurs espèces de betteraves (3). Il y avait parmi elles une variété que l'on m'avait indiquée comme donnant des petites feuilles dressées sur un petit collet conique.

Lors de la récolte, j'ai fait l'analyse des betteraves, en opérant comparativement sur une quantité suffisante de racines. Voici ce que j'ai obtenu :

(1) *Annales de Physique et de Chimie*, décembre 1858.

(2) Au moment de la première effeuillage, c'est-à-dire le 2 août, les betteraves moyennes pèsent 750<sup>gr</sup> et contiennent déjà 9.07 p. % de sucre.

Le poids des betteraves a augmenté considérablement depuis, car le 7 septembre on a fait la récolte d'une grande partie du champ pour les besoins d'une sucrerie voisine et l'on a constaté un rendement de 66,000 k<sup>05</sup> par hectare. Depuis cette époque, les betteraves intactes ont donc gagné 20,500 k<sup>05</sup>, tandis que, pour celles qu'on avait effeuillées, l'exédant de poids n'a été que de 5,900 k<sup>05</sup>.

(3) *Bulletin de la Station Agronomique du Nord*, année 1873.

BETTERAVES A PETITES FEUILLES.

Rendement par hectare . . . . .	48,730 <sup>kil</sup>
Densité des jus . . . . .	1045 (4 <sup>o</sup> 5)
Sucre dans 100 <sup>gr.</sup> de betteraves. . . . .	8 <sup>gr.</sup> 54

BETTERAVES A FEUILLES PLUS GRANDES.

Rendement par hectare . . . . .	48,780 <sup>kil.</sup>
Densité des jus . . . . .	1055 (5 <sup>o</sup> 5)
Sucre dans 100 <sup>gr.</sup> de betteraves. . . . .	10 <sup>gr.</sup> 20

D'autres espèces à grandes feuilles ont donné des rendements plus élevés et des betteraves plus riches encore.

Je terminerai cet aperçu sommaire par une remarque qui n'est pas sans importance :

On a vu précédemment que les betteraves effeuillées font provision dans le sol d'un surcroît de matières minérales. Cette acquisition a pour but évidemment de pourvoir aux besoins des feuilles nouvelles, qu'elles s'empressent de produire. On peut se demander dès lors pourquoi la racine ne se récupérerait-elle pas aussi dans la terre, du sucre qui lui est enlevé, si elle avait la propriété de le créer directement et sans autre secours.

En résumé, d'après ce qui précède, on doit admettre, jusqu'à preuve du contraire, que les feuilles de betteraves recueillent et élaborent les éléments destinés à produire le sucre qui se localise dans la racine.

Un de ces éléments « le carbone » est puisé par ces organes dans l'atmosphère. C'est la source principale, au moins celle qui ne fait jamais défaut. Beaucoup de physiologistes admettent toutefois que les végétaux qui vivent dans un sol riche en humus et en ma-

tières fertilisantes organiques absorbent aussi par leurs racines des substances carbonées. Je partage cet avis, mais je pense que, même dans ce dernier cas, le carbone doit toujours être élaboré par les feuilles, avant d'entrer dans la constitution des principes immédiats et de la charpente des végétaux.

Les expériences que je viens de faire connaître justifient parfaitement cette doctrine scientifique.

Je me borne pour aujourd'hui à l'énonciation de ces faits physiologiques. Je me propose d'en faire l'objet d'une étude approfondie, et j'aurai l'honneur d'en soumettre les résultats au jugement de la Société.

NOTE.

Dans les jeunes pousses qui se forment sur les betteraves conservées en silos, se trouve du sucre incristallisable déviant à droite le plan de polarisation de la lumière et réduisant fortement la liqueur de cuivre.

Je viens de faire des analyses de ces pousses, en voici la composition :

Eau. . . . .	87.800
Sucre cristallisable. . . . .	0.520
Glucose. . . . .	3.310
Substances azotées. . . . .	3.462
Cellulose, pectose, acide organique, etc. . . . .	3.288
Acide phosphorique. . . . .	0.211
Potasse, soude, magnésie, chlore, silice, etc. . . . .	1.409
	100.000

Ces feuilles à l'état normal renferment :

Azote. . . . . 0.554 p. %.

Un second essai effectué sur des poussettes de même dimension prises sur d'autres betteraves m'a donné :

Sucre cristallisable . . . . .	0.450
Glucose . . . . .	3.224
	<hr/>
	3.674

Je me suis assuré en outre que la quantité de sucre diminue dans ces poussettes à mesure qu'elles grandissent.

---



QUATRIÈME PARTIE.

---

MÉMOIRES COURONNÉS AU CONCOURS DE 1875.

---

CAISSES D'ÉPARGNE, CAISSES DE SECOURS ET CAISSES  
DE RETRAITES POUR LES OUVRIERS INDUSTRIELS.

---

Mémoire présenté à la Société Industrielle du Nord de la France,  
pour le concours de 1875,

Par M. Eug. VRAU,  
Professeur au Collège de Cambrai.

---

MÉDAILLE DE VERMEIL.

---

« Les trois maux les plus effrayants qu'un  
ouvrier ait à redouter sont : le chômage, la  
maladie et la vieillesse. Il faut prévoir leur  
arrivée et se prémunir contre leur présence,  
car l'un ou l'autre surviendra infaillible-  
ment. »  
*(Traduit de l'anglais, de Jarrold et fils.)*

---

*A Monsieur le Président et à Messieurs les Membres de la Société  
Industrielle du Nord de la France.*

Messieurs,

« Dans la tragédie antique, disait au début d'une de ses cau-  
series l'un de nos plus spirituels conférenciers; quand un person-  
nage entre en scène pour la première fois, ils'avance vers le public  
et dit : Je suis Oreste, ou bien, Agamemnon. Et les spectateurs

alors, parfaitement édifiés sur la qualité et la compétence de chacun, sont tout yeux et tout oreilles pour suivre jusque dans ses moindres détails l'action qui se déroule devant eux. » Je me trouve précisément aujourd'hui dans la situation de ce personnage. Qui suis-je, et à quel titre ai-je osé me permettre d'aborder l'importante question que je viens traiter près de vous ? Vous pouvez vous le demander, Messieurs, et je vous dois tout d'abord cette explication. Je le déclare bien vite, je ne suis ni un savant docteur, ni un profond économiste ; mais, si ma voix manque un peu de cette autorité qui s'attache aux paroles qui tombent d'en haut, je puis affirmer du moins que j'ai fait de mon sujet une étude attentive et que je n'avancerai rien qui ne soit marqué au coin de la plus scrupuleuse exactitude. Humble enfant du peuple, j'ai vécu longtemps parmi les ouvriers dont j'ai pu suivre ainsi de tout près les besoins et les aspirations ; j'ai lu depuis les ouvrages de la plupart de ceux qui se sont occupés du sort des classes laborieuses ; enfin, j'ai soigneusement examiné ce qui se passe dans quelques-unes de nos grandes manufactures et usines du département du Nord, et c'est le résumé de ces recherches et de mes observations personnelles que je me propose de soumettre ici à votre haute appréciation

« *Haud ignara mali, miseris succurere disco,* »

disait une reine de l'antiquité, qui estimait sagement que ceux-là surtout sont aptes à soulager les infortunes d'autrui, qui ont, pour se guider, les salutaires leçons du malheur. C'est parce que je crois posséder aussi un peu de cette expérience dont parle le poëte, que je veux, après tant d'auteurs compétents, essayer de parcourir avec vous le cadre de l'intéressant sujet soumis à nos communes méditations. « Selon mes principes, a dit quelque part un grand écrivain, une idée ne naît pas sans cause dans un esprit humain, et il est du devoir de celui qui la sent se développer dans son cerveau, de la publier. Si elle est bonne, elle peut porter

ses fruits et faire son chemin ; si elle est mauvaise , justice en est bientôt faite : elle meurt d'elle-même inoffensive et oubliée. » Certes, je n'ai pas la prétention d'avoir trouvé la solution du problème de la misère. Ce mal, dirai-je avec M. Edmond About, est vieux comme le monde, et tous ceux qui l'ont étudié consciencieusement affirment que la guérison en sera longue et difficile ; mais, c'est déjà rendre service au malade que de le prémunir contre les charlatans qui promettent de le rétablir en huit jours : c'est quelque chose aussi que de réhabiliter les vieux remèdes, tous connus, mais trop peu usités de notre temps. C'est à ce double point de vue que je me propose d'envisager la question ; l'accueil sympathique et bienveillant qu'a toujours fait la Société Industrielle de Lille à tout ce qui touche au bien-être des ouvriers, m'autorise à espérer qu'à défaut d'autre mérite, elle voudra bien me tenir compte de mon intention d'être utile.

## I.

« Dans le cours d'une existence qui a déjà dépassé la moyenne de la vie humaine, disait il y a quelques années M. E. Levasseur, le savant professeur d'économie industrielle à l'Association Polytechnique, j'ai employé mes loisirs à retrouver, dans le passé, l'histoire souvent obscure, et dans le présent l'histoire souvent agitée des classes laborieuses ; et, de mes études, j'ai tiré cette conclusion que les deux assises fondamentales de l'amélioration morale et matérielle des ouvriers, qui occupe à si juste titre notre société contemporaine, sont l'instruction et l'épargne ; que, par conséquent, les deux plus grands services qu'on puisse rendre aux ouvriers, consistent à leur donner le bienfait de l'éducation et à leur inspirer la vertu de la prévoyance. » C'est ainsi que l'a compris également votre éminente Société, Messieurs ; il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup-d'œil sur le pro-

gramme de son concours de 1875 ; si elle encourage de toutes ses forces les progrès de l'industrie, elle fait une large place aussi à tout ce qui peut contribuer au soulagement de ces deux plaies de l'humanité : l'ignorance et la misère.

De l'instruction et de ses bienfaits, je ne parlerai pas aujourd'hui. Outre que cela m'entraînerait dans des développements que ne comporte point le sujet spécial que j'entreprends de traiter dans ce mémoire, je ne le ferai point pour cette raison que j'ai lue dans un auteur grec. Un rhéteur avait entrepris l'éloge d'Hercule : « Pourquoi le louer, disait un sage ; qui songe donc à le blâmer ? » De nos jours, tout le monde est partisan de l'instruction populaire, c'est un problème résolu dans toutes les consciences ; et, il faut l'espérer du moins, le moment n'est pas éloigné où, dans le pays du suffrage universel, tous les citoyens sauront lire et écrire. C'est donc de l'Épargne seule et des institutions de prévoyance qui en sont la conséquence immédiate que je veux ici m'occuper. Et encore, la seconde partie de ce programme ainsi restreint étant la seule qu'ait visée votre Commission, j'emprunterai, souvent textuellement, à des hommes spéciaux et compétents dans la matière, ce que je dois dire tout d'abord de la nécessité de l'Épargne et des principales objections qu'elle a soulevées dans la classe ouvrière.

Ne nous faisons pas, Messieurs, du mot Épargne une idée incomplète. Ce n'est pas, sachons-le bien, un mot de circonstance inventé à l'usage de la moralisation des masses. C'est, ainsi que l'ont fait remarquer tous ceux qui ont touché de près ou de loin à cet important problème, un grand fait économique qui s'impose à toutes les sociétés, à tous les temps, et qui a été la condition première de l'existence et du progrès de la civilisation dans le passé, comme il sera toujours, dans l'avenir, la condition nécessaire de son développement. Voulez-vous savoir, ajoute l'un d'eux, de quelle manière vivaient les hommes dans les sociétés primitives ?

Lisez l'histoire des voyages, et voyez comment vivent encore aujourd'hui les sauvages de la Nouvelle-Hollande ou les tribus d nègres qui habitent les régions du centre de l'Afrique; vous connaîtrez alors dans quelle profonde misère peut parfois végéter l'espèce humaine, quel terrible niveau d'égalité devant la faim et la mort peut peser sur des races entières durant de longs siècles, et vous remarquerez que parmi les vertus et les connaissances qui leur manquent, une de celles dont l'absence leur est le plus préjudiciable est la notion de l'épargne.

Il y a là pour nous tout un enseignement, Messieurs. Quand Montesquieu a voulu nous faire comprendre l'horreur du gouvernement despotique, il a pris pour exemple le sauvage qui, pressé par la faim, et voyant suspendus au-dessus de sa tête les fruits savoureux qui se balancent sur la tige du palmier, coupe l'arbre. Le sauvage satisfait son appétit mais l'arbre est abattu, et, pendant de longues années, son tronc infertile ne nourrira plus personne.

Dans les derniers rangs de la race humaine sont les Esquimaux qui habitent les contrées voisines de l'Océan glacial du Nord. Quand le soleil d'été, qui brille sans nuit pendant des mois entiers sur leur horizon, fond les glaces, ils se livrent à la pêche et trouvent en abondance poissons et phoques; c'est le temps des réjouissances, ils s'abandonnent sans retenue à leur appétit. Mais le soleil disparaît, l'hiver revient avec ses rigueurs et sa longue nuit de plusieurs mois; pas de provisions; l'heure des cruelles privations est arrivée; les figures se creusent et la mort fait une large moisson. Pourquoi? C'est qu'un sentiment a manqué à ces Esquimaux: la prévoyance. Ils n'ont point su comprendre, dans les moments d'abondance, qu'ils auraient dû réserver une part pour les besoins du lendemain.

Un dernier exemple, Messieurs, le Chili est certes un des pays civilisés de l'Amérique, relativement du moins. Cependant les villageois, qui sont pour la plupart des Indiens, ne sont pas encore

très-avancés dans l'idée de la prévoyance. Leurs côteaux, derniers contreforts des Andes, sont couverts de vignobles qu'ils cultivent avec plus ou moins de soin. Quand vient l'époque de la vendange, tout le village est en liesse, on y fait de copieuses libations; le voyageur qui passe risque de trouver tous les habitants plongés dans l'ivresse. La fête ne cesse que lorsque les tonneaux sont vides; mais le reste de l'année on boit de l'eau.

Voilà, Messieurs, les résultats de l'imprévoyance. Dans la vie sauvage, comme dans le monde civilisé, elle engendre pour tous, grands ou petits, une misère irremédiable; sur un sol fertile, au milieu même des biens que la nature donne spontanément, les hommes sont presque toujours dans le dénûment.

Voyons au contraire ce que produit l'Épargne. Pour cela il n'est pas besoin heureusement de passer les mers et de franchir les montagnes. Jetons simplement les yeux autour de nous. Nous apercevons partout des demeures magnifiques, de somptueux hôtels, des édifices, des fabriques, des magasins; mais, à quelque usage que soient affectées ces pierres entassées symétriquement, que de travaux elles ont dû nécessiter, que de richesses mobilières elles abritent! Quel sujet de réflexion, quand on songe qu'il y a deux mille ans, ce même sol était à peu près inculte et nu et que les hommes qui y vivaient différaient peu des sauvages dont nous parlions tout-à-l'heure! Quelle transformation opérée par la volonté humaine! De cette nature primitive il ne reste plus rien à l'horizon.

Étendons notre vue par la pensée. Embrassons la France entière et même l'Europe, et demandons-nous ce qu'était cette partie du monde, où tant de richesses sont produites chaque année, où brillent tant de lumières et où se déploie tant d'activité, alors que l'homme n'avait pas encore engraisé le sol de ses sueurs fécondes?

Ces merveilles, qui donc les a créées? L'épargne, Messieurs. Nos premiers pères, aux prises avec les difficultés de la vie, ont fini par comprendre cette vertu, et c'est l'agriculture qui la leur a

d'abord enseignée. Lorsque l'homme a passé de la vie nomade du chasseur à la vie sédentaire et agricole, il n'a plus suffi de tuer chaque jour le gibier destiné au repas, il lui a fallu commencer à prévoir. L'expérience lui a montré, qu'après la récolte, il ne devait consommer tout son blé, ni en quelques semaines, ni même dans l'année, mais qu'il devait en réserver une partie pour ensemen- cer de nouveau et obtenir encore une récolte l'année suivante; c'est là le propre de l'épargne, conserver pour reproduire.

Mais bientôt on s'est élevé au delà de cette prévoyance élémentaire; l'épargne s'est accrue et a fructifié. L'agriculteur a réservé beaucoup plus qu'il n'était nécessaire pour sa propre subsistance et pour ses semences. Alors, pendant qu'il était lui-même courbé sur son sillon, un autre homme a pu se détacher de la culture, travailler dans un atelier, et, recevant le supplément de blé du laboureur, lui fabriquer en échange une charrue, des vêtements, une maison : l'industrie était née. L'artisan lui-même n'a consommé qu'une partie du salaire qu'il recevait; il a épargné le reste et s'en est servi, soit pour agrandir sa maison, soit pour acheter des matières premières, soit pour payer le salaire à d'autres ouvriers qui ont travaillé sous ses ordres. L'artisan est devenu un entrepreneur, et, chacun économisant sur sa production ou sur le prix légitime qu'il recevait pour sa production, laboureur, ouvrier, manufacturier ont, par la modération des désirs et par l'épargne, augmenté leur avoir, accru leur fortune particulière, en même temps qu'ils constituaient la fortune publique. Car, Messieurs, c'est ainsi, par les réserves successives des générations, que se sont accumulés sur le sol de l'Europe, ces capitaux qui sont comme les couches d'engrais dans lesquelles poussent avec vigueur tous les fruits de la civilisation. Qu'on ne l'oublie pas en effet, l'épargne est à la civilisation ce que la terre végétale est à la moisson.

Du tableau que je viens d'esquisser, si je veux tirer une définition de l'épargne, je dirai : épargner, c'est consommer moins qu'on ne produit. C'est ce que l'illustre auteur de la science du Bonhomme

Richard formulait en ces termes : « Pour épargner, dépensez chaque jour un sou de moins que vous ne gagnez. »

Reconnaissons maintenant ensemble que l'épargne est ce qu'il y a de plus nécessaire pour le bien général de toute Société humaine ; reconnaissons aussi que, pour tout individu, l'épargne est très-désirable, car elle conduit à la richesse ou tout au moins à la sécurité. J'ajouterai qu'elle est absolument indispensable à tous ceux qui vivent du produit de leur travail, que ce travail rende par année des millions de bénéfice, ou produise seulement un modique salaire de 3 fr. 50 c. par jour. Pour les uns comme pour les autres la maladie peut venir ; l'âge et les infirmités viendront assurément, si une mort prématurée n'a pas brisé la vie avant le temps ; le chômage peut priver l'ouvrier de son salaire ; la crise ou des accidents de mille espèces peuvent priver l'entrepreneur de ses bénéfices, et tous sont exposés à une déchéance, s'ils n'ont pas fait d'économies pour les mauvais jours et mis de côté une part de la moisson pour l'hiver de la vie. L'industriel et le commerçant le savent en général, et l'imprévoyance n'est pas leur défaut. Tous les ans, ils s'appliquent à mettre en réserve une certaine somme, et quand il n'y sont pas parvenus, ils se plaignent à juste titre de n'avoir rien gagné dans l'année. Cette réserve, ils la placent comme ils l'entendent, quelquefois hors de leur industrie, le plus souvent dans leur industrie, où elle fructifie d'avantage. Ils étendent le cercle de leurs affaires, puis, quand ils ont assez épargné pour vivre de loisirs, ils liquident, et, dans la vente de leur établissement, ils retrouvent la valeur de leurs épargnes accumulées. C'est ainsi qu'agissent d'ordinaire les patrons et ils agissent sagement.

