

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE.

27 ANNÉE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE.

LILLE,

IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ

1895

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE  
DU NORD DE LA FRANCE.

---

20<sup>e</sup> Année.  
1892.

---

N<sup>os</sup> 78, 79, 79 bis, 80, 81 et 81 bis.



LILLE,  
IMPRIMERIE L. DANIEL.

—  
1893.

BULLETIN

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

20 Année

1892

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par  
ses Membres dans les discussions, ni responsable des Notes  
ou Mémoires publiés dans ses Bulletins.



IMPRIMERIE J. DANEL

1892



# TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

pour l'année 1892.

NOTA. — Le numéro 81 *bis*, contenant le compte-rendu de la Séance publique de 1893, a une pagination spéciale en chiffres romains.

## I. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

	Pages.
Assemblées générales mensuelles : janvier, février, mars.....	1
— — — avril, mai, juin.....	89
— — — juillet.....	168
— — — octobre, novembre, décembre.....	259
Séance publique annuelle.....	I
Discours de M. AGACHE, Président.....	III
Conférence de M. Jules JANSSEN.....	IX
Rapport général sur les travaux de la Société, par M. J. HOCHSTETTER.....	XIX
Rapport général sur le concours de 1891, par M. Ed. FAUCHEUR..	XXXIII
Rapport sur le concours des chauffeurs, par M. OLRV.....	XLIX
Liste récapitulative des récompenses.....	LV

## II. — TRAVAUX DES COMITÉS.

Comité du Génie civil. — Résumé des procès-verbaux, 1 <sup>er</sup> trimestre.....	13
— — — — — 2 <sup>e</sup> — .....	97
— — — — — 3 <sup>e</sup> — .....	175
— — — — — 4 <sup>e</sup> — .....	275
Comité de la Filature. — Résumé des procès-verbaux, 1 <sup>er</sup> trimestre.....	21
— — — — — 2 <sup>e</sup> — .....	103
— — — — — 3 <sup>e</sup> — .....	173
— — — — — 4 <sup>e</sup> — .....	280
Comité des Arts chimiques. — Résumé des procès-verbaux, 1 <sup>er</sup> trimestre.....	16
— — — — — 2 <sup>e</sup> — .....	99
— — — — — 3 <sup>e</sup> — .....	177
— — — — — 4 <sup>e</sup> — .....	282

		Pages
Comité du Commerce et de l'Utilité publique.	}	Résumé des procès-verbaux, 1 <sup>er</sup> trimestre..... 18
		— — 2 <sup>e</sup> — ..... 100
		— — 3 <sup>e</sup> — ..... 172
		— — 4 <sup>e</sup> — ..... 286

### III. — TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ ET RAPPORTS DIVERS.

#### 1. Génie civil, Mécanique et Construction :

*M. DRON-LISBET. — Note théorique et expérimentale sur le graissage mécanique et les lubrifiants (fin).....	4
*M. P. SÉE. — Nouveaux procédés de chauffage des usines en utilisant le calorique perdu des machines à vapeur.....	10
(P) M. SAVY. — Note sur le foyer économique fumivore, système Cohen.	57
M. KESTNER. — Nouvel élévateur de liquide par l'air comprimé.	92-97-187
M. NEU. — La Traction électrique dans les mines.....	98-170-179
M. A. WITZ. — Étude sur les explosions de chaudières à vapeur.	95-105
*M. LETOMBE. — La locomotive à grand volume d'eau de MM. Franco et Mesnard.....	175
M. PORION. — Alimentation automatique des chaudières..	263-276-289
*M. A. WITZ. — Chaudière ou gazogène.....	263-276
*M. Paul SÉE. — Nouveau matériel électrique américain.....	274-277
*M. ARQUEMBOURG. — Appareils pour la manœuvre des courroies...	278
M. A. WITZ. — Du rôle et de l'efficacité des enveloppes de vapeur dans les machines Compound.....	317

#### EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONCOURS :

Appareils destinés aux usages domestiques.....	23
Appareils Mangez pour élévateurs à air comprimé.....	23
Appareil Thierry (pour élever l'eau).....	24
Retaillage des limes par l'électricité.....	24
Foyer Cohen.....	25

#### 2. Filature et Tissage :

*M. BERTHOMIER. — Les Métiers à filer à curseurs et à anneaux....	173
---	-----

#### EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONCOURS :

Transporteur Spinart.....	25
Machines à enrouler les fils sur plaques.....	26

Les articles marqués d'un astérisque\* indiquent les communications qui ne sont pas publiées *in extenso*, mais dont il n'est donné qu'une analyse sommaire.

Les articles marqués (P) indiquent les mémoires ayant obtenu un prix de la Société.



3. *Arts chimiques et agronomiques :*

Pages.

M. KOLB. — Le procédé Deacon. (Voir Bulletin 77).....	5
M. KESTNER. — Fabrication simultanée de la baryte caustique et des chromates alcalins.....	9-29
*M. BUISINE. — Fabrication du sulfate ferrique et son application à l'épuration des eaux Industrielles.....	90
*M. TASSART. — Le Pétrole.....	91-95
*M. MOLLET-FONTAINE. — La fabrication du champagne.....	102-170
M. LENOBLE. — L'Hydrotimétrie .....	101-139-170
M. HORACE DUBREUCQ. — La pomme de terre industrielle..	215-267-283
M. LESCEUR. — Purification du zinc du commerce .....	177-262
*M. LESCEUR. — Purification de l'acide chlorhydrique du commerce.....	273-285
M. BUISINE. — Purification des eaux d'égout de la ville de Paris.	285-297

EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONCOURS :

Analyse des féculs commerciales.....	26
Séchage en teinture.....	27

4. *Commerce, Banque et Utilité publique :*

M. Ange DESCAMPS. — Du service des eaux dans les principales villes de France et de l'Étranger. (Voir bulletin 79 bis).....	8
M. Ange DESCAMPS. — Les conditions du travail et les caisses d'épargne en Italie.....	103-195-262
M. Ange DESCAMPS. — L'hygiène et la désinfection à Lille. (Voir bulletin 79 bis).....	268-272

EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONCOURS :

Méthode comptabilité « La Rationnelle ».....	28
--	----

CONFÉRENCE.

M. Aimé GIRARD. — Le papier, ses ancêtres et son histoire.....	37
--	----

EXCURSION.

Visite aux ateliers du chemin de fer du Nord à Hellemmes.....	150
---	-----

NOTES ET DOCUMENTS DIVERS.

Rapport du Trésorier.....	71
Rapport de la Commission des finances.....	73
Programme du concours pour 1893.....	357
Appendice. — Conférence de M. Georges Ville du 24 janvier 1892..	79
Ouvrages reçus par la bibliothèque.....	85-163-225-375
Supplément à la liste générale des sociétaires ..	87-165-226-377

SUPPLÉMENT. — BULLETIN 79<sup>bis</sup>.

M. Ange DESCAMPS. — Le Régime des eaux à Lille. — Étude sur l'assainissement des villes. (Pagination spéciale).

---

---



## SOMMAIRE DU BULLETIN N° 78.

---

### 1<sup>re</sup> PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :

	PAGES
Assemblées générales mensuelles.....	1

### 2<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS (*résumé des procès-verbaux des séances*) :

Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction..	13
— des Arts chimiques et agronomiques.....	16
— du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique....	18
— de la Filature et du Tissage.....	21

### 3<sup>e</sup> PARTIE. — EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONGOURS :

Appareils destinés aux usages domestiques.....	23
Appareil Mangez.....	23
Appareil Thierry.....	24
Retaillage des limés par l'électricité.....	24
Foyen Cohen.....	25
Transporteur Spinart.....	25
Machines à enrouler les fils sur plaques.....	26
Analyse des féculs commerciales.....	26
Séchage en teinture.....	27
Méthode de comptabilité « La Rationnelle ».....	28

### 4<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :

#### A. — *Analyses.*

M. DRON-LISBET. — Note théorique et expérimentale sur le graissage des machines et les lubrifiants. (Fin).....	4
M. KOLB. — Le procédé Deacon. — (Voir Bulletin 77).....	5
M. P. SÉE. — Nouveaux procédés de chauffage des usines en utilisant le calorique perdu des machines à vapeur.....	10
M. Ange DESCAMPS. — Du service des eaux dans les principales villes de France et de l'étranger.....	8

#### B. — *Mémoires in extenso.*

M. KESTNER. — Fabrication simultanée de la Baryte caustique et des chromates alcalins. ....	9-29
---	------

5<sup>e</sup> PARTIE. — CONFÉRENCE.

M. Aimé GIRARD — Le papier, ses ancêtres et son histoire..... 37

6<sup>e</sup> PARTIE. — TRAVAUX RÉCOMPENSÉS :

M. A. SAVY. — Note sur le foyer économique fumivore, système  
Cohen . . . . . 57

7<sup>e</sup> PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS.

Rapport du Trésorier..... 71  
Rapport de la Commission des finances..... 73  
Appendice. Conférence de M. Georges VILLE du 24 janvier 1892.... 79  
Ouvrages reçus par la bibliothèque..... 85  
Supplément à la Liste générale des Sociétaires..... 87

---



# SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

## du Nord de la France

Déclarée d'utilité publique par décret du 42 août 1874.

---

### BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 78.

---

20<sup>e</sup> ANNÉE. — Premier Trimestre 1892.

---

#### PREMIERE PARTIE

---

#### TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

---

*Assemblée générale mensuelle du 22 février 1892*

Présidence de M. ÉMILE BIGO, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observation.

Décès.

M. LE PRÉSIDENT rappelle à l'Assemblée la perte que vient d'éprouver la Société par le décès de M. E. Cornut, ingénieur en chef de l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur, et l'un de ses vice-présidents.

Fondateur de la première heure, il fut l'un des membres les plus actifs et les plus érudits de nos comités. Nos publications sont remplies de ses travaux et ses conférences étaient un grand attrait pour nos réunions.

L'Assemblée s'associe aux sentiments exprimés par M. le Président et décide l'insertion dans le Bulletin du discours prononcé par M. Ed. Agache, aux funérailles de M. E. Cornut.

M. LE PRÉSIDENT a en outre le regret d'annoncer le décès de M. Wauquier, membre ordinaire et celui de M. Pouchain, d'Armentières, membre du Conseil d'administration.

Correspondance

Parmi les pièces de la correspondance se trouvent un grand nombre de lettres d'acceptation ou d'excuses de notabilités invitées à la séance publique ainsi que des lettres de remerciements des lauréats.

Après avoir donné lecture de quelques-unes d'entre elles, M. Bigo lit une dépêche et une lettre de M. Georges Ville qui a été très touché de l'accueil qui lui a été fait lors de la séance solennelle, et qui remercie vivement la Société du bronze qu'elle lui a offert à l'occasion de sa conférence.

La Société d'Émulation Belfortaine et le journal « l'Industrie Electrique » ont demandé à échanger leurs publications contre les nôtres. — Accepté.

M. LE PRÉSIDENT donne ensuite lecture de la lettre par laquelle M. le Ministre du Commerce nous confirme qu'une subvention extraordinaire de mille francs était accordée à la Société.

L'assemblée vote des remerciements à M. le Ministre du Commerce.

MM. Bollaert et Reumaux ont bien voulu nous adresser les documents nécessaires pour insérer dans le Bulletin les plans et le compte rendu détaillé de l'intéressante visite que la Société a faite l'année dernière aux Mines de Lens.

La Société a reçu une invitation à prendre part au Congrès qui doit avoir lieu à l'Exposition de Chicago. Des documents nous sont annoncés à ce propos et ils seront à la disposition des membres qui comptent participer à cette Exposition.

La Société industrielle de Mulhouse met au concours un projet de station centrale de force produite par l'électricité à établir dans la Haute-Alsace. Le prix est de 2.500 francs. Les membres qui désireraient des renseignements plus complets sont priés de s'adresser au secrétariat.



Nous avons reçu également une invitation à souscrire pour l'érection à Colmar d'un monument à la mémoire de Hirn. Cette demande sera d'abord examinée par le Conseil d'Administration.

Divers.

M. LE PRÉSIDENT annonce que la famille de M. Agache a fait don à la Société de deux bustes de son fondateur M. Kuhlmann, dont l'un se trouve dans la salle des séances.

L'Assemblée vote de vifs remerciements à M. Agache.

Fête  
d'inauguration.

Une Commission avait été nommée pour étudier l'organisation d'une fête d'inauguration du nouvel hôtel, mais en présence de la mort de M. Cornut, vice-président, le Conseil a décidé d'ajourner ce projet.

Bureaux  
des Comités

Trois Comités ont procédé au renouvellement de leurs bureaux.

M. LE PRÉSIDENT proclame le résultat de leurs scrutins :

*Comité du génie civil* : MM. WITZ, président ; DUBREUIL, vice-président ; MOLLET-FONTAINE, secrétaire.

*Chimie* : MM. LESCOEUR, président ; KESTNER, vice-président ; A. BUISINE, secrétaire.

*Commerce* : MM. Em. WUYLSTEKE, président ; Ch. ROGEZ, vice-président ; Maxime DESCAMPS, secrétaire.

Commission  
des Finances.

M. Maurice BARROIS, trésorier, donne lecture de son rapport sur la situation financière de la Société au 31 décembre 1891 et soumet le projet de budget pour 1892.

Sur la demande du Président, M. le Secrétaire général donne ensuite lecture, en l'absence des Commissaires, du rapport de la Commission des finances.

Après avoir adopté ces rapports et approuvé les comptes de 1891, l'Assemblée vote d'unanimes remerciements à son trésorier M. Maurice Barrois, ainsi qu'à MM. Ange Descamps, Devilder et Verley, membres de la Commission des finances.

L'Assemblée confirme dans leurs missions pour 1892,  
MM. Ange DESCAMPS, VERLEY et DEVILDER.

Commission  
mixte  
des Chauffeurs.

Sont nommés membres : MM. Ed. SÉE, JEAN, DE SWARTE et  
WITZ.

Renouvellement  
du Bureau.

Les membres sortants du bureau sont réélus à l'unanimité  
pour deux ans.

Ce sont: MM. Ed. AGACHE, président ;  
Edm. FAUCHEUR, vice-président ;  
Em. LE BLAN, secrétaire du Conseil ;  
Maurice BARROIS, trésorier ;  
Em. ROUSSEL, membre délégué de Rouhaix ;  
Edm. MASUREL, membre délégué de Tourcoing ;

L'élection d'un membre délégué pour Armentières en  
remplacement de M. Pouchain, décédé, est remise à la prochaine  
séance.

M. Ange DESCAMPS est nommé vice-président pour deux  
ans en remplacement de M. Cornut et M. ROBIN, bibliothécaire  
pour un an, en remplacement de M. Ange DESCAMPS, élu vice-  
président.

Location.

L'Assemblée examine enfin la question du tarif de location  
des différentes salles pour concerts et réunions. — Elle donne  
tous pouvoirs au Conseil d'Administration pour régler les  
redevances à établir suivant les différents cas.

M. Dron-Lisbet.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. Dron-Lisbet.

Note  
théorique et  
expérimentale  
sur le  
graissage des  
machines et les  
lubrifiants.

M. DRON-LISBET nous entretient aujourd'hui de l'application  
de sa théorie qui permet de faire un choix entre différents  
lubrifiants au point du travail de frottement absorbé par l'observa-  
tion de leurs *caractéristiques* rapportées à deux axes ortho-  
gonaux. La théorie permet encore de déterminer les proportions  
dans lesquelles il faut mélanger des huiles de qualités différentes



pour obtenir un lubrifiant convenable pour chaque saison ou chaque température extérieure.

M. Dron continue par quelques considérations sur la consommation et la durabilité des huiles et termine par la détermination de la valeur réelle d'un lubrifiant. Cette valeur réelle est indépendante du prix marchand, et le lubrifiant le plus cher dans la plupart des cas est celui qui procure en fait le plus d'économie (1).

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Dron de sa communication qui intéresse tous les industriels et donne la parole à M. Kolb.

M. Kolb,  
Le procédé  
Deacon.

M. KOLB rappelle que le chlore en industrie c'est le chlorure de chaux ; il parle de sa composition, de l'incertitude qui règne sur sa constitution moléculaire, de ses principales propriétés et de l'importance de sa consommation en Europe. Il expose que sa production est liée à celle de la soude Leblanc et que l'intervention de la soude ammoniacale a mis en péril l'industrie du chlore.

Le procédé Weldon, progrès évident à d'autres égards, était une aggravation au point de vue du gaspillage d'acide chlorhydrique employé à la fabrication du chlorure de chaux. Le problème s'imposait donc d'obtenir un équivalent de chlore sans sacrifier trois équivalents d'acide chlorhydrique. C'est à ce résultat qu'est arrivé Deacon.

M. Kolb exprime son opinion au point de vue thermochimique sur les explications données de la réaction Deacon et sur l'action des sels de cuivre ; puis il fait la description de l'appareil industriel et de la marche de l'opération ; il discute la question du pourcentage de décomposition et des causes qui le font varier. Il décrit le four Laurent qui est le régulateur par

---

(1) L'ouvrage de M. Dron a été publié par la Société de l'Industrie Minérale. — Troisième série. — Tome V. — 1<sup>re</sup> livraison, 1891.

excellence de cet appareil ; il expose l'influence de l'acide sulfurique et de l'acide sulfureux et il indique comment, en imaginant d'appliquer la réaction Hargreaves au procédé Deacon, il a pu triompher complètement de cette difficulté et appliquer au Deacon tous les gaz dégagés du four à sulfate.

M. Kolb termine en rappelant le passé du procédé Deacon et en donnant son appréciation sur l'avenir qu'il peut avoir.

De vifs applaudissements saluent la fin de cette très intéressante communication qui sera reproduite in extenso dans le Bulletin (1).

---

*Assemblée générale mensuelle du 21 mars 1892*

Présidence de M. Ed. AGACHE, Président.

M. Ed. AGACHE ouvre la séance en remerciant l'Assemblée de lui avoir accordé ses suffrages aux élections dernières. En acceptant de nouveau l'honneur de présider la Société industrielle il compte sur le concours de tous ses collègues pour lui faciliter l'accomplissement de sa tâche et pour augmenter l'attrait des séances en apportant à la Société de nouveaux sujets d'étude.

Les excursions industrielles et les conférences vont être reprises sous peu.

La Société visitera prochainement les ateliers du chemin de fer du Nord à Hellemmes et nous aurons le 3 avril prochain une grande conférence de M. Aimé Girard, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, lauréat de la Société, qui a bien voulu nous promettre la primeur de ses travaux.

Grâce au zèle de notre dévoué collègue, M. Robin, la bibliothèque est complètement réorganisée et bientôt un catalogue nouveau des ouvrages qu'elle renferme sera publié.

---

(1) Voir le Bulletin N° 77



M. LE PRÉSIDENT rappelle que le salon de lecture est tous les jours à la disposition des membres à partir de 10 heures du matin. On y recevra dès le commencement du mois prochain, les grands journaux de Paris et plusieurs revues littéraires.

Correspondance

La Société d'Agriculture des Sciences et des Arts de Douai met au concours un projet général d'égouts pour l'agrandissement projeté de cette ville.

Les pièces relatives à ce concours sont à la disposition des membres au secrétariat.

M. Drumel, doyen de la Faculté de Droit, nous a adressé le programme des cours publics qui doivent se faire cette année, place Philippe-le-Bon. Ces programmes sont affichés dans le hall et dans la salle des séances. M. LE PRÉSIDENT fait remarquer que les questions de Législation industrielle et de Droit civil, qui seront traitées dans ces cours, intéressent particulièrement les membres de la Société industrielle.

La Chambre de commerce de Lille nous a communiqué des documents relatifs à la Société d'encouragement pour le commerce français d'exportation dont le but est de faciliter le placement et l'établissement de jeunes Français à l'étranger ou dans nos colonies ; elle accorde des passages gratuits, fait des avances pécuniaires, ou vient en aide, par tous autres moyens, à ceux dont la situation de fortune l'exigerait. Si quelques membres connaissaient des jeunes gens remplissant les conditions voulues, la Société industrielle se ferait un plaisir de les présenter.

Nous avons reçu également l'arrêté réglant les conditions d'attribution de plusieurs bourses commerciales de séjour à l'étranger accordées par le Ministère du Commerce.

Sur la demande de M. Gruner, une subvention de 200 fr. est accordée au Congrès des accidents du travail et des assurances sociales.

Concernant la souscription pour l'érection à Colmar d'un monument à la mémoire de Hirn, nous nous sommes mis en rapport avec le Comité d'initiative de Colmar et nous attendons des renseignements avant de prendre une décision.

Bibliothèque.

Par l'entremise de M. Dislère nous avons obtenu de M. Nicolas, directeur du commerce intérieur au Ministère du commerce, d'être compris dans la distribution du Recueil des Brevets d'invention.

L'Assemblée accepte l'échange avec la Chronique Industrielle et décide l'abonnement à la Réforme économique dirigée par M. Jules Domergue.

Concours  
de 1892.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture des modifications apportées au programme de 1892. Ces modifications sont adoptées.

M. Ange  
Descamps.

Du service des  
eaux dans les  
principales villes  
de France  
et de l'étranger.

La parole est ensuite donnée à M. Ange Descamps qui, après avoir remercié ses collègues de l'honneur qui lui ont fait en le nommant Vice-Président, nous entretient du service des eaux dans les principales villes de France et de l'Étranger.