Mais, je crois entendre les ouvriers me dire : Ah ! il est bien facile d'épargner à celui qui a pu se procurer toutes les satisfactions ; si nous avons les mêmes ressources que nos patrons, nous nous engagerions volontiers à faire des économies. Je leur répondrai : oui, sans doute, il est plus facile de faire des économies à qui gagne plus. Cependant, ne vous faites pas illusion : l'épargne est difficile

dans toutes les positions et possible dans presque toutes , parce qu'elle est une limitation de nos désirs , et que son principe réside moins dans un excédant de revenus que dans un acte de ferme volonté. Voyez les ouvriers dans leurs ateliers et dans leurs familles ; ils n'ont pas tous le même salaire , ni les mêmes charges. Les uns gagnent plus, les autres moins ; le prix de la journée, pour plusieurs d'entre eux , varie peut-être du simple au double , de 3 f. 50 c. à 7 francs ; les charges dans une proportion plus forte encore ; le célibataire a trois fois moins à dépenser qu'un père ayant deux enfants en bas-âge et une femme obligée de rester à la maison pour les élever. Cependant , consultez-les , et dites si les économies de chacun sont toujours en raison directe de son salaire et en raison inverse de ses charges.

Il y a sans doute un certain nombre de besoins, comme manger, dormir , se vêtir, que tout homme doit satisfaire sous peine de mourir, et qui constituent en quelque sorte le minimum d'existence. Le prix de ce minimum , l'ouvrier n'en peut rien distraire pour l'épargne ; il faut qu'il se le procure par son travail et qu'il le consomme tout entier. Mais ce minimum lui-même, il est impossible de le fixer d'une manière précise, car il est variable. Pour le sauvage, le minimum c'est peut-être quelque racine trouvée au fond d'un bois, c'est le lambeau d'étoffe grossière dont il se fait une ceinture. La civilisation nous a rendus plus difficile , et je m'en félicite. Mais dans notre Société même, croyez-vous que le minimum soit pour tous ce qu'il est par exemple pour le paysan de la Basse-Bretagne , chaussé de sabots garnis de paille , vêtu de toile toute l'année et nourri de pommes de terre et de sarrazin ? Non , le nécessaire varie avec les conditions et les usages établis. Il n'est pas le même pour un homme du monde et pour un ouvrier, pour un ouvrier d'élite et pour un manœuvre. Cela n'implique du reste aucune inégalité politique ou sociale ; ce n'est pas un principe , ce n'est pas une règle , c'est un fait. Un fonctionnaire ne pourrait pas, quand il le voudrait , sortir en blouse ; il y a une quantité de gens

très-pauvres, plus pauvres que la plupart des ouvriers, pour lesquels une mise décente, et par conséquent assez coûteuse, fait partie du minimum. Ce sont là des différences qui tiennent aux détails de l'organisation de notre Société ; d'autres tiennent à la nature même. Par exemple, une nourriture substantielle est plus ou moins nécessaire, selon le tempérament de l'individu et le genre de ses occupations ordinaires. Et, non-seulement le minimum varie avec les classes, mais il varie avec le temps pour chaque classe : c'est même cela qui constitue essentiellement le progrès. Ainsi, en France, une chaussure complète fait maintenant partie du nécessaire pour un ouvrier de la campagne, et ce n'est pas depuis longtemps. Nos conseils de salubrité, qui pourtant usent bien mollement de leurs droits, ne laisseraient pas subsister une heure les taudis dont les artisans se contentaient il y a un siècle. Le nécessaire dont nous parlons n'est donc pas ce nécessaire mobile, et dont l'appréciation d'ailleurs dépend en grande partie de l'énergie des caractères ; mais c'est ce que nous pourrions appeler le nécessaire absolu, c'est-à-dire la somme qui représente en nourriture, vêtement et logement tout ce qui est indispensable sous peine de mort. L'épargne peut commencer au moment où finit le minimum ainsi entendu et restreint.

Au delà de ce strict nécessaire, que de besoins nous nous créons ! Je ne veux pas, comme un certain philosophe Scythe dont parle La Fontaine, les retrancher. Ils peuvent être légitimes, quand nous avons le moyen de les satisfaire. Ils ont même leur valeur morale, car ils sont l'aiguillon le plus puissant de l'activité humaine, et, par suite, une des principales causes du progrès de l'industrie et de l'amélioration de tous. Les peuples que cet aiguillon ne presse pas assez énergiquement, comme il arrive dans certaines contrées du midi, languissent et ne s'élèvent ni en bien-être ni en moralité. Mais je constate que ce sont là des besoins créés par nous et non imposés par la nature ; nous sommes les enfants de nos habitudes. Au minimum variable d'où dépend notre existence, nous

ajoutons des jouissances diverses, selon le pays, le temps, le milieu dans lequel nous vivons, et quand une fois nous avons contracté certaines habitudes de consommation ou de bien être, tout retranchement nous semble être comme une sorte d'amputation et produit des douleurs et des regrets, qui ne se mesurent ni à l'importance des objets retranchés, ni à la quantité de fortune subsistante, mais presque uniquement à la force d'âme du patient.

Dans toutes les conditions il y a un certain nombre d'individus qui atteignent sans grand effort à la somme de jouissances à laquelle les a habitués la société dans laquelle ils vivent : ceux-là jouissent et économisent ; leur vie est en quelque sorte équilibrée. Il y en a d'autres qui n'arrivent à se hausser à cette somme de jouissances qu'en tendant tous les ressorts de leur existence, qui s'épuisent pour paraître, et qui se trouvent par leur faute dans l'impossibilité de faire la part de la prévoyance. C'est un des déplorable effets d'un luxe exagéré ; je dois dire toutefois que si je les retrouve à tous les degrés de l'échelle sociale, ce n'est pourtant pas dans la classe ouvrière que je vois ce travers d'une imitation maladroite et d'une envie malsaine faire les plus regrettables ravages.

Je veux maintenant répondre à une objection, peu sérieuse sans doute, mais que j'ai entendu faire, par des ouvriers, contre l'épargne. « A quoi bon, disaient-ils, mettre de l'argent de côté ; le patron prétendra que nous gagnons trop et réduira notre salaire. » Le bon sens nous dit combien est fautive cette opinion. L'ouvrier qui est à la merci de son patron, ce n'est pas celui qui gagne et qui économise, c'est au contraire celui qui n'a pas d'épargnes et qui ne reçoit qu'un mince salaire. Ce dernier ne peut pas attendre ; il faut qu'il mange et qu'il trouve, à quelque condition qu'on lui offre, l'emploi de ses bras. Vous en avez vu de fréquents exemples. Vienne une disette, et la cherté du pain aura pour effet immédiat la diminution des salaires ; vienne la morte-saison ou une crise, et le même effet se produira. Cet effet, sachez-le, provient de causes diverses, et dont plusieurs s'imposent au patron comme à l'ouvrier ;

mais l'habitude de vivre au jour le jour est une de ces causes et livre le salarié sans défense. L'ouvrier qui peut discuter son salaire, qui pèse d'un certain poids dans le règlement de ses propres intérêts, c'est celui qui, ayant derrière lui le soutien de ses économies, peut dire : j'attendrai. On n'a cessé depuis un demi-siècle de demander la liberté de la coalition ; le gouvernement a récemment armé la classe ouvrière de ce droit, dont il était juste qu'elle jouît, comme il est sage qu'elle en use avec réserve. Mais la coalition sans l'épargne est un vain mot. Pour faire valoir leurs réclamations, il faut que les coalisés s'abstiennent de travail jusqu'à ce que l'entente avec les patrons ait été rétablie, et, pour vivre plusieurs jours sans travail, il faut des économies. L'épargne augmente donc l'indépendance en face du patron ; elle donne une jouissance plus tranquille du présent, par la sécurité de l'avenir. Pour plusieurs elle est le marchepied à l'aide duquel ils s'élèveront de la condition de salarié à celle d'entrepreneur ; pour tous, quand viendront les jours d'épreuve, elle est le bouclier qui repoussera la misère et qui préservera contre ses humiliations et ses mauvaises pensées. C'est donc pour l'ouvrier une question qui intéresse tout à la fois son indépendance, sa tranquillité d'âme et sa dignité personnelle.

Les efforts répétés depuis des siècles par la plupart des peuples civilisés pour défendre l'homme contre les événements qui toujours viennent le frapper à l'imprévu ; leurs combinaisons, diverses assurément dans la forme, mais tendant toutes vers un même but, suffisent pour nous convaincre que partout on a considéré la prévoyance comme un devoir sacré et impérieux pour l'homme sensé et honnête. A notre tour, nous comprendrons aussi que si nous ne nous aidons pas nous-mêmes, si nous ne cherchons pas à assurer l'avenir, nous n'avons pas le droit d'accuser la fortune, le sort, la destinée, la société et les gouvernements, non plus que la Providence, des maux auxquels, moins insoucians, nous eussions pu parer facilement. Et ne nous flattons point surtout de pouvoir tra-

verser la vie sans accident. On l'a dit et répété dans toutes les langues : « Les trois maux les plus effrayants qu'un ouvrier ait à redouter sont le chômage, la maladie et la vieillesse ; il faut prévoir leur arrivée et se prémunir contre leur présence, car l'un ou l'autre surviendra infailliblement. » Ne comptons pas davantage sur le temps et ne vivons pas comme si notre vie nous était garantie pour une longue suite d'années. Le poète nous en avertit :

« Le temps nous presse  
D'un constant effort ;  
Hier la jeunesse,  
Ce jour la vieillesse,  
Et demain la mort ! »

Tous, autant que nous sommes, riches ou pauvres, vieux ou jeunes, prévoyons et épargnons : « Le malheur enlaidit l'âme, » a écrit Chateaubriand ; il prédispose mal les hommes aigris par la souffrance à recevoir les leçons de la morale. Commençons par combattre la souffrance de tous les jours, celle qui se fait sentir la première, c'est-à-dire la misère. Au lieu de prendre le livre par la fin, ouvrons-le au commencement, et le commencement en toutes choses, c'est le travail et l'épargne. C'est la loi de l'homme en tous rangs et en tous lieux : « Si quelqu'un affirme que vous pouvez vous enrichir autrement que par le travail et l'économie, disait Franklin, ne l'écoutez pas : C'est un empoisonneur ! » (1)

## II.

Pour seconder la prévoyance, la Société a diverses institutions qui ne créent pas l'épargne sans doute, mais qui lui permettent de

(1) Cette étude sur l'*Épargne* est extraite, en grande partie, des ouvrages de MM. Levasseur et J. Simon. Elle ne figure ici qu'à titre d'introduction à la question spéciale que nous avons à traiter : aussi avons-nous, autant que possible, laissé la parole à ces maîtres compétents.

se mettre à l'abri des tentations journalières et qui la rendent plus fructueuse. « L'argent brûle la poche de celui qui l'y garde, et il tend constamment à s'en échapper, » dit un proverbe populaire, et le proverbe a cent fois raison, Il ne suffisait donc pas d'inspirer aux ouvriers le désir de faire des économies, il fallait aussi et surtout leur procurer les moyens de sauvegarder leur petit pécule et de se créer un capital par l'accumulation de leurs dépôts successifs. De là l'origine des Caisses d'épargne, la plus ancienne et la plus simple sans contredit des institutions de prévoyance.

Il y a un siècle, il n'existait encore de Caisse d'épargne dans aucun pays. Nul alors ne s'inquiétait de ce que devenaient les économies du pauvre, et d'ailleurs ces économies étaient rares. Le paysan entassait, quand il le pouvait, quelques pièces blanches qu'il réservait pour les grandes circonstances de la vie ou qu'il employait à acheter, comme cela se pratique encore aujourd'hui, un lopin de terre. L'artisan et l'ouvrier des villes n'entassaient guère, parce qu'ils gagnaient peu. C'est aux philosophes du dix-huitième siècle qu'il faut rapporter l'honneur de la création des caisses d'épargne, qui furent instituées d'abord à Hambourg, puis tentées en France pendant la Révolution, et enfin établies définitivement en Angleterre en 1798. En 1818, lorsque les grandes guerres de l'Empire et les ennuis de l'occupation étrangère eurent rasséréiné les esprits et fait place aux idées de paix, une première Caisse d'épargne fut ouverte à Paris, sous la présidence du duc de Laroche foucauld Liancourt, à l'instigation de Benjamin Delessert, et dans l'hôtel même de la Compagnie royale d'Assurances maritimes. A. Prévost, agent général de la Caisse centrale, organisa la comptabilité avec un ordre et une simplicité merveilleuses. Depuis ce temps les Caisses d'épargne se sont peu à peu multipliées, et aujourd'hui, nous en possédons une dans presque toutes nos villes de France.

Chacun en connaît le mécanisme. Deux fois par semaine, le dimanche et le lundi, c'est-à-dire les jours où l'ouvrier est le plus

libre, chacun peut apporter ses économies. Elles sont reçues depuis un franc au minimum jusqu'à trois cents francs au maximum. Huit jours après le dépôt, la Caisse remet au déposant un petit livre, assez semblable aux livrets d'ouvriers, sur lequel est inscrite la somme déposée et où seront inscrites successivement les sommes qui y seront ajoutées, jusqu'à la limite trop restreinte, je le crois, de mille francs qu'a fixée la loi. Ces sommes produisent un intérêt de trois et demi pour cent, intérêt modique sans doute, mais qui est encore supérieur à celui que l'État donne ordinairement aux acquéreurs de bons du Trésor, et qui suffit pour récompenser et encourager l'épargne. Au-delà de mille francs, la Caisse achète, pour le compte du déposant, dix francs de rentes sur l'État, en cinq pour cent, si le cours est au-dessous du pair, en trois pour cent, si le cinq dépasse le pair.

Ce franc déposé le dimanche dans la Caisse par l'ouvrier se serait envolé en dépenses frivoles, s'il était resté dans sa poche; il est maintenant sous bonne garde; il n'en a même plus la disposition immédiate, car il ne peut le retirer que huit jours après en avoir fait la demande: c'est assez pour mettre une barrière aux désirs. Un Romain conseillait, comme un moyen infaillible de dompter la colère, de réciter les vingt-cinq lettres de l'alphabet avant de s'abandonner à son emportement. Les huit jours ainsi interposés par les règlements entre le désir et la réalisation sont un moyen plus efficace encore de préserver l'épargne.

Les Caisses d'épargne ont aujourd'hui plus de cinq cents millions appartenant pour la majeure partie aux classes ouvrières. Mais ces capitaux ne restent pas inutilement entassés. Celui qui les a déposés les retire bien rarement pour satisfaire une fantaisie, presque toujours pour faire face à une nécessité ou pour tenter une opération fructueuse. C'est avec les fonds économisés que l'ouvrier se marie, quelquefois même qu'il s'établit ou qu'il entreprend ses commandes importantes; beaucoup agissent ainsi. Chaque année, cent cinquante millions sortent des Caisses par une porte, pour

alimenter la production et améliorer le sort de ceux qui les avaient versés, tandis que par l'autre porte entrent cent-soixante-quinze millions, fruit de nouvelles économies.

Les ouvriers ne sauraient trop apprécier les avantages que présentent pour eux les Caisses d'Épargne. Que de fois n'est-il pas arrivé que les économies d'un homme laborieux, si chèrement acquises, et par ses rudes travaux et par les constantes privations de sa femme, lui étaient ravies par la fraude, au moment où elles lui étaient devenues le plus utiles? En présence de tant d'improbités, de tant de catastrophes dans les hautes régions financières, de tant de déceptions regrettables dans les placements, les ouvriers ne sauraient s'entourer de trop de précautions pour ne pas compromettre en un jour ce qui leur a coûté des années à recueillir, ce que l'âge de plusieurs ne leur permettrait plus de ressaisir s'ils venaient à le perdre. Ils doivent donc s'attacher aux garanties solides plutôt qu'aux intérêts élevés, qu'aux forts dividendes. Or, dans l'organisation actuelle des Caisses d'Épargne, l'argent déposé est garanti par l'État; il y a conséquemment pour tous sécurité complète; de plus, les fonds peuvent être apportés et repris en tous temps et sur tous les points du territoire, ce qui est un immense avantage.

Bien peu de gens donnent une attention sérieuse aux détails arides des chiffres; c'est à peine si l'on connaît les principaux résultats que produisent les Caisses d'Épargne, même au point de vue purement pécuniaire. Ainsi, un seul franc déposé chaque semaine dans une Caisse d'Épargne se trouve, à l'expiration de la trente-deuxième année, atteindre la somme de 2,982 francs, et, sur cette somme, 4,348 francs représentent les intérêts cumulés, ce qui équivaut presque au montant du capital déposé progressivement. Mais au moyen de dépôts successifs plus élevés, il arrive tous les jours que des ouvriers prévoyants parviennent, en bien moins de temps encore, à disposer, vers le milieu de leur carrière, de sommes deux ou trois fois plus fortes, sans s'être privés, pendant

ces années d'économie, d'aucune des jouissances raisonnables dont nous avons tous besoin.

En présence d'avantages si importants, on peut se demander comment il se fait que l'épargne soit encore si loin d'avoir atteint en France les proportions qu'elle a prises dans d'autres pays, en Angleterre notamment. D'abord, il ne faut point oublier qu'elle date à peine parmi nous de cinquante ans ; l'accroissement continu qu'elle reçoit chaque année, nous permet d'ailleurs d'espérer que les populations des campagnes comprendront bientôt aussi tout ce que cette généreuse institution peut leur procurer de bien-être. Trois mesures essentielles ont contribué du reste au développement de l'épargne en Angleterre.

Par la première, qui date de 1861, le gouvernement britannique a converti tous ses bureaux de poste en succursales de la Caisse d'Épargne, et il est allé ainsi au devant des populations rurales qui n'avaient pu jusqu'alors profiter de l'institution qu'à grand peine. On en jugera facilement par les chiffres suivants : En 1861, les Caisse d'Épargne comptaient 300,000 déposants ; deux ans après, en 1863, les nouvelles Caisses ouvertes dans les bureaux de poste comptaient elles-mêmes 600,000 déposants, dont la très-grande majorité se composait de nouveaux membres. — Sous ce rapport, du moins, nous n'avons plus rien à envier à nos voisins ; le décret du 23 août dernier a fait de tous les percepteurs et de tous les receveurs des postes en France, les auxiliaires dévoués des Caisses d'Épargne. L'avenir nous prouvera bientôt que c'est là un grand progrès réalisé.

Par la seconde mesure, le gouvernement anglais a admis dans les diverses caisses de l'État, moyennant un léger escompte, tous les timbres-poste qui sont présentés. Il en est résulté que les plus petits versements, dans les localités les plus éloignées, ont pu être adressés sans déplacement aux diverses Caisses d'Épargne, et l'introduction de ce billet de banque du peuple dans les transactions ordinaires a contribué à sauver du naufrage des quantités incalculables de petites économies.

Enfin, par la troisième disposition, il a autorisé tout les déposants à transformer, sans frais et sans déplacement aucun, leurs économies, soit en rentes viagères, soit surtout en assurances en cas de décès, car cette dernière combinaison, toute de prévoyance pour la famille, prévaut généralement en Angleterre.

On ne saurait croire, dit un auteur que nous avons eu déjà l'occasion de citer plusieurs fois dans ces pages, combien les plus petits détails d'exécution, lorsqu'il s'agit de mesures générales, influent sur les résultats à obtenir. Dans chaque famille en Angleterre, même parmi les gens de la condition la plus ordinaire, on habitue les enfants, dès l'âge le plus tendre, à pratiquer l'épargne et la prévoyance sous une forme ou sous une autre. Afin de bien leur inculquer cette pratique, les Anglais ont établi partout où ils l'ont pu, jusque dans les paroisses les plus pauvres, ce qu'ils appellent des « Penny Saving Banks » ou « Caisses d'épargne des gros sous. » On pourrait à peine se figurer parmi nous les bons effets qu'a produits cette création de si minime importance à première vue. Chaque enfant peut y déposer ce qu'il veut, jusqu'à concurrence de un franc par semaine, mais il est obligé d'y déposer quelque-chose chaque semaine, ne fut-ce qu'un centime, s'il veut conserver son droit de faire partie de l'association. Dans le cas où il vient à manquer une seule fois, son argent lui est rendu, et il n'en retire aucun bénéfice. Mais s'il persiste, sans désespérer, jusqu'à la fin de l'année, il se trouve avoir un tiers en sus de la somme déposée par lui. — La tirelire dont nos enfants font fréquemment usage dans nos familles en France, a certainement son utilité; mais elle n'est en quelque sorte que le résultat d'une disposition bienveillante des parents; elle n'a pas dans tous les cas le caractère d'un acte ou d'une transaction sérieuse qui intervient entre l'enfant agissant de son plein gré et un établissement étranger à la famille, comme la caisse dont il s'agit.

Pourquoi donc, continue M. de l'Étang, ne fonderions-nous pas aussi « des paniers aux œufs » pour nos enfants, suivant l'expres-

sion anglaise? Quand on réforme, il faut prendre la société par sa base. Il le faut d'autant plus ici que peu de créations, parmi les institutions modernes, sont appelées à rendre d'aussi grands services à l'humanité en général, et particulièrement aux classes ouvrières, que celles qui tendent à développer l'esprit de prévoyance.

Le vœu de l'éminent économiste est aujourd'hui réalisé. On a si bien compris, chez les peuples les plus avancés, le rôle civilisateur, l'influence moralisatrice considérable de l'économie, fille du travail, qu'on a voulu lui créer des instruments plus élémentaires encore que les caisses d'épargne proprement dites, en joignant à celles-ci d'autres institutions préparatoires: je veux parler des « Banques d'épargne d'un sou » et des « Caisses d'épargne scolaires. »

La caisse d'épargne, nous l'avons dit, ne reçoit pas de versement inférieur à un franc; la loi, les nécessités de son administration, déjà si paternelle et si minutieuse, ne lui permettent pas de descendre plus bas, et de s'imposer ainsi un surcroît de complications. Certes, direz-vous, un franc, c'est peu de chose! J'en conviens; et cependant, combien de personnes, sans être dans le dénûment, éprouvent de la difficulté à réunir d'un seul coup une pareille somme, et à la distraire ainsi de leurs modestes ressources. Il faut bien songer à cela et venir au-devant de ces personnes, pour réunir, sou à sou, leurs saintes économies, et leur permettre d'aborder à leur tour la grande caisse d'épargne, lorsqu'il pourront lui tendre leur pièce ronde de un franc. Celle-là sera suivie d'une seconde, puis d'autres encore; la saine habitude sera prise, surtout si, dès le jeune âge, on a su y amener les enfants. « Gardons bien les sous, les shellings se gardent eux-mêmes, » dit le proverbe anglais que notre illustre poète Alfred de Vigny faisait répéter à son John Bell du beau drame de Chatterton. Un sou gaspillé du reste peut ouvrir une fissure au termite qui ruinera la plus grosse maison; un sou épargné peut être au contraire le point de départ d'une vie réglée, heureuse, quelquefois même prospère. Et puis, disons avec Franklin que toutes les vertus se tiennent ou s'attirent :

elles sont sœurs. Des habitudes sobres, rangées, économes, fortifient le sentiment de la famille, foyer de tous les dévouements et qui n'a pas de pires ennemis que le gaspillage, le désordre et la débauche.

Et ne croyez pas, Messieurs, que ce laborieux drainage d'épargne, au moyen de ces mille canaux capillaires des banques d'un sou, soit à dédaigner quant à ses résultats financiers. La ville de Glasgow, peuplée de 480,000 habitants possède 125 Penny-banks; en une seule année ces 125 petites caisses d'épargne ont fait 459,066 opérations; elles ont reçu 850,000 francs et remboursé 355,000 francs. Elles avaient à la fin de 1874 un dépôt de 246,000 francs répartis sur 47,005 déposants. — L'institution de semblables caisses à Gand a fait ouvrir en sept ans près de 150,000 livrets et inscrire près d'un demi-million d'épargne.

Ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que la première idée et les premiers essais de ces établissements qui sont aujourd'hui en pleine floraison à l'étranger, en Angleterre, en Belgique, en Autriche, sont dûs au génie créateur, à l'esprit économe, mais insuffisamment persévérant, de la France qui, en cette occasion comme en beaucoup d'autres, se voit obligée d'aller reprendre hors de chez elle ses propres créations, et de demander à ses voisins des leçons pour la pratique et le progrès de ses inventions. En veut-on des exemples? C'est un français, Denis Papin, qui découvre la puissance de la vapeur; c'est un anglais, James Watt, qui l'applique aux machines et à l'industrie; c'est encore un anglais, Stephenson, qui construit les premiers chemins de fer; — c'est un français, Jouffroy, qui invente les bateaux à vapeur; c'est un américain, Fulton, qui remonte l'Hudson le premier, monté sur le nouveau navire; — c'est un français, Philippe Lebon, qui révèle le pouvoir éclairant du gaz, et toutes les grandes villes anglaises sont dotées du nouveau système d'éclairage avant même que nous ayons pensé à nous débarrasser de nos réverbères fumeux. C'est ainsi que les Penny-banks, qui font merveille dans le comté de Derby depuis

1852, et dans la ville de Gand depuis 1866, avaient été imaginées et essayées dans la Sarthe dès 1834, et à Grenoble en 1838 et en 1850.

Il en est de même pour les caisses d'épargne scolaires. Pendant près de quarante ans, depuis le 4 mai 1834, un instituteur du Mans, M. Dulac, a fait fonctionner régulièrement dans son école une petite caisse d'épargne et a donné lieu ainsi à plus de sept cents livrets constitués par les versements, sou à sou, de ses écoliers. Autant en avait fait, à Périgueux, dès 1840, M. Rapet, alors directeur de l'école normale de cette ville, pour l'école primaire payante annexée à son établissement.

Aujourd'hui, la question est agitée de nouveau, et tout nous fait espérer qu'elle ne sera plus abandonnée. A Paris, au mois de novembre dernier, le conseil des directeurs de la caisse d'épargne a voté les fonds nécessaires pour la création de caisses scolaires, pour les frais des imprimés destinés à la comptabilité des instituteurs, et une caisse modèle a été établie à la fin de décembre dans la classe supérieure de l'école des apprentis Saint-Nicolas; — Des caisses scolaires ont été également installées dans la Gironde, au commencement de cette année, par le concours unanime du conseil des directeurs de la caisse d'épargne de Bordeaux, qui est, parait-il, la première de nos caisses d'épargne de province, aussi bien par sa date que par son importance; — Dans l'Oise, le Préfet ayant adressé une circulaire chaleureuse aux autorités administratives et aux délégués cantonnaux du département, plus de cent écoles ont été dotées de caisses d'épargne scolaires; — Même mouvement dans le Nord, dans le Doubs, l'Aube, l'Aisne. le Calvados, la Seine-Inférieure, la Mayenne, etc.

Ces institutions, ces améliorations, comme le disait dernièrement M. Denormandie, l'honorable rapporteur du nouveau projet de loi sur les caisses d'épargne, ne sont plus du domaine du législateur, elles ne peuvent regarder que l'initiative privée, aidée en certains cas par l'administration. Mais, c'est dans la création et la

direction de pareilles œuvres, dirons-nous à notre tour, que notre bourgeoisie, grâce à ses habitudes de sage gestion financière, à sa connaissance des affaires et à son ordinaire bienveillance, sans parler même d'une générosité dont elle n'est pas sans avoir à l'occasion donné quelques preuves, peut aider puissamment les louables efforts de cette autre et si nombreuse portion de notre démocratie, placée dans des conditions moins favorables, et qui aspire, honnêtement et avec courage, à l'amélioration légitime de son sort par le travail et l'économie.

Arrivons maintenant au côté véritablement pratique de la question, et voyons ensemble s'il serait possible d'établir dans les manufactures et ateliers des caisses d'épargne distinctes de celles qui fonctionnent en dehors de ces établissements. La chose ne nous paraît pas douteuse, et la meilleure preuve que nous en puissions donner, c'est que de semblables caisses ont existé ou existent encore actuellement dans certains centres industriels de l'Alsace.

Un assez grand nombre de fabricants de Mulhouse et des environs, rapporte M. Eugène Véron, avaient fondé des caisses d'épargne dans leurs ateliers, bien avant que le gouvernement eût songé à en établir dans le Haut-Rhin. L'ouvrier recevant son salaire à des époques très-rapprochées n'en pouvait évidemment mettre en réserve qu'une faible partie, mais c'était une raison de plus pour le soustraire à la tentation de la dépense, comme il arrivait presque toujours quand il l'avait dans la main. Mais, d'un autre côté, il n'était pas facile de trouver une personne qui voulut bien recevoir gratuitement et faire fructifier, au profit de nombreux dépositaires, des sommes dont la faible importance et le fractionnement infini devaient nécessiter une administration assez compliquée. D'ailleurs, il ne faut pas oublier que le caractère essentiel d'une caisse d'épargne est d'être toujours prête à rendre les dépôts confiés, et, dans certaines circonstances, cette obligation pouvait devenir désastreuse pour un établissement condamné à la

nécessité contradictoire d'engager les capitaux confiés, pour les rendre productifs, et de les conserver libres, afin de pouvoir les restituer à la première demande.

Malgré ces difficultés, deux hommes de cœur, MM. Dollfus et Kœchlin, voulurent bien se charger de la gestion d'une caisse centrale à l'usage de toute la population de Mulhouse. Elle commença ses opérations le 30 juin 1827. Dès les premiers jours, elle reçut des dépôts considérables, et la confiance qu'inspiraient les gérants lui permit de traverser sans crise bien des jours difficiles. Elle cessa naturellement de fonctionner lorsque l'institution à Mulhouse d'une caisse d'épargne de l'État eût cessé de rendre nécessaire le dévouement des fondateurs.

L'établissement de Wesserling a sa caisse d'épargne particulière depuis 1824. Trop isolé pour qu'il fût possible à ses ouvriers de porter leurs réserves dans aucune des succursales de l'État, il a été obligé de continuer à la gérer. Les dépôts rapportent cinq pour cent par an et sont volontaires, sauf deux exceptions : 1° les jeunes gens en apprentissage sont tenus de déposer à la caisse d'épargne une partie déterminée de leur salaire, et de laisser accumuler leurs dépôts jusqu'à la fin de leur apprentissage; le produit est alors mis en totalité à la disposition des parents; 2° les jeunes filles dont le salaire atteint la somme de cinq francs au moins par semaine, doivent laisser à la caisse d'épargne un douzième de leur paye. Ces dépôts successifs et leurs intérêts accumulés forment un capital qui ne leur est délivré qu'au moment où elles quittent la fabrique, c'est-à-dire le plus souvent à l'époque de leur mariage.

Il est assez difficile de multiplier les exemples de caisses d'épargne particulières fonctionnant en dehors des caisses de l'État. Le soin qu'a pris le Gouvernement de multiplier autant que possible ses propres établissements a eu pour résultat immédiat de supprimer tous ceux qui étaient dus à l'initiative privée, et que les fabricants n'avaient du reste établis que provisoirement, en attendant que l'administration vint les relever de fonctions qui, pour être toutes

gratuites, ne laissent pas cependant que de leur causer bien des ennuis et bien des dérangements.

Il serait bon pourtant de revenir aux anciens usages et d'organiser pour les ouvriers de nos manufactures ce que partout aujourd'hui on tente d'établir pour les enfants de nos écoles. Nous avons trop de confiance dans l'esprit d'humanité des patrons pour supposer un seul instant qu'ils puissent se refuser à quoi que ce soit qui intéresse la moralisation de leurs ouvriers, et nous comptons trop aussi sur le bon sens des classes laborieuses pour admettre qu'elles resteraient indifférentes en présence d'une institution qui ne viserait en définitive que leur bien-être et l'amélioration de leur sort.

Nous n'avons pas qualité pour dire ici ce que pourraient être ces caisses particulières dont nous recommandons instamment la création dans tous les ateliers. Plaçons cependant quelques jalons sur le terrain; l'expérience de nos fabricants fera le reste.

Et d'abord, tous les apprentis devraient laisser à la caisse, à chaque jour de paye, une somme qui serait fixée par les patrons, proportionnellement à leur modique salaire. A la fin de l'apprentissage, le montant de leurs dépôts reviendrait de droit aux parents.

Les célibataires de tout âge et de tout sexe, gagnant au moins cinq francs par semaine, y déposeraient un douzième de leur solde.

Quant aux ouvriers mariés, on leur laisserait la faculté de faire ou de ne pas faire de versements à la caisse d'épargne; mais, pour les encourager à y apporter aussi leurs économies, on pourrait prélever sur les amendes, et dans chaque atelier, de quoi offrir chaque année des primes d'honneur aux deux ou trois d'entre eux dont les dépôts atteindraient le chiffre le plus élevé.

Sans entrer, et pour cause, dans tous les détails pratiques relatifs à ces modestes créations, disons pourtant que chaque déposant à ces petites *banques du travailleur* recevrait de son contre-

mettre un livret destiné à l'inscription de chacun de ses menus dépôts. Aussitôt que le total arriverait à dix francs, je suppose, le patron lui ferait délivrer un livret individuel de grande caisse d'épargne; ce qui n'empêcherait pas la banque de l'atelier de continuer à recevoir ses nouvelles économies, pour les faire ajouter par sommes rondes de un franc, minimum admis aux caisses de l'État, sur le grand livre du déposant: Les petites sommes laissées dans la maison seraient gratifiées d'un intérêt légèrement inférieur au taux servi par la grande caisse d'épargne, la différence devant servir à couvrir les frais d'impression et autres.

Nous le répétons, c'est moins un projet que nous donnons ici qu'un argument en faveur de la possibilité de semblables créations, et nous laissons aux hommes spéciaux le soin de régler le mécanisme qui permettra de faire passer dans le domaine des faits accomplis les théories que nous ne pouvons qu'émettre sur le papier.

Terminons par un fait précis :

Un criminaliste suisse, bien connu dans le monde savant de toute l'Europe, le docteur Guillaume, directeur du pénitencier de Neufchatel, constate, dans une récente publication, qu'en Suisse, dans ce pays où l'on compte un déposant de caisse d'épargne sur quatre habitants de tout rang, de tout sexe et de tout âge, on trouve à peine parmi cent criminels *six individus* ayant un livret de caisse d'épargne. La même observation a été faite dans beaucoup d'autres pays. Le livret du déposant est donc une présomption de vie régulière, et la caisse d'épargne, qu'on considérait déjà comme l'école primaire du capital, est devenue véritablement aussi l'école d'apprentissage du métier de brave et honnête ouvrier.

### III.

« Il est d'un homme de cœur de se suffire autant qu'il le peut, et de porter avec courage le poids de sa propre fortune, disait

un jour Mgr l'archevêque de Paris aux ouvriers convalescents de l'asile de Vincennes ; ne commencez donc pas par vous désintéresser de vous-mêmes, pour vous abandonner mollement à la charité des autres ; mais sortez de vous-mêmes, dégagez ces énergies latentes que tout homme possède, et ne soyez à charge à personne lorsqu'il vous est possible de faire autrement. »

Certes, Messieurs, lorsque l'éminent prélat formulait avec une si noble ardeur ces excellents conseils, il ne doutait pas plus que nous n'en doutons nous-mêmes des sentiments de juste fierté qui animent les ouvriers et leur font préférer le travail à l'assistance. Mais si, en principe, tous ont la ferme intention de repousser ce qui pourrait blesser leur dignité d'hommes, il faut bien reconnaître aussi, dans la pratique, que la vie du travailleur est entourée de tant de soucis, soumise à tant d'évènements fortuits, exposée à tant d'infortunes inopinées, qu'il est bien difficile pour l'artisan réduit à ses propres forces de se soustraire à la terrible épreuve de la misère, dans laquelle s'évanouissent trop souvent les meilleures aspirations et les plus généreuses pensées.

Le côté vraiment pénible, en effet, de la situation de l'ouvrier, ce n'est pas l'obligation de travailler qui lui est commune avec tout le monde ; ce n'est pas même l'abaissement possible des salaires ; c'est la nature précaire de ses ressources, qui cessent immédiatement avec son travail. Une maladie, une blessure, jettent dans le dénuement, du jour au lendemain, un ouvrier laborieux, rangé, aisé. Il ne peut vivre et faire vivre les siens, pendant son chômage, sans contracter une dette, et, la plupart du temps, il ne peut ensuite payer cette dette qu'en s'écrasant de fatigue et en prenant sur son nécessaire. Le crédit d'ailleurs est très-restreint, parce que le fournisseur lit à livre ouvert dans la situation de l'ouvrier et sait aussi bien que lui ce qu'il peut gagner par un surcroît de travail ou économiser par un surcroît de privations.

De là, l'origine des Sociétés de Secours Mutuels, dont le but est d'assurer aux travailleurs, ainsi qu'à leur famille, moyennant

une légère contribution mensuelle, cette sécurité qui fait la force du travail et la joie du foyer. Grâce à cette institution, basée sur les principes féconds de l'Association, tous obtiennent les garanties les plus sûres pour conserver cette dignité personnelle, dont la classe ouvrière fait tant de cas, et dont elle devient plus jalouse encore à mesure que son instruction se développe; grâce à cette fusion des intérêts communs, chacun reste maître de soi-même. Isolé, l'ouvrier ne s'appartenait pas; il appartenait presque fatalement à la maladie et à la misère. Uni, tout en conservant son action individuelle et sa liberté, il acquiert, pendant les bons jours, la confiance qui double les forces, et se prépare, pour les mauvais jours, une aide, un soutien qu'il ne doit pas à la charité d'autrui, mais à sa propre prévoyance.