*Paris.* — Après l'énonciation des avantages de la double canalisation due à l'ingénieur Belgrand, et l'historique rapide de l'alimentation antérieure, M. Descamps décrit le service privé par les eaux de sources d'Arcueil, de la Dhuis, de la Vanne et de l'Avre, et le service public par les eaux de rivière de la Seine, de la Marne, de l'Ourcq et des puits de Grenelle, de Passy, de la place Hébert et de la Butte-aux-Cailles. L'examen des besoins progressifs de la capitale amène des considérations sur la Compagnie générale des Eaux, les tarifs parisiens, et la comparaison des taux divers adoptés par un certain nombre de villes françaises pour les petites et grandes consommations.

*Roubaix et Tourcoing.* — Ces villes-sœurs ont adopté en 1863 les eaux de la Lys prises à Bousbecques, et leur débit a été toujours progressif. Mais leur insalubrité a fait recourir



leurs administrateurs aux eaux de sources de Marchiennes dont la limpidité donnera satisfaction aux besoins des populations et de l'industrie.

Les services installés à *Lyon, Marseille, St-Étienne, Versailles* et *Grenoble* sont ensuite passés en revue avec les projets complémentaires pour leur perfectionnement.

*Londres* offre l'exemple d'une distribution d'eaux filtrées avec bassins de décantation, relais de pompes et usines élévatoires, puis d'une tarification basée sur le prix des loyers. Le monopole des Compagnies fermières mettra sans doute longtemps obstacle à la satisfaction des désirs de la population, réclamant une alimentation plus fraîche et plus salubre.

*Vienne* desservie dès le XVI<sup>e</sup> siècle par une distribution spéciale, s'est imposé la construction magistrale de l'amenée des eaux des Alpes Noriques, à 80 kilomètres de distance. Ce service, que le développement de la population rend insuffisant a fait mettre à l'étude l'examen d'une double distribution.

La parole est ensuite donnée à M. Kestner.

M. Kestner.  
—  
Procédé  
de fabrication  
simultané de la  
Baryte  
caustique  
et des chromates  
alcalins.

Le procédé en question consiste à soumettre à la calcination à une température élevée, un mélange intime de carbonate de baryte et de fer chromé.

Dans cette opération le fer chromé est complètement désagrégé et l'oxyde de chrome, point de départ de tous les composés du chrome est mis en liberté. En même temps le carbonate de baryte s'est décomposé en baryte caustique et acide carbonique qui s'échappe.

On accomplit ainsi facilement en une seule opération deux décompositions qui, faites séparément par les autres procédés connus présentent chacune de grandes difficultés.

Chacun sait combien est compliquée la fabrication de la baryte caustique soit au moyen du carbonate de baryte, soit au moyen du sulfate, cependant c'est un produit qui n'attend

qu'un procédé de fabrication pratique et économique pour prendre rang parmi les produits de la grande industrie chimique.

Les bichromates, d'un autre côté, comptent parmi les produits les plus employés en teinture et dans les fabriques de matières colorantes. Leur fabrication, qui a comme partie la plus difficile la désagrégation du fer chromé, est jusqu'ici le privilège de l'étranger et principalement de l'Angleterre, pour laquelle elle est la source de revenus considérables.

C'est précisément faute d'un procédé facile de désagrégation du fer chromé que les nombreuses tentatives d'introduction de cette dernière industrie en France ont toujours échoué, les procédés actuels nécessitant surtout une quantité énorme de charbon, si bon marché en Angleterre.

Le procédé nouveau, en combinant les deux industries et en les réduisant en une seule opération facile, diminue dans une considérable proportion les prix de revient et permettra sans doute à la fabrication des chromates de prendre pied en France et à celle de la baryte à prendre un nouvel essor.

M. P. Sée.

Nouveaux  
procédés de  
chauffage des  
usines en utili-  
sant le colorique  
perdu des  
machines  
à vapeur.

M. Witz s'étant fait excuser M. le Président prie M. Sée de vouloir bien donner aujourd'hui sa communication.

L'idée d'utiliser les vapeurs d'échappement pour le chauffage n'est pas neuve, mais le moyen d'utiliser les vapeurs tout en conservant le condenseur à eau n'avait pas encore été trouvé.

La disposition décrite par M. Sée donne ce moyen.

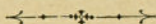
Il suffit de relier la conduite de chauffage par un branchement au tuyau d'échappement de la machine allant au condenseur, en ayant soin d'interposer en cet endroit un clapet de retenue. Le chauffage est clos et les eaux condensées retournent au condenseur. Un robinet règle la distribution d'échappement entre le condenseur et le chauffage.

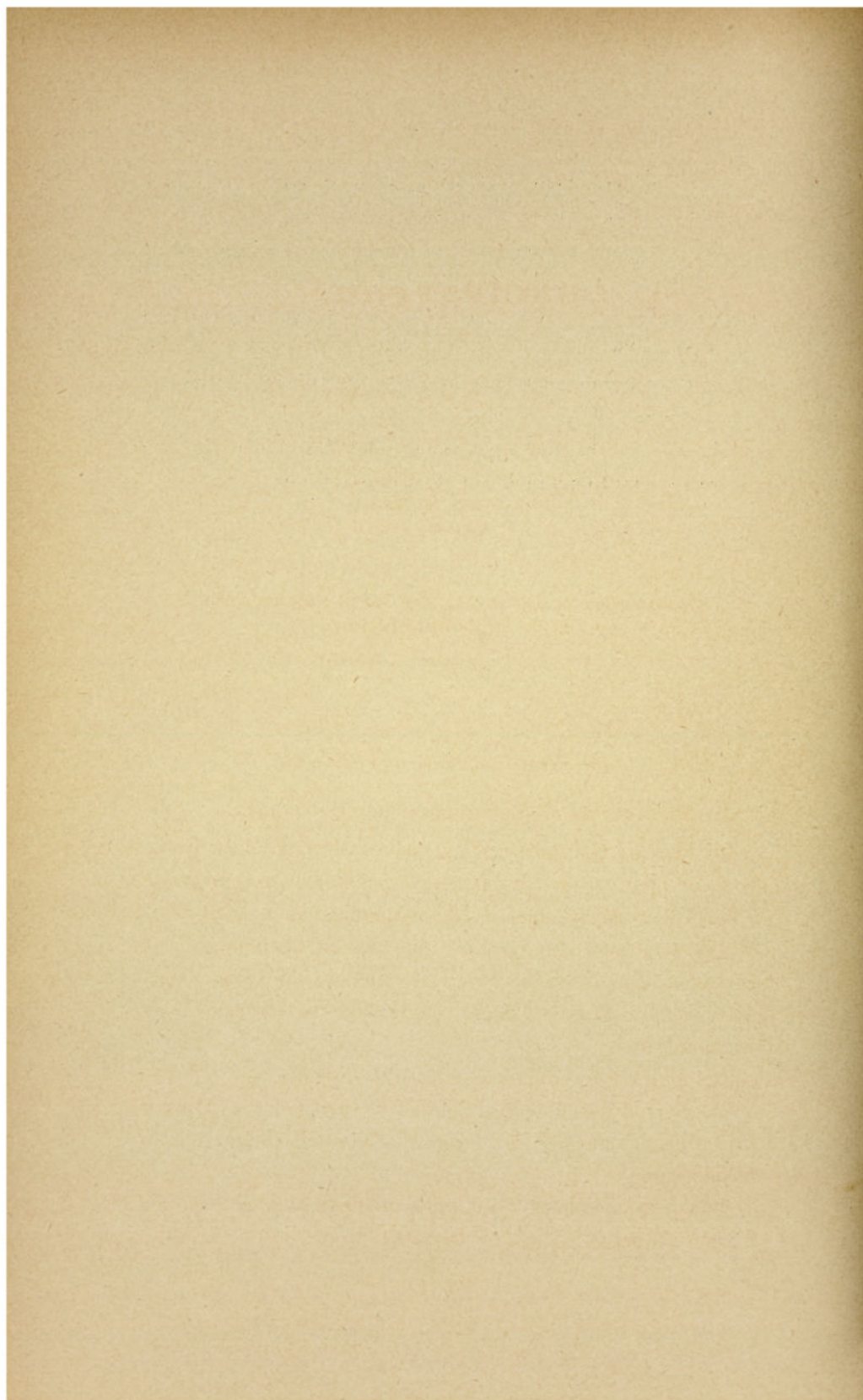


Le chauffage obtenu ainsi est absolument gratuit, car on a constaté que le vide au condenseur ne changeait pas.

Un deuxième moyen consiste à faire circuler l'eau sortant du condenseur dans un serpentin autour duquel passe en sens inverse de l'air chassé par le volant qui, enfermé dans une sorte de boîte en bois, fonctionne comme un ventilateur, utilisant ainsi une puissance qui est ordinairement perdue par la résistance de l'air ambiant.

M. LE PRÉSIDENT remercie vivement MM. Descamps, Kestner et Sée de leurs communications très intéressantes.







## DEUXIÈME PARTIE.

---

### TRAVAUX DES COMITÉS.

Procès-Verbaux des Séances.

---

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

---

*Séance du 11 février 1892.*

Présidence de M. A. Wirtz, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. FRANCO, ayant soumis à l'examen du Comité du Génie civil son nouveau type de locomotive pour tramways, fut invité à faire de ce sujet l'objet d'une communication à la Société. M. Franco vient de répondre que ses occupations ne lui permettent pas de s'absenter en ce moment de Paris, mais qu'il espère qu'un collègue voudra bien se charger de la communication.

Des documents seront demandés à M. Franco.

M. HELSON demande au Comité de proposer au Conseil l'achat de l'ouvrage de son frère, M. Cyriaque Helson, sur la métallurgie.

Quelques membres du Comité veulent bien se charger d'examiner préalablement cet ouvrage.

L'ordre du jour appelle ensuite le renouvellement du bureau pour 1892.

Sont réélus : MM. WITZ, président ;  
DUBREUIL, vice-président ;  
MOLLET, secrétaire.

M. WITZ remercie ses collègues de l'honneur qu'ils viennent de lui faire.

Les additions suivantes sont faites au programme des prix pour l'année 1892 :

Études sur les résultats économiques obtenus par les divers mélanges de houille avec les différents types de chaudières ou de foyers.

Application des moteurs à gaz à la commande des pompes à incendie.

Comparaison entre les différents modes d'éclairage.

M. WITZ communique ensuite au Comité ses recherches sur l'évaporation produite par les tôles de coups de feu qui démontrent que l'état sphéroïdal ne se produit pas dans les chaudières à vapeur.

---

*Séance du 16 mars 1892.*

Présidence de M. A. WITZ, Président.

Dans une prochaine séance, M. LETOMBE fera au Comité une communication sur la nouvelle locomotive pour tramways de M. Francq.

M. WITZ qui, dans la dernière séance, avait communiqué au Comité ses recherches sur l'évaporation produite par les tôles de coups de feu, a continué ses travaux et nous parle aujourd'hui des explosions de chaudières par manque d'eau.

M. Witz ayant démontré par ses expériences que l'état



sphéroïdal ne pouvait pas se produire dans les chaudières, il faut attribuer surtout les explosions de ces appareils à un affaiblissement des tôles de coups de feu. La production de vapeur par des tôles portées au rouge pouvant atteindre 994 kg par m<sup>2</sup>, on conçoit que si une explosion de chaudière se produit dans ces conditions, l'effet sera d'autant plus puissant qu'elle contiendra plus d'eau. Un calcul très simple montre que même avec la production énorme de 1.000 kg. par m<sup>2</sup> de surface de chauffe les soupapes de sûreté pourraient toujours fonctionner assez vite pour empêcher la pression de monter d'une manière notable. D'un autre côté, si les soupapes sont callées, la pression peut monter très rapidement et amener la rupture de tôles détériorées.

M. Witz termine en rappelant les expériences de M. Fletcher, qui avaient pour but d'essayer de faire sauter une chaudière en alimentant sur les tôles de coups de feu préalablement portées au rouge.

On n'a obtenu ainsi qu'une seule déchirure de foyer sur 24 expériences.

M. Witz dit que le but de sa communication était de provoquer une discussion sur un sujet intéressant et il engage les membres du Comité à présenter leurs observations.

M. DE SWARTE rappelle les expériences qu'il a faites il y a quelques années, sur l'évaporation de l'eau par des tôles rougies.

M. LE PRÉSIDENT l'engage à résumer ses travaux dans la prochaine séance.

---

**Comité des Arts chimiques et agronomiques.**

*Séance du 9 février 1892.*

Présidence de M. LACOMBE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le Comité procède immédiatement au renouvellement de son Bureau pour l'année 1892.

Sont élus à l'unanimité :

Président . . . . . M. LESCOEUR.

Vice-Président . . . . . M. KESTNER.

Secrétaire . . . . . M. BUISINE.

L'ordre du jour appelle ensuite l'examen du programme des prix pour 1892.

M. Georges VANDAME ayant proposé une question de concours, une rédaction exacte lui sera demandée.

M. Georges GRAS, directeur de la *Betterave*, sera consulté pour le maintien ou la suppression des articles 2 et 3 du programme.

A l'article 14 sera ajouté : Moyen économique de la préparation de l'oxygène.

Les numéros nouveaux proposés sont :

22. — Analyse des Indigos. Détermination de leur valeur industrielle.

30. — Essai des glycérides industrielles.

MM. BERNOT et OBIN donneront pour la prochaine séance la rédaction d'une question concernant la teinture.

En terminant, M. le PRÉSIDENT présente au Comité l'ouvrage que M. O. Piequet a bien voulu offrir à la bibliothèque « *La Chimie des Teinturiers* ».



*Séance du 4 mai 1892.*

Présidence de M. LESCOEUR, Président.

M. LESCOEUR ouvre la séance en remerciant ses collègues de l'honneur qu'ils lui ont fait en le nommant Président du Comité et souhaite la Bienvenue à MM. Kestner et Buisine qui font maintenant partie du Bureau.

M. le PRÉSIDENT pense qu'il serait bon de fixer un jour pour les réunions mensuelles du Comité et propose le deuxième vendredi de chaque mois. — Cette proposition est adoptée.

Une question de concours envoyée par M. Georges Vandame sera insérée au programme.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Buisine pour sa communication sur le sulfate ferrique.

M. BUISINE décrit les procédés de fabrication économiques qu'il emploie pour obtenir ce produit qui n'avait pu être utilisé jusqu'ici à cause de son prix élevé. Dans une prochaine séance il parlera des applications du sulfate ferrique.

**Comité du Commerce, de la Banque  
et de l'Utilité publique.**

---

*Séance du 29 janvier 1892.*

Présidence de M. VUYLSTÈKE, Président.

M. LE PRÉSIDENT prie M. Ange Descamps de vouloir bien continuer l'exposé de son étude sur les eaux.

M. DESCAMPS, dans cette séance, passe en revue les installations hydrauliques des grandes villes de France et les compare au régime des eaux à Lille. Il termine par un intéressant relevé comparatif de la mortalité par fièvre typhoïde à Lille avec la consommation ménagère d'eau d'Emmerin.

---

*Séance du 16 février 1892.*

Présidence de M. VUYLSTÈKE, Président.

L'ordre du jour appelle le renouvellement du bureau pour l'année 1892.

Sont élus :

MM. VUYLSTÈKE, Président ;  
Ch. ROGEZ, Vice-Président ;  
Maxime DESCAMPS, Secrétaire.

Le Comité examine ensuite le programme du concours pour l'année 1892. — Les membres sont invités à présenter leurs observations dans la prochaine séance.



En ce qui concerne le concours de langues, le Comité émet le vœu que le Conseil d'administration prenne les mesures nécessaires pour que les élèves se destinant aux carrières commerciales et industrielles seulement puissent s'y présenter.

---

*Séance du 17 mars 1892*

Présidence de M. Ch. ROGÉZ, Vice-Président.

M. VUYLSTÈKE, Président, s'est excusé de ne pouvoir assister à la séance.

Le Comité termine l'examen du programme de concours pour 1892.

La question N<sup>o</sup> 3 est définitivement maintenue : Étude sur le commerce et l'industrie à l'étranger.

A la question 7, qui concerne les transports, il est ajouté : « Et principalement en ce qui concerne l'industrie houillère ».

Sur les propositions de M. VUYLSTÈKE, les deux questions nouvelles suivantes sont ajoutées :

9<sup>o</sup> Étudier les effets que le nouveau régime économique et douanier pourra produire dans les rapports commerciaux avec les pays entretenant le plus de relations avec le département du Nord. Cette Étude devra signaler les conséquences avantageuses ou défavorables qui semblent devoir résulter du nouvel état de choses.

L'auteur pourra ne considérer qu'un seul pays dans son étude.

16<sup>o</sup> Étude complète d'une installation d'électricité pour une habitation.

Indiquer le moyen le plus économique à employer pour la réaliser et faire ressortir les avantages qui en résulteraient au point de vue de l'éclairage, de la propreté, de la conservation des décors et tableaux, du confortable et de l'hygiène.

L'auteur pourra traiter aussi le même sujet au point de vue thérapeutique.

La séance se termine par une très intéressante communication de M. Ange DESCAMPS sur le régime des eaux dans les principales villes de France et de l'Étranger.

(Voir Assemblée générale du 21 mars 1892. — Page 8).

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Descamps et l'invite à reproduire sa communication en assemblée générale.

---



**Comité de la Filature et du Tissage**

---

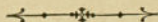
*Séance du 24 Février 1892.*

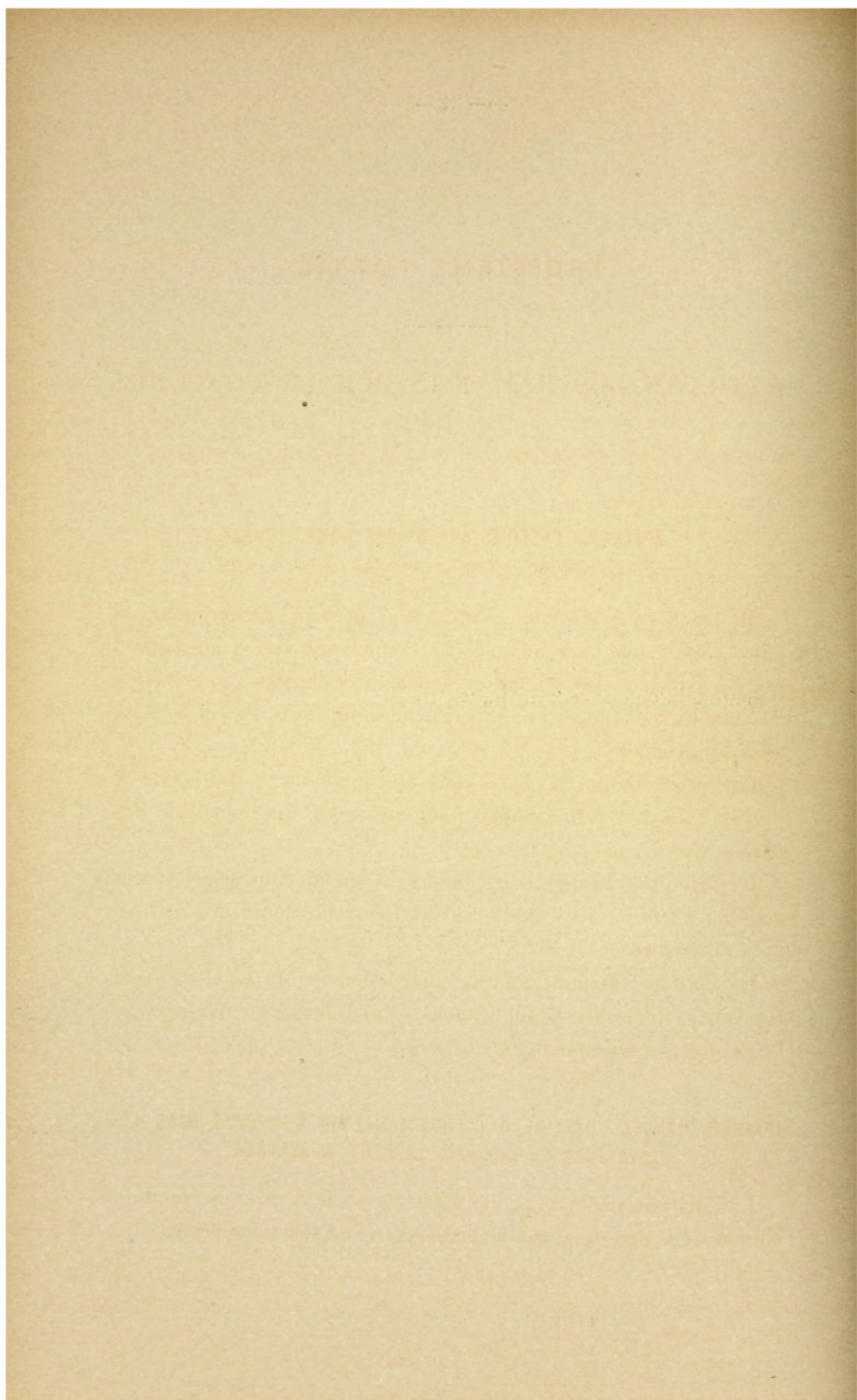
Présidence de M. GOGUEL.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le Comité n'étant pas en nombre il n'est pas procédé aux élections pour le renouvellement du Bureau.