Assurément, l'épargne est un puissant moyen de conjurer les malheurs à venir; c'est même le premier qui s'offre à la pensée, et c'est pour cette raison que nous en avons parlé tout d'abord. Elle constitue un fonds de réserve pour parer aux éventualités, et, de plus, les sommes économisées par les ouvriers et placées par eux dans les Caisses particulières ou publiques produisent, en attendant leur emploi, un intérêt qui n'est pas à dédaigner, puisqu'il a fait dire à un homme d'esprit que, dans la Caisse d'Épargne, un et un font trois. Mais s'il est incontestable que les Caisses d'Épargne sont une excellente institution, produisant des résultats très-heureux, on ne peut nier que la faculté laissée avec raison à l'individu de reprendre ses fonds quand il le veut, diminue dans une certaine mesure la sécurité pour l'avenir. Les besoins naissent à chaque instant; ils sont impérieux. Après bien des hésitations, on se décide à aller chercher ce qu'on avait déposé, et le trésor, lentement accumulé, disparaît rapidement. Et je ne suppose pas que ce soit pour satisfaire de frivoles désirs ou de fâcheux entraînements, que l'on aille retirer ses économies. Non, la maladie est venue suivie de son long cortège de frais; toutes les ressources ont été englouties, heureux encore si l'on a pu, à l'aide de l'argent puisé à la Caisse

d'Épargne, arriver à la fin du traitement et attendre le jour où les forces et le travail pourront permettre un nouveau gain.

Tous ces dangers, toutes ces craintes s'évanouissent, en grande partie du moins, pour ceux qui sont membres d'une Société de Secours Mutuels, car, c'est la Société qui les soigne et qui les indemnise même du dommage causé par l'interruption du travail. Il est donc facile d'apercevoir immédiatement la grandeur d'une institution qui produit de pareils résultats.

Cette idée de se réunir pour s'aider mutuellement est fort ancienne. Sans vouloir rechercher dans la nuit des temps les diverses applications qui ont pu en être faites, disons que c'est le Christianisme qui a développé, affermi le principe de la solidarité des individus en venant affirmer à la face du monde les idées d'égalité et de fraternité.

La plus austère doctrine philosophique de l'antiquité, le stoïcisme, résumait sa morale dans cette maxime : « *Supporte et abstiens-toi,* » grande maxime sans doute, capable de communiquer à l'âme de celui qui s'en est pénétré une noble indépendance, en le mettant en quelque sorte en-dehors et au-dessus des événements, mais dangereuse parce qu'elle décourage l'activité individuelle, et qu'en isolant les hommes, elle rompt pour ainsi dire le lien des sociétés.

Bien supérieur est le précepte évangélique qui prescrit l'amour du prochain. « *Aimez-vous les uns les autres et faites à autrui ce que vous voudriez qu'on vous fit à vous-même,* » disait le Christ à une époque où une partie du genre humain était mise au rang des bêtes de somme. où les esclaves étaient presque considérés comme des choses. C'était poser la base fondamentale de l'Association; car, si l'on s'aime on peut se réunir, et, si l'on s'abrite mutuellement, on est fort. « *Lorsqu'un arbre est seul,* dit M. de Pommeraye, à l'expérience duquel nous ferons plus d'un emprunt dans cette étude, il est battu du vent et dépouillé de ses feuilles, et ses branches, au lieu de s'élever, s'abaissent comme si

elles cherchaient la terre ; lorsqu'une plante est seule, ne trouvant point d'abri contre l'ardeur du soleil, elle languit, se dessèche et meurt. »

Malheureusement, les idées ont le triste sort de marcher lentement dans l'humanité ; aussi, l'organisation de cette pensée de mutuels secours a été longue et a demandé bien des siècles.

Au moyen-âge, des corporations et des confréries se formèrent et rendirent assurément des services à l'ouvrier en le protégeant contre une société toute bardée de préjugés ; mais ces Associations devaient périr par l'exagération même des principes qui en avaient été la source. Ayant la mission de défendre l'individu, elles finirent par l'absorber, par lier sa liberté d'action. Aussi, la Révolution de 1789 renversa-t-elle ces réceptacles du monopole et de l'esprit d'intolérance. Les éléments d'union disparus, il fallut bien les remplacer par de nouvelles institutions : les Sociétés de Secours Mutuels commencèrent à se fonder.

Le premier essai sérieux de mutualité en France, fut fait en 1754, par les six corps des marchands de Paris, sous le nom de *Maison d'Association* ; mais la méfiance de l'autorité, qui en comprima bientôt l'effort, fit avorter l'entreprise. Il en fut de même d'une Compagnie d'assurances pour la santé, proposée en 1770, par Chamousset. A la Révolution, les ouvriers ayant voulu s'associer par spécialité d'état, l'Assemblée Constituante s'y opposa : c'était, disait-elle, l'office de la nation de fournir du travail aux valides et des secours aux infirmes ; mais l'Etat prenait ainsi des engagements qu'il ne devait ni ne pouvait tenir. En 1792, un médecin, Marsillac, conçut le double projet de sociétés civiques, qui assureraient des secours aux artisans malades ou nécessiteux, et de maisons d'industrie, qui donneraient gratuitement à leurs enfants une certaine éducation et des métiers. Toutefois, les sociétés de secours mutuels proprement dites, formées par des ouvriers laborieux et économes, ne se sont établies que depuis le commencement du dix-neuvième siècle. En 1800, la société philanthropique de

Paris institua, dans son sein, un comité chargé d'étudier l'organisation et de favoriser le développement de ces sociétés. En 1820, elle publia une instruction détaillée sur l'économie des sociétés d'amis (*friendly societies*), qui existaient déjà d'ancienne date en Angleterre. Depuis 1830, et surtout depuis la loi de 1850 et le décret de 1852, l'appui et le patronage du gouvernement et des municipalités aidant, les associations de secours mutuels se sont multipliées dans tous les départements, et, à l'heure actuelle, il n'est presque plus de centre industriel ou commerçant qui ne possède sa société particulière. Pour ne parler que de ce qui nous concerne plus spécialement, ajoutons qu'il résulte d'un intéressant rapport de M. Lemaitre au conseil d'arrondissement de Lille, qu'au 31 décembre 1874, il existait dans le Nord 201 sociétés approuvées, comprenant plus de 40,000 membres, et dont l'avoir total était de 4,017,000 francs.

Toutes ces sociétés, quelles qu'elles soient, donnent gratuitement les soins du médecin et les médicaments aux sociétaires malades. Or, chacun sait que c'est une grosse charge pour le petit budget d'une famille que de subvenir à toutes les exigences d'une maladie, et, quelque modérée qu'elle puisse être, une note de pharmacien est toujours lourde à payer.

Elles accordent en outre une indemnité pour suppléer au défaut de travail pendant la maladie. Cette indemnité est minime, je le reconnais, mais elle est suffisante cependant pour empêcher la privation absolue du nécessaire. La tranquillité d'esprit est une des premières conditions du rétablissement de la santé. Quand il aura la certitude que ceux qui l'entourent ne tomberont pas dans le dénûment le plus affreux, le malade attendra plus patiemment l'heure où, ayant reconquis ses forces, il pourra reprendre vaillamment sa tâche.

Enfin, elles pourvoient aux frais des funérailles des membres décédés. Elles assurent à chacun un enterrement convenable et décent, et lui évitent autant que possible l'humiliation de la fosse

commune, portant ainsi, avec juste raison, leur sollicitude sur les sociétaires, même jusqu'après leur mort.

Le but que poursuivent les sociétés de secours mutuels est donc le soulagement immédiat des misères les plus cruelles de notre humaine nature. Et comment y arrivent-elles ? Par l'association, par la réunion des efforts isolés des ouvriers et par l'action de leurs forces concentrées. Chaque sociétaire paie une légère cotisation mensuelle, et c'est sur le produit de ces cotisations que sont prélevées les sommes destinées à faire face à tous les frais. Les sociétaires ne sont pas tous malades dans la même année, et l'argent des individus bien portants ajouté aux versements de ceux qui sont soignés forme un total suffisant pour subvenir à toutes les dépenses. C'est une véritable assurance. Certes, les compagnies d'assurances ne pourraient pas faire de bien grands bénéfices si toutes les maisons assurées venaient à brûler ; mais on couvre les frais d'un sinistre à l'aide des primes versées par celles qui ne brûlent pas. Là, aussi, est tout le secret des sociétés de secours mutuels et ainsi s'explique qu'on puisse tant obtenir en payant si peu.

Nous ne pouvons entrer ici dans l'étude approfondie du mécanisme de l'institution ; disons toutefois qu'on distingue trois sortes de sociétés de secours mutuels : les sociétés approuvées, les sociétés libres ou privées et les sociétés reconnues comme établissements d'utilité publique. Quelles qu'elles soient du reste, presque toutes se composent d'associés participants et de membres honoraires. On entend par associés participants, les individus qui ont souscrit l'engagement de se conformer aux règlements de la société et qui participent aux avantages de l'association : les membres honoraires sont ceux qui, par leurs soins, leurs conseils et leurs souscriptions, contribuent à la prospérité de l'association, sans participer à ses avantages.

Certains économistes se sont élevés contre l'admission des membres honoraires dans les sociétés de secours mutuels. Contrairement à leur avis, je pense que les ouvriers ne doivent pas

répudier la main qui demande à les aider, à les soutenir, quand cette main leur offre, non plus une charité passagère et humiliante, qui soulage un instant sans guérir, mais un soutien durable, une coopération incessante et intime, une communauté de sentiments et de vie, qui devient un lien puissant, avantageux aux deux parties. C'est certainement ainsi que l'entendait le savant secrétaire-général de la Société Industrielle de Lille, quand il disait il, y a un an, dans la séance solennelle de distribution des récompenses : « Un illustre historien a écrit ces paroles qui sont gravées dans la mémoire de tous les hommes instruits : il y a quelque chose qui vaut mieux que les jouissances matérielles, mieux que la fortune, mieux que la santé elle-même : c'est le dévouement à la science. Augustin Thierry s'est trompé ; il y a quelque chose de plus doux encore que les joies sereines de l'intelligence, c'est de soulager l'infortune, c'est de compatir aux maux d'autrui, même quand on ne les a pas soufferts. » Personne assurément ne voudra voir dans ces paroles une apologie de l'aumône, à laquelle il faut renoncer résolument ; si l'on veut faire des hommes. Pour quelques sous que l'on donne aux malheureux, on leur prend en effet leur seule dignité, le sentiment de l'indépendance, et leur seule richesse, le goût et l'habitude du travail : on transforme ces lutteurs en mendiants. Et je ne parle point seulement ici de ces libéralités de hasard, arrachées presque toujours par l'importunité ; je parle aussi des secours portés à domicile par les membres des sociétés charitables, avec la science et la régularité d'une administration publique. On l'a dit avec infiniment de raison : partout où la bienfaisance s'exerce par des aumônes, la population est vicieuse, languissante, abâtardie : partout au contraire où l'on répand le travail au lieu de la sportule, où l'on remplace le mendiant par l'ouvrier et l'esclave par l'homme, la moralité et le bien-être renaissent, la race se fortifie, les esprits se retrempe, la richesse publique se développe.

Malgré leurs récents progrès d'ailleurs, les sociétés de secours mutuels en sont toujours à la période d'enfancement ; et ceux qui

les fondent seront obligés longtemps encore de recourir à des hommes habitués à la pratique des affaires. Ce n'est pas que les ouvriers manquent d'intelligence, mais ils manquent d'expérience ; il faut leur montrer le chemin dans les commencements. Un des moyens de leur être utile, c'est d'entrer avec eux dans leurs associations. D'autre part, la cotisation ne peut jamais être élevée et les besoins au contraire sont toujours très-grands ; la présence d'un certain nombre de membres honoraires est donc encore très-désirable à ce point de vue. Enfin, il n'est pas moins important d'accoutumer les riches et les pauvres à faire le bien en commun et à se voir réciproquement de leur beau côté. Laissons donc les conditions sociales se rapprocher ; le grand élément de la civilisation du monde moderne, c'est le fusionnement des masses.

On s'est demandé également si, pour compléter et assurer l'harmonie de tous les intérêts humains, on ne devrait pas encourager l'admission des femmes dans les sociétés de secours mutuels. Quelle que soit la gravité des objections qui ont été soulevées à ce sujet, l'auteur de *l'Ouvrière* nous semble avoir résolu victorieusement la question dans une page éloquente que nous ne saurions mieux faire que de citer tout entière. Il est naturel, dit M. Jules Simon, que les femmes aient recours aux mêmes institutions que les hommes, ayant plus de besoins et moins de ressources. Quand on songe à la quantité de ménages où le mari se dérange un ou deux jours par semaine, et qui ne se soutiennent que par les privations, le travail et l'économie de la femme, on ne peut s'empêcher de penser qu'il y a tout à la fois de la barbarie et de l'imprévoyance à réserver pour les hommes le bénéfice de l'association. Aucune institution ne peut être réellement bienfaitrice, qu'à la condition d'unir tous les membres de la famille dans un même intérêt et dans une même espérance. Quoi ! le mari recevra pendant sa maladie les visites du médecin, des remèdes en abondance et une indemnité de chômage ; et, si sa femme qui l'a soigné, qui l'a veillé, qui s'est exténuée pour suffire à tous les besoins de la famille, gagne la fièvre

à son tour, elle sera abandonnée sur son lit de souffrance, seule, sans remèdes ! Que devient le mariage dans cette condition ? Que devient cette solidarité de plaisirs et de peines qui en fait la sainteté ? Dès que l'association de secours mutuels se transforme en institution égoïste, elle va directement contre son but, car elle sépare ceux qu'elle devrait unir. Elle est faite au contraire pour fortifier la famille, en rassurant la tendresse de l'époux et du père ; c'est ainsi qu'il faut l'entendre pour lui laisser toute sa grandeur morale. A tant d'excellentes raisons, nous n'en ajouterons qu'une seule, et nous dirons avec M. Gaillardin que refaire la santé de la femme, c'est refaire la vie des enfants, c'est assurer à l'avenir des générations fortes et énergiques. »

Il importe toutefois que les sociétés de secours mutuels, destinées à introduire sous le toit du pauvre le sentiment de la sécurité, ne perdent jamais leur caractère d'institutions graves et presque religieuses. Il existe à Lille, ai-je lu dans un auteur sérieux, mais sans avoir pu contrôler cette affirmation, un certain nombre de sociétés dont l'origine est assez ancienne, (on prétend même que l'une d'elles remonte à 1750), et qui, sous le nom de Sociétés de malades, constituent de véritables associations de buveurs. Elles ont toutes leur siège dans un cabaret ; c'est là qu'elles tiennent leurs assises de chaque mois et qu'elles consomment à la fin de l'année, dans une orgie, la partie des amendes et des cotisations qui n'a pas été absorbée par les secours. Citons, à l'appui de nos dires, quelques extraits des statuts de ces associations :

Société de St.-Dominique, créée en 1797, doublée en 1839.  
Art. 30. Tout associé devra payer deux litres de bière au bout du mois, sous peine de dix centimes d'amende, et s'il ne payait pas, au deuxième mois, il serait rayé des registres de la Société. —  
Art. 32. Tous les ans, le premier dimanche d'août, on boira les amendes après le compagnonnage.

Société de St.-Charles, fondée en 1802. Art. 19. Les amendes se boiront le jour de la fête.

Société de St.-Philippe, créée en 1839. Art. 14. Le quatrième dimanche de chaque mois, il y aura assemblée; les sociétaires qui seront cartés ou plombés seront obligés de s'y rendre, pour compagner de deux litres de bière. — Art. 23. Tout confrère qui amènera un étranger, en sera responsable, tant pour les deux litres de bière, que pour toute autre circonstance. — Art. 39. Le jour de la fête, on boira les amendes des sociétaires.

Nous pourrions trouver dans d'autres sociétés des règlements aussi imprévoyants et aussi étranges. Il est évident que si l'on avait pu y introduire des membres honoraires, ils auraient provoqué la refonte des statuts et ramené ces institutions à leur but véritable.

L'excellence des résultats partout obtenus par les Sociétés de secours mutuels a conduit un certain nombre de patrons à se demander si, en dehors des associations existantes, il ne serait pas utile de créer des sociétés spéciales dans les manufactures et ateliers. Un instant, on a hésité; on craignait en effet de voir ces associations, formées entre personnes de même profession, dégénérer en foyers de coalitions industrielles et même d'agitations révolutionnaires; mais on s'est bientôt ravisé, en pensant à l'avantage qu'il y aurait à constituer ainsi de véritables familles, vivant de la même vie, animées du même esprit de confraternité, où l'on apprécierait mieux les besoins de chacun, et où il serait difficile de se faire attribuer des secours sans y avoir réellement droit. L'élan une fois donné, le mouvement ne s'est plus arrêté, et c'est dans l'Alsace encore que nous en trouvons les premières applications.

A Munster, la caisse de secours formée par les cotisations des ouvriers de la fabrique est dans une situation si prospère qu'elle permet de faire des pensions de retraite aux invalides de l'établissement. Il est vrai de dire que MM. Hartmann et fils lui accordent chaque année une subvention considérable.

A Guebwiller, MM. Bourcart subventionnent la caisse de secours

de leurs ouvriers en lui donnant, tous les six mois, autant de fois trois francs qu'il y a d'associés. Le reste est payé par les sociétaires, sauf les dépenses exceptionnelles qui sont supportées par la maison.

Dans le grand établissement de Wesserling, fonctionnent simultanément six caisses de secours administrées par des comités nommés par les sociétaires et présidés par des chefs d'ateliers. Les patrons, MM. Gros, Odier, Roman et C<sup>e</sup> leur allouent des dons annuels très-importants.

Dans la fabrique de produits chimiques de M. Charles Kestner, à Thann, existe aussi une association dont font obligatoirement partie tous les contre-maîtres et ouvriers employés dans l'établissement. Les fonds de la Société se composent : 1<sup>o</sup> des cotisations payées chaque quinzaine par les sociétaires ; 2<sup>o</sup> de la cotisation payée également chaque quinzaine par M. Kestner, et dont l'importance égale la somme des versements de tous les ouvriers réunis ; 3<sup>o</sup> du produit des amendes encourues ; 4<sup>o</sup> de dons volontaires.

Ce qu'il faut surtout remarquer dans le règlement de toutes ces caisses particulières, c'est que tout en faisant porter au patron la plus lourde charge dans les dépenses, le patronage y est cependant atténué autant que possible. Le maître ne s'est réservé aucun moyen d'influence prépondérante ; il n'est qu'un simple sociétaire comme les autres, et le respect de l'indépendance des ouvriers est poussé par lui aussi loin qu'il peut aller. C'est de là, croyons-nous, que dépend tout le succès des combinaisons de cette nature.

Plus près de nous, les associations mutuelles d'ouvriers commencent également à se multiplier aujourd'hui. Pour n'en citer que quelques unes, disons qu'au Cateau, dans l'importante manufacture de MM. Aug. Seydoux, Sieber et C<sup>e</sup>, il existe depuis longtemps déjà une caisse de secours alimentée par les cotisations des ouvriers et par le produit des amendes de tous les ateliers. Chaque année, les patrons versent dans la caisse, à titre de subvention personnelle, une somme égale à la totalité des amendes

payées par tous les ouvriers. A Guise, dans le magnifique établissement de M. Godin Lemaire, au Dijonval, dans la fabrique de draps de M. Bacot; à Reims, dans les maisons de MM. Saintis, Fossin, Villeminot, Gilbert, et dans bien d'autres localités, fonctionnent pareillement avec beaucoup de succès des sociétés mutuelles déjà fort anciennes et dont les bienfaits sont de jour en jour mieux compris des intéressés. C'est aux patrons qu'il appartient maintenant d'encourager par tous les moyens possibles la création de semblables caisses. Ce n'est plus assez pour eux d'apprécier personnellement les bénéfices de l'association, ils doivent s'efforcer d'en faire comprendre les mérites et les avantages à tous ceux qui les entourent, stimuler leur zèle, au besoin réagir contre leur indifférence ou leur mauvais vouloir.

Ils ne nous appartient pas de faire ici la leçon aux autres, et d'imposer à nos fabricants des plans d'organisation qu'ils sont plus à même que nous d'établir dans d'excellentes conditions; posons, toutefois, les bases d'un projet qui serait facilement applicable dans le plus grand nombre des établissements de notre région.

Une caisse de secours serait formée dans chaque manufacture entre tous les ouvriers de bonne volonté, hommes, femmes et enfants, qui s'engageraient à verser, chaque quinzaine, une cotisation minime, en rapport avec leur salaire quotidien. Nous ne sommes pas de l'avis de ceux qui voudraient que tous les travailleurs fussent assujettis à une contribution forcée; outre qu'il serait impossible de percevoir la cotisation dans les temps de chômage et de crise, la retenue obligatoire supprimerait l'effet moral qu'on doit attendre de l'épargne volontaire.

Pourraient être admises, à titre de membres honoraires, toutes les personnes qui contribueraient pécuniairement à la prospérité de la société.

Les fonds de secours se composeraient des versements des associés et du produit des amendes encourues dans l'établissement. A ces sommes pourraient se joindre accidentellement les dons volon-

taires et la subvention que les patrons jugeraient convenable d'accorder à l'association, mais dont nous ne croyons pas devoir fixer le chiffre d'une manière absolue. Les profits des patrons sont essentiellement variables : nous dirons seulement qu'après l'inventaire de fin d'année, ceux, qui le pourraient, verseraient dans la caisse de la société tant pour cent des bénéfices nets réalisés dans leurs opérations

Les sociétaires qui quitteraient l'établissement, pour quelque raison que ce fût, ne pourraient, en aucun cas, réclamer la restitution de tout ou partie de leurs cotisations, celles-ci restant acquises à la société.

Tout associé malade recevrait pendant la durée de sa maladie les soins médicaux et les médicaments qui lui seraient nécessaires, plus une subvention journalière calculée d'après les ressources de l'association. En cas de mort, un secours serait accordé à la famille du défunt, pour payer les frais de ses funérailles.

Il ne serait accordé aucune espèce de secours en cas de petite vérole, s'il n'est prouvé que le malade a été vacciné, ni dans les cas nés de la débauche ou des suites de l'ivresse, ni pour blessures reçues dans une rixe,

La société serait administrée par un Conseil composé d'un président, d'un secrétaire-trésorier et de membres visiteurs, tous choisis parmi les ouvriers sociétaires et dont les fonctions seraient gratuites.

Deux fois chaque année, aux mois de juin et de décembre, aurait lieu l'Assemblée générale des sociétaires, pour rendre compte aux intéressés de toutes les opérations de la Société.

Tels pourraient être, Messieurs, les points principaux d'un projet de création de Société mutuelle de secours. Que chaque chef d'établissement y ajoute maintenant les petites modifications de détail qu'il croira de nature à en assurer le fonctionnement régulier, et bientôt tous nos ateliers seront pourvus de caisses spéciales. Et, répétons-le hardiment, lorsque tous les ouvriers ainsi rapprochés

tendront vers le même idéal, lorsque tous seront réunis par les mêmes sympathies, non-seulement ils verront leurs souffrances matérielles adoucies, mais encore ils auront acquis, avec l'esprit d'ordre, d'économie, de prévoyance, cette estime d'eux-mêmes et cette confiance dans les autres qui donnent tout à la fois le bonheur à l'individu, le calme et la force à la Société.

#### IV.

Les Sociétés de secours mutuels, ainsi que nous venons de le voir, sont pour les temps de maladie, ce qu'est la Caisse d'Épargne pour les moments de crise et les mortes-saisons. Mais, derrière l'indisposition et le chômage, qui peuvent ne pas attaquer l'ouvrier, vient la vieillesse, cette maladie contre laquelle il n'y a ni médicament ni médecin, et qui l'atteindra infailliblement si sa vie se prolonge. Alors les forces ne sont plus momentanément brisées et le repos devient une nécessité. C'est à ce moment surtout qu'on sent le prix de l'épargne, car les charges augmentent en sens inverse du taux des salaires. Heureux qui l'a compris dans la jeunesse, quand il lui était encore possible d'économiser. La Caisse de retraites sert à faciliter cette prévoyance des derniers jours.

Comme leur nom l'indique, les Caisses de retraites ont été instituées pour recevoir les sommes versées par un certain nombre de sociétaires et leur servir un revenu annuel à un âge déterminé. Le calcul des probabilités appliqué aux chances de mortalité est un élément des opérations de ce genre ; car les annuités que paient les Caisses de retraites sont réglées, non-seulement d'après le taux de l'intérêt composé des sommes versées par chaque déposant, mais encore d'après la part dont les prédécédés ont grossi le fonds social.

Dès l'année 1635, les pasteurs de Berlin établirent sur ces données une caisse au profit de leurs veuves. Dans la seconde moitié

du dix-huitième siècle, plusieurs mathématiciens, Euler entre autres, essayèrent de donner une base scientifique aux institutions de cette nature, et l'on vit les caisses des veuves se multiplier en Prusse, en Danemark et dans tout le nord de l'Allemagne. La czarine Catherine II en fonda une pour toute la Russie en 1772. La même année, Mazères, mathématicien français, publia à Londres un projet de constitution de rentes viagères au profit des ouvriers; un texte de loi conforme à son plan fut admis par la Chambre des communes en 1773, mais repoussé par la Chambre des lords. Une nouvelle proposition appuyée sur les tables de mortalité de Price ne devait pas avoir plus de succès en 1789. En 1778, une Caisse générale de retraites fut fondée à Hambourg. Ces questions étaient également agitées en France. Dès 1754, Chamoussel avait tenté d'appliquer aux principales causes d'indigence, à la maladie et à la vieillesse, l'association mutuelle et le calcul des probabilités. Au début de la Révolution, la Tontine Lafarge, celle des Sans-Culottes et l'administration nationale des épargnes du peuple furent des entreprises déloyales où l'on abusa de la confiance des ouvriers qui avaient cru s'assurer par leurs économies une retraite pour leurs vieux jours. La Convention se préoccupa d'organiser des Caisses de retraites et le mathématicien Duvillard fut chargé de lui présenter un plan d'association de prévoyance; mais les événements ne permirent pas de donner suite à ce travail qui fut seulement imprimé. Un mémoire sur le même sujet présenté en 1809 par Mourgues au Conseil général des Hospices de Paris n'eut pas plus de résultat. Toutefois un certain nombre de Caisses de retraites se formèrent, à cette époque, à Paris et dans les départements; leurs opérations furent de courte durée. Sous le règne de Louis-Philippe, des projets nouveaux furent élaborés par le duc de Mouchy, par l'ingénieur Cazeau, par MM. Olinde Rodrigues et Macquet, par M. Bergson, par M. Romanet. C'étaient autant de provocations à l'initiative du gouvernement; aussi un projet de loi sur les Caisses de retraites venait d'être annoncé aux Chambres, lorsque la Révolution de 1848

arriva. Un rapport sur cette question fut lu à l'Assemblée constituante, le 6 octobre 1849, par M. Benoist d'Azy; mais ce fut seulement l'Assemblée législative qui fonda, par une loi du 18 juin 1850, la Caisse générale des retraites, modifiée depuis par différents décrets ou règlements, et qui subsiste encore actuellement.

L'utilité des Caisses de retraites est incontestable, ajoutent MM. Ch. Dezobry et Th. Bachelet, de qui nous tenons ces détails historiques; elles assurent la conservation des épargnes quotidiennes, donnent un avenir à des classes qui vivraient au jour le jour ou dans l'inquiétude, et diminuent par conséquent le nombre des mendiants et celui des pauvres admis dans les hospices; elles permettent enfin au travailleur dont les forces déclinent de suppléer à l'insuffisance de son salaire.

On a prétendu que les caisses de retraites, basées sur le calcul des chances de mortalité, et absorbant dans la masse commune les mises des prémourants, encourageaient les placements à fonds perdus, propageaient l'égoïsme et tendaient à détruire l'esprit de famille, à abolir l'héritage. Mais, c'est abuser ici du sens des mots. D'une part, il y a deux tables d'annuités, l'une avec aliénation du capital, l'autre pour le cas de restitution du capital aux héritiers du déposant, et l'option entre ces deux tables a été laissée aux intéressés. D'autre part, les déposants ne sont pas, comme dans une tontine, partagés en séries et en classes dont les membres ont un intérêt mutuel à la mort de leurs co-associés; chaque dépôt constitue un contrat complet, et le livret constate le chiffre de rente correspondant au capital versé. Loin de porter préjudice à la famille, la caisse de retraites admet que tout versement du mari ou de la femme est supposé fait dans l'intérêt des deux époux et profite par moitié à tous deux; elle vient en aide aux enfants qui n'auraient pu assister suffisamment leurs vieux parents. A la différence des sociétés privées d'assurances sur la vie, elle a un maximum que les déposants ne peuvent dépasser, ce qui ne permet pas les opérations aléatoires; elle ne se prête point à des résiliations de

contrat qui favoriseraient la dissipation, et elle n'exige pas des déposants, sous peine de déchéance, une continuité et une régularité de versements auxquelles il est impossible d'assujettir l'ouvrier.

On croirait que des combinaisons tout à la fois si simples et si sages, qui n'ont pour but en définitive que d'assurer le repos et la sécurité de la vieillesse, ne devraient rencontrer partout que les sympathies des intéressés. Faut-il le dire cependant, l'institution des caisses de retraites a beaucoup de peine à conquérir dans l'esprit des masses la place qui lui appartient. C'est tout au plus si, en se chargeant de presque toute la dépense, les patrons peuvent obtenir de leurs ouvriers qu'ils veuillent bien consentir à distraire chaque mois quelques centimes de leur salaire, pour assurer le repos de leurs vieux jours. Il y a un mot bien connu dans les ateliers et qui explique en partie cette apathie : « L'hôpital n'est pas fait pour les chiens ! » Mourir à l'hôpital, voilà l'avenir auquel se résignent gaiement des hommes qui, en d'autres moments, portent jusqu'à l'excès le sentiment de la fierté personnelle et l'horreur de l'aumône. Il est vrai que cette résignation devient moins gaie, à mesure qu'ils voient approcher le moment où il leur faudra aller solliciter véritablement ce lit d'hôpital qui leur inspirait si peu de frayeur autrefois. Ils voudraient bien alors s'être préparé un autre refuge, même au prix de quelques privations; mais quand cette pensée leur vient, il est trop tard pour obvier au danger. « Si jeunesse savait et si vieillesse pouvait, » c'est l'éternel refrain de l'histoire des ouvriers et un peu des autres hommes. D'ailleurs, il n'y a point d'hôpitaux partout; les trois quarts des localités rurales en sont dépourvues. Là même où il y en a, qui ne sait que pour y être admis il faut recourir à une foule de démarches et de formalités qui laissent au malade, dans la plupart des cas, le temps de souffrir et même de mourir. C'est donc folie que de s'exempter de toute préoccupation de l'avenir pour compter sur les institutions de bienfaisance.

Mais, allons plus loin : supposons qu'en tout lieu et en tout temps le travailleur qui s'est refusé à économiser pour l'époque des maladies et de la vieillesse soit aussi bien traité que celui qui s'est constitué membre d'une société de secours mutuels, d'une caisse de retraites, etc., s'ensuit-il qu'il n'y ait entre eux aucune différence? La différence, qu'on le sache bien, Messieurs, est encore très-grande; car l'aumône, nous ne saurions trop insister sur ce point, a toujours quelque chose d'humiliant pour celui qui aurait pu y échapper. Or, les seuls moyens qui restent au premier de conserver son existence, il les doit entièrement à la charité de ceux qui ont été plus sages que lui; tandis que le second peut se flatter légitimement, lorsqu'il est secouru par une société de prévoyance, de ne devoir qu'à lui-même les ressources qu'il obtient. Véritable rentier, il vit des sueurs de son travail, il mange son propre pain. Cette satisfaction morale n'est-elle pas du plus grand prix pour celui qui a conservé le sentiment de sa dignité?

Dans un certain nombre d'établissements, les patrons ont pris l'habitude de servir des pensions à leurs ouvriers âgés ou infirmes. Le défaut de cette organisation, c'est de faire du secours accordé une sorte de libéralité gratuite, ou, si l'on veut, de récompense, qui a certainement son bon côté, puisqu'elle est pour l'ouvrier un encouragement à s'en rendre digne par sa bonne conduite et par son travail; mais on peut, je crois, lui reprocher de ne pas stimuler assez vivement l'esprit d'initiative et de ne pas travailler assez directement à inspirer le goût de l'épargne et l'habitude de la prévoyance. Or, il ne faut jamais perdre de vue que c'est là le point capital vers lequel il faut faire converger tous les efforts. Du moment que ce déplorable esprit d'imprévoyance, qui ruine et démoralise la population ouvrière, aura été vaincu, tout le reste deviendra facile.

Frappées des inconvénients de ce système, onze des principales maisons de Mulhouse résolurent d'y remédier. Le problème était

celui-ci : amener les ouvriers à consentir à une retenue sur leur salaire, assez faible pour ne pas leur être une gêne, assez forte pour pouvoir produire une pension de retraite capable de les nourrir. Pour ne pas effrayer les ouvriers, les onze associés ne leur demandèrent que de consentir à une retenue de trois pour cent sur leurs salaires, laquelle serait versée en leur nom à la caisse des retraites de l'État. Mais comme une retenue aussi faible ne pouvait donner droit qu'à une pension assez maigre, et que cependant il était impossible de demander aux ouvriers un sacrifice plus considérable, nos fabricants s'engagèrent, par acte notarié, à déposer en outre, dans une caisse commune, et à leurs propres frais, trois centièmes du total des salaires qu'ils distribuaient chaque année à tous les ouvriers des deux sexes de leurs établissements. A la retenue de trois pour cent consentie par l'ouvrier, l'association ajoutait ainsi deux pour cent, ce qui, pour chaque ouvrier souscripteur, élevait le montant des dépôts à cinq pour cent de la solde et devait lui permettre d'arriver à un chiffre de retraite suffisant pour vivre. Il restait disponible un pour cent des salaires qui devait servir d'abord à couvrir les frais de gestion, puis à distribuer immédiatement des secours aux ouvriers déjà trop vieux pour pouvoir supporter utilement la retenue réglementaire, au moment où la caisse entrait en fonction, enfin, à élever dans la suite le taux des pensions qui seraient reconnues insuffisantes. Malgré les sacrifices des patrons, malgré l'intérêt évident des ouvriers, cette caisse de retraites ne réussit pas.

Néanmoins, l'expérience était pleine d'enseignements, et d'autres maisons résolurent d'en profiter.

M. de Grimaldi fonda bientôt pour les usines de Dieuze une institution du même genre, et pour mieux encourager les ouvriers à faire des versements à la caisse des retraites, il s'engagea à payer pour eux : 1° Quel que serait leur âge, une somme égale à celle qu'ils abandonneraient eux-mêmes; 2° une prime d'âge annuelle et graduée pour les ouvriers âgés d'au moins quarante-cinq ans et

ayant dix ans de service dans l'établissement. — Notons en passant que c'est à cette participation des ouvriers aux bénéfices sous forme de primes capitalisables qu'il faut attribuer le succès de la combinaison de M. de Grimaldi ; aussi la voyons-nous bientôt appliquer avec tout autant de honneur dans les établissements de M. Charles Kestner à Thann, à Mulhouse et à Belle-Vue, ainsi que dans celui de MM. Bourcart, à Guebwiller.

A Wesserling, où la situation isolée de la fabrique a permis d'imposer aux ouvriers, comme condition d'entrée, l'obligation de faire partie de l'association de secours mutuels, la prospérité de l'institution permet de servir à tous ceux qui sont infirmes ou âgés des pensions de retraite, qui peuvent s'élever à plus d'un franc par jour. Il en est de même à Munster dans l'établissement de MM. Hartmann et fils. Mais il ne faut pas oublier que pas plus à Munster qu'à Wesserling, ce service de pensions ne serait possible sans les subventions des patrons.

Le plus grand obstacle que puisse rencontrer l'institution des caisses de retraites, c'est la difficulté d'obtenir de l'ouvrier qu'il consente à des retenues directes sur son salaire. Quel qu'il soit, le salaire à ses yeux représente la dépense de chaque jour ; c'est d'après lui que se moulent les habitudes, et c'est dans ce sens qu'on peut dire très-justement que le salaire du travailleur ne représente presque jamais que le nécessaire. Aussi, faut-il des intérêts bien puissants, et surtout bien pressants, pour le décider à en retrancher quelque chose.

M. Charles Kestner a trouvé le moyen de parer à cette difficulté dans l'organisation de sa caisse de retraites. Les dispositions de son règlement sont d'ailleurs si sages qu'elles nous semblent pouvoir être présentées, comme un modèle, aux fabricants qui auraient l'heureuse idée d'introduire la même institution dans leurs établissements.

En voici les principaux articles :

Art. 4<sup>er</sup>. — Les contre-mâtres et ouvriers recevront en sus du

prix de leur journée une prime annuelle qui sera prélevée sur les bénéfices nets de la maison.

Art. 2. — Cette prime sera proportionnelle à la somme des salaires et s'accrotra en raison des années de collaboration. Elle commencera à dater du premier avril qui aura suivi l'entrée du contre-maitre ou de l'ouvrier dans l'établissement ; elle sera de trois pour cent pour la première série de cinq années, de quatre pour cent pour la deuxième, et ainsi de suite, en augmentant d'un pour cent pour chaque série de cinq années révolues.

Art. 3. — Chaque année, après la clôture de l'inventaire, la prime sera portée au crédit de chacun des intéressés.

Art. 4. — Les héritiers d'un contre-maitre ou d'un ouvrier auront droit à la prime qui devait lui revenir pour l'année de son décès.

Art. 5. — Les primes ne seront pas dues si l'établissement n'a pas réalisé de bénéfices suffisants.

Art. 6. — Les primes capitalisées au crédit des intéressés porteront intérêt à cinq pour cent l'an, mais elles ne pourront être retirées qu'après trois ans, sauf les cas de décès ou de départ de l'établissement.

Art. 9. — Les contre-maitres ou ouvriers auront droit aux pensions viagères suivantes : 1<sup>o</sup> à 540 fr. par an, lorsqu'ayant atteint l'âge de 70 ans et 33 ans de collaboration, ils voudront cesser de travailler ; 2<sup>o</sup> à 360 fr. par an, lorsqu'ayant atteint l'âge de 70 ans et 30 ans de collaboration, ils voudront cesser de travailler, ou lorsque des blessures ou des maladies incurables reçues ou contractées par suite de leur travail les mettront dans l'impossibilité de travailler ; 3<sup>o</sup> à 240 fr. par an, lorsque des infirmités incurables, dûment constatées, mais ne résultant pas de leur travail, les mettront dans l'impossibilité de travailler, pourvu toutefois qu'ils aient atteint dix ans de collaboration.