Le Comité examine le programme du concours pour l'année 1892. Les différentes questions proposées pour l'année dernière sont maintenues sans modification.







## TROISIÈME PARTIE.

---

### EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LE CONCOURS DE 1891.

---

#### APPAREILS DESTINÉS AUX USAGES DOMESTIQUES

*présentés par M. LAMS, Ingénieur civil à Lille.*

M. Lams est l'inventeur d'un grand nombre de fermetures à joints parfaitement hermétiques. La Commission qui avait d'abord pris connaissance des dessins et descriptions déposés à la Société a dû attendre pour juger de la valeur des appareils d'avoir sous les yeux les originaux.

Les procédés de M. Lams ont été appliqués à des bondes à soupape, des boîtes métalliques pour conserves, des bouteilles, des térénes, des flacons jaugeurs, etc.

Le génie inventif de cet ingénieur s'est appliqué, en outre, à créer des robinets à orifices multiples qui peuvent rendre des services dans l'industrie.

La Société estimant que les inventions de M. Lams peuvent recevoir d'intéressantes applications, a cru devoir en récompenser l'ensemble par *une médaille d'argent*.

#### APPAREIL MANGEZ, DESTINÉ A ÉCONOMISER L'AIR COMPRIMÉ DANS LES ÉLÉVATEURS DE LIQUIDES LAURENT & KESTNER.

La Commission s'est rendue à l'usine de la Société des produits chimiques à Loos pour examiner l'appareil en fonctionnement.

On sait que les élévateurs Laurent et Kestner perdent au remplissage une quantité d'air comprimé à peu près égale à celle qui est nécessaire pour la montée du liquide. L'appareil imaginé par M. Mangez évite cette perte à l'aide d'un petit distributeur très ingénieux qui nécessite seulement l'accouplement de deux élévateurs. Un petit piston, terminé à chacune de ses extrémités en forme de soupape conique pour boucher alternativement la communication d'air comprimé avec l'un ou l'autre appareil, assure la distribution. Le déplacement de ce piston s'opère quand l'un des élévateurs donne son coup d'air, c'est-à-dire se trouve désamorcé.

La Commission a écouté avec le plus grand intérêt les explications et la démonstration de M. Mangez, et lui a adressé ses félicitations.

La Société a accordé à ce modeste et intelligent ouvrier *une médaille d'argent et une prime de cent francs.*

#### **APPAREIL THIÉRY POUR ÉLEVER LES LIQUIDES CHARGÉS DE MATIÈRES SOLIDES**

*présenté par M. VILLETTE, Constructeur à Lille.*

Pour élever des eaux boueuses on ne peut songer à se servir de pompes à piston munies de soupapes et de clapets. L'appareil présenté par M. Villette, quoique connu en principe, résoud le problème d'une manière nouvelle et satisfaisante, c'est une sorte de vis d'Archimède horizontale tournant à une vitesse de un à vingt tours par minute.

La Commission, regrettant de n'avoir pu faire des essais de rendement sur cet appareil, en a apprécié néanmoins les bonnes dispositions. Cet élévateur a obtenu de la Société *une médaille d'argent.*

#### **PROCÉDÉ DE RETAILLAGE DE LIMES PAR L'ÉLECTRICITÉ**

*présenté par M. SOHIER.*

M. Sohier nous présente des appareils et dispositions divers pour



le retaillage des limes et couteau de diffusion par l'électricité ; cette question a été étudiée depuis longtemps déjà et il y a environ quarante ans M. Landrin, ingénieur des mines, a publié des travaux à ce sujet ; en 1868, un brevet fut pris par MM. de la Tour du Brenol et Brochocki, pour un procédé électrochimique du retaillage des limes ; en 1888, M. Auguste Personne, a pris un brevet pour le ravivage des limes par l'électricité ; malgré les nombreux travaux déjà faits à ce sujet M. Sohier a eu le mérite de vulgariser le procédé de M. Personne peu répandu dans l'industrie, il a créé des appareils d'un usage pratique et a, en particulier, songé à appliquer ce procédé à l'affûtage des couteaux de diffusion, des limes, fraises, lames de faucheuses et de moissonneuses. Les appareils de M. Sohier ont obtenu un réel succès industriel et ont été adoptés par l'État et les grandes Administrations.

M. Sohier a obtenu de la Société *une médaille de vermeil*.

#### FOYER HERMANN, COHEN ET C<sup>IE</sup>.

La description de ce foyer qui est jointe au Bulletin nous permettra d'être bref.

MM. Hermann, Cohen et C<sup>ie</sup>, nous ont présenté un appareil simple et pratique qui donne en marche courante une économie notable de combustible et réalise une fumivorté presque absolue. La conduite du feu avec ces foyers est très facile et nous ne sommes pas étonnés d'apprendre qu'il suffit de peu de jours à un ouvrier ordinaire pour devenir un excellent chauffeur.

En attendant que la pratique sanctionne les résultats déjà obtenus avec ces appareils, la Société décerne à MM. Hermann et Cohen *une médaille de vermeil*.

#### APPAREIL DE TRANSPORT.

*présenté par M. Rodolphe SPINART.*

Ce transporteur est surtout applicable aux paniers de filature.

C'est un système ingénieux mais qui a l'inconvénient de nécessiter des paniers spéciaux. Il faut en outre remarquer que chaque établissement possède un moyen de manutention analogue imaginé suivant les besoins. L'appareil de M. Spinart, sans marquer un progrès notable sur ses similaires, semble néanmoins d'une exécution plus robuste et plus mécanique ; à ce titre la Société industrielle lui accorde *une mention honorable*.

**MACHINES A ENROULER LES FILS DE LIN, LAINE ET COTON OU SOIE  
SUR PLAQUES.**

*présentées par M. VILLAIN, Constructeur à Lille.*

M. Villain, constructeur à Lille, a présenté au concours quatre machines destinées à enrouler les fils sur des plaques ou cartes de différents modèles.

Les deux premières forment des cartes d'un usage assez courant avec enroulement simple ou par compartiments étagés.

Les deux dernières produisent des cartes de fantaisie dont les formes peuvent varier dans une assez large mesure et dont quelques-unes sont d'aspect très séduisant.

La Commission a vu fonctionner plusieurs de ces machines dans un de nos grands établissements industriels et le propriétaire s'est déclaré très satisfait de leur marche. Elles sont remarquables par la simplicité des organes qui les composent et l'ingéniosité de leur agencement. La mesure du fil s'effectue avec une grande précision après un petit tâtonnement préalable.

La Société a accordé à M. Villain *une médaille d'or*.

**NOUVELLE MÉTHODE RAPIDE ET EXACTE POUR L'ANALYSE DES  
FÉCULES COMMERCIALES.**

L'auteur du mémoire qui nous a été envoyé est M. Albert Baudry,



ingénieur-chimiste, directeur scientifique de la station agronomique et de la fabrique de sucre de Pliskow-Audruszowki.

M. Baudry utilise la propriété des acides salicylique et benzoïque pour la solubilisation de l'amidon dans l'analyse des féculs commerciales et il en détermine ensuite la quantité par le pouvoir rotatoire de la solution obtenue qui est dextrogyre.

Les membres de la Commission, dans des expériences successives ont remarqué que la dissolution se faisait bien comme l'indiquait l'auteur, mais ils ont regretté de ne pas trouver dans ce mémoire les documents nécessaires pour déterminer la graduation de l'instrument donnant le pouvoir rotatoire. D'un autre côté d'après certains renseignements recueillis dans des laboratoires de Belgique la méthode ne serait pas absolument nouvelle.

La Société a accordé à M. Baudry *une médaille d'argent*.

#### ÉTUDE SUR LE SÉCHAGE EN TEINTURE

*par M. Henri CARETTE.*

Ce mémoire nous a été présenté par M. Henri Carette, déjà lauréat de la Société.

C'est un travail fort complet et très consciencieux qui montre bien l'état de la question et dans lequel on peut trouver de judicieuses observations et d'utiles renseignements. Les teinturiers n'y trouveront probablement rien de nouveau ni d'original, mais il pourra être consulté avec intérêt par les personnes qui ne connaissent pas la question.

M. Carette nous a donné aussi une étude sur les contrôleurs d'alimentation et a soumis à notre appréciation un nouveau graisseur à graisse consistante.

La Société ayant surtout en vue de récompenser le travail persévérant de l'auteur lui a accordé *une médaille de vermeil*.

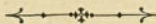
## NOUVELLE MÉTHODE DE COMPTABILITÉ

par Em. MORET

La Commission, chargée d'examiner l'envoi de M. Moret, a constaté avec plaisir la réalisation pratique de sa nouvelle méthode de comptabilité en partie double, dite « *La Rationnelle* ». Aussi s'applaudit-elle d'avoir décerné l'an dernier à M. Moret, une médaille de bronze qui lui a permis de s'intituler l'auréat de la Société industrielle du Nord de la France.

L'auteur a ajouté à son envoi un petit dictionnaire des principaux termes en usage dans le commerce qui sera consulté avec fruit par toutes les personnes que ces matières spéciales intéressent.

La Société a confirmé sa première appréciation du travail de M. Moret en lui accordant *un rappel de médaille de bronze*.





QUATRIÈME PARTIE.

---

TRAVAUX PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

---

PROCÉDÉ

DE

FABRICATION SIMULTANÉE DE LA BARYTE CAUSTIQUE  
ET DES CHROMATES ALCALINS

Par M. Paul KESTNER.

---

Lorsque j'ai étudié le présent procédé, la baryte caustique était un produit très demandé par suite de son emploi en sucrerie, où il s'en consommait une assez grande quantité pour l'extraction du sucre des mélasses, par le procédé au sucrate de baryte. Actuellement, à la suite des nouvelles taxes sur les sucres, le procédé au sucrate de baryte est devenu trop onéreux et a été abandonné.

Aucun procédé ne permettait en effet jusqu'ici d'obtenir la baryte à un prix assez bas. Un grand débouché s'est ainsi trouvé fermé à ce produit et sa production a considérablement diminué.

C'est cependant, au point de vue industriel, un des produits les plus intéressants à étudier. Le problème de sa production économique

a déjà occupé bien des chercheurs et des débouchés considérables lui seront ouverts lorsque la question sera résolue.

Deux procédés sont employés pour la fabrication de la baryte caustique : Le premier part du sulfate de baryte comme matière première, qui, réduit par le charbon, est transformé en sulfure de baryum. Ce dernier est **ensuite transformé en baryte caustique** par l'un des nombreux procédés de désulfuration connus, procédés tous coûteux et généralement incomplets.

Je dois dire en passant que, dans le but d'éviter cette dernière opération de désulfuration, des tentatives ont été faites en sucraterie pour employer le sulfure de baryum lui-même à la place de l'oxyde, mais ces tentatives ont généralement échoué principalement par suite de la nature délétère et de l'odeur peu agréable pour le voisinage, de l'hydrogène sulfuré qui prenait naissance au cours des opérations.

Le second procédé de fabrication de la baryte part du carbonate de baryum comme matière première. Ce dernier est chauffé à une température très élevée, soit seul, soit mélangé avec du charbon, et dans des fours appropriés. Dans cette opération l'acide carbonique est mis en liberté et il reste de la baryte caustique anhydre.

Cette réaction, simple en apparence, est en réalité très difficile à obtenir et n'a lieu que partiellement.

Des deux procédés de fabrication de la baryte que je viens de passer en revue en quelques mots, le premier, qui part du sulfate est peut-être le plus facile, mais malheureusement c'est à l'état de carbonate que la baryte se retrouve dans les résidus de sucraterie, et si à cet état elle ne peut pas être régénérée, le carbonate ne constitue qu'un résidu sans valeur.

On voit donc que le procédé au sulfate est un procédé sans régénération, c'est-à-dire à résidus perdus, tandis que le second est un procédé à régénération continuelle des résidus, et c'est à ces procédés que l'industrie cherche toujours à ramener les réactions qu'elle exploite.



J'ai dit que dans mon procédé la fabrication des chromates était combinée à celle de la baryte.

Les chromates ou plutôt les bichromates de potasse et de soude comptent parmi les produits les plus employés en teinture et dans les fabriques de matières colorantes.

Leur point de départ est le fer chromé, combinaison de l'oxyde de chrome et de l'oxyde de fer en proportion variable, qui, soumis à une température élevée à l'action d'une base telle que la soude ou la potasse est désagrégée ; l'oxyde de fer et l'oxyde de chrome étant mis en liberté. Ce dernier, en présence de l'oxygène de l'air se transforme en acide chromique et s'unit à la base qui l'a mis en liberté pour former un chromate.

L'industrie des chromates se pratique actuellement presque exclusivement en Angleterre. L'Allemagne produit également une certaine proportion de bichromates alcalins, mais elle utilise pour cela les résidus d'oxyde de chrome provenant des fabriques de matières colorantes et désagrège peu de fer chromé.

En France on a essayé à diverses reprises d'exploiter cette industrie, mais sans succès, le prix de revient des bichromates étant toujours supérieur au prix d'importation.

J'ai fait ressortir dans ce qui précède les avantages que l'industrie française pourrait retirer de procédés permettant la production économique de la baryte caustique et des bichromates.

Mon procédé combine en une seule ces deux fabrications et les réduit pour ainsi dire à une seule réaction facile et rapide.

Il consiste à soumettre à la calcination un mélange de fer chromé et de carbonate de baryum. Le fer chromé, dans cette opération, est désagrégé, tandis que l'acide carbonique du carbonate de baryte est mis en liberté et laisse de la baryte caustique que l'on élimine par un lessivage. Le résidu, qui est formé principalement des produits de la désagrégation du fer chromé, est mélangé avec de la soude ou de la potasse suivant le chromate que l'on veut obtenir, et chauffé dans un four en présence de l'air suivant le procédé connu. La transformation en chromate a alors lieu.

Ce procédé repose sur les observations suivantes, que je grouperai en deux catégories :

Celles qui sont relatives à la décomposition du carbonate de baryum en baryte et celles qui sont relatives à la désagrégation du fer chromé.

1<sup>o</sup> Décomposition du carbonate de baryum. Le carbonate de baryum pur fond vers 1200°, température à laquelle il commence à se décomposer partiellement et devient légèrement alcalin. La plupart des carbonates naturels ou des carbonates provenant de résidus de fabrication sont également fusibles.

C'est cette fusibilité du carbonate de baryum qui est la cause principale des difficultés que l'on rencontre lorsqu'on veut préparer de la baryte par calcination du carbonate.

Fondu, le carbonate de baryum attaque en effet avec une grande énergie tous les matériaux réfractaires des fours, rien ne lui résiste, et en quelques opérations un four est mis hors d'usage.

La calcination du carbonate de baryum avec du charbon, telle qu'elle se pratique généralement pour la fabrication industrielle de la baryte, nécessite une température un peu moins élevée que la calcination du carbonate seul, mais on ne peut empêcher la fusion qu'en ajoutant une grande proportion de craie, ce qui complique beaucoup les opérations subséquentes.

J'ai trouvé qu'en ajoutant 20 à 25 % de fer chromé en mélange intime à du carbonate de baryum, on peut soumettre le mélange à une température atteignant le point de volatilisation de la baryte sans le fondre ; de plus, à la température de 12 à 1300° le mélange perd en 4 h. 1/2 tout son acide carbonique et la baryte caustique est mise en liberté sans qu'il se forme du chromate de baryum. Ce dernier composé ne se forme qu'à une température beaucoup plus basse.

Le résultat de la calcination forme une masse noire verdâtre, poreuse, s'émulsionnant immédiatement dans l'eau, avec un dégagement considérable de chaleur, et facile à lessiver par décantation.



La baryte obtenue par cristallisation pendant le refroidissement de la solution claire est très pure et d'une blancheur parfaite. Elle ne contient qu'un peu d'aluminate de baryum dont la presque totalité reste dans les eaux mères.

#### 2<sup>o</sup> Désagrégation du fer chromé.

La méthode la plus généralement employée en Angleterre consiste à désagréger le fer chromé d'Australie à 50 % de sesquioxyde de chrome par un mélange de craie et de soude (au potasse). La calcination dure 40 h. et nécessite une dépense considérable de combustible, La perte d'alcali par volatilisation est généralement très grande, de plus les rendements en chromate sont loin d'être théoriques.

Le procédé, tel qu'il se pratique généralement en Angleterre ne tient pas compte d'un point important, c'est que la transformation de l'oxyde de chrome du fer chromé en chromate alcalin se fait en deux phases qui ne réussissent bien qu'à des températures très différentes.

1<sup>o</sup> Désagrégation et mise en liberté de l'oxyde de chrome, opération qui nécessite une température très élevée.

2<sup>o</sup> Suroxydation du sesquioxyde et combinaison de l'acide chromique avec l'alcali présent. Cette seconde phase de la réaction ne s'accomplit que très difficilement à la température élevée du four à chrome, alors qu'elle se fait facilement au rouge sombre.

Il y a donc intérêt à faire cette réaction en deux opérations successives et à des températures différentes, aussi dans ces derniers temps plusieurs propositions ont été faites et des brevets ont été pris dans cet ordre d'idée.

Du moment qu'on cherchait à séparer les deux phases de la réaction, il est clair qu'on devait chercher aussi à remplacer dans la première phase, celle de la désagrégation, l'alcali, par d'autres corps moins coûteux et moins facilement volatilisables. C'est ainsi qu'on a cherché à mélanger à la soude une proportion de plus en plus forte de carbonate de chaux et qu'on a même proposé d'employer seul le dernier.

Ce procédé serait très économique s'il était efficace; malheureusement la craie seule désagrège, fort mal le fer chromé, ce qui se comprend sans peine: deux matières infusibles ne peuvent réagir qu'incomplètement.

La désagrégation par un mélange de craie et d'alcali est infiniment plus rationnelle, car dans ce cas le rôle de la craie est à mon avis plutôt de donner de la porosité à la masse par suite du dégagement d'acide carbonique qui a lieu pendant la calcination, tandis que l'alcali seul désagrège, englobant par suite de sa fluidité les particules de fer chromé.

Je suis entré dans ces détails pour amener tout naturellement à la conclusion que le carbonate de baryum doit être un excellent agent de désagrégation du fer chromé, car fondu, il est très fluide et peut en englober complètement les particules. L'expérience confirme pleinement ces prévisions et montre que son action est même plus énergique que celle de la soude ou de la potasse.

Nous avons vu tout à l'heure qu'en chauffant pendant 4 h. 1/2 à la température de 12 — 1300° un mélange de fer chromé et de carbonate de baryum fusible, ce dernier se transforme complètement en oxyde et perdant tout son acide carbonique, mais en même temps le fer chromé a été complètement désagrégé, ce que l'on reconnaît facilement à ce que tout le chrome est devenu soluble dans l'acide chlorhydrique dilué.

Si le carbonate de baryum est infusible il n'en est pas de même et il n'agit guère plus que la craie, ainsi que cela était à prévoir.

Il ne se forme pas de chromate de baryum dans cette réaction, ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, tout le chrome paraît exister à l'état de sesquioxyde, qui reste mélangé à l'oxyde de fer et aux autres impuretés du fer chromé et du carbonate de baryum.

La transformation de ce sesquioxyde de chrome en chromate alcalin puis en bichromate forme la seconde partie du procédé. Elle a lieu suivant les réactions connues. Le résidu du lessivage est chauffé avec la proportion nécessaire de carbonate de soude ou de potasse,



et en présence de l'air à la température de rouge sombre. Il se forme ainsi du chromate de soude ( ou de potasse ) que l'on sépare des résidus par un lessivage et qu'on transforme ensuite en bichromate.

Je crois avoir suffisamment fait ressortir combien les deux fabrications qui se trouvent réunies dans ce procédé sont propres à être ainsi combinées et combien toutes deux gagnent à cette association qui supprime les difficultés inhérentes à chacune des deux prise séparément.

Nous avons vu que la principale difficulté que l'on rencontre dans la fabrication de la baryte par calcination du carbonate réside dans l'énergie avec laquelle elle attaque les fours dans lesquels on opère la calcination. On peut affirmer que tous les matériaux réfractaires usuels sont détruits avec une grande rapidité par cette base, même si elle a été rendue infusible par un mélange. Dans ce dernier cas l'attaque se produit aux points de contact avec la sole du four, et gagne rapidement par suite de la fusibilité des combinaisons qui prennent naissance.

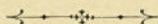
Les matériaux réfractaires riches en alumine sont ceux qui résistent le plus longtemps, car l'aluminate de baryum est infusible, tandis que les matériaux riches en silice sont ceux qui durent le moins.

Dans mes essais j'ai eu au commencement à lutter contre cette difficulté de trouver des creusets réfractaires inattaquables à la baryte, jusqu'à ce que j'aie eu finalement l'idée d'essayer le fer chromé lui-même.

Les qualités réfractaires du fer chromé avaient depuis longtemps attiré l'attention des métallurgistes à la quête de matériaux pour le revêtement intérieur des fours, lorsque MM. Valton et Rémaury, ingénieurs des mines réussirent à surmonter les obstacles qui s'opposaient à son emploi et qui résidaient surtout dans la difficulté qu'on éprouvait à agglomérer les fragments du minerai pour en faire un tout suffisamment homogène et résistant. Actuellement un grand nombre d'établissements métallurgiques ont des fours revêtus de fer chromé,

et son emploi se généralise surtout dans les constructions des fours martin, pour la fabrication de l'acier sur sole.

Il peut paraître paradoxal à première vue d'opérer la décomposition d'une matière sur cette matière elle-même, mais il ne faut pas perdre de vue que si le fer chromé réduit en poudre impalpable et parfaitement mélangé avec du carbonate de baryum est facilement décomposé par ce dernier, il n'en est pas de même du fer chromé en morceaux. De plus le mélange ainsi que nous l'avons vu est infusible et ne peut donc avoir sur la sole du four qu'une action de surface. A la longue cette action est manifeste et finit par creuser la sole, qui a besoin d'être remplacée. Cependant hors d'usage, cette sole, qui contient encore tout son chrome, a conservé toute sa valeur, puisqu'elle pourra être broyée et passer à son tour dans la fabrication.





CINQUIÈME PARTIE.

---

LE PAPIER  
SES ANCÊTRES — SON HISTOIRE

---

CONFÉRENCE

Faite le 3 avril 1892 à la Société Industrielle

par M. AIMÉ GIRARD.

Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers  
à Paris.

---

MESDAMES, MESSIEURS,

Voulez-vous pour un instant, imaginer, comme dans un rêve, qu'au lieu de vivre à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, dans une cité grande et policée comme la vôtre, au milieu d'une société nombreuse et aimable, entourés des bienfaits de la civilisation, — vous faites partie d'une de ces tribus primitives qui, il y a vingt mille ans, cent mille ans peut-être, luttaient à la surface du globe pour la défense d'une vie sauvage et misérable ?

Si vous le voulez-bien — demandez-vous alors quelles seront, dans cette situation si différente de celle où vous vous trouvez en réalité, vos préoccupations de chaque jour.

Tout d'abord, — c'est la loi de la vie animale — vous chercherez à vous nourrir, puis à vous abriter contre les intempéries, à vous loger, à vous vêtir : tels seront vos premiers soins. Mais à peine aurez-vous, de

ces divers côtés, obtenu satisfaction, que vous penserez, — c'est la loi de la vie humaine — et quand vous aurez pensé, votre désir le plus ardent sera de communiquer à vos semblables l'œuvre de votre intelligence ; plus ambitieux encore, vous souhaiterez de transmettre aux générations qui vont vous suivre l'histoire de votre temps, et aussitôt vous vous efforcerez d'en trouver les moyens.

N'est-ce pas ainsi que les choses vont aujourd'hui ? Soyez sûrs qu'à toute époque elles ont été de même.

Aujourd'hui et chaque jour, 50 millions de kilogrammes de papier sortent de nos manufactures, et ces 50.000.000 de kilogr. de papier transformés en journaux, en livres, en lettres, en cahiers d'école, etc., s'en vont transportant à travers le globe entier les idées et les faits. Le papier est aujourd'hui le grand commissionnaire de la civilisation.

Il n'y a pas longtemps cependant que ce puissant agent de transmission est aux mains de l'homme ; il n'y a pas 2.000 ans encore : ce n'est rien dans l'histoire du monde.

Mais le papier a eu des ancêtres. C'est chez l'homme, en effet, un si grand désir, disons le mot, un si grand besoin que celui de communiquer sa pensée, qu'avant de posséder ce subjectile si souple et si commode, il avait, dans ce but, fait usage des supports les plus variés.

Pour découvrir ces supports, pour découvrir les ancêtres du papier, remontons aussi loin que possible.

C'est aujourd'hui, vous le savez certainement, un fait scientifiquement démontré que l'existence de l'homme à la surface du globe, bien longtemps avant les derniers cataclysmes, qui ont bouleversé cette surface, avant le déluge, comme on dit en termes vulgaires.

On en a fait la preuve par la découverte d'ossements humains, plus récemment de squelettes entiers dans des terrains, dans des cavernes qu'ont recouverts ou remplies d'énormes masses de terres



charriées par les eaux torrentueuses que ces cataclysmes avaient déplacées.

Et, à côté de ces ossements, indices certains de la vie de l'homme à ces époques préhistoriques, la paléontologie a, non sans surprise, retrouvé des ossements d'animaux, des défenses d'éléphants, des fémurs, des côtes de renne, de cheval, etc., à la surface desquels nos premiers pères, il y cent mille ans peut-être, avaient gravé à la pointe des caractères indéchiffrables pour nous, bien entendu, mais qui certainement avaient pour eux un sens établi.

Les premiers hommes savaient dessiner ; mieux encore, et cela indique nettement l'idée de transmission de la pensée, ils savaient écrire, et par des signes convenus reproduire des faits déterminés.

Voici le moulage de quelques pièces particulièrement célèbres parmi celles que les fouilles modernes ont mises à découvert. Sur cette défense d'éléphant est dessiné à la pointe un mammoth barbu ; sur ce fragment d'os, une vache que deux bras sont en train de traire ; ici ce sont des lignes parallèles qui certainement avaient leur signification.

Ces dessins, ces caractères, vous ne les pouvez voir, éloignés de moi comme vous l'êtes, mais sur cet écran ce m'est chose facile que de projeter l'image de quelques pièces aussi remarquables.

Examinez celles-ci en premier lieu : elles vous apprennent avec quelle habileté les premiers hommes savaient à la pointe graver à la surface des os des animaux, l'image des objets qu'ils avaient sous les yeux.

Celles que vous voyez reproduites sur cette deuxième image sont moins pittoresques peut-être ; mais, au point de vue de la recherche des ancêtres du papier, elles sont certainement plus instructives. Voyez sur ces ossements ces lignes qui se succèdent tantôt d'une façon régulière, tantôt d'une façon irrégulière. N'est-ce pas là une façon de compter qui subsiste encore aujourd'hui. Entre les losanges que porte ce bâton de commandement et les étoiles brodées sur la manche de nos généraux, voyez-vous quelque différence ? Entre ces encoches

et celles que fait sur la taille le boulanger pour compter ses pains, n'y a-t-il pas similitude absolue ?

Tous ces signes, n'en doutez pas, avaient une valeur, et c'est chose certaine que bien avant l'histoire, les hommes étaient déjà parvenus à fixer et à reproduire par le dessin, c'est-à-dire par une écriture convenue, leurs pensées et leurs souvenirs.

Si vous en doutiez d'ailleurs, il vous suffirait de consulter maint et maint voyageur qui, dans le Far-West, en Amérique, qui, au centre de l'Afrique, qui, dans les îles de l'Océanie surtout, ont de nos jours, chez des peuplades sauvages tout aussi primitives que les tribus de l'homme préhistorique, retrouvé cet usage en vigueur.

Les ossements d'animaux, voilà le premier ancêtre du papier.

A une époque moins lointaine, postérieurement en tous cas aux derniers cataclysmes qui ont bouleversé la surface de notre globe, l'histoire cette fois, va bientôt nous en signaler d'autres.

La pierre, le marbre, la poterie ont été, aux époques les plus reculées, aussitôt que les maisons faites de matériaux solides ont remplacé les huttes de feuillage, — ont été, dis-je, gravés et couverts d'inscriptions destinées à perpétuer le souvenir des faits accomplis. Ces inscriptions dont la science moderne est, dans nombre de cas, parvenue à déchiffrer le sens, ces inscriptions qui, en réalité, constituent les premiers documents de l'histoire humaine, vous les connaissez bien : vous les avez rencontrés sur ces dolmens qu'ont laissés dans notre Bretagne, qu'ont laissés en Danemark et en Suède, les premiers habitants de l'Europe ; nos musées vous les montrent nettes et lisibles encore sur les briques arrachées aux ruines de la Chaldée et de l'Assyrie ; vous les retrouvez sur les poteries enfouies au Mexique par la vieille civilisation Aztèque, et les anciens monuments que l'Égypte nous a laissés vous les ont certainement rendues familières.



Mais, dans la plupart des cas, remarquez-le aussitôt, ces inscriptions étaient destinées à l'immobilité ; elles faisaient partie des monuments mêmes sur lesquels elles avaient été gravées, et par suite la destination que l'antiquité leur réservait ne répond que d'une manière très imparfaite à l'idée moderne de correspondances intellectuelles qu'a développées chez nous l'usage quotidien des livres, des journaux, des lettres, imprimés ou écrits sur papier, c'est-à-dire sur un subjectile d'une transmission facile.

Dès ces temps reculés cependant des procédés de correspondance de ce genre existaient.

Le plus ancien à coup sûr, est celui que, depuis un temps immémorial, connaissent et pratiquent les peuples de l'Asie. Il repose sur la transformation des feuilles de certains palmiers en bandes souples et maniables, susceptibles de recevoir l'écriture à la pointe.

Aujourd'hui encore ce procédé subsiste, et voici un livre tout entier qui me vient de la Cochinchine, dont les feuilles ont été préparées, il y a cent ans ou deux cents ans à peine, exactement de la même façon qu'elles l'eussent été il y a 3.000 ou 4.000 ans. C'est un livre sacré en 63 feuilles que rattache les unes aux autres un cordonnet arrêté à l'une de ses extrémités par un élégant coquillage.

Pour obtenir des subjectiles de cette sorte, les Asiatiques choisissent les plus belles feuilles de palmier, les font bouillir, avec de l'eau afin de les ramollir, de les décreuser et de les rendre imputrescibles ; puis tout humides encore, ils les frottent, les assouplissent à l'aide d'un bâton arrondi. Cela fait, ils les mettent en presse et les laissent sécher. Les feuilles sortent alors de la presse, fermes mais souples cependant, polies et prêtes à recevoir l'écriture qui, comme vous le montre cette reproduction agrandie de quelques feuilles de ce livre, s'y dessine sous l'action d'une aiguille fine, avec une netteté merveilleuse.

C'est de cette façon que se sont transmis, de génération en géné-

ration, depuis plusieurs milliers d'années, toutes les légendes, tous les dogmes sacrés de l'Asie, et le procédé que je viens de vous décrire est très probablement le plus ancien que l'homme ait imaginé postérieurement au procédé qui consistait à graver à la pointe sur les ossements.

Je n'oserais pas cependant affirmer qu'il en ait été réellement ainsi, car à côté des feuilles de palmier, l'histoire des temps passés place un autre subjectile, qui peut-être a été le contemporain de celui-ci : ce subjectile c'est le papyrus des Egyptiens.

Quel rôle considérable il a joué, ce papyrus, dans le développement de la civilisation, et combien est intéressante l'étude de ces longues bandes enroulées que nous retrouvons dans les cercueils des momies égyptiennes, que nos synologues ont appris à lire comme un livre écrit en caractères modernes, et qui nous révèlent les secrets de la vie égyptienne il y a 5.000 ou 6.000 ans; combien intéressante aussi l'étude de ces papyrus dont on a retrouvé des spécimens à Herculanium, à Pompéi, et sur lesquels pendant dix ou quinze siècles, la Grèce et Rome ont inscrit les œuvres des plus grands littérateurs et des plus grands historiens ?

Le papyrus, c'est véritablement le papier de l'antiquité. D'où provenait-il ? comment le fabriquaient les Egyptiens ?

La matière première en était une plante semi-aquatique connue sous le nom scientifique de *cyperus papyrus*, sous le nom vulgaire de *souchet à papier*.

Sur les bords du Nil non cultivés alors, croissait autrefois, au milieu des marais dont le fleuve était bordé, une immense forêt de papyrus. La culture moderne l'a fait disparaître, et c'est en Abyssinie seulement que, sur les bords du Nil, on retrouve le papyrus en abondance.

Nous n'avons pas besoin cependant de faire un aussi grand voyage pour faire connaissance avec cette plante célèbre.



Un horticulteur habile, en effet, Rivière qui autrefois dirigeait les serres du jardin du Luxembourg à Paris, a vu dans la forme élégante du papyrus, un sujet de décoration pour nos jardins publics ; il l'a acclimaté, et c'est à l'obligeance de son successeur M. Jolibois que je dois ce sujet qu'hier même j'ai apporté de Paris.

C'est, comme vous le voyez, une plante monocotylédone à tige triangulaire, élancée, portant au sommet un panache flottant, et qui, en Égypte, s'élevait souvent à 3 et même à 4 mètres de hauteur.

Comment, à l'aide de cette plante, les Égyptiens fabriquaient-ils ces longues bandes continues qu'aujourd'hui nous retrouvons dans leurs tombeaux ?

Pline qui avait vu fabriquer le papyrus nous l'a appris :

« *On coupe,* » dit-il, « *la plante en feuilletts aussi larges que possible, on étend ces feuilletts de manière à en former une couche, puis on étend une autre couche en travers..... on colle et on met en presse.* »

Rien n'est plus simple, et nous pourrions dès à présent, nous considérer comme édifiés, mais ne pensez-vous pas qu'il sera plus intéressant de découvrir nous-mêmes et la structure du papyrus et son mode de fabrication.

Tenez, voici un papyrus d'âge déjà respectable, quoiqu'il ne soit pas très ancien, il ne date que de 3.000 ans : c'est un contemporain de Sésostris ; j'en ai détaché quelques fragments à votre intention, et ces fragments, nous allons les étudier au microscope.

Mais là tout d'abord je vous demanderai la permission de vous faire faire avec notre plante une connaissance plus ample. Rien ne sera plus aisé grâce à cette vue photographique qui, reproduisant une des corbeilles de notre jardin du Luxembourg, vous donnera une idée approchée, il est vrai, mais assez nette cependant de ce que pouvaient être jadis les bords du Nil couverts d'une forêt de papyrus.

Et maintenant que nous connaissons bien notre matière première, étudions notre produit fabriqué. Du papyrus que je vous montrais tout-à-l'heure, j'ai enlevé un fragment de 4 centim. de longueur environ, je l'ai placé entre deux verres, et sur cet écran j'en agrandis l'image à 25 diamètres environ. Comment ce fragment est-il constitué? Il semble d'une toile en vérité; voici les fils de trame et les fils de chaîne qui se croisent à angle droit.

Est-ce bien là la vérité? Immergeons un instant notre fragment dans une eau légèrement alcaline, et voici que dans quelques instants il va se dédoubler: deux feuilles en ce moment collées l'une sur l'autre se détacheront, et nous pourrons alors, rapprochant ces deux couches sans les superposer, reconnaître que nous étions tout à l'heure en présence non pas d'une toile, mais de deux tranches minces d'un même tissu végétal, libres maintenant, précédemment collées et se recouvrant en croix.

Ces couches, où pourrons-nous les trouver? Dans la tige même du cyperus papyrus; sacrifions une des tiges de la belle plante que M. Jolibois a bien voulu m'offrir à votre attention; de cette tige, détachons longitudinalement une tranche mince, substituons sous le microscope cette tranche à nos couches décollées, et l'identité des unes et des autres vous frappera aussitôt.

Découpez donc dans une tige comme celle-ci de minces tranches longitudinales, étalez ainsi que je le fais en ce moment ces tranches sur un marbre, collez-en la surface à la colle de farine; sur cette première couche, étendez en croix une couche toute semblable, pressez, laissez sécher, et vous aurez bientôt fabriqué, comme je viens de le faire, un papyrus identique, aux dimensions près, à ceux que l'on retrouve enroulés dans les sépultures égyptiennes, qui quelquefois mesurent jusqu'à 40 mètres de longueur; à ceux que la Grèce et Rome ont plus tard tirés d'Égypte et dont la fabrication a été peu à peu perdant de son importance jusqu'au X<sup>e</sup> siècle de notre ère, pour enfin disparaître complètement.



Avons-nous, avec le papyrus, épuisé la liste des ancêtres du papier ? Non pas, et à côté de lui, six cents ans avant notre ère, c'est-à-dire il y a 2.500 ans, nous rencontrons encore les parchemins dont l'usage s'est continué jusqu'aux temps modernes.

De toute antiquité, on peut le dire, on s'est servi des peaux pour écrire, mais c'est seulement à l'époque que je viens de rappeler qu'on a su en Italie, à Pergame, donner aux peaux de mouton la souplesse, la translucidité, le poli, qui caractérisent les parchemins.

Ce qu'on faisait alors pour obtenir ce résultat, on le fait encore aujourd'hui, et le parcheminier du XIX<sup>e</sup> siècle opère exactement comme le parcheminier du temps des Tarquins.

La peau délainée, bien gonflée à la chaux, est tendue à l'aide de cordelettes et de chevilles sur un grand cadre, une herse, où d'abord on la nettoie soigneusement du côté chair, et où ensuite on la laisse sécher spontanément. Cette peau sèche, le parcheminier la décadre alors, et s'attaquant au côté fleur, il en détache, à l'aide d'un fer coupant, de grandes ratures qu'ici vous voyez pendantes, de façon à n'avoir plus bientôt sous la main qu'une belle peau lisse et translucide prête à recevoir ou l'écriture ou l'impression.

C'est sur des parchemins préparés de cette sorte qu'écrivaient déjà les Grecs avant l'ère chrétienne, qu'ont écrit les Romains, qu'a écrit tout le moyen-âge, qu'on a libellé jusqu'au commencement de ce siècle tous les actes publics, qu'on écrit aujourd'hui encore les diplômes et certains actes importants, qu'on imprime enfin quelques belles éditions.

Ainsi, aux temps préhistoriques, les ossements d'animaux, aux premières origines de l'histoire, les monuments, puis les feuilles assouplies de certains arbres, quatre ou cinq mille ans avant notre ère le papyrus, depuis 3 000 ans le parchemin, vers la même époque les tablettes de cire des Romains, voilà quels ont été les ancêtres du papier.

Est-ce donc à l'époque moderne qu'il faut placer la première

histoire de ce précieux subjectile ? est-ce hier qu'il a été découvert ? Non certes, et vous allez en juger.

C'est vers le X<sup>e</sup> siècle après J.-C., c'est il y a mille ans tout-à-l'heure que le papier, le papier véritable a fait son apparition en Europe.

D'où venait ce papier et comment était-il fait ? C'était un beau papier souple, soyeux et brillant comme celui qu'aujourd'hui encore on fabrique en Chine et au Japon.

C'est de Chine, croit-on, qu'il venait en effet. La Grèce l'avait reçu en premier, et de Grèce il avait pénétré en Occident ; dès la fin du X<sup>e</sup> siècle, au XI<sup>e</sup> siècle, au XII<sup>e</sup> siècle surtout, on importait de ce papier en France, en Allemagne, en Italie ; on le désignait sous le nom de papier de coton.

Ce n'était pas cependant, comme on l'a cru longtemps, de coton qu'il était fait. Les Chinois, les Japonais vous le savez, conservent pendant des siècles, et sans les modifier, leurs procédés industriels, et c'est à coup sûr aux mêmes matières qu'ils s'adressent aujourd'hui et qu'ils s'adressaient jadis pour fabriquer leurs papiers. Or, c'est à l'aide du bambou que le papier se fabrique en Chine, c'est à l'aide du mûrier à papier qu'il se fabrique au Japon. Jamais on n'y a vu employer les fibres neuves du coton.

Dans aucun échantillon du papier dit de coton, d'ailleurs, on n'a jusqu'ici retrouvé les fibres du coton.

Rien n'est plus aisé cependant que de caractériser cette fibre : toujours elle se présente, comme ici vous le voyez au microscope, sous la forme de rubans plats qui s'enroulent sur eux-mêmes avec facilité, quelquefois jusqu'à affecter la forme d'une vrille.

Cherchez dans tel papier venant de Chine que vous voudrez dans celui-ci par exemple, des fibres de cette sorte, vous n'en trouverez aucune : toutes sont arrondies, beaucoup plus minces que les fibres du coton, n'ayant enfin avec celles-ci aucune analogie, mais présentant au contraire l'analogie la plus complète avec les fibres du bambou que voici, avec les fibres du mûrier à papier que voilà.

Les premiers papiers qu'à reçus l'Europe il y a huit ou neuf cents



ans et qu'on a, sans doute à cause de leur aspect brillant, désignés sous le nom de papiers de coton, étaient donc faits, non pas de coton, comme on l'a cru longtemps, mais de fibres extraites de végétaux tels que le bambou ou le mûrier à papier.

Ce papier, je ne saurais vous dire comment on le faisait à cette époque, mais j'imagine que le procédé de fabrication était alors identique à ce qu'il est aujourd'hui, et que pour connaître ce procédé, il vous suffira d'en suivre le développement actuel sur quelques dessins grossiers, mais pittoresques, qui me sont venus de l'Orient et que ces jours derniers, mon préparateur et ami M. Herbet, qui m'assiste en ce moment, a bien voulu reproduire par la photographie pour que je puisse les mettre sous vos yeux.

Voyez ; la plante, mûrier ou bambou a été coupée ; à la main on en arrache l'écorce, on la teille comme en Europe nous teillons le chanvre ; les écorces sont portées à l'atelier, et là sur une table, à l'aide d'un couteau, on les pelure, de façon à en détacher les fibres libériennes, les seules capables de se feutrer, comme vous l'avez vu tout à l'heure.

La filasse toute mouillée est alors battue énergiquement, à tour de bras, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en bouillie, en pulpe.

Celle-ci mise en suspension dans une grande masse d'eau y est pêchée à l'aide d'une forme quadrangulaire dont le fond est constitué par un tamis à travers lequel l'eau s'écoule, tandis que sur le fond de celui-ci la pâte se caille et se transforme en une feuille déjà maniable, qu'habilement l'ouvrier enlève pour, à la surface d'une planche, l'abandonner à la dessiccation.

Voilà comment le papier dit de coton, c'est-à-dire le papier importé par la Chine en Europe était certainement fabriqué autrefois.