Art. 10. — Les veuves des contre-maitres et ouvriers, qui, à

leur décès, avaient atteint dix ans de collaboration, auront droit aux pensions suivantes : 1<sup>o</sup> à 180 fr., lorsqu'elles auront atteint elles-mêmes l'âge de 70 ans au moment du décès de leur mari ; 2<sup>o</sup> à 120 fr., lorsqu'elles auront atteint l'âge de 60 ans, au moment du décès de leur mari ; 3<sup>o</sup> à 60 fr., lorsqu'elles auront atteint l'âge de 45 ans, au moment du décès de leur mari.

Art. 11. — Auront droit à un secours unique de 100 fr. les veuves qui, au moment du décès de leur mari, auront moins de 45 ans d'âge, et celles dont le mari avait à son décès moins de dix ans de collaboration.

Art. 13. — Les pensionnaires hommes qui prendraient de l'ouvrage dans un autre établissement, et les veuves qui contracteraient un second mariage ou qui n'auraient pas une conduite irréprochable perdront leurs droits à la pension.

Art. 15. — M. Charles Kestner s'engage à verser chaque quinzaine les cotisations suivantes : 40 centimes pour chaque ouvrier, 20 centimes pour chaque femme d'ouvrier, 10 centimes pour chaque enfant d'ouvrier de 16 ans et au-dessous, à la condition que les contre-maîtres ou ouvriers verseront également à la caisse une cotisation égale à la moitié au moins de la cotisation de M. Ch. Kestner, et que le capital de la caisse de secours ne pourra jamais être partagé ni en totalité ni en partie entre les sociétaires, quelle que soit son importance. Il restera toujours en réserve pour être affecté aux engagements de la Société ou pour être appliqué à un but d'utilité générale.

En terminant ces considérations sur les institutions de prévoyance, nous ne pouvons nous empêcher d'exprimer un regret que partagent du reste avec nous tous ceux qui ont traité la même question : il a trait à la difficulté où nous nous sommes trouvé d'obtenir les renseignements qui auraient pu nous servir pour compléter notre travail. La plupart des fabricants semblent craindre qu'on publie ce qu'ils ont fait pour leurs ouvriers. Cette délicatesse peut être respectable,

dirai-je avec M. Eug. Véron ; cependant je la crois exagérée et même mal entendue. Mon but, en somme, n'est pas de faire le panegyrique des patrons qui ont manifesté plus ou moins de dévouement et d'intelligence ; je veux avant tout montrer par des exemples qu'on peut faire à peu près partout ce qui s'est fait dans quelques établissements privilégiés, et faire comprendre par des faits, aux patrons et aux ouvriers, que la misère n'est pas un mal aussi incurable qu'on le croit généralement, faute d'avoir essayé de la combattre, ou pour l'avoir tenté par des moyens mal combinés. Les fabricants qui, soit par modestie, soit pour n'avoir pas l'air de faire la leçon à leurs confrères moins heureux ou moins bien inspirés, hésitent à livrer les renseignements qu'on leur demande, me paraissent donc obéir à des scrupules excessifs, en privant du bénéfice de l'exemple ceux qui peut-être n'attendent que cette impulsion pour les suivre dans la même voie.

V.

Mon intention première était de clore ces considérations sur les sociétés de prévoyance par une étude approfondie de la question des logements, qui en est le corollaire obligé. Les développements déjà fort considérables dans lesquels j'ai été entraîné malgré moi, me font un devoir de renoncer à ce projet, Messieurs, et de ne pas abuser davantage des instants si précieux de votre Commission. Je ne veux pas finir cependant sans en dire quelques mots.

Je n'ai pas besoin de rappeler ici les pages émues dans lesquelles tous nos économistes ont dépeint si vivement la misère, la saleté et l'insalubrité de la plupart des habitations ouvrières. L'essor rapide de l'industrie dans certains centres privilégiés y avait appelé presque tout-à-coup une multitude qu'on était mal préparé à recevoir et qui se trouva obligée de s'entasser dans des trous sans air et sans lumière. Les fabricants étaient tout entiers à leurs affaires dont l'accroissement absorbait leur attention ; les spéculateurs eux-

mêmes, qui auraient pu s'enrichir en bâtissant des maisons pour cette population sans cesse croissante, hésitaient à engager de ce côté leurs capitaux, parce que dans le principe ils se défiaient de cette prospérité de l'industrie à laquelle on lançait de tous les côtés les pronostics les moins encourageants. Il fallut que l'opinion publique s'émût de la situation et qu'un certain nombre d'esprits généreux, se faisant les échos des plaintes des travailleurs, dénonçassent éloquemment l'affreuse condition dans laquelle croupissaient les instruments de la richesse du pays.

Alors commença contre l'insalubrité des logements cette longue campagne qui devait aboutir à l'enquête patiente de M. Villermé, aux réclamations passionnées de M. Blanqui, aux peintures émues de M. Jules Simon, aux rapports si complets et si intéressants de M. L. Reybaud. Nous ne suivrons point cette croisade dans tous ses détails historiques, nous nous contenterons de dire que son principal résultat fut la création dans tous les grands centres industriels de cités ouvrières, où les travailleurs devaient trouver des logements commodes et salubres à un prix inférieur à celui qu'ils avaient payé jusque là pour des taudis beaucoup moins convenables.

Un homme dont le nom fait autorité en pareille matière, M. Aimé Houzé de l'Aulnoit, signale en ces termes les bienfaits d'une fondation de ce genre établie à Lille par les soins exclusifs du bureau de bienfaisance de cette ville,

« L'administration, en élevant une cité ouvrière, en offrant des logements sains et commodes à ceux qui en étaient le plus complètement privés, a ajouté aux secours qu'elle distribuait déjà un nouveau secours qui ne sera pas le moins apprécié. Et, en effet, le pauvre n'a pas seulement besoin de pain; le travail est un bonheur pour lui; l'inaction, le chômage, une cause de désespoir. Que l'industrie s'arrête, le silence succède à ces mille bruits de la fabrique; pénétrez alors dans la demeure de l'ouvrier, vous y verrez la tristesse, le découragement peint sur tous les visages; le père songe à ses enfants sans pain, et de grosses larmes roulent

dans ses yeux ; cependant il faut vivre , et la charité publique arrive alors pour dispenser le strict nécessaire. Le travail est donc accepté avec joie ; mais la maladie , c'est un autre chômage plus cruel que le premier , car il cloue l'infortuné sur son lit de douleur et livre la famille à tous les besoins. Or , de toutes les causes qui engendrent la maladie , la plus terrible c'est l'insalubrité de l'air. Cherchons donc à donner la santé à l'ouvrier , fermons le taudis impur où se perdent ses forces et s'étiolent ses jeunes enfants , offrons lui des demeures plus commodes et plus salubres , et nous aurons tari une des sources les plus fécondes de la misère publique.

« La création de notre cité (1) est une de ces innovations hardies qui marquent une ère nouvelle dans l'organisation de la charité. Jusqu'à ce jour , à Lille , on avait recueilli les orphelins , les malades , les vieillards , les infirmes , les incurables ; on avait distribué aux indigents valides des secours en nature , argent , pain , soupe , literies , vêtements ; mais on n'avait pas encore ouvert d'établissements où la réduction du loyer fut appliquée à titre de secours. Ce mode nouveau est actuellement pratiqué à Lille sur une grande échelle et les succès déjà obtenus nous sont un sûr garant de son efficacité exceptionnelle. Il ne guérit pas seulement les plaies de la misère , il sauvegarde dans l'avenir la santé du chef de famille et celle de ses enfants. De ce milieu infect où s'écoulaient ses jours , l'ouvrier est transporté dans une maison vaste et aérée où les conditions de son existence sont entièrement changées. Le goût du bien-être acquis au prix de l'ordre et de la propreté pénètre peu à peu dans son esprit , et si , après quelques années passées dans ce séjour , son aisance s'est accrue par l'augmentation de ses salaires , il emporte en le quittant des habitudes qui seront désormais la règle de sa vie.

» Une des plaies de la misère contre laquelle se sont le plus souvent élevés tous les amis de l'humanité , c'est la promiscuité des sexes , cette hideuse nécessité qui réunit souvent dans un même lit le père

(1) La cité Napoléon , à Lille.

et la mère avec des enfants déjà grands. La commission administrative du bureau de bienfaisance a particulièrement porté sa surveillance sur ces faits déplorables et ceux qui n'avaient point de lits en nombre suffisant en ont été pourvus, de manière à isoler les sexes.

» D'un autre côté, l'influence salubre de l'ordre et de la propreté a réalisé d'intéressantes réformes. Tel individu qui jusque là n'avait vécu avec sa famille que dans une cave hideuse, au milieu de l'ordure et de la malpropreté, arrive à la cité; il y apporte ses mauvaises habitudes; elles persistent pendant quelques jours, mais bientôt, en présence de la propreté qui l'environne, il fait un retour sur lui-même, il rougit du dénûment dans lequel se trouvent sa femme et ses enfants; le cabaret était son asile, quand il n'avait pas d'intérieur; aujourd'hui qu'il se platt chez lui, il l'abandonne; le salaire revient au foyer et la transformation s'opère. Lente d'abord, elle fait de rapides progrès, sous l'aiguillon de l'exemple, et déjà nous avons pu constater avec bonheur que la famille avait plus d'attraits que le cabaret.

» Notre cité peut donc être à juste titre considérée pour la classe indigente comme un modèle d'hygiène, et une école de moralité. Tout y a été créé, installé, organisé dans ce double but, et les premiers résultats ont démontré la sagesse des prévisions.

» Quant à la question des revenus de cet établissement, elle ne peut pas être utilement agitée; ce n'est pas en calculant la recette qu'on appréciera si l'opération est bonne, ce sera en constatant l'économie procurée à 250 familles par la diminution des loyers, économie acquise au bureau de bienfaisance lui-même dont elle réduit les dépenses; ce sera également en moralisant la famille; et c'est là un de ces moyens indirects d'arracher l'ouvrier à la misère, qui sont le plus vivement recommandés par les économistes. »

Les mêmes essais de cités ouvrières ont été faits à Paris, à Marseille, partout enfin où le besoin s'en faisait le plus sentir. Dans les quartiers peuplés, on a jeté bas de vieilles maisons

demi-croulantes , aux escaliers obscurs , aux chambres mal éclairées , aux dégagements impossibles , et l'on a élevé à leur place de beaux édifices de pierres de taille , avec des escaliers monumentaux , de vastes couloirs , des appartements bien aménagés , bien éclairés , pourvus de tout ce qui est nécessaire à un ménage. Cela fait , on a affiché un règlement à la porte extérieure et l'on a attendu les locataires qui ne se sont pas présentés. C'est que les ouvriers ne veulent pas être embrigadés , casernés. Ils aiment la liberté du chez soi et ils en aiment jusqu'à l'apparence. Ils ont cru qu'on voulait les rendre heureux en dépit d'eux-mêmes ; ils ont regardé les cités ouvrières comme une sorte d'hospice des petits-ménages , et ils s'en sont écartés le plus qu'ils ont pu. Plusieurs sont allés dans la banlieue louer ou acheter quelque bout de terrain , sur lequel ils ont bâti , avec des matériaux ramassés de tous côtés , une maisonnette à peine habitable. Cette demeure lointaine les oblige à de longues et dispendieuses courses , et ne les abrite qu'à moitié contre le vent et la pluie ; mais ils en sont les mattres ; ils y règnent sur un empire de trois mètres carrés ; voilà tout le charme à leurs yeux.

Ce désir du chez soi , cet amour de la propriété qui est inné chez tous les ouvriers , a donné naissance aux Sociétés de construction , et c'est à ce point de vue surtout que la question des logements se rattache intimement à notre sujet.

Ces sociétés spéciales , espèces de caisses d'épargne elles-mêmes , se rencontrent en Angleterre dans beaucoup de villes et dans les districts ruraux ; elles sont surtout très-nombreuses dans les grandes villes et à Londres. Elles construisent , soit sur le terrain appartenant déjà à leur client , soit sur un terrain fourni par un propriétaire quelconque ; ou bien elles facilitent à tel client les moyens d'acheter une petite maison déjà bâtie. La société avance les deux tiers de la somme nécessaire , suivant les calculs du moment , pour couvrir les frais de construction ou d'acquisition. Ainsi , si un ouvrier a l'intention de mettre 225 livres sterling , soit 5,625 francs pour

le terrain et la maison, la société lui fournira 3,750 francs, en lui laissant la faculté de se libérer par à-comptes. Il lui est loisible alors de rembourser à la société les 3,750 francs qu'elle a avancés, soit par mois, soit par trimestre, soit par semestre, soit enfin par année, dans un espace de temps qui varie de cinq à quatorze ans. Si le souscripteur prend le terme de quatorze années, et qu'il préfère effectuer ses versements par mois, il aura à donner mensuellement 37 fr. 50, qui comprendront et l'intérêt et l'amortissement du capital; si, par trimestre, il donnera 111 fr. 55; si, par semestre 222 fr. 15; si, par année, 440 fr., toujours payables à l'avance.

Toute personne qui occupe une maison à raison de 440 francs par an, je suppose, se trouvera à l'expiration de quatorze années avoir payé 6,160 francs, sans en avoir retiré d'autre avantage que la simple habitation, à titre de locataire, pendant ce laps de temps. Dans les conditions ordinaires, on peut se procurer une maison de ce genre pour 5,625 francs, et, comme la société peut prêter 3,750 francs, il ne restera plus pour l'acheteur qu'à se procurer le surplus, et, à l'expiration de la quatorzième année, il se trouvera propriétaire, avec un léger sacrifice, d'une maison qui en vaut 5,625. Enfin, en admettant que l'individu qui veut acheter la maison en question ne dispose pas du surplus, il pourra souscrire une police ou un engagement de pareille somme payable à raison de 12 fr. 50 par mois, et, au moyen de ce mode de versements anticipés, se prolongeant pendant un temps voulu, il couvrira la somme exigée.

Ces sortes de combinaisons sont très en vogue en Angleterre et ont parfaitement réussi dans beaucoup de sociétés. Mais quelques-unes d'entre celles-ci ont établi par leurs règlements une responsabilité mutuelle qui, dans le cas de mauvaise administration, peut atteindre les divers sociétaires, et ces derniers sont obligés de rétablir les fonds soit perdus, soit dépensés, soit en définitive mal employés. Tout individu qui se propose de recourir à une société

de construction doit donc d'abord s'assurer que, d'après les statuts, il n'est tenu à aucune responsabilité autre que celle des versements pour lesquels il s'engage.

En France, nos mœurs différant essentiellement de celles de l'Angleterre, et l'initiative personnelle faisant généralement défaut à la classe des travailleurs, des hommes généreux, parvenus eux-mêmes pour la plupart par le travail et l'épargne, et placés à la tête de l'industrie dans leurs contrées, tels que MM. J. Dollfus, Kœchlin, Schlumberger, Schwartz, Huguenin et Zuber, en Alsace, MM. Bacot, Cunin-Gridaine et Bartèche, dans les Ardennes, M. Japy, dans les Vosges, et bien d'autres, ont senti la nécessité de procéder par une autre voie pour arriver au même but. Voulant faire naître ou développer le goût de l'épargne parmi les nombreux ouvriers qu'ils emploient, ils ont pensé qu'il fallait d'abord parler à leurs yeux en quelque sorte et leur offrir le puissant et énergique stimulant d'une maison et d'un coin de terre tout prêts à les recevoir et dont ils pussent jouir immédiatement. Cet essai réussit parfaitement, et bientôt l'exemple donné par Mulhouse fut suivi dans un certain nombre d'autres contrées. La Société des mines d'Anzin fit construire dans plusieurs villages de petites maisons avec jardins qu'elle loua à ses ouvriers; peu de temps après, MM. Scrive renouvelèrent l'expérience avec succès en élevant à Marcq-en-Barœul, aux portes de Lille, des maisons entourées d'un jardinet, et où les ouvriers ne tardèrent pas à se porter en foule.

Mais il ne suffisait pas de loger commodément le travailleur, il fallait lui procurer les moyens de devenir un jour propriétaire de l'immeuble qu'il habite. Or, chacun le sait, les ouvriers ne sont pas des capitalistes, et il était inutile de penser à leur demander de payer en bloc le prix d'une maison. C'est encore la société Mulhousienne qui a résolu ce problème et qui a inauguré le système des paiements par à-comptes mensuels. Toutefois, comme il s'agit là d'une opération sérieuse, elle ne veut pas livrer ses maisons à des personnes qui n'ayant jamais été capables de mettre un sou de

côté ne pourraient que lui créer des difficultés. Tout ouvrier qui veut acheter une maison doit pouvoir payer immédiatement 250 ou 300 francs, suivant la valeur de l'immeuble dont il devient acquéreur. Quelquefois même on adoucit cette condition, quand on a des données précises sur la moralité de l'acheteur. Une fois la première somme versée, il est propriétaire et la maison est à lui ; il est chez lui. Pour ce qui reste à payer, il s'engage à verser chaque mois une somme calculée de manière à ce que, en quatorze ou quinze ans, la maison soit complètement libérée ; c'est-à-dire que, par la disposition des paiements, le locataire devient propriétaire d'une maison de 2,600 à 3,500 francs pour deux ou trois cents francs, et qu'il suffit qu'un ouvrier ait amassé ces deux ou trois cents francs pour que la transformation s'opère aussitôt. Je sais bien qu'il n'est pas toujours facile à un ouvrier de trouver cette somme, mais du moins cela est faisable, et la preuve, c'est que cela se fait, et très-fréquemment. L'appât d'une maison à posséder pour trois cents francs est du reste de nature à faire naître chez l'ouvrier l'habitude de l'épargne, et, une fois l'habitude prise, le résultat ne saurait être douteux.