La fabrication du papier ne devait pas d'ailleurs rester longtemps le monopole de l'Orient. Dès le XI<sup>e</sup> siècle elle devait prendre pied en Europe ; c'est en Espagne qu'à cette époque elle fut introduite, et c'est aux Maures, aux Arabes que l'introduction en est due.

En somme, on admet, en général, que les Chinois ont su, dans les premiers siècles de notre ère, il y a 4 600 ans environ, fabriquer, à l'aide du bambou et du mûrier à papier, le papier dit de coton, que vers l'an 650, au milieu du VII<sup>e</sup> siècle, la connaissance de cette industrie a pénétré de Chine en Perse, et s'est alors localisée à Samarcande, qu'un siècle plus tard les Persans l'ont fait connaître aux Arabes, et que ceux-ci enfin, à l'époque de leurs conquêtes du VIII<sup>e</sup> au XI<sup>e</sup> siècle, l'ont directement importée en Espagne.

Les Chinois seraient donc, d'après cette version, les véritables inventeurs de la fabrication du papier. Cependant, je ne sais si je me trompe, mais j'imagine qu'en cette circonstance comme en beaucoup d'autres, les Chinois n'ont été que des imitateurs, et que ce sont de modestes insectes qui ont été leurs maîtres, insectes qui, bien avant l'homme ont su composer des feuilles minces à l'aide de fibres feutrées, souples et résistantes, qui, avant l'homme, ont su faire de véritable papier et le font même si bien que, plus d'une fois on a vu des fabricants émérites, embarrassés en face de leurs produits.

Avez-vous quelquefois observé dans nos bois les nids qu'y construisent les guêpes avec une habileté merveilleuse? L'étude en est bien instructive : voyez celui-ci. C'est une sorte de boule faite de feuilles minces s'enveloppant les unes les autres et portée encore par la branche de viorne sur laquelle le nid a été construit. Ici la paroi en est arrachée, laissant voir à l'intérieur la ruche avec ses alvéoles. Détachez un fragment de cette enveloppe, détachez la paroi d'une des loges de cette ruche, et vous serez tout étonnés de voir l'une et l'autre composées de fibres végétales entrecroisées, feutrées et collées entre elles.

Portez alors au microscope, comme je le fais en ce moment, une feuille de papier lâche, c'est du papier Joseph, étudiez-en la structure, et vous la voyez formée comme le papier chinois de tout à l'heure, par l'entrecroisement d'une multitude de fibres se recouvrant et se feulant de mille manières.



A cette vue, substituez ensuite l'image d'un fragment détaché de ce nid, faites abstraction des impuretés : grains de sable, poussières, etc., dont le vent l'a nécessairement couvert, et c'est en face d'une structure identique à la précédente que vous vous trouverez.

Ce résultat, comment les guêpes papetières l'ont-elles obtenu ? C'est en broyant à l'aide de leurs mandibules les jeunes pousses des plantes, en dégageant la cellulose fibreuse du tissu végétal, en collant ensuite à l'aide d'un liquide gluant qu'elles secrètent les fibres ainsi dégagées, qu'elles ont confectionné le tissu de leur nid.

N'est-ce pas là, à quelques détails près, la reproduction du procédé que tout-à-l'heure nous avons vu suivre par les Chinois et les Japonais ? C'est en tout cas la reproduction exacte du procédé que maintenant va suivre la papeterie moderne.

Quoi qu'il en soit, c'est l'Espagne qui, la première en Europe, a fabriqué du papier. A l'écorce du bambou, du mûrier à papier, que le climat européen ne pouvait leur fournir, les Arabes surent avec adresse, substituer d'autres fibres végétales : la filasse du lin et du chanvre notamment. Si bien que, il faut le remarquer, c'est à l'aide de matières neuves que le papier a tout d'abord été fabriqué, et que l'emploi des chiffons venu plus tard a été, en réalité, un perfectionnement.

D'Espagne, la chose était toute indiquée, c'est en France que la fabrication du papier passa en premier lieu. Elle s'établit dans notre pays vers le milieu du XIV<sup>e</sup> siècle, sous le règne de Charles V probablement, et c'est à Troyes, en Champagne, puis à Essonnes près de Paris que furent fondées les premières papeteries françaises.

Presque à la même époque, des établissements analogues prenaient naissance en Italie et en Allemagne, mais c'est seulement 200 ans plus tard, au commencement du XIV<sup>e</sup> siècle, que l'art de fabriquer le papier devait pénétrer en Angleterre.

Ce n'étaient plus, dès cette époque, des matières neuves, c'étaient des chiffons qui servaient exclusivement à la fabrication du papier.

Aux filasses de lin et de chanvre dont le traitement est difficile, on avait trouvé avantage à substituer les fibres déjà assouplies, travaillées par la lessive, des tissus hors d'usage, et aux papiers obtenus dans ces conditions, on donnait par opposition aux papiers de matières neuves dits papiers de coton, — le nom de papiers de chiffon.

En quoi consistait dès cette époque le travail du fabricant de papier ?

Déchirés, broyés sous l'action de lourds pilons, les chiffons étaient tout d'abord transformés en une pulpe fine, c'est-à-dire en pâte à papier.

Celle-ci pêchée ensuite dans une cuve où elle flottait suspendue au sein de l'eau, retenue par une toile métallique faisant office de tamis, égouttée à la surface de cette toile, s'y étalait en une feuille qui, pressée et collée, constituait, soit pour l'écriture, soit pour l'impression, un subjectile parfait.

Quel était alors, quel est aujourd'hui encore le travail à exécuter pour obtenir cette transformation ? Le microscope va nous le dire.

Voyez ce chiffon, ne croyez pas qu'il provienne d'un tissu grossier : c'est au contraire la batiste la plus fine que j'aie pu rencontrer. Le fragment que vous avez sous les yeux ne mesure qu'un millimètre de largeur. Il est fait de fils disposés en deux séries parallèles se croisant à angle droit pour former l'une la chaîne, l'autre la trame, et laissant à chaque croisement un espace vide qui isole les fils les uns des autres.

Pilonnons ce chiffon, quelques-uns des fils dont il est fait vont se couper, les fragments ainsi coupés se détacheront et chacun des éléments constitutifs du tissu s'isolera dès lors avec sa personnalité. Chacun de ces fils, et c'est un fil de lin d'une finesse extrême mesurant 2 ou 3 dixièmes de millimètres que cette nouvelle vue photographique vous représente, chacun de ces fils, dis-je, se montrera formé d'une multitude de fibres fines, allongées, tordues sur elles-mêmes et s'enroulant autour d'un axe imaginaire, en forme de spirale. C'est à l'aide de ce fil qu'il nous faut fabriquer du papier.



Comment y parvenir? Continuons à pilonner notre chiffon ; sous le choc, bientôt ces fibres enroulées vont se recouper à leur tour ; une fois, coupées, elles se détorderont, et vous les verrez se présenter comme sur cette vue, droites, indépendantes, mais mesurant encore trois ou quatre millimètres de longueur. Ce n'est plus du chiffon que vous montre cette vue : c'est le défilé qu'elle vous fait connaître.

Mais ces fibres sont trop longues, elles ne pourraient se feutrer ; battons-les encore avec des pilons, à tête mousse cette fois, et bientôt les fibres recoupées, roulées, écrasées, amenées à l'état de raffiné, n'auront plus qu'à être enlevées par la forme, entrecroisées et feutrées à la surface de celle-ci, pour se transformer en feuille de papier.

Tenez, voici une petite fabrique de papier à la cuve qui, pour être en marche aujourd'hui encore, n'en reproduit pas moins dans son ensemble les dispositions d'une fabrique du XVI<sup>e</sup> ou du XVII<sup>e</sup> siècle. Là nous allons retrouver toutes les opérations que je viens de définir.

Voici les ballots de chiffons qui viennent d'arriver. Ici une ouvrière les délisse et les trie ; en cave, ces chiffons mouillés vont blanchir par le pourrissage. Puis voici la pile dont les maillets soulevés par cette roue hydraulique vont, pendant douze heures, frapper les chiffons que nous avons jetés dans l'auge, et les transformer en défilé d'abord, en raffiné ensuite.

Au même niveau, voici la cuve dans laquelle le trempeur va sur sa forme pêcher la pâte qu'une fois caillée il délivrera au coucheur qui tout à l'heure la portera à la presse.

Et voici enfin le grenier où, sur des cordelettes, chaque feuille est abandonnée au séchage.

C'est de cette façon qu'on fabriquait le papier en Europe dès le XII<sup>e</sup> et le XIII<sup>e</sup> siècle, et vous êtes frappés certainement de l'analogie que cette fabrication présente avec l'antique fabrication des Chinois et des Japonais.

Dès l'époque que je viens de rappeler, on obtenait par ce procédé de très beaux produits. Voici de vieux papiers de chiffon, en voici un de 1292, de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle par conséquent ; en voici de 1338, de 1381, de 1395 qui vous montrent à quel degré de perfection la fabrication du papier de chiffon était déjà parvenue en Europe il y a 500 et même 600 ans.

C'est dans ces conditions, se perfectionnant tantôt dans un détail, tantôt dans un autre, mais conservant toujours, au point de vue de l'ensemble, le même caractère, que la fabrication s'est poursuivie et a grandi dans toute l'Europe jusqu'à la fin du siècle dernier.

Mais, à partir de ce moment, la physionomie générale de l'industrie papetière se modifie profondément ; deux perfectionnements d'une importance capitale lui font, à cinquante ans de distance, subir l'un et l'autre une transformation telle qu'en un demi-siècle on voit sa production centupler à coup sûr.

De ces deux perfectionnements, l'un réside dans la découverte de la fabrication continue à la machine, l'autre dans l'emploi des succédanés du chiffon.

En quelques mots, mais en quelques mots seulement, je vous dirai en quoi l'un et l'autre consistent.

Cette pâte que tout à l'heure nous avons vu le trempier pêcher à la forme dans sa cuve, un employé de la papeterie Didot, Louis Robert la fait, en 1780, couler spontanément, à la surface d'une toile métallique sans fin qui, marchant continûment d'un mouvement régulier, s'en va transportant en avant cette pâte qui s'égoutte, lui permet de cailler et l'amène à un état tel qu'après avoir parcouru quelques mètres, après avoir été pressée entre deux feutres, elle a pris assez de corps pour quitter la toile et s'enrouler sur des cylindres chauffés à la vapeur, à la surface desquels, sans interrompre sa marche, elle est séchée en quelques instants.

C'est la fabrication continue, c'est la fabrication à la machine qu'un de nos compatriotes venait de découvrir, et de cette découverte devait résulter une véritable révolution dans la fabrication du papier.



De dimensions modestes d'abord, produisant autrefois quelques centaines de kilogrammes par jour, la machine à papier est aujourd'hui devenue un véritable colosse. Souvent on la voit mesurer jusqu'à 25 et 28 mètres de longueur.

Sur la toile de cette machine, la pâte file à la vitesse de 70 m. à la minute, sur une largeur de 2 m. 80 quelquefois ; on ne peut la suivre au pas. Quand elle a quitté la toile, d'énormes cylindres qui ne mesurent pas moins de 1 m. 50 de diamètre, la reçoivent et la séchent en une minute ; si bien qu'à l'extrémité de cet énorme engin, on voit chaque jour se bobiner 5.000 et même 6.000 kilogrammes de papier prêt à l'impression ou à l'écriture.

Mais, pour alimenter des machines aussi puissantes le chiffon ne saurait suffire. C'est une singulière matière première, en effet, que ce chiffon ; nous ne le produisons qu'à notre corps défendant.

Aussi lorsque, dès la fin du siècle dernier, on a vu la consommation du papier prendre le développement que lui imprimait le mouvement philosophique de l'époque, a-t-on commencé à se préoccuper de la rareté prochaine du chiffon et a-t-on vu des esprits inventifs tenter de ramener la fabrication moderne aux errements de la fabrication passée, c'est-à-dire à l'emploi de matières végétales neuves, analogues au bambou, au mûrier, au lin, au chanvre, qu'employaient jadis les Chinois, les Japonais, les Arabes.

Toutes les plantes, on peut le dire, ont été tour à tour mises en œuvre dans l'espoir d'approprier à la fabrication du papier, les fibres que leur tissu contiennent, mais malheureusement, dans la plupart des cas du moins, en trop petite quantité.

Le premier qui soit entré résolument dans cette voie est un fabricant français Léorier-Delisle dont les essais, en vérité, avaient été poussés très loin. Dès 1786, il avait fait imprimer un petit volume que voici, volume bien curieux par lui-même, car il est imprimé sur papier d'écorce de tilleul ; mais plus curieux encore par les échantillons reliés à la fin du volume.

Ceux-ci nous montrent, en effet, à combien de sources diverses dès la fin du siècle dernier Léorier-Delisle allait demander des succédanés du chiffon.

Voici d'abord de véritables jeux d'inventeur : papier d'orties, de mousse, de conferves, etc. . Mais voici des essais tout à fait sérieux ; ce sont des papiers d'écorce d'orme, de tilleul, d'osier, de marsaut, de saule, des papiers de bois entier : bois de fusain presque blanc, de coudrier, de houblon, etc.

Ne croyez pas d'ailleurs que ces papiers soient simplement des produits de laboratoire ; c'est dans sa fabrique aux Buges, près de Montargis, que Léorier-Delisle les a obtenus.

Ce que Léorier-Delisle tentait déjà à cette époque, ce que d'autres ont tenté cent fois depuis lui, la grande fabrication le fait aujourd'hui d'une façon régulière et courante.

Elle ne s'adresse pas cependant indifféremment à toutes les matières végétales. Jusqu'ici, elle n'en a adopté qu'un petit nombre, et, à dire le vrai, il n'en est que trois qui, dans nos usines, viennent, avec les chiffons, concourir à la composition de nos pâtes à papier.

Ces trois matières végétales, ce sont : la paille, le sparte et le bois.

Décreusées soit à la soude, soit au bisulfite de chaux, blanchies soit à l'aide du chlorure de chaux, soit par le procédé nouveau de l'électrolyse, ces trois matières végétales fournissent des fibres magnifiques qu'en terminant je vous ferai connaître.

Voici les fibres rondes, fines, mais un peu molles qu'on extrait de la paille ; les fibres fermes et solides que donne le sparte ; les belles fibres plates, analogues au coton que fournissent les bois résineux et notamment le sapin.

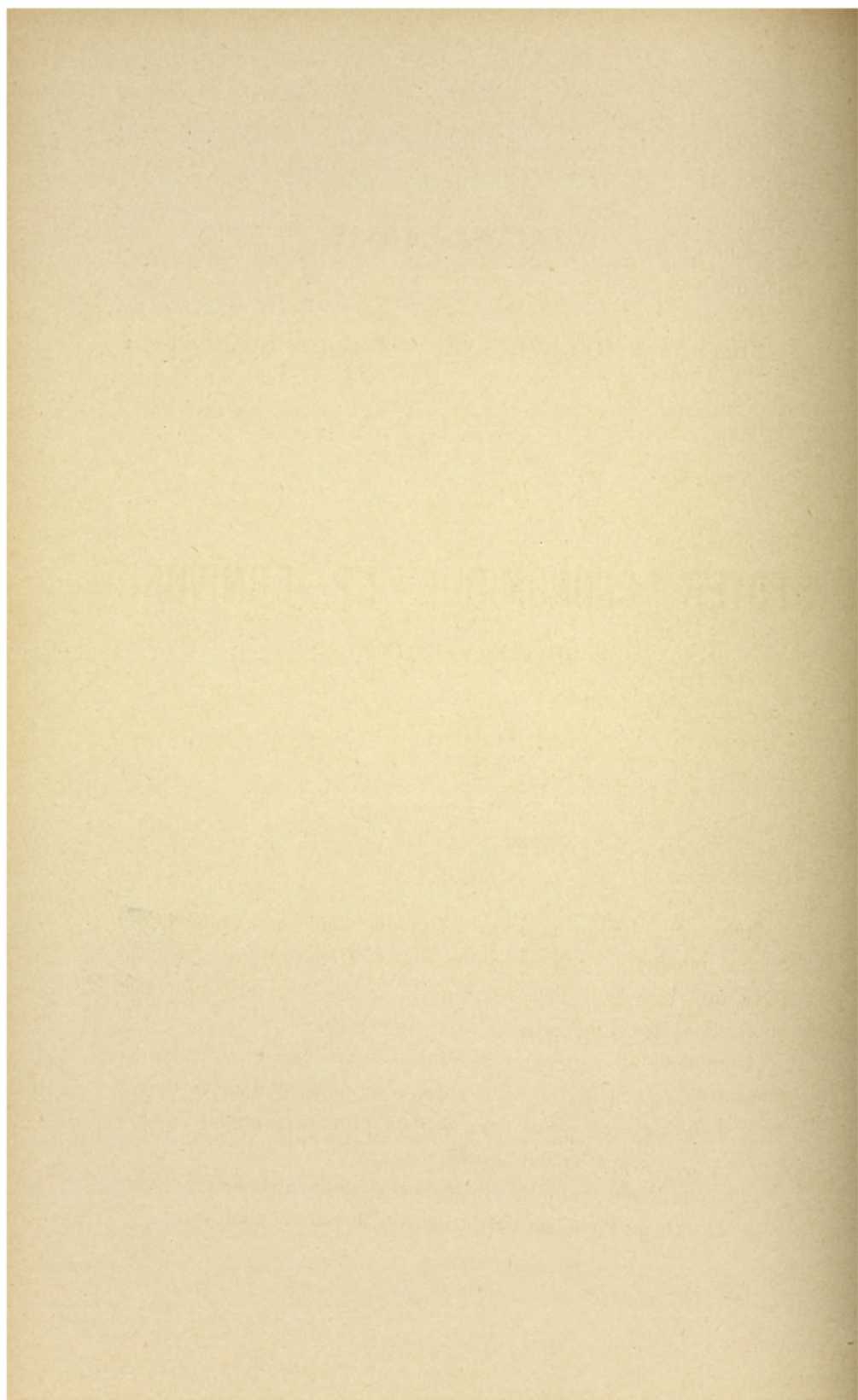
C'est à l'aide des pâtes que ces fibres fournissent, en les mélangeant en proportions diverses avec les pâtes de chiffon — que sont fabriqués aujourd'hui les papiers de qualité supérieure. A la fabrication des papiers communs, intervient en outre, dans une grande mesure malheureusement, un produit imparfait fourni par la mouture



du bois, et qu'on désigne habituellement sous le nom de bois mécanique. De ce produit, je ne vous parlerai pas ; son emploi a pour résultat d'abaisser la qualité du papier ; elle lui enlève sa souplesse, sa solidité, et c'est seulement des fibres réellement papetières que je voulais vous entretenir.

Je m'arrête, honteux d'avoir si longtemps retenu, fatigué peut-être votre attention, espérant que, malgré tout, l'histoire que je viens de vous conter vous aura par quelques points intéressés ; espérant surtout que vous voudrez bien vous souvenir de la haute récompense que, l'an dernier, la Société Industrielle m'a décernée, et du droit que cette récompense, dont je suis encore si fier, me donne à votre indulgence et à votre sympathie.

---





## SIXIÈME PARTIE

---

TRAVAUX RÉCOMPENSÉS PAR LA SOCIÉTÉ.

---

# NOTE

SUR LE

# FOYER ÉCONOMIQUE ET FUMIVORE

(Système COHEN).

PAR M. ALFRED SAVY,  
*Ingénieur civil*

---

## OBJET.

Nous avons l'honneur de présenter au bienveillant examen de la Société industrielle du Nord, notre *Foyer Économique et Fumivore*, qui, bien que d'origine récente, a déjà reçu de nombreuses applications dans l'industrie.

Au moment où l'attention générale est forcément attirée sur les questions d'économie de combustibles, il est particulièrement intéressant d'étudier avec soin les moyens rationnels employés avec succès pour réaliser leur utilisation complète.

Les conditions générales d'une bonne combustion sont énoncées dans le cours de Physique Industrielle de M. Ser, comme suit :

1<sup>o</sup> *Fournir au combustible l'air en proportion convenable. S'il est insuffisant, la combustion est forcément incomplète, s'il est en excès, la température s'abaisse ;*

2<sup>o</sup> *Produire le mélange de l'air et des gaz combustibles par des dispositions appropriées afin d'amener le contact nécessaire à la combinaison ;*

3<sup>o</sup> *Maintenir une température assez élevée dans le milieu où s'opère la combustion, un trop grand refroidissement empêchant la combinaison.*

On sait combien peu ces conditions sont réalisées dans les foyers actuels. C'est ainsi que pour entretenir la combustion, on doit procéder par chargements intermittents ; le chauffeur jette le combustible frais sur la couche en ignition, en le répartissant aussi régulièrement que possible.

L'effet immédiat de cette opération produit le refroidissement du foyer et l'obstruction partielle des passages d'air à travers la couche de combustible, d'où réduction du volume d'air nécessaire à la combustion.

Le combustible frais soumis à l'action de la chaleur rayonnée par les parois du foyer et en contact avec la couche en ignition, distille rapidement, mais les gaz produits se trouvent à ce moment dans de très mauvaises conditions, ne rencontrant en effet qu'un volume d'air à une température peu élevée et en proportion insuffisante pour assurer leur combustion, il s'ensuit une perte considérable par la cheminée, à l'état d'oxyde de carbone et de carbone libre en suspension dans les gaz, d'où dépôts abondants de suie. Ce n'est qu'après un certain temps, par suite de la combustion des parties les plus fines de la houille que l'on vient de charger, que les passages d'air se rétablissent peu à peu, la combustion devient un instant meilleure, mais la couche diminue rapidement, l'air arrive bientôt en excès, d'où refroidissement, etc., etc.

Si on ajoute à ces irrégularités les causes de refroidissements



dues à l'ouverture des portes pour les chargements, et surtout l'opération du décrassage, on est forcément amené à déduire que le chauffage actuel est loin d'être théorique.

Nous avons cherché à réaliser dans notre appareil les conditions indispensables pour assurer une combustion rationnelle et une bonne utilisation des combustibles.

Tel qu'il est établi notre foyer présente les avantages suivants :

1<sup>o</sup> *Suppression des inconvénients résultant du mode de chargement sur les grilles ordinaires ou autres dispositions de grilles ;*

2<sup>o</sup> *Application du Procédé théorique et rationnel de la combustion ;*

3<sup>o</sup> *Combustion des éléments gazeux, et par suite Fumivorté ;*

4<sup>o</sup> *Facilité de décrassage pendant la marche sans ralentir le fonctionnement du foyer ;*

5<sup>o</sup> *Préservation des tôles par l'éloignement de la masse incandescente sans diminuer la puissance calorifique du foyer ;*

6<sup>o</sup> *Facilité d'utiliser d'une façon rationnelle, les combustibles pauvres, secs ou humides, avec ou sans addition de charbon, tels que les copeaux et sciures de bois, tannée et bagasse de sucreries de canne.*

Nous étudierons en détail et justifierons ces avantages après la description de l'appareil.

## DESCRIPTION.

Ce foyer se compose de deux parties ayant des fonctions bien distinctes, correspondant aux deux phases de la combustion ; chacune avec son tirage séparé et réglable :

1<sup>o</sup> L'une, la grille supérieure (B) où s'opère la distillation des gaz, — leur mélange avec l'air nécessaire et leur combustion ;

2° L'autre, la grille inférieure (C) ou s'opère la combustion du coke résultant de la première opération.

Un bâti en fonte garni intérieurement de briques réfractaires, muni de glissières (*g*) pour l'admission de l'air dans la chambre de distillation et de portes à papillons (*p*) pour le cendrier sert d'enveloppe au foyer.

En (A) se trouve une trémie en tôle occupant toute la largeur du foyer, elle repose à sa partie inférieure sur le bâti et est disposée de façon à se rabattre au besoin et dégager la façade du générateur pour en faciliter l'accès.

Cette trémie constitue le réservoir distributeur de combustible sur la grille.

Immédiatement au-dessous de la trémie se trouve la chambre de distillation.

**Chambre de distillation.** — En (*b*) se trouve une grille composée de barreaux de forme spéciale (*barreaux machoires*) ils peuvent pivoter sur l'axe (*o*) suivant l'arc (*xy*). Ces barreaux portent une série de nervures servant tant à maintenir l'écartement qu'à empêcher la chute des fines dans le cendrier.

Pour faciliter la manœuvre on a divisé cette grille en plusieurs éléments suivant la largeur du foyer ; chaque élément ou groupe de barreaux (fig. 4) peut être manœuvré au moyen d'un levier coudé (L). En arrière de cette grille sur la façade du foyer se trouvent des ouvertures munies de glissières pour l'arrivée de l'air alimentant cette première grille.

En avant et en regard de la grille on a disposé une voûte rectiligne (E) formée de blocs réfractaires, qui repose par ses deux extrémités sur les côtés du bâti ; sa poussée est contrebalancée par un tirant.

Cette voûte en platebande rayonne également sur toute la surface du combustible, qui se déplace devant elle.

La couche de charbon est réglée par un rideau (K) composé de

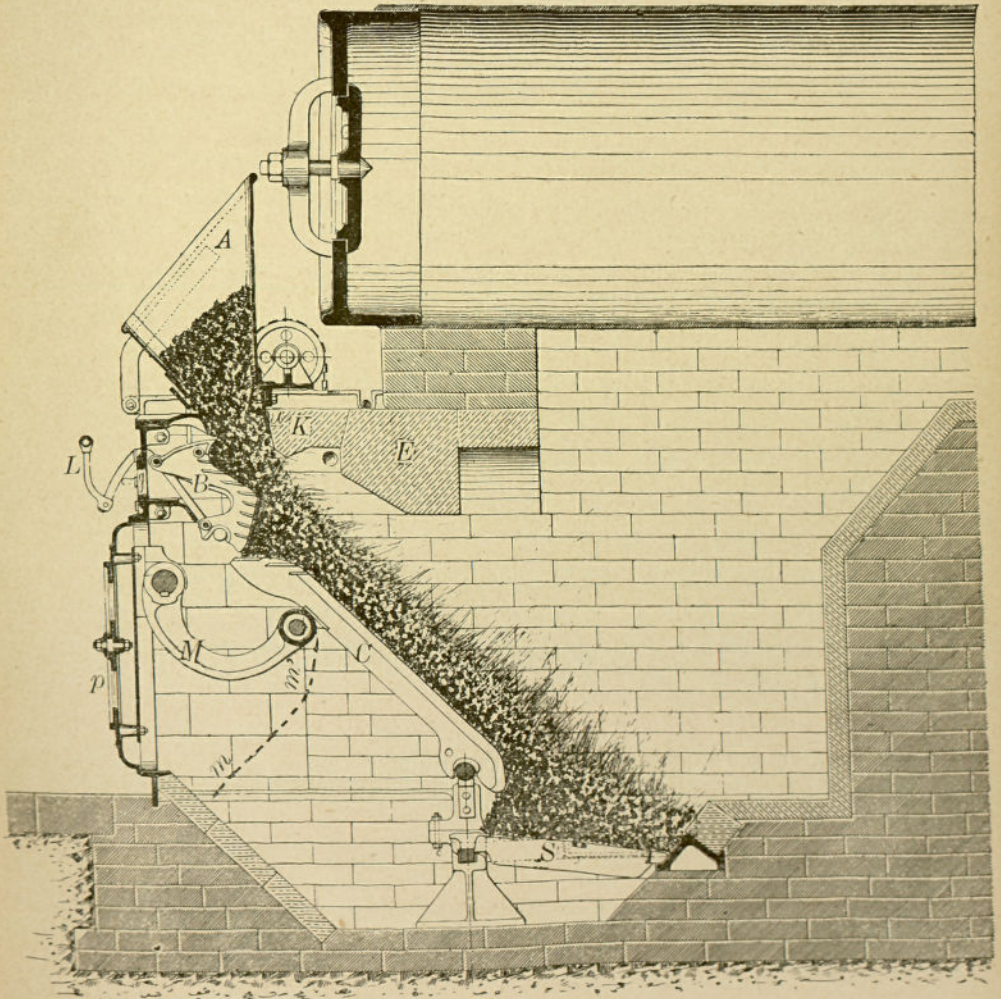


# FOYER ECONOMIQUE ET FUMIVORE

( Système COHEN )

Echelle  $\frac{1}{20}$

Coupe longitudinale



pièces réfractaires maintenues à l'arrière contre la voûte par un pan coupé et à l'avant par des plaquettes en fer (*u*) boulonnées sur une traverse reliant les deux côtés du bâti en fonte.

**Combustion des cokes.** — La deuxième partie, celle dite de combustion du coke est formée de deux grilles.

L'une (*c*) composée de barreaux inclinés à  $45^{\circ}$  s'appuyant à la partie inférieure sur un sommier fixe rond et à la partie supérieure sur un arbre mobile muni d'une gaine en fonte ; cet arbre se trouve supporté par deux bras cintrés (*M*) calés sur un deuxième arbre duquel on peut donner un mouvement de rotation au moyen d'un secteur denté et d'une vis hélicoïdale.

Ces bras se rabattant suivant l'arc (*m*, *m''*) permettent d'amener la grille dans la position horizontale. Des contrepoids facilitent cette manœuvre.

Les barreaux composant cette grille ont une grande hauteur afin de faciliter leur refroidissement, ils portent une série de nervures les unes à la partie inférieure ne servent qu'à maintenir leur écartement, les autres à la partie supérieure ont le même but et empêchent en outre les fines non encore agglutinées de tomber dans le cendrier.

La deuxième grille (*S*) ou grille de pied, placée à la partie inférieure reçoit les mâchefers, elle repose à l'avant sur deux fers carrés et à l'arrière sur une traverse en fonte à plan incliné. Cette dernière disposition assure la dilatation libre des barreaux.

Entre cette grille et la précédente on a ménagé un espace de 45 centimètres de hauteur destiné à l'extraction des mâchefers et cendres.

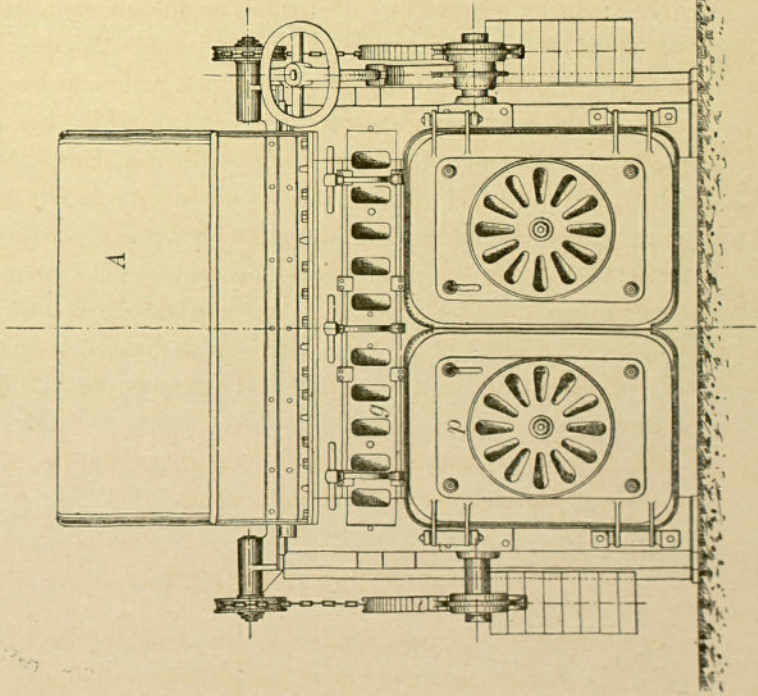
Cet intervalle régnant sur toute la largeur de la grille est bouché en marche par quelques pelletées de cendres.

## FONCTIONNEMENT.

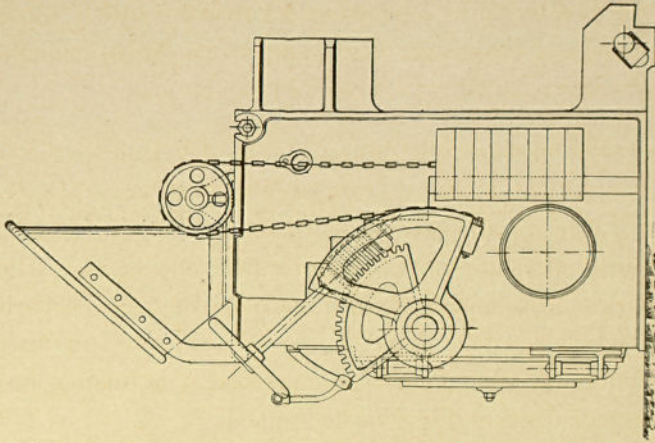
Le chargement du combustible se fait dans la trémie (*A*) elle porte sur sa face antérieure deux fers plats entre lesquels on peut



Vue de face.



Vue de côté.



introduire un sabre pour assurer la descente régulière du combustible sur toute la largeur du foyer et éviter toute obstruction au-dessus de la première grille.

Le combustible descend sur la grille, l'épaisseur de sa couche se trouve limitée par le rideau comme nous l'avons dit plus haut. En arrivant sur la grille (B) il est soumis au rayonnement de la voûte, ce qui a pour effet de produire la distillation. Les gaz dégagés sont mélangés avec l'air au fur et à mesure de leur production. Cet air arrive d'une part à travers la grille et également par les orifices latéraux se trouvant au-dessus de la couche de combustible. L'arrivée du comburant se faisant ainsi suivant deux directions perpendiculaires, il se produit un brassage énergique des gaz et un mélange intime des matières volatiles provenant de la distillation, avec l'air destiné à les brûler.

Ce mélange par l'effet du tirage, passe par la voûte (E) maintenue à une température très élevée et la masse incandescente placée sur la grande grille (c). La combustion des produits gazeux est donc assurée.

Le mouvement de rotation donné à la grille (B), qui se trouve divisée en plusieurs parties se manœuvrant indépendamment, a pour effet, grâce à la forme spéciale des barreaux, de pousser en avant le combustible distillé et déjà en ignition sur la grande grille (c). En outre, lorsque cette grille reprend sa position normale, le combustible nouveau vient prendre la place de celui qui a été repoussé.

Cette grille permet donc de régler la puissance de vaporisation du foyer en l'actionnant plus ou moins souvent, elle remplace donc le chargement à la pelle, mais elle présente l'avantage de ne charger sur la grande grille que du combustible ayant précédemment subi la distillation et déjà en ignition, au lieu d'y jeter constamment du combustible frais comme cela a lieu sur les grilles ordinaires.

La combustion se continue sur la grille (c) qui n'est ainsi pourvue que de coke. On règle à volonté l'admission d'air pour cette seconde



phase de la combustion au moyen des papillons fixés aux portes du cendrier.

En raison de ce mode de chauffage les mâchefers et les cendres ne se produisent qu'au bas de la grille (*c*) et sur la grille de pied, d'où il est facile de les enlever comme nous le verrons plus loin.

Les portes du cendrier restent fermées pendant la marche et on règle les entrées d'air par les glissières de la grille mâchoire, et par les papillons des portes selon le tirage de la cheminée, la nature du combustible et la quantité de vapeur à produire.

**Allumage.** — L'espace compris entre la grille de pied et la grande grille étant bouché avec des cendres, on abaisse cette dernière et on y étale ainsi que sur la grille de pied, des copeaux, bois ou chiffons gras, qu'on recouvre de gros charbons. La grille étant relevée on continue à charger par la trémie jusqu'à hauteur de la voûte en face de laquelle on dispose une nouvelle couche de matières inflammables, recouverte à son tour par du combustible. On n'a plus qu'à allumer à travers les barreaux.

**Conduite du foyer.** — Le chauffeur a soin de maintenir la trémie pleine de charbon. Il active la descente du combustible plus ou moins rapidement et suivant les besoins de la marche, à l'aide des leviers correspondants à la grille-mâchoire.

La disposition inclinée de la grille à combustion du coke lui permettant d'en surveiller toute la surface, il peut facilement tenir celle-ci également garnie pour éviter toute rentrée d'air inutile, inconvénient qui se produit du reste beaucoup moins fréquemment que sur la grille ordinaire, en raison de l'épaisseur de la couche et de répartition automatique du combustible.

**Décrassage.** — Le décrassage se fait par l'intervalle réservé à cet effet entre la grande grille et la grille de pied. Le chauffeur commence par casser les mâchefers en les soulevant en plusieurs points avec une lance, puis à l'aide d'un crochet il les retire très facilement

et les rejette dans le cendrier que l'on a soin de tenir toujours pourvu d'eau.

Ce mode de procéder au décrassage offre l'avantage de ne pas refroidir le foyer et permet ainsi de maintenir la pression dans le même état et plutôt avec tendance à s'élever.

**Arrêt.** — Au moment d'un arrêt on laisse vider la trémie et pour éviter l'entrée d'air par son ouverture, on place un tiroir en tôle qui lui sert de fond.

On rabat la grande grille et on repousse le feu contre l'autel. Toutes les entrées d'air doivent alors être fermées.

Pour remettre en marche on fait l'opération inverse.

### AVANTAGES DU FOYER.

Pour revenir sur les avantages que nous avons indiqués au début de ce travail nous énumérerons :

#### 1° **Les inconvénients résultant du mode de chargement sur les grilles ordinaires ou autres grilles connues.**

Pour réaliser la suppression de ces inconvénients, tels que les entrées d'air froid à chaque période de chargement par les portes, le refroidissement du foyer par le recouvrement périodique de la couche incandescente avec une nouvelle couche de charbon froid, les pertes causées par les difficultés de charger uniformément à la pelle les grilles de grandes dimensions : « Notre foyer se charge au moyen d'une trémie à charge continue. »

#### 2° **Application du Procédé théorique et rationnel de la combustion.**

Pour remplir ces conditions, notre foyer a été disposé de façon à ce que l'alimentation du combustible se fasse d'une façon successive et que les deux phases de la combustion (distillation et combustion) s'opèrent graduellement, c'est-à dire, que les charbons après avoir



d'abord distillé soient ensuite brûlés totalement sur la grille inférieure avec le minimum d'air nécessaire à la combustion des cokes, les charbons frais arrivent donc ainsi constamment à l'arrière des charbons incandescents sans jamais les recouvrir ; ce qui supprime les nombreux inconvénients résultant du chargement à la pelle, tels que, échappement par la cheminée des gaz non brûlés, arrivées d'air en excès en temps inopportun, etc. etc.

**3° Combustion des éléments gazeux et par suite  
« Fumivorité ».**

Chacun sait qu'il est impossible avec les grilles ordinaires d'assurer la combustion complète des gaz de distillation (et particulièrement de l'hydrogène bi-carboné) parce que ces gaz exigent par leur combustion une quantité d'air déterminée, un mélange intime avec le comburant et enfin une très haute température.

Dans notre foyer, la distillation s'opérant toujours et continuellement au même endroit, un accès d'air constant a été réservé au-dessus de la couche des charbons en distillation, ce qui produit un mélange continu des gaz et de l'air ; par le tirage, ce mélange est forcé de passer entre la couche des charbons incandescents et une voûte fortement chauffée ; les principales conditions indispensables à la combustion des gaz sont donc réalisées et par suite la fumivorité est obtenue, conjointement avec une économie notable de combustible.

**4° Facilité de décrassage pendant la marche, sans  
ralentir le fonctionnement du foyer.**

La disposition des grilles ordinaires ou des foyers connus, nécessite pour l'opération du décrassage un temps assez long, pendant lequel les portes de chargement doivent rester ouvertes, tandis que la partie de la grille sera dégarnie de son combustible pendant que l'autre en est surchargée ; il en résulte un refroidissement notable du foyer et par suite un arrêt temporaire dans le chauffage.

En outre, ce travail, fort pénible pour les chauffeurs, n'est renou-

velé autant que possible qu'à des intervalles très distancés, car la période de chauffage précédent le décrassage, ainsi que celle nécessaire à cette opération, de même que celle qui suit, pour remettre le foyer en bon état, rendent les conditions de chauffage anormales et ne peuvent qu'être défavorables à un service régulier.

Le décrassage de notre foyer s'opère simplement dans les parties inférieures du foyer en raison des périodes progressives de sa combustion qui ne produisent des mâchefers et cendres qu'au bas de la grande grille. — La grille de pied permet d'évacuer les cendres et escarbilles sans refroidir le foyer.

Par ce procédé de décrassage la puissance calorifique du foyer augmente et la régularité du chauffage est assurée.

**5° Préservation des tôles par l'éloignement de la masse incandescente sans diminuer la puissance calorifique du foyer.**

La proximité de la masse incandescente sur les grilles ordinaires (surtout quand elles sont fortement chargées) des surfaces de chauffe directes des chaudières, procure trop souvent de fâcheux résultats tels que : coups de feu, contractions des tôles, explosions, etc., lesquels sont bien souvent favorisés par les refroidissements subits que procurent l'ouverture des portes tant pendant le chargement que pendant le décrassage.

Dans notre foyer, l'éloignement assez considérable de la grille inclinée avec sa masse incandescente garantit contre les inconvénients ci-dessus, de même qu'il assure plus uniformément le chauffage d'une grande surface directe de chauffe et cela d'une façon constante, attendu que le foyer n'est jamais refroidi pendant le service.

**6° Facilité d'utiliser d'une façon rationnelle les combustibles pauvres, secs ou humides avec ou sans addition de charbon, tels que copeaux et sciures de bois, tannée, cossettes et bagasses des sucreries coloniales.**

Les combustibles pauvres, secs ou humides, ne contenant que



peu de calories, il s'ensuit qu'on est obligé de les brûler par grande quantité.

Sur la grille ordinaire, l'emploi de ces combustibles est souvent impossible, mais quand cela est faisable il est évident que l'ouverture des portes a lieu trop fréquemment en raison de la combustion rapide de ces matières, ce qui a pour résultat immédiat de refroidir beaucoup trop le foyer et ne permet d'utiliser ainsi qu'une très faible partie des calories. Les quelques foyers spéciaux à charge continue, qui réalisent d'une façon plus rationnelle que la grille ordinaire, la combustion de ces matières ont le désavantage d'être très volumineux et d'occuper devant la chaudière un espace embarrassant ; il est même souvent impossible de les appliquer, soit que l'on manque d'espace, soit que le sol ne permette pas d'être suffisamment creusé pour les placer. En outre, ces foyers spéciaux ne fonctionnent bien que si on leur fait brûler exclusivement ces combustibles, mais si on désire les employer avec une addition de charbon, soit pour augmenter leur puissance de vaporisation, soit que l'on vienne à manquer de ces combustibles pauvres, il se présente des difficultés très grandes à surmonter, au moment du décrassage et de l'évacuation des mâchefers.