Le système des maisons d'ouvriers payables mensuellement commence heureusement à se répandre en France, en Belgique. A Lille, à Marcq-en-Barœul, à Rouen, à Reims, à Sedan, à Annanay et à Mazamet, on en rencontre un bon nombre depuis quelques années. A Verviers, à Gand, à Liège, l'application de ce procédé est également en grande faveur. Espérons qu'on ne s'en tiendra pas là, et que, partout bientôt, les ouvriers comprenant l'étroite parenté de la propriété et du travail, voudront vieillir et mourir chez eux, en laissant un héritage à leurs enfants. Héritage ! voilà un mot nouveau dans l'histoire d'une famille d'ouvriers ! Oui, les enfants succéderont à leur père dans sa propriété, ils deviendront maîtres à leur tour de ce joli jardin témoin de leur enfance, de ce foyer où leur mère leur souriait. Quand ils l'auront perdue, ils la retrouveront partout dans la maison, avec le souvenir de ses

caresses et de ses conseils. Ils raconteront à leur tour leur histoire à leurs enfants, car la famille peut avoir une histoire, à présent qu'elle est attachée à un coin de terre. Nous voilà loin de ces nomades, de ces demi sauvages, chassés de taudis en taudis par les exigences du propriétaire, habitués à la malpropreté, vivant séparés les uns des autres par nécessité, ne pensant au logis que pour se rappeler leur misère, obligés de demander au cabaret, souvent à l'ivrognerie, un moment de distraction et d'oubli. Cette maison est pauvre, mais c'est la maison paternelle, et ceux qui l'habitent et qui la possèdent ne se sentent plus étrangers au milieu de la société. C'est ce qu'exprime en deux lignes cette devise inscrite sur la façade d'une des plus vieilles maisons de Rouen : « Qui peut se flatter d'avoir un foyer, une patrie aimée et de quoi vivre décemment est assez riche ; le reste n'est que souci et peine. »

Terminons par un fait qui donne une force irréfragable à tout ce que nous venons de dire sur la puissance de l'épargne :

Un riche fabricant de Roubaix, raconte M. J. Simon dans son *Ouvrière*, avait un chauffeur, habile ouvrier, mais adonné à l'ivrognerie. Un jour, en sortant du cabaret, l'ivrogne fait une chute et se casse la jambe. C'était un homme intelligent quand il avait sa tête à lui. A peine sur son lit de douleur, l'inquiétude de l'avenir des siens le saisit. Son patron le rassura. « Je vous ferai soigner à mes frais, lui dit-il, et quant à votre famille, elle touchera tous les jeudis votre semaine, comme si vous étiez au travail. Une fois guéri, vous me rembourserez au moyen d'une retenue sur le prix de vos journées. » La maladie fut longue, et le remboursement dura un an. Comme le salaire était élevé, la famille put vivre à force d'économie, avec la part qui lui restait. Pendant ce temps-là, l'ouvrier s'abstint du cabaret, travailla constamment, vécut en bon père de famille. L'année finie, le patron lui proposa de persévérer pendant deux ans encore : « Vous épargnerez douze cents francs, lui dit-il ; c'est le prix de la maison que je vous loue ; dans deux ans vous serez chez vous, vous serez un propriétaire. » L'ou-

vrier consentit : les deux ans passèrent bien vite. A la première paye après la maison soldée, on voulut donner au chauffeur la totalité de ce qu'il avait gagné dans la semaine : « Gardez, gardez, dit-il ; dans quinze mois j'aurai acheté la maison voisine. » Il en a trois aujourd'hui. Sa femme est devenue marchande. L'ancien ivrogne se retirera bientôt avec une honnête aisance, presque de la richesse. L'épargne a fait ce miracle !

J'ai fini, Messieurs ; mais en terminant cette trop longue étude, la délicatesse, aussi bien que l'équité, me fait un devoir de vous déclarer franchement que l'absence de matériaux *ad hoc* m'a obligé d'emprunter de nombreux passages aux travaux spéciaux de nos grands maîtres dans les questions ouvrières, à MM. Jules Simon, Levasseur, La Pommeraye, Eug. Véron, De l'Étang et d'autres encore. L'importance du sujet et ma ferme volonté de ne rien avancer à la légère me mettaient dans l'obligation de me renseigner aux documents authentiques, et souvent, trop souvent peut-être, j'ai dû citer textuellement pour ne point altérer la pensée de mes illustres devanciers.

Je ne sais maintenant si les idées que j'ai exposées devant vous auront la bonne fortune de mériter votre approbation ; mais, quels que puissent être nos dissentiments sur les voies et moyens à employer, nous sommes certainement tous d'accord sur la nécessité de remédier à la situation actuelle qui, pour valoir déjà plus qu'autrefois, n'est pourtant point encore ce qu'il y a de mieux dans le meilleur des mondes. Assurément, a dit un grand écrivain, je suis bien loin de méconnaître l'heureuse transformation qui s'est accomplie dans la condition sociale des ouvriers depuis un demi-siècle. La Révolution les avait affranchis comme hommes en leur donnant l'égalité devant la loi, et comme travailleurs en supprimant les maîtrises ; la loi sur l'instruction primaire les a délivrés d'une servitude plus pesante encore, en créant des écoles gratuites jusque dans les plus humbles villages, et en multipliant dans les villes les

cours d'adultes pour rendre toutes les carrières accessibles au travail et à la capacité. Les progrès de l'industrie ont été par eux-mêmes un bienfait immense pour le peuple, puisqu'ils lui ont fourni à la fois du travail et des produits qu'on ne se procurait auparavant qu'à prix d'or. Ce qui frappait autrefois, c'était le mépris de l'homme ; ce qui frappe aujourd'hui, c'est la préoccupation constante de son bien-être. Dans les manufactures, où l'ouvrier passe la plus grande partie de sa vie, les plafonds se sont élevés, les métiers se sont écartés les uns des autres, d'immenses fenêtres ont jeté l'air et la lumière dans les ateliers, le sol a été drainé ; les appareils les plus coûteux ont distribué partout une chaleur égale ; des salles, des préaux ont été réservés pour les heures des repas ; les précautions les plus minutieuses ont été prises contre les accidents que pouvaient faire naître les moteurs mécaniques ; la science a accompli de véritables prodiges pour assainir les locaux insalubres et pour transformer les machines, si longtemps redoutables, en instruments inoffensifs de la volonté et de l'intelligence humaine. Quand on pense à toute cette bienfaisante activité, et qu'on en voit chaque jour les heureux résultats, on voudrait se persuader que la misère est vaincue, on voudrait croire au moins qu'elle cède du terrain, et qu'entre elle et nous ce n'est plus qu'une question de temps. Mais il y a dans notre organisation économique un mal beaucoup plus terrible que le mal physique, c'est le mal moral, et le problème à résoudre est celui-ci : sauver l'ouvrier par lui-même. Il y a un plus grand service à lui rendre que de lui donner du travail et de l'argent, c'est de lui inspirer l'amour du travail et le goût de l'économie. Les philosophes, les moralistes, les hommes politiques de toutes les nuances s'épuisent en théories, en conseils, en combinaisons sans nombre pour améliorer le sort des classes pauvres. Le moyen est cependant bien simple, il est à la portée de tous, puisqu'il réside tout entier dans la puissance de l'épargne. Si jamais l'atelier est plein et le cabaret vide, la misère sera vaincue, tout le reste viendra par surcroît.

A l'œuvre donc, Messieurs, et que chacun de nous travaille, dans sa sphère, à répandre et à vulgariser ces idées de prévoyance qui doivent renouveler la face du monde ! Que la masse des artisans ne s'agite plus désormais sans souci du lendemain, semblables à ces paysans d'Herculanum qui labouraient le flanc de la montagne au moment où la lave bouillonnait dans les entrailles du volcan ; qu'aucun d'eux ne répète plus aujourd'hui le mot malheureux de l'égoïste Louis XV : « Après moi la fin du monde ! » ; mais que partout se fondent, sous notre inspiration, des caisses d'épargne, des sociétés de secours mutuels, des caisses de retraites et des sociétés de construction ! Le moment est décisif ; faisons un grand et puissant effort. La Société Industrielle de Lille, qui renferme parmi ses membres tout ce que l'industrie, l'agriculture et le haut commerce comptent dans le département du Nord d'honorables représentants et d'hommes vraiment éclairés, vient de mettre une nouvelle fois le doigt sur la plaie en poussant son cri d'alarme ; que de toutes part on s'empresse de répondre à son appel, qu'on déclare hardiment la guerre au hasard et à l'insouciance, et nous pourrons alors répéter sans crainte de nous tromper le mot de M. Gladstone : « Le dix-neuvième siècle est véritablement le siècle des ouvriers. »

---



MOYEN DE RECONNAITRE, ANALYSER ET DOSER  
LES SUBSTANCES ÉTRANGÈRES

QUI PEUVENT ÊTRE CONTENUES DANS LE PEIGNÉ ET LE FIL DE LAINE

Par M. Albert THOMAS.

---

MÉDAILLE D'ARGENT.

---

*Nihil tam difficile est, quin quaerendo  
investigari possit.*

---

AVERTISSEMENT.

L'auteur du présent mémoire ayant été appelé à faire des études assez nombreuses sur les laines peignées, a dû rechercher dans les procédés usuels de la chimie, la méthode la plus sûre et la plus facile pour arriver aux résultats les plus exacts possible. Le travail qu'il a l'honneur de soumettre à la Société Industrielle, n'est que l'exposé de la marche qu'il a reconnue la meilleure à suivre pour ses propres travaux; on n'y trouvera donc rien de nouveau comme faits chimiques proprement dits, mais on n'y rencontrera, du moins, rien qui ne soit l'expression d'une méthode appliquée et pratiquée, et ne proposant rien, dans aucun de ses détails, qui n'ait été exécuté et éprouvé.

Toutefois, pour conserver à ce travail le caractère pratique qui sera son titre principal à l'attention de la Société, l'auteur doit signaler que, dans les échantillons qu'il a analysés, il n'a jamais rencontré de chlorures en quantités suffisantes pour être dosés.

Il n'a donc pas eu à appliquer le procédé de dosage par le sulfate d'argent qu'il indique. C'est le seul point de la méthode qui reste à l'état de simple proposition. Il est vrai que le sulfate d'argent est le seul réactif qui puisse permettre de séparer les chlorures alcalins en les transformant d'une part en chlorure d'argent insoluble dans l'eau, et en sulfates alcalins insolubles dans l'alcool.

#### AVANT-PROPOS.

Avant d'exposer la marche à suivre pour l'analyse d'une laine peignée, il convient d'examiner a priori quelles sont les impuretés qu'on peut s'attendre à y rencontrer.

Je diviserai ces matières en trois classes :

1° Celles qui, ayant été introduites dans la laine pour les besoins du travail, n'ont pas été complètement éliminées ;

2° Celles qui se forment au sein de la laine dans le cours du travail ;

3° Celles qui ont été introduites volontairement et qui constituent une fraude proprement dite.

I. — Dans la première classe se rangent les savons alcalins, la glycérine et les huiles d'ensimage.

Les savons alcalins ont pour effet de fixer sur la laine les bases terreuses ou métalliques contenues à l'état de dissolution dans les eaux employées pour les opérations ultérieures, ainsi que les sels terreux existant primitivement dans la laine brute et qui n'auraient pas été complètement éliminés par le lavage. Ces matières ainsi

fixées chargent la laine, la rendent dure, cassante, parfois gluante, difficile à filer et impropre à la teinture.

Les huiles d'ensimage ne produisent pas cet effet ; mais leur présence empêchant la laine de se mouiller uniformément, entraîne forcément des barres et des taches à la teinture.

La glycérine ne donne pas de dépôts avec les eaux calcaires ; elle facilite le mouillage, rend la laine plus souple, plus nerveuse : la filature en écreu des laines glycérimées se fait mieux, plus facilement ; elle est plus régulière et donne moins de déchets. Ce n'est qu'à la teinture que se révèlent les inconvénients purement commerciaux de ce produit. En effet, la glycérine, extrêmement soluble dans l'eau, disparaît entièrement dans les bains de lavage, de décatissage et de teinture ; de là, des écarts de poids qui causent un préjudice réel au détenteur de la matière.

II. — Les impuretés de la seconde classe se composent de savons de chaux, de magnésie, de fer, et même de plomb. Ces matières proviennent de l'action des savons alcalins contenus dans les laines quand on les rince dans des eaux d'une pureté insuffisante. On peut y joindre les sulfates insolubles ou peu solubles préexistants ; les savons insolubles peuvent se former aussi bien dans le lavage proprement dit que dans les rinçages qui suivent.

La chaux et la magnésie existent en plus ou moins grande proportion dans presque toutes les eaux naturelles. Le fer et le plomb peuvent provenir des conduits dans lesquels circulent les eaux qui alimentent les bassins. La présence du fer a été surtout signalée chez les peigneurs qui emploient les eaux de condensation de leurs machines, et, dans ce cas, il n'y a que peu ou point de chaux.

On peut encore rencontrer de l'arsenic dans les laines tombées à l'orpin.

Les matières des deux premières classes, lorsqu'elles dépassent une certaine proportion, peuvent être considérées comme ajoutées

à dessein, dans un but de fraude. Des chimistes prétendent avoir rencontré dans certains peignés des sels de baryte, du kaolin. Aucune explication ne peut justifier la présence de telles matières dans les laines; elles sont frauduleuses par leur nature même, et leur présence sera toujours un cas exceptionnel.

Le mémoire qui suit ne traite pas de la constatation ni du dosage de ces dernières matières, qui se retrouveront dans les cendres, et qu'on pourra y rechercher par les procédés ordinaires de la docimasie, lorsque le poids de ces cendres semblera assez anormal pour justifier cette recherche.

Je dirai tout de suite que, dans les échantillons que j'ai travaillés, le maximum de cendres n'a pas dépassé 1,25 p. % du poids de la laine sèche.

#### MARCHE DE L'ANALYSE.

Le premier soin à prendre est de prélever sur le lot une dizaine d'échantillons à peu près égaux (de 100 grammes environ), les peser le plus rapidement possible, les étiqueter et noter le poids de chacun d'eux, afin de pouvoir les travailler ultérieurement sans que les résultats puissent être altérés par les variations de poids spontanées que peut subir la matière, ou du moins pour que les résultats puissent toujours être ramenés par le calcul à un point de départ absolument uniforme.

#### ANALYSE QUALITATIVE.

##### A. — *Lavage à l'eau pure. — Matières solubles.*

Un seul de ces échantillons suffira (à moins d'accident) pour l'analyse qualitative. On commence par le *mocher* dans une fois ou

une fois et demie son poids d'eau distillée bouillante (1). Laisser le tout refroidir jusqu'à 25° C., défaire la moche, malaxer la laine dans le bain, presser légèrement, rincer dans l'eau tiède, dans le moins d'eau possible à la fois, en la renouvelant jusqu'à ce que les eaux de lavage ne précipitent plus par les sels de plomb (2). Réunir toutes les eaux et observer s'il se forme un dépôt de poussières adventives qui vaille la peine d'être dosé. Décanter les eaux claires; les concentrer au-dessous de 100° jusqu'à ce qu'elles n'occupent que 1/5 de leur volume primitif; ou environ 1/2 litre à un litre pour 100 grammes de laines. Les traiter par une solution d'hydrate de baryte.

A<sub>1</sub>. — *Matières précipitées par l'hydrate de baryte.*

Le précipité, lavé par décantation, sera jeté dans un ballon où l'on ajoutera de l'eau et quelques gouttes de teinture de tournesol bleu, puis, peu à peu, de l'acide chlorhydrique en observant s'il se produit une effervescence et si la liqueur prend d'abord une teinte vineuse avant de passer au rouge franc: ce caractère indiquerait la présence de *carbonates alcalins* dans les eaux de lavage. Faire bouillir, pour chasser l'excès d'acide carbonique; s'il reste un dépôt insoluble, il sera formé de sulfate de baryte,

(1) *Mocher* la laine veut dire qu'on la tresse *aussi serrée que possible* pour la passer à l'eau bouillante. Ce tressage a pour effet d'empêcher la laine de se contracter. En passant la laine *floche* à l'eau bouillante, la contraction emprisonnerait les matières étrangères et en retarderait l'enlevage; le lavage serait d'ailleurs plus long et plus difficile. En n'employant que de l'eau tiède, (qui ne contracterait pas la laine), on ne dissoudrait que lentement et imparfaitement les substances solubles étrangères; ce qui nécessiterait plus de temps et plus d'eau.

Le *mochage* est employé ingénieusement pour laver ou teindre à chaud les objets confectionnés, tels que les bas ou les caleçons que l'on tend sur des moules en bois.

(2) Je recommande comme réactif celui qu'on obtient en faisant dissoudre à *refus*, de la litharge dans une dissolution bouillante d'acétate de plomb cristallisé. On obtient une liqueur sirupeuse formée d'un acétate sexbasique, incristallisable et excessivement sensible.

indiquant la présence de *sulfates solubles* dans l'échantillon. Saturer la liqueur filtrée par un léger excès de potasse caustique ; s'il se forme un précipité persistant , il sera composé de savon de baryte provenant des *savons alcalins* précipités par la baryte , dédoublés par l'acide chlorhydrique et reconstitués par la potasse. Après séparation de ce précipité , saturer l'excès de potasse par l'acide acétique , puis ajouter de l'ammoniaque pour vérifier s'il y a de l'*alumine ou du fer*.

A<sub>2</sub>. — *Matières non précipitées par la baryte.*

La liqueur filtrée après le traitement par la baryte , sera neutralisée par l'acide sulfurique faible jusqu'à réaction franchement acide ; on ajoutera alors et sans filtrer , une bouillie claire de carbonate de baryte délayé dans l'eau , jusqu'à coloration vineuse du tournesol ; on fait bouillir pour chasser l'excès d'acide carbonique et l'on filtre. La liqueur ne peut plus contenir de baryte , celle de l'hydrate ayant été précipitée par l'acide sulfurique , et le carbonate en excès étant insoluble dans une liqueur neutre ; elle ne contient plus d'acide sulfurique (précipité par le carbonate de baryte) ni d'acide carbonique (chassé par l'ébullition).

On essaie alors quelques gouttes par le nitrate d'argent ; s'il se forme un précipité indiquant la présence de chlorures , on traite le tout par le sulfate d'argent ; filtrer , enlever l'excès d'argent par l'hydrogène sulfuré , filtrer , faire bouillir , saturer l'acide sulfurique déplacé par le carbonate de baryte ; filtrer , évaporer lentement à 80° au plus. Si le liquide contient de la glycérine , il arrivera un moment où il prendra une consistance sirupeuse , en même temps que l'exposition à 80° ne lui fera plus rien perdre de son poids. On le laisse alors refroidir ; on y ajoute son volume d'alcool à 95° ; tous les sulfates alcalins sont immédiatement précipités en cristaux. Filtrer , évaporer de nouveau à 80° , il restera la glycérine seule.

Quant aux sulfates séparés par l'alcool, un essai rapide au chlorure de platine fera reconnaître si la potasse y est en proportion suffisante pour être l'objet d'un dosage.

B. — *Matières insolubles dans l'eau. — Matières grasses libres.*

Le même échantillon, parfaitement rincé, sera plongé dans une dissolution de sous-carbonate de soude à 5° B. et le tout, porté dans une étuve à la température de 40° C., pendant une heure, refroidi, pressé et rincé à l'eau pure, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne précipitent plus les sels de plomb. Toutefois, l'étude qualitative pourra ne porter que sur les eaux du premier bain (celles-ci seront décantées en cas qu'elles soient troubles) ; on ajoutera de l'acide acétique jusqu'à réaction acide. Faire bouillir pour chasser tout l'acide carbonique, ajouter alors de l'acétate de plomb ; s'il se forme un précipité, c'est qu'il y aura lieu de doser des *matières grasses libres*.

C. — *Carbonates et savons terreux.*

Reprendre le même échantillon bien rincé, le laisser macérer à l'étuve pendant une heure avec une dissolution d'acide chlorhydrique marquant 2° B. ; le malaxer dans le bain ; vérifier si la liqueur est restée acide et, en cas contraire, renouveler ce traitement ; le rincer à l'eau pure jusqu'à ce qu'il ait perdu toute trace d'acidité, ou mieux jusqu'à ce que les eaux de lavage ne troublent plus les sels d'argent. Traiter alors cet échantillon comme en B, afin de savoir si les sels terreux qu'on retrouvera dans la liqueur acide proviennent seulement de carbonates préexistants ou d'un mélange de carbonates et de savons. La présence de ceux-ci, sera décelée par les traitements successifs : à l'alcali, qui saponifiera et dissoudra les acides gras mis en liberté par l'acide chlorhydrique ;

à l'acide acétique, qui les isolera de nouveau dans le bain, et à l'acétate de plomb qui les précipitera. Prendre alors les eaux acides du traitement C, les concentrer et rechercher par les procédés ordinaires le fer, l'alumine, la chaux, la magnésie et l'arsenic.