L'adaptation de notre foyer pour la combustion de ces matières pauvres, en raison de sa charge continue, offre tous les avantages de rendement de foyers spéciaux déjà connus, pour brûler seuls les combustibles pauvres, secs ou humides, mais en outre il permet d'utiliser ces combustibles avec addition de charbon plus ou moins considérable suivant les besoins. Le mode de décrassage s'opère absolument comme pour la combustion de charbons seuls, au moyen de la grille de pied, c'est-à-dire pendant la marche et sans refroidissement du foyer.

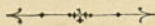
En somme, notre foyer offre l'avantage de pouvoir obtenir le plus grand degré de vaporisation que l'on peut demander à la chaudière, lors même que les combustibles pauvres sont insuffisants et que l'on doit les additionner de charbon.

L'appareil est peu volumineux et peut se placer en quelques jours, sans grand travail et sans difficultés, dans toutes les chaufferies (sa saillie est de 0<sup>m</sup>65 devant la chaudière et sa hauteur 1<sup>m</sup>10).

Les combustibles peuvent se charger à la pelle et suivant les installations on peut également y adapter une trémie élevée dans laquelle ils descendent d'eux-mêmes par leur propre poids au fur et à mesure de la combustion. Pour les applications de notre foyer à des combustibles spéciaux tels que sciures, tannée, bagasse, etc., on y adapte un alimentateur mécanique.

En résumé, notre foyer a déjà obtenu la sanction de plusieurs grands industriels qui l'ont adopté pour le service de leur usine, et le nombre de ses applications se développe chaque jour; nous citerons en première ligne la maison Geneste, Herscher et C<sup>ie</sup> à Paris (chauffage et ventilation) qui en possède déjà 24 en marche dans ses différents établissements, sur des chaudières De Nayer, Collet, à bouilleurs, etc. La Compagnie Edison qui en possède 9 appliqués aux chaudières Belleville de ses stations électriques; enfin différentes raffineries de sucres et sucreries, telles que Raffinerie Parisienne à Paris, Sucrerie de Cambrai, et diverses teintureriers ou autres industries, etc., etc.

Dans la région du Nord que nous visitons seulement depuis peu de temps, différentes applications viennent d'être faites avec succès dans quelques teintureriers à Roubaix; nous allons faire procéder dans cette région à des essais officiels par l'Association des Propriétaires de chaudières à vapeur, essais qui parviendront bien certainement à la connaissance de la Société Industrielle du Nord, à la compétence de laquelle nous sommes heureux de soumettre aujourd'hui notre appareil.





SEPTIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

RAPPORT DU TRÉSORIER

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de vous remettre le Compte de nos Recettes et de nos Dépenses pendant l'année 1891, et le Projet de Budget pour l'année 1892.

Les recettes ont été :

Emprunt.....	165.000	»		
Recettes ordinaires.....	23.572	84		
Ensemble.....	188.572	84		
Les dépenses ont été.....	101.197	80		
Local et mobilier.....	20.366	79		
Dépenses ordinaires.....	25.014	25		
Solde débiteur.....	146.578	84	146.578	84
Le solde créditeur au 31 janvier est donc.....	41.994	»		
D'autre part il reste à payer sur le crédit voté le 22 octobre 1891.....	22.058	39		
Réparation de la maison de M. Croin. — Arrangement du couloir rue du Nouveau- Siècle.....	3.230	01		
<i>A reporter.....</i>	25.288	40		

<i>Report</i> .....	25.288 40
Badigeonnage de la grande salle, peintures des lustres, appliques, tuyaux, travail dans l'intérieur, Géographie, Sauveteurs du Nord .....	868 46
Sur le crédit voté pour le mobilier, chauffage, gaz et eau.....	7.449 80
<b>Ensemble</b> .....	<b>33.606 66</b>
Sur lequel il y a lieu de déduire prévision pour droit à l'aqueduc.....	500 »
<b>Montant des dépenses</b> .....	<b>33.106 66</b>
Notre solde créditeur étant de.....	41.994 »
A déduire dépenses à effectuer.....	33.106 66
<b>Il restera disponible</b> .....	<b>8.887 34</b>

Permettez-moi maintenant, M. le Président, de vous exposer le budget extraordinaire.

Les dépenses extraordinaires ont été :

Achat de l'immeuble.....	135.500 »
Dépenses effectuées au 31 janvier.....	100.781 10
Dépenses restant à effectuer.....	33.106 66
<b>Ensemble</b> .....	<b>269.387 76</b>

Les ressources pour solder ces dépenses ont été les suivantes :

Vente de rentes.....	89.625 85
Emprunt .....	165.000 »
Excédents des exercices précédents...	14.761 91
<b>Somme égale</b> .....	<b>269.387 76</b>

J'espère, Monsieur le président, que vous voudrez bien approuver mes comptes ainsi que le projet de budget pour 1892 et vous prie d'agréer l'assurance de mes sentiments dévoués.

MAURICE BARROIS.





## RAPPORT DE LA COMMISSION DES FINANCES.

---

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Dans la séance mensuelle du 28 février 1894, la Société Industrielle nous a délégué la mission de lui rendre compte de sa situation financière : nous avons l'honneur de vous transmettre le résultat de notre examen.

Après vérification des livres et contrôle des pièces à l'appui, nous avons constaté la régularité des écritures, et le concours actif de notre Trésorier, M. Maurice Barrois, à la gestion de nos intérêts. Nous nous faisons les interprètes de nos Collègues en vous priant d'exprimer à M. Barrois notre vive gratitude pour les soins qu'il a apportés aux opérations multiples de nos finances.

Pour vous mettre au courant de la situation et suivant notre usage annuel, nous avons l'honneur de vous soumettre tout d'abord le tableau des recettes et des dépenses, classées par catégories, avec les sommes inscrites en prévision dans le budget autorisé pour l'exercice 1894 et les sommes dépensées dans le courant de cette année.

### BILAN N° 1.

Au 31 décembre nous soldions par une balance	
débitrice de . . . . .	25.014 25
Nos dépenses ont été depuis de . . . . .	424.564 59
	<hr/>
Total . . . . .	446.578 84
Les recettes s'étant élevées à . . . . .	488.572 84
	<hr/>
Nous avons à ce jour (balance débitrice) . . . . .	44.994 »

Nos comptes présentent donc un solde en caisse de 44.994 fr., mais une notable partie de cette somme sera affectée au paiement des dépenses votées et qui restent à payer après la réception des travaux. Pour éclairer notre situation, il nous a paru opportun de la résumer

par un bilan présentant groupées les dépenses et les recettes, ainsi que les sommes exigibles par les travaux ordonnancés et exécutés.

### BILAN N° 2.

Après le paiement des sommes à effectuer, il nous restera un solde de 8.887 34. Ce reliquat fera face aux frais supplémentaires que nous avons à prévoir, tels que l'installation mobilière complète, la décoration de la grande salle, etc., dont la demande de crédit sera ultérieurement demandée à l'assemblée générale de nos sociétaires.

Nous vous soumettons ci-dessous le projet de budget pour l'année future 1892

### BILAN N° 3.

Vous remarquerez que nous avons prévu, dans les dépenses, à la suite des Intérêts de l'emprunt une somme de 4.000 francs pour l'amortissement des obligations. Aux termes de la décision de l'assemblée générale du 20 octobre 1890, leur remboursement se fera par parts entières dans un délai maximum de 50 années et par voie de tirage au sort comprenant au moins 2 % du nombre initial des obligations souscrites.

Dans les recettes, au lieu de la somme habituelle de 4.000 fr. affectée au concours des chauffeurs, figure une allocation de 2.000 fr. du Ministre du Commerce. Vous avez tenu, M. le Président, à vous faire, par votre lettre du 15 février, l'interprète de notre reconnaissance pour cette subvention extraordinaire qui nous permettra de récompenser les progrès accomplis dans les industries de la région du Nord, et de contribuer ainsi au développement de la richesse nationale.

La classification détaillée des sommes relevées dans les bilans permet aisément au lecteur d'en constater l'origine et l'emploi.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre respectueuse considération.

A. DESCAMPS ; H DEVILDER ; CH. VERLEY ;  
Membres de la Commission des Finances.



## BUDGET DE 1891.

BILANS N° 1 ET N° 2.

### Recettes.

Intérêts de la donation Kuhlmann .....	2.205 »	2.205 »
Locations.....	710 »	1.585 »
{ Locations.....	710 »	
{ Loyer de la maison rue du		
{ Nouveau Siècle.....	875 »	
Subventions...	2.000 »	3.060 »
{ Chambre de Commerce....	2.000 »	
{ Ministère du Commerce ...	1.000 »	
{ Dons particuliers.....	60 »	
Cotisations .....	15.412 50	15.412 50
Recettes diver-	673 »	1.310 34
{ Annonces .....	673 »	
{ Abonnement au bulletin...	101 80	
{ Intérêts en Banque.....	535 54	
Emprunt.....	165.000 »	165.000 »
	188.572 84	188.572 84
Recettes.....		
Dépenses.....	146.578 84	146.578 84
Solde créditeur au 31 janvier.....	41.994 »	41.994 »
Dépenses restant à effectuer.....	33.106 66	33.106 66
	8.887 34	8.887 34
Solde créditeur .....		

### Dépenses.

Secrétariat....	720 »	6.865 33
{ Traitement de l'appariteur.	720 »	
{ id. du secrétaire...	2.725 »	
{ Frais divers et agios .....	253 19	
{ Impressions diverses et frais		
{ de bureau.....	2.015 60	
{ Frais d'affranchissement...	734 84	
{ Téléphone.....	416 70	
Conférences...	1.557 75	1.998 10
{ Jetons .....	1.557 75	
{ Menus frais de conférences.	440 35	
A Reporter.....	8.863 43	8.863 43

Report.....	8.863 43	8.863 43									
Abonnement aux Publications.....	342 85	342 85									
Frais communs aux 3 services	<table border="0"> <tr> <td>{ Chauffage et éclairage....</td> <td>321 25</td> <td rowspan="4">} 2.789 16</td> </tr> <tr> <td>{ Entretien des salles.....</td> <td>1.034 75</td> </tr> <tr> <td>{ Contributions .....</td> <td>1.267 01</td> </tr> <tr> <td>{ Assurances.....</td> <td>166 15</td> </tr> </table>	{ Chauffage et éclairage....	321 25	} 2.789 16	{ Entretien des salles.....	1.034 75	{ Contributions .....	1.267 01	{ Assurances.....	166 15	
{ Chauffage et éclairage....	321 25	} 2.789 16									
{ Entretien des salles.....	1.034 75										
{ Contributions .....	1.267 01										
{ Assurances.....	166 15										
Prix et récompenses .....	3.723 40	3.723 40									
Impression du Bulletin.....	4.514 90	4.514 90									
Frais de l'emprunt.....	49 75	49 75									
Local .. .....	<table border="0"> <tr> <td>{ Constructions.....</td> <td>97.215 10</td> <td rowspan="2">} 100.781 10</td> </tr> <tr> <td>{ Frais de 1<sup>o</sup> installation mobilière .....</td> <td>3.566 »</td> </tr> </table>	{ Constructions.....	97.215 10	} 100.781 10	{ Frais de 1 <sup>o</sup> installation mobilière .....	3.566 »					
{ Constructions.....	97.215 10	} 100.781 10									
{ Frais de 1 <sup>o</sup> installation mobilière .....	3.566 »										
Loyer du secrétariat provisoire.....	500 »	500 »									
	<hr/>	<hr/>									
Dépenses ordinaires.....	121.564 59	121.564 59									
Solde débiteur.....	25.014 25	25.014 25									
	<hr/>	<hr/>									
Dépenses.....	146.578 84	146.578 84									

## PROJET DE BUDGET POUR 1892.

### BILAN N° 3.

#### Recettes.

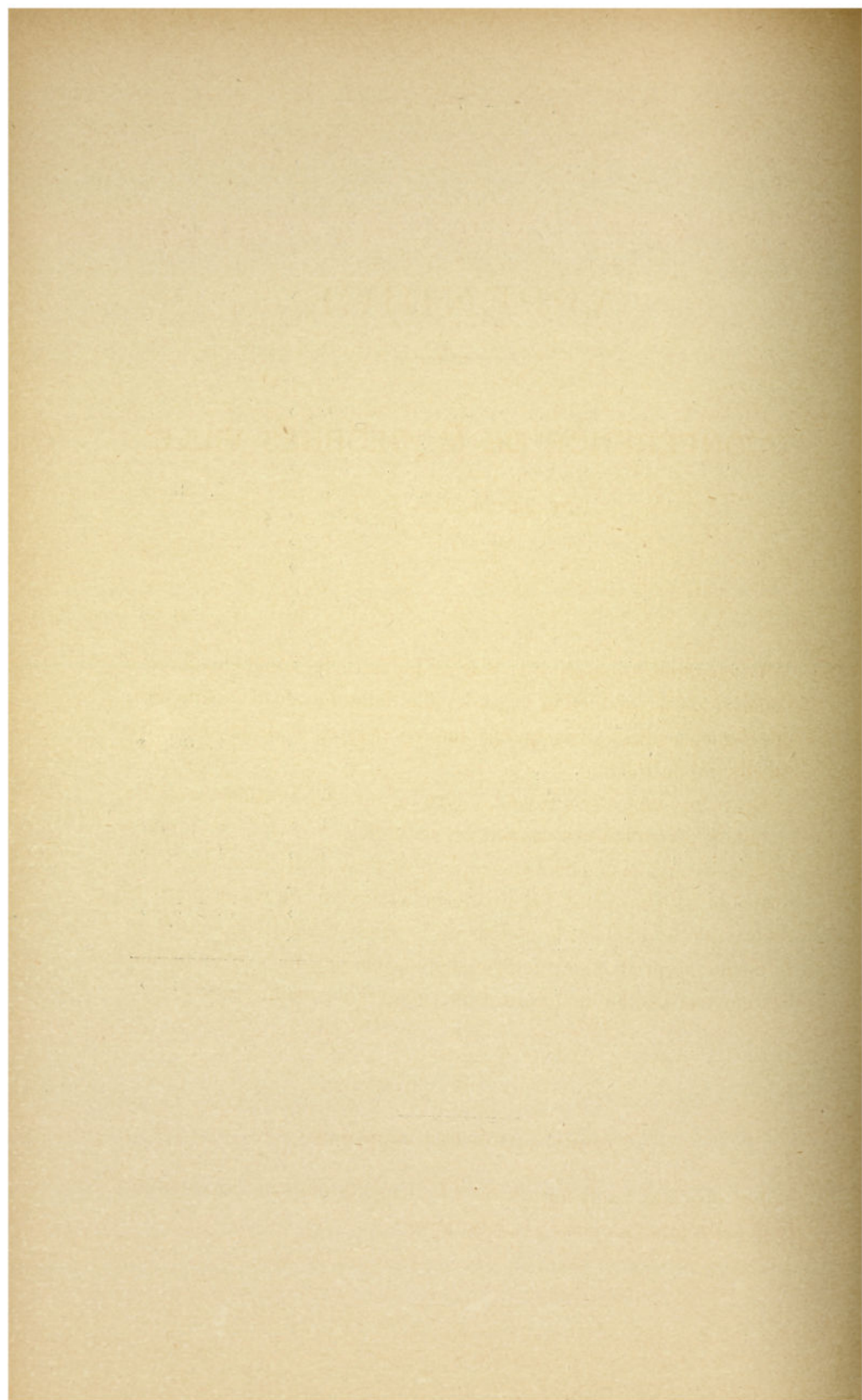
Intérêts de la fondation Kuhlmann.....	2.205 »	2.205 »														
Locations diverses.....	<table border="0"> <tr> <td>{ Loyer de la Société de géographie.....</td> <td>2.000 »</td> <td rowspan="5">} 7.900 »</td> </tr> <tr> <td>{ Loyer de la Société de photographie .....</td> <td>700 »</td> </tr> <tr> <td>{ Loyer de la Société des Sauveteurs du Nord .....</td> <td>500 »</td> </tr> <tr> <td>{ Loyer du Comité linier .....</td> <td>500 »</td> </tr> <tr> <td>{ Loyer de la maison rue du Nouveau-Siècle.....</td> <td>700 »</td> </tr> <tr> <td>{ Location de la grande salle</td> <td>3.500 »</td> <td></td> </tr> </table>	{ Loyer de la Société de géographie.....	2.000 »	} 7.900 »	{ Loyer de la Société de photographie .....	700 »	{ Loyer de la Société des Sauveteurs du Nord .....	500 »	{ Loyer du Comité linier .....	500 »	{ Loyer de la maison rue du Nouveau-Siècle.....	700 »	{ Location de la grande salle	3.500 »		
{ Loyer de la Société de géographie.....	2.000 »	} 7.900 »														
{ Loyer de la Société de photographie .....	700 »															
{ Loyer de la Société des Sauveteurs du Nord .....	500 »															
{ Loyer du Comité linier .....	500 »															
{ Loyer de la maison rue du Nouveau-Siècle.....	700 »															
{ Location de la grande salle	3.500 »															
Subventions...	<table border="0"> <tr> <td>{ Chambre de Commerce....</td> <td>2.000 »</td> <td rowspan="3">} 6.500 »</td> </tr> <tr> <td>{ Ministère du Commerce....</td> <td>2.000 »</td> </tr> <tr> <td>{ Dons particuliers.....</td> <td>2.500 »</td> </tr> </table>	{ Chambre de Commerce....	2.000 »	} 6.500 »	{ Ministère du Commerce....	2.000 »	{ Dons particuliers.....	2.500 »								
{ Chambre de Commerce....	2.000 »	} 6.500 »														
{ Ministère du Commerce....	2.000 »															
{ Dons particuliers.....	2.500 »															
Cotisations .....	17.000 »	17.000 »														
	<hr/>	<hr/>														
A Reporter.....	33.605 »	33.605 »														



	Report.....	33.605 »	33.605 »
Recettes diver- ses.....	{ Annonces .....	600 »	} 1.300 »
	{ Abonnements au Bulletin..	200 »	
	{ Intérêts .....	500 »	
	Recettes .....	34.905 »	34.905 »

**Dépenses.**

Secrétariat ....	{ Traitement du Secrétaire...	3.000 »	} 7.020 »
	{ id. de l'appariteur.	720 »	
	{ Frais divers et agios.....	300 »	
	{ Impressions diverses et frais de bureau .....	2.000 »	
	{ Frais d'affranchissement... Téléphone.....	700 » 300 »	
Conférences ...	{ Jetons .....	2.200 »	} 2.700 »
	{ Menus frais de conférences.	500 »	
Abonn. aux Publications et achat de livres		1.200 »	1.200 »
Frais communs aux 3 services	{ Gaz.....	1.300 »	} 4.200 »
	{ Chauffage.....	600 »	
	{ Entretien des salles.....	800 »	
	{ Contributions .....	1.200 »	
	{ Assurances... ..	300 »	
Prix et récompenses .....		5.000 »	5.000 »
Impression du Bulletin.....		4.000 »	4.000 »
Service de la dette.....	{ Intérêts de l'emprunt .....	6.600 »	} 10.785 »
	{ Frais de l'emprunt .....	185 »	
	{ Amortissement.....	4.000 »	
	Dépenses .....	34.905 »	34.905 »





## APPENDICE

---

### CONFÉRENCE DE M. GEORGES VILLE

*du 24 Janvier 1892.*

---

La conférence donnée à la Société Industrielle a été consacrée à l'analyse de la production végétale, à la définition de son caractère, des éléments substantiels qu'elle met en œuvre, et de la force vive qu'elle tire du soleil.

Grâce aux tableaux qui vont suivre on aura l'indication exacte de ce que la végétation tire des sources naturelles.

Sous le rapport de la substance, l'air et l'eau fournissent les  $\frac{9}{10}$  du poids des plantes. A l'égard de la force vive, on va acquérir la preuve que le soleil est le moteur de l'activité végétale, la source de sa faculté de production, le foyer inépuisable destiné à nous fournir des moyens d'action nouveaux d'une importance inappréciable.

#### I

##### **Composition des végétaux.**

Les végétaux sont formés de 14 éléments toujours les mêmes, toujours réunis, toujours associés, savoir :

**Éléments de la production végétale.**

4	10
ORGANIQUES.	MINÉRAUX.
Carbone,	Phosphore,
Hydrogène,	Soufre,
Oxygène,	Chlore,
Azote.	Silicium,
	Fer,
	Manganèse,
	Calcium,
	Magnésium,
	Sodium,
	Potassium.

A l'origine, ces quatorze éléments sont également répartis entre les divers organes. La masse végétale est homogène et uniforme dans toutes ses parties ; mais à mesure que les plantes approchent de la floraison, il se fait un départ entre ces divers éléments. La proportion du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène ne change pas, elle reste égale, constante dans tous les organes ; mais l'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la magnésie se concentrent dans le fruit et les graines, tandis que la silice, l'oxyde de fer, l'acide sulfurique et la chaux se localisent dans les racines, les tiges et les feuilles.

Voici, comme exemple de cette inégale répartition, la composition du froment :

	DANS 100 DE CENDRES.		
Les minéraux	Racines.	Paille.	Graines
Acide phosphorique .....	1.70	2.26	46.00
Magnésie.....	1.97	3.92	13.77
Potasse .....	2.87	15.18	32.59
Chaux.....	0.88	3.00	1.19

	DANS 100 DE RÉCOLTE.		
L'azote.	Racines.	Paille.	Graines.
Azote .....	0.79	0.04	2.94



II

**Origine des végétaux.**

Les végétaux tirent leur origine de trois sources différentes ; l'air, la pluie et la terre. Les deux premières sont de beaucoup les plus importantes. Elles donnent, en effet, aux végétaux 95 p. 100 de leur substance, alors que la terre leur donne à peine 5 p. 100.

Voici, en effet, comment se répartit la part de chacune de ces trois sources :

*Composition du froment (paille et grain).*

DANS 100 PARTIES.		
Carbone.....	47.69	} Ci... 93.55 qui viennent de l'air et de la pluie.
Hydrogène.....	5.54	
Oxygène.....	40.32	
Soude.....	0.09	} Ci... 3.386 dont le sol est surabondamment pourvu et qu'on n'a pas besoin de lui rendre.
Magnésie.....	0.20	
Acide sulfurique.....	8.31	
Chlore.....	0.03	
Oxyde de fer.....	0.006	
Silice.....	2.75	
Manganèse.....	(?)	} Ci...3.00 dont le sol n'est pourvu qu'en proportion limitée et qu'il faut lui rendre par les engrais.....
AZOTE.....	1.60	
ACIDE PHOSPHORIQUE...	0.45	
POTASSE.....	0.66	
CHAUX.....	0.29	
TOTAL.....	99.93	

III

**Importance financière de l'apport fait aux plantes dans l'atmosphère.**

Si l'on donne au carbone le prix de la houille à Paris, c'est-à-dire 40 francs la tonne, et à l'azote la valeur qu'on lui attribue dans les

engrais, c'est-à-dire 1 fr. 50 le kilog., on trouve que la récolte de 1 hectare, fixée à 10,000 kilogr., a tiré de l'atmosphère pour 400 fr. de carbone et d'azote, savoir :

5.000 kil. de carbone à 50 fr. la tonne.....	250 fr.	} 400 francs.
100 kil. d'axote à 1 fr. 50 le kil.....	150	

Pour la surface agricole de la France, l'emprunt fait à l'atmosphère atteint en nombre rond la valeur de 5 milliards, savoir :

SURFACES EN CULTURE.	HECTARES.	Carbone absorbé.	Azote absorbé.
		TONNES.	TONNES.
Cultures et prés.....	30.659.254	41.910.000	1.530.000
Forêts et vignes.....	9.776.334	} 18.320.000	} 350.000
Oliviers, amandiers et mûriers.....	109.261		
Châtaigneraies.....	559.029		
	Tonnes.....	60.230.000	1.880.000
	Prix.....	2.400.000.000	2.820.000.00
		5.220.000.000 fr.	

#### IV

### Importance de la force vive mise en œuvre par la végétation.

*Force utilisée.*

Pour 10 ou 12,000 kilogrammes de récolte, la force vive utilisée est en nombre rond de 8000 journées de cheval-vapeur ; la journée d'un cheval-vapeur étant égale à cinq journées d'hommes au moins.

FORCE VIVE CONSOMMÉE.	JOURNÉES.	
	de cheval- vapeur.	d'homme.
Pour 1 hectare.....	8.000	40.000
— 10 — .....	80.000	400.000
— 100 — .....	800.000	4.000.000
— 200 — .....	1.600.000	8.000.000



A ce compte, si on fixe la population humaine à un milliard deux cent millions, trente-trois mille hectares, ou le tiers d'un département français, exigeront, pour donner leur récolte, un effort ou une consommation de force vive équivalent à une journée de travail du genre humain.

*Force perdue.*

	L'ÉQUIVALENT DE JOURNÉES.	
	de cheval-vapeur.	d'homme.
Le soleil déverse en moyenne dans le cours d'une année, par hectare..... ..	2.000.000	10.000.000
La végétation utilisant.....	8.000	40.000
La force vive perdue est donc par hectare de..... ..	1.992.000	9.000.000
Pour 10 hectares.....	19.920.000	99.600.000
— 100 — .....	199.200.000	996.000.000
— 1000 — .....	1.992.000.000	9.960.000.000

Si on fixe la population humaine à un milliard deux cent millions d'habitants, on trouve que 150 hectares de terre, c'est-à-dire l'étendue d'un parc privé, reçoivent, en plus de la force utilisée par la végétation, l'équivalent de 1 journée de travail du genre humain, et que 33,000 hectares, ou le tiers d'un département, perdent 220 journées ou les deux tiers d'une année de travail du genre humain.

Montons encore. Si l'on fixe le territoire de la France à 50 millions d'hectares, on trouve que la force vive perdue dans le cours d'une année égale le travail du genre humain pendant 12 siècles.



V

**Prix de la journée du cheval sidéral rapporté au cheval-vapeur.**

Le prix du cheval sidéral utilisé par la végétation dépend de la quantité de la récolte; elle a pour expression la somme du loyer de la terre et des frais généraux.

A Roville ces frais étaient :

Loyer de la terre.....	45 fr.	} 97 fr.
Frais généraux.....	52	

La récolte des grains étant de 18 hectolitres par hectare, qui correspondent à 4500 kil. de récolte, dans lesquels le carbone entre pour 2000 k., lesquels représentent 3000 chevaux-vapeur, le prix du cheval sidéral utilisé est de  $\frac{97}{3000} = 0 \text{ fr. } 0.03$ ; ceci est le prix du cheval utilisé.

Mais si, grâce à une fumure puissante, la quantité de la récolte avait atteint 12,000 kilog., ce qui correspond à 8000 chevaux-vapeur, — le prix du cheval descendrait à 0 fr. 0.012.

Mais la quantité de force vive déversée par le soleil à la surface d'un hectare est de 2.000.000 de chevaux-vapeur, — le prix du cheval-vapeur, si tout était utilisé, reviendrait à  $\frac{97}{2000000} = 0 \text{ fr. } 0.00005$ .

Jugez par là combien il est désirable qu'on substitue, par des artifices de culture, le cheval sidéral à toutes autres sources d'énergie dans le travail des champs.



## OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE

---

La Bibliothèque a reçu :

De M. VILLON. — L'Éclairage, le Chauffage et la Force motrice par les hydrocarbures lourds.

De M. PÉRISSE. — De la Responsabilité et de la faute lourde en matière d'accidents du travail.

De M. ROBIN. — Assemblée générale des actionnaires de la Banque de France du 28 janvier 1892.

De M. BLATTNER — Nouvelles Méthodes pour le Dosage de l'alcalinité dans les hypochlorites alcalins.

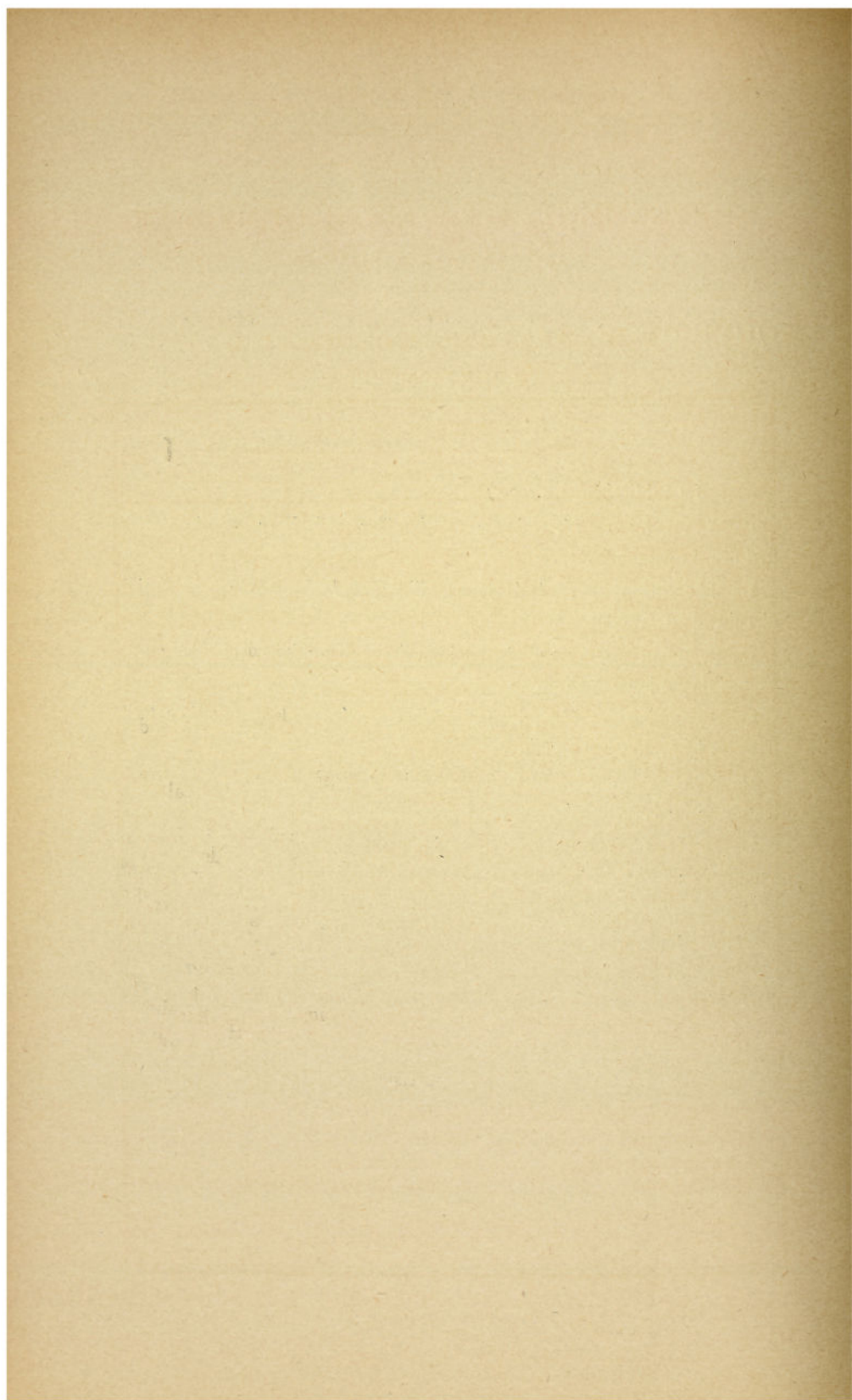
De M. FAUCHEUR. — 22 volumes reliés des comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences.

De M. G.-G. HOCHSTETTER. — 32 volumes reliés des Annales de Chimie et de Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1836 et 1846, ouvrage aujourd'hui introuvable.

De M. Aimé WITZ. — Son nouveau Traité théorique et pratique des Moteurs à gaz.

De M. L. DANIEL. — Le Catalogue des Estampes de M. H. Béraldi et des Livres de M. le baron de ROTSGHILD.

---





## SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES.

### SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

*Nommés du 1<sup>er</sup> Janvier au 31 Mars 1882.*

Nos d'ins- cription.	MEMBRES ORDINAIRES.		
	Noms.	Professions.	Résidences.
666	LESTI-WOUSSEN .....	Négociant.....	Dunkerque.
667	Robert PAULI.....	Ingénieur.....	Lille.
668	Jules LEFEBVRE .....	Professeur de Mathéma- tiques.	Lille.
669	Gustave DE BRUYN ....	Faïenciers .....	Fives-Lille.
670	Émile DE BRUYN .....		
671	DHAINAUT.....	Fabricant de tapis...	Lille.
672	J. MONNIER.....	Fabric. de meubles ..	»
673	L. MONIER .....		
674	IBLED.....	Ingénieur.....	»
675	Jean CRÉPELLE.....	Constructeur.....	»
676	Paul PAIX.....	Raffineur de pétrole..	Douai.
677	Paul BONET .....	Ingénieur.....	Lille.
678	BÉCHAUX .....	Professeur de droit ..	»
679	LEPEZ .....	Entrepreneur.....	»
680	Gaston MARTINE.....	Négociant.....	»
681	Achille VOITURIEZ .....	Fabricant de Produits chi- miques.	»
682	Eugène CRÉPY .....	Propriétaire .....	»
683	James CREED.....	Constructeur.....	»
684	Louis BOUTEMY.....	Filateur.....	Lannoy.
685	Charles REMY.....	Négociant.....	Lille.
686	Manufacture de Glaces et	Produits chimiques de	Saint-Gobain.
687	Em. WUILLAUME .....	Négociant.....	Lille.
688	HENRY.....	Ingénieur.....	Hautmont.
689	GODIN, O.....	Industriel.....	Lille.
690	Hector FRANCHOMME....	Industriel.....	»
691	BECCUART-CRESPÉL.....	Filateur.....	»
692	Arthur DUHEM.....	Industriel.....	»
693	RENARD.....	Directeur du Gaz de	Douai.
694	LAMBLING .....	Professeur à la Faculté de Médecine.	Lille.
695	Paul COMPAGNION.....	Courtier.....	»

---

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses Membres dans les discussions, ni responsable des Notes ou Mémoires publiés dans le Bulletin.

---



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.

---

BIBLIOTHÈQUE

ET

SALON DE LECTURE.

---

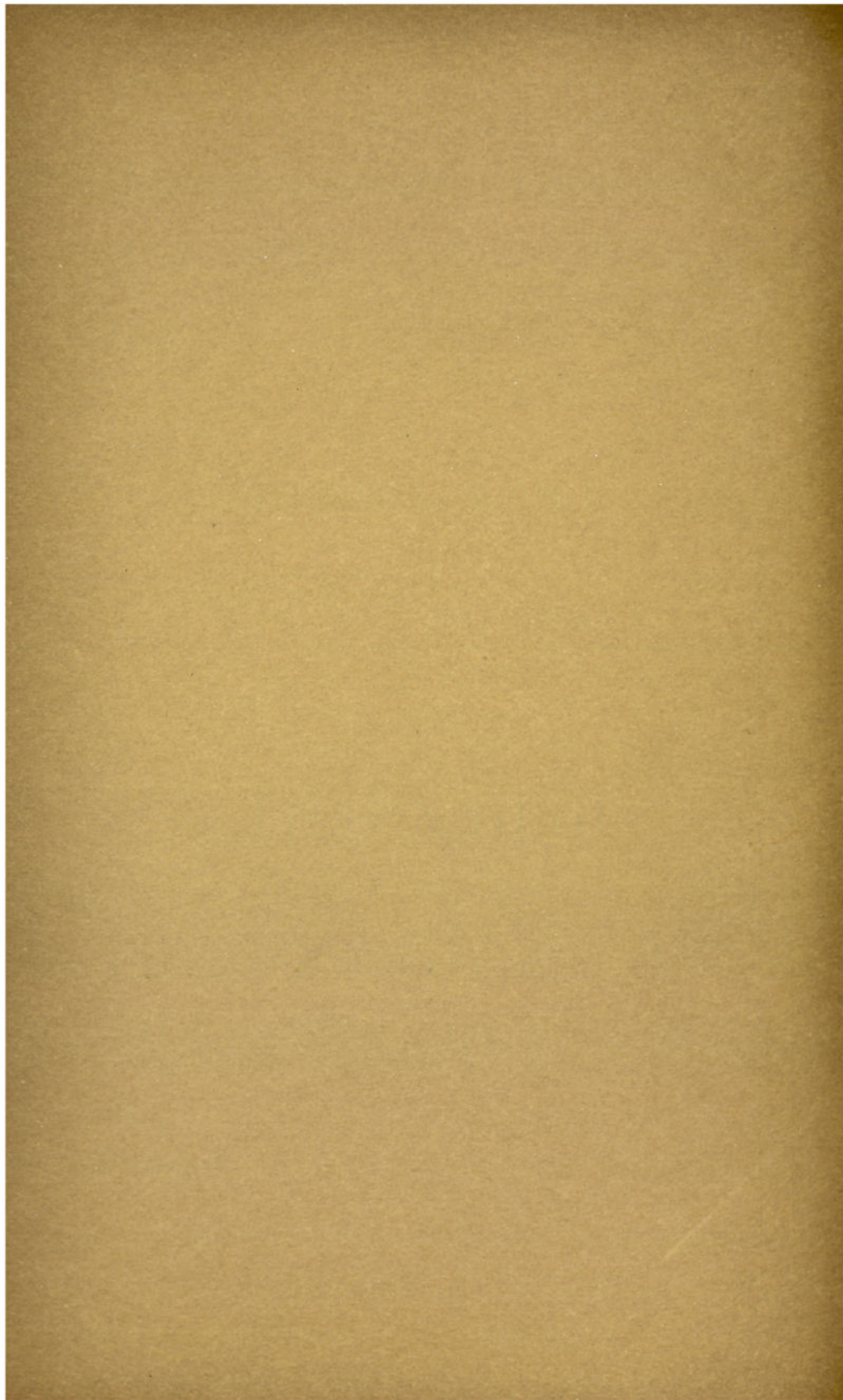
RÈGLEMENT.

---

LILLE,

IMPRIMERIE L. DANGL.

—  
1892.





# BIBLIOTHÈQUE ET SALON DE LECTURE. REGLEMENT.

---

## I. — Avis préliminaire.

---

La Société Industrielle met à la disposition de ses membres les nombreux volumes qui composent sa bibliothèque.

Savoir :

- 1<sup>o</sup> Ouvrages de fonds ;
- 2<sup>o</sup> Encyclopédies et dictionnaires ;
- 3<sup>o</sup> Publication périodiques ;
- 4<sup>o</sup> Revues et journaux ;

1<sup>o</sup> La 1<sup>re</sup> catégorie comprend les livres anciens, pouvant servir à des recherches monographiques ou traitant des questions anciennes, mais auxquelles les circonstances peuvent rendre accidentellement un certain intérêt d'actualité. Telles sont les collections de publications périodiques antérieures à l'année courante, les brochures ou traités relatifs à certaines questions d'économie politique, industrielles ou commerciales, qui peuvent surgir à nouveau.

2<sup>o</sup> La 2<sup>e</sup> catégorie comprend les livres qui, indépendamment de l'époque de leur publication présentent, par leur sujet ou par leur plan, un intérêt d'actualité permanente. Tels sont les ouvrages de

didactique et principalement les *Dictionnaires*, *Encyclopédies*, etc.

3° La 3<sup>e</sup> catégorie se composera des plus récents numéros parus des publications périodiques, ainsi que des livres ou brochures publiés sur des questions d'un intérêt actuel.

4° Enfin, la 4<sup>e</sup> catégorie renferme les revues littéraires et scientifiques, les journaux de Paris, des environs et de la localité.

---



## REGLEMENT.

---

### I. — Bibliothèque.

ARTICLE PREMIER. — La bibliothèque est formée par la réunion des livres de fonds ou d'étude spécifiés dans l'avis préliminaire ci-dessus comme livres de la 1<sup>re</sup> et de la 2<sup>e</sup> catégorie.

ART. 2. — Elle s'enrichira :

- 1<sup>o</sup> Des dons faits à la Société ;
- 2<sup>o</sup> Des acquisitions ;
- 3<sup>o</sup> Des ouvrages provenant d'échange avec d'autres sociétés.

ART. 3. — Il sera dressé un catalogue raisonné de la Bibliothèque, par ordre de matières. Ce catalogue sera imprimé et délivré aux Sociétaires qui en feront la demande.

ART. 4. — La bibliothèque et le salon de lecture sont ouverts aux Sociétaires tous les jours de dix à sept heures excepté les dimanches et les jours fériés où la fermeture aura lieu à une heure.

ART 5.— Les sociétaires pourront emporter les ouvrages appartenant aux 1<sup>res</sup>, 3<sup>me</sup> et 4<sup>me</sup> catégories ; ils leur seront remis, les dimanches et fêtes exceptés, chaque jour de la semaine de deux à cinq heures du soir. — Il est créé à cet effet un registre sur lequel on inscrira la désignation de l'ouvrage, la date du prêt et le nom du sociétaire. Une souche mobile portera en outre sa signature et lui sera rendue après visa de la restitution du livre prêté.

Les livres de la 2<sup>me</sup> catégorie, (dictionnaires, encyclopédies, etc.) — pouvant être consultés journellement par les Sociétaires ne sortiront jamais de la Bibliothèque.

ART. 6. — Le Bibliothécaire devra faire rentrer après un mois les

ouvrages prêtés aux Sociétaires ; passé ce délai, une lettre imprimée signée de lui, sera adressée par le Secrétariat aux retardataires.

ART. — Les journaux et publications périodiques ne pourront être prêtés avant qu'un numéro subséquent ait paru.

## II. — Salon de Lecture.

ART. 9. — Le salon de lecture contiendra, sur sa table, les livres énoncés dans la 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> catégorie, c'est-à-dire :

- 1<sup>o</sup> Les numéros récents des publications périodiques, comprenant :
- 2<sup>o</sup> Les brochures ou livres d'actualité,
- 3<sup>o</sup> Les albums et revues illustrées,
- 4<sup>o</sup> Les journaux quotidiens.

ART. 10. — Les numéros anciens des publications périodiques seront retirés du salon de lecture pour rentrer dans la bibliothèque et ne seront ensuite remis aux Sociétaires que dans les termes du règlement ci-dessus.

ART. 11. — Il en sera de même pour les livres et brochures traitant de questions qui n'auront plus le caractère d'actualité nécessaire.

*Le Bibliothécaire,*  
ROBIN.

*Le Président,*  
ÉDOUARD AGACHE.