D. — *Matières insolubles dans les bains précédents*

Reprendre l'échantillon parfaitement lavé, en incinérer une partie, analyser les cendres si elles sont en quantité anormale.

ANALYSE QUANTITATIVE.

E. — *Eau.*

Un premier échantillon, de poids connu à son entrée, sera placée à l'étuve à 105° jusqu'à ce qu'il ne perde plus de poids. La perte totale donnera l'humidité hygroskopique ou le conditionnement usuel.

*Cet échantillon ne doit plus servir pour les opérations ultérieures.* L'exposition à la chaleur sèche ayant pour effet de coaguler certains principes organiques qui s'opposeraient désormais à l'action des dissolvants.

F. — *Matières solubles dans l'eau. — Dosage en masse.*

Un deuxième échantillon est traité directement par la méthode A avec les restrictions suivantes :

1°. L'échantillon lavé à fond devra être séché et pesé, l'excès de la perte sur celle trouvée pour l'essai E, donnera la totalité des matières enlevées par l'eau.

*Poussières adventives.*

2° Les eaux de lavage sont extrêmement difficiles à filtrer; il

faudra donc laisser reposer au moins 42 heures, décanté le plus possible du liquide clair dans le ballon où l'on doit faire la concentration qu'on mettra d'ailleurs en train tout de suite, pour faire place aux eaux de décantation ultérieures. — Le dépôt et le liquide trouble, sont alors reversés dans un récipient plus petit et plus étroit et additionnés de l'eau qui aura servi à rincer le premier vase. Au bout d'une heure ou deux, on pourra décanté. Après un troisième lavage, l'essai aura assez perdu de sa viscosité pour pouvoir être jeté sur un filtre; la filtration se fera facilement. Toutes les eaux de filtration et de lavage sur filtre, seront réunies aux eaux de décantation et le dépôt séché et pesé. — Comme ce dépôt peut contenir des matières organiques, il conviendra de le recevoir sur un petit filtre double.<sup>(4)</sup> Après la dessiccation et la pesée, on pourra incinérer le filtre intérieur pour déterminer la quantité des matières organiques.

*Matières précipitées par la baryte.*

Les eaux recueillies et concentrées seront traitées en suivant exactement la marche de l'analyse qualitative A<sub>1</sub>. Le précipité formé par l'hydrate de baryte sera recueilli sur un filtre double, séché et pesé pour avoir le poids total qui doit servir de contrôle. — On détachera ensuite du filtre intérieur une certaine partie du précipité, puis on repèsera le filtre pour connaître par différence la quantité soumise aux expériences ultérieures. On pourra ainsi rétablir par le calcul les proportions exactes des résultats définitifs,

(4) On prépare deux filtres dans le même papier, de mêmes dimensions, on les équilibre sur la balance de précision, puis on les place l'un dans l'autre. Ces deux filtres passent par toutes les mêmes circonstances, reçoivent les mêmes liquides et les mêmes lavages et sont séchés ensemble. Pour la pesée, le filtre extérieur vide est placé dans un plateau et le filtre intérieur contenant le précipité dans l'autre.

Cette méthode est absolument nécessaire quand les précipités peuvent être volatilisés, détruits ou modifiés par l'incinération.

sans prendre le soin difficile et souvent impossible de détacher le précipité dans son intégralité.

*Sulfates solubles.*

La portion recueillie sera délayée dans l'eau additionnée d'acide chlorhydrique et traitée comme il est dit en A. Le résidu recueilli sur un filtre, séché et incinéré, donnera, à l'état de sulfate de baryte, l'acide sulfurique des sulfates solubles contenus dans l'essai.

*Savons solubles.*

Le savon de baryte précipité ensuite par la potasse sera également recueilli, mais sur un filtre double simplement séché et non incinéré. On aura ainsi les savons solubles dosés à l'état de savons de baryte.

*Alumine et fer.*

Si l'analyse qualitative a décélé la présence d'alumine et de fer, on les dosera par la potasse et l'ammoniaque.

*Carbonates solubles.*

On reprendra sur le filtre primitif une seconde portion des matières précitées par l'hydrate de baryte; on en déterminera le poids comme il a été fait pour la précédente et l'on y dosera l'acide carbonique, soit par la méthode directe, soit en le chassant par l'acide chlorhydrique, évaporant à siccité et pesant les chlorures obtenus; le calcul des équivalents donnera l'acide carbonique.

*Matières non précipitées par la baryte.*

Les eaux résultants de la précipitation par l'hydrate de baryte seront traitées comme il est dit pour l'analyse qualitative (A<sub>2</sub>).

*Chlorures.*

Il est bien entendu qu'on supprimera l'emploi du sulfate d'argent et ce qui s'ensuit, si l'analyse qualitative n'a pas décelé la présence de chlorures, ce qui est le cas le plus ordinaire. S'il y en a, ils seront dosés à l'état de chlorure d'argent.

*Glycérine.*

Pour avoir le dosage exact de la glycérine, il faudra recevoir la dissolution alcoolique filtrée dans un tube gradué et taré de façon à ce qu'après évaporation de l'alcool, on puisse avoir à la fois le volume et le poids du produit. Ce double chiffre donnant en même temps sa densité, on pourra en déduire par le calcul, le poids de glycérine normale. Il sera convenable, si la proportion de glycérine est faible, d'attendre pour l'isoler qu'on ait pu y joindre celle qui proviendra du traitement du 3<sup>e</sup> échantillon (G ci-après).

*Synthèse. — Bases alcalines.*

Il est très important, pour reconstituer la synthèse, de savoir si l'on doit calculer les sulfates, carbonates et savons dosés à l'état de sels de baryte, comme sels de soude ou de potasse. Si l'analyse qualitative a démontré l'absence de potasse, on les calculera entièrement comme sels de soude en prenant pour les savons l'équivalent de l'acide oléique qui est le seul employé dans l'industrie lainière. Dans le cas contraire, on reprendra les sulfates précipités

par l'alcool, on les séchera et pèsera pour en avoir le poids total; on les traitera alors par l'acide chlorhydrique (1) et le chlorure de platine pour avoir la proportion de potasse. La soude se déterminera par différence.

L'alumine sera reconstituée comme alun à base de potasse ou de soude, comportant la proportion voulue d'acide sulfurique. Le fer et l'arsenic, s'il y en a, devront être calculés comme sulfates ou chlorures (s'il y a du chlore); leurs savons étant insolubles et ne devant pas se rencontrer dans cette première série.

En général, on ne rencontrera que peu ou point de potasse; cet alcali n'est jamais employé dans le traitement industriel de la laine qu'il altère. Quant aux sels de potasse préexistants dans le suint, on peut les considérer comme ayant à peu près disparu dans les opérations du désuintage et du lavage.

G. — *Matières insolubles dans l'eau. — Graisses libres.*

Un troisième échantillon sera traité directement au carbonate de soude, comme il est dit en B (analyse qualitative), sauf qu'il devra être moché dans le bain bouillant, et malaxé après refroidissement, rincé à fond et séché à l'étuve. La différence entre la perte de poids qu'il aura subie et celle constatée sur l'échantillon F (dosage en masse des matières solubles dans l'eau pure), donnera le chiffre des matières grasses libres qu'on ne se préoccupera pas d'isoler; ce ne sont que les huiles d'ensimage qu'on peut doser en masse. — Les eaux de lavage seront traitées en suivant la marche F, mais sans qu'on recueille aucun précipité, et seulement pour arriver à la solution alcoolique de glycérine qu'on joindra à l'essai F, s'il en est besoin, comme il a été dit plus haut.

(1) Ce résidu peut contenir quelque peu de sulfates terreux retenus en dissolution par la glycérine et précipités seulement par l'alcool. Il sera bon, en les dissolvant dans l'eau, de vérifier s'il reste un résidu et de le séparer avant d'ajouter l'acide chlorhydrique et le chlorure de platine.

H. — *Matières insolubles dans l'eau et dans les lessives alcalines.*

Le traitement par l'acide, se fera encore directement sur un quatrième échantillon, attendu que dans l'analyse quantitative, chaque lavage devant être suivi d'une dessiccation complète, la laine, en subissant plusieurs fois cette double opération, se feutre, s'al-tère, quelque soin qu'on y mette, et devient rebelle à l'action des dissolvants ultérieurs.

L'échantillon sera d'abord môché à l'eau pure, puis passé, après rinçage, mais sans dessiccation, au bain de soude; rincé et enfin passé au bain acide.

*Sels terreux. — Dosage en masse.*

Si l'analyse qualitative a signalé l'absence des savons terreux, on desséchera immédiatement l'échantillon pour le peser et obtenir *en masse* les sels par la perte de poids comparée à celle de l'essai G. Dans le cas contraire, on le passera avant la dessiccation dans un bain de soude pour enlever les acides gras mis en liberté par l'acide; on le rincera alors à fond, on le séchera et on le pèsera.

*Savons insolubles.*

Le bain alcalin sera concentré sur un petit excès d'acide chlorhy-drique, jusqu'à élimination complète de l'acide carbonique. On précipitera ensuite les acides gras par un sel de plomb; ils seront dosés sur l'équivalent de l'acide oléique et ramenés aux bases trou-vées dans le bain acide.

*Bases terreuses et métalliques.*

Le bain acide sera évaporé à siccité on calcinera le résidu pour détruire la glycérine qui s'opposerait à la précipitation complète

ultérieure des bases qu'on doit doser. Le dosage de celles-ci se fera par les méthodes ordinaires.

*Matières insolubles dans les bains précédents.*

Enfin on prélèvera sur l'échantillon H, ou sur un échantillon nouveau, au besoin, 20 grammes environ qu'on incinérera pour déterminer les cendres et les analyser si la proportion en est telle qu'on juge utile de le faire.

C'est, dans ce cas, et surtout en prélevant l'essai sur un échantillon neuf, qu'on pourra constater et déterminer les matières frauduleuses par leur nature, telles que les argiles, la craie, le sulfate de baryte, etc., etc.

---

CINQUIÈME PARTIE.

---

SUPPLÉMENT.

---

I. LISTE RÉCAPITULATIVE DES PRIX ET RÉCOMPENSES  
DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

**POUR LE CONCOURS DE 1875.**

---

I. — PRIX DE LA SOCIÉTÉ.

**Médailles d'or.**

Au Bataillon des Sapeurs-Pompiers de Lille, pour les améliorations apportées dans leur service (1).

A MM. Édouard GAND, professeur de tissage à Amiens, avec un prix de 1,000 fr. pour son ouvrage manuscrit sur le tissage (2).

Henri GALLANT, manufacturier à Comines, pour une machine à tisser les rubans (3).

Armand VIVIEN, professeur de chimie industrielle à St-Quentin, pour services rendus à l'industrie (4).

DESCAT-LELEUX, teinturier à Lille, pour services rendus à l'industrie (5).

THIRIEZ, père et fils, filateurs à Lille, pour les institutions de bienfaisance annexées à leurs établissements (6).

(1) Voir le rapport, page 345.

(2) — Bulletin 13<sup>bis</sup>, page 46

(3) — page 337.

(4) Voir le rapport, page 348.

(5) — page 354.

(6) — page 368.

**Médailles de vermeil.**

A M. Eugène VRAU, professeur au collège de Cambrai, pour son étude sur les caisses d'épargne (1).

**Médailles d'argent.**

A MM. Jacques STUTZ, mécanicien à Lille, pour services rendus à l'industrie (2).

Léon VERLINDE, mécanicien à Lille, pour son palan à vis (3).

Albert THOMAS, ingénieur civil à Lille, pour sa méthode d'analyse des laines peignées (4).

Gustave FLOURENS, chimiste à Haubourdin, pour son étude sur la cristallisation du sucre (5).

Victor DUBREUIL, ingénieur civil à Roubaix, pour son étude sur l'emploi des salaires (6).

**Médailles de bronze.**

A MM. Gédéon LACROIX, dessinateur à Paris, pour son étude sur les transmissions (7).

Victor DUBREUIL, ingénieur civil à Roubaix, pour un projet de constructions industrielles (8).

Philibert FRÉMY (nouvelle médaille), propriétaire à Fives-Lille, pour les perfectionnements apportés à son échelle de sauvetage (9).

WAGNIES-HULOT, négociant à Charleville, pour son travail sur la comptabilité (10).

**Mention honorable.**

A M. Édouard BRIFFAUT, entrepreneur à Lille, pour ses parquets mosaïques (11).

(1) Voir le rapport, page 369 et le travail *in extenso*, page 437.

(2) Voir le rapport, page 314.

(3) — page 312.

(4) — page 342 et le travail *in extenso*, page 497.

(5) Voir le rapport, page 353.

(6) Voir le rapport, page 384.

(7) — page 326.

(8) — page 327.

(9) — Bulletin 43<sup>bis</sup>.

(10) — page 361.

(11) — page 324.

**Prix en argent.**

A M. Frédéric BONDUES, mécanicien à Lille, un prix de 200 fr. à titre d'encouragement pour son appareil de sauvetage (1).

II. — CONCOURS POUR LA FONDATION VERKINDER.

1° *Concours pour les voyages* (2).

Le prix de 500 fr., auquel la Société a joint une médaille d'argent :  
à M. George GRUGEON, élève du pensionnat Sainte-Marie.

Deux médailles de bronze accordées par la Société :  
à MM. Charles CONEM et Émile RAOUST, élèves de l'institution Tilmant.

2° *Concours pour les langues* (3).

Trois prix de 100 fr. pour la langue anglaise :  
à MM. Charles PESEZ, Gentil CASTAINGS et Ferdinand DUBAR.

Trois prix de 100 fr. pour la langue allemande :  
à MM. Gentil CASTAINGS, Henri FRANÇOIS et Clotaire LECLERCQ.

III. — CONCOURS DES CHAUFFEURS.

Un diplôme à M. Henri GERLACHE, de Theu (Belgique) — (hors concours).

Un diplôme avec un prix de 120 fr., à M. Jean-François DAMBRIN, d'Annapes.

Un diplôme avec un prix de 80 fr. à M. Auguste JAN, de Lille.

Un diplôme avec un prix de 50 fr. à M. Édouard BIGENWALD, de Mulhouse.

Un diplôme avec un prix de 50 fr. à M. Florentin VAN EXE, de Colhem (Belgique).

(1) Voir le rapport, pages 319 et 323.

(2) — page 362.

(3) — pages 364 et 365.

## II. — OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE

*pendant le 4<sup>e</sup> trimestre 1875.*

---

### A. — LIVRES DE FONDS ET BROCHURES.

- <sup>N<sup>os</sup></sup>  
D'ENTRÉE
323. H. BERNARD. Réflexions sur la question des sucres. *Don de l'Auteur.*
324. SOCIÉTÉ DE MULHOUSE. Études sur la combustion des houilles.  
*Acquisition.*
325. CHAMBRE DE COMMERCE DE LILLE. Application de l'impôt aux sociétés  
en nom collectif. *Don de l'Auteur.*
326. PRÉFECTURE DU NORD. Conseil général, session  
d'août 1875. *Id.*
327. TILMANT. Observations sur le langage mathéma-  
tique. *Id.*
328. TILMANT. Réforme de la règle de trois. *Id.*
329. CHAMBRE DE COMMERCE DE LILLE. Travail des en-  
fants dans les manufactures. *Id.*
330. VIVIEN. Cours de sucrerie professé à St-Quentin. *Offert par M. le  
Président de la Société Industrielle de St-Quentin.*
331. MÉRY DE MONTIGNY. Notice sur l'importance des départements du  
Nord de la France. *Don de l'Auteur.*
332. Rapports sur les sondages dans le Pas-de-Calais. *Offert par  
M. Kuhlmann.*
333. SOCIÉTÉ DE MULHOUSE. Études sur la combustion. *Offert par  
M<sup>me</sup> veuve Bader.*

N<sup>OS</sup>  
D'ENTRÉE.

334. L. MALO. Notice sur Eugène Flachat. *Don de l'Auteur.*
335. BARRET. Note sur l'aménagement des ports de commerce. *Offert par la Société industrielle de Marseille.*
- 

**B. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.**

- P*<sub>2</sub> Bulletins de la Société Industrielle de la Meuse.
- Q*<sub>2</sub> *The Textile manufacturer.*
-

### III.— SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

#### I. — Sociétaires décédés.

MM. A. BOISSIERE, père, Membre ordinaire..  
FAUCHEUR-DELEDICQUE, Membre ordinaire. ✓  
Louis LEFEBVRE, Membre ordinaire.

#### II. — Sociétaires nouveaux

Admis du 1<sup>er</sup> octobre au 31 décembre 1875.

MEMBRES ORDINAIRES.			Comités.
Ch. LAURENT.....	Chimiste .....	Loos.....	A
L. SAPHORE.....	Ingénieur .....	Douai.....	G
Abbé VASSART .....	Professeur.....	Roubaix .....	A
Ach. WIBAUX.....	Filateur.....	Roubaix .....	F





# SOMMAIRE DU BULLETIN N° 13.

	Pages.
<b>1<sup>re</sup> PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ. — Assemblées générales mensuelles</b> .....	299 et suiv.
 <b>2<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS :</b>	
Comité du Génie civil . . . . .	Résumé des procès-verbaux . . . . . 303 et suiv.
— —	Rapports sur le concours . . . . . 308 —
Comité de la Filature. . . . .	Résumé des procès-verbaux . . . . . 332 —
— —	Rapports sur le concours . . . . . 337 —
Comité des Arts chimiques .	Résumé des procès-verbaux . . . . . 344 —
— —	Rapports sur le concours . . . . . 348 —
Comité du Commerce . . . . .	Résumé des procès-verbaux . . . . . 357 —
— —	Rapports sur le concours . . . . . 364 —
Comité de l'Utilité publique .	Résumé des procès-verbaux . . . . . 366 —
— —	Rapports sur le concours . . . . . 368 —
 <b>3<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :</b>	
Utilisation directe des forces vives de la vapeur par les appareils à jet de vapeur, par M. BOUVIN .....	387
Note sur la composition élémentaire de quelques couleurs d'aniline, par M. A. LADUREAU.....	445
De l'influence de l'effeuillage des betteraves sur le rendement et la production du sucre, par M. CORENWINDER.....	424
 <b>4<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX COURONNÉS AU CONCOURS DE 1875 :</b>	
Étude sur les caisses d'épargne, les caisses de secours et les caisses de retraite pour les ouvriers industriels, par M. Eug. VRAU.....	437
Moyen de reconnaître, analyser et doser les substances étrangères contenues dans le peigné et le fil de laine, par M. A. Thomas.....	497
 <b>5<sup>e</sup> PARTIE. — SUPPLÉMENT :</b>	
I. Liste des prix et récompenses décernés par la Société, pour le concours de 1875.....	544
II. Ouvrages reçus pour la bibliothèque. . . . .	A. Livres de fonds..... 544
	B. Publications périodiques..... 545
III. Supplément à la liste générale des Sociétaires.....	546

