

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

9^e ANNÉE.

N^o 36. — TROISIÈME TRIMESTRE 1884.

SIEGE DE LA SOCIÉTÉ .

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

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANIEL.
1882.

SOMMAIRE DU BULLETIN N^o 36.

1^{re} PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :

	Pages.
Assemblées générales mensuelles.....	474 et suiv.

2^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS (*Résumé des séances*) :

Comité du Génie civil.....	177
— de la Filature.....	178
— des Arts chimiques.....	179
— de l'Utilité publique.....	184

3^e PARTIE. — TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :

A — *Analyses* :

M. l'abbé VASSART. Industrie de la teinture.....	172
D ^o . Éclairage électrique.....	173

B — *Mémoires in extenso* :

M. Jean DE MOLLINS. La question de l'Espierre (3 ^e mémoire).....	183
D ^o . La question des eaux-vannes.....	197
D ^o . Épuration des eaux-vannes des peignages de laine.....	203
M. LADUREAU. La section d'agronomie au Congrès scientifique d'Alger en 1881.....	215
M. NEWNHAM. De la construction des théâtres.....	223

4^e PARTIE. — TRAVAUX ET MÉMOIRES COURONNÉS PAR LA SOCIÉTÉ :

M. Louis DUROT. Étude comparative des divers produits employés pour l'alimentation des bestiaux.....	234
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

5^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :

M. DUBAR. Notice biographique sur M. Kuhlmann père.....	247
M. Adrien BONTE. Discours prononcé aux obsèques de M. Kuhlmann père.....	254
M. Ch. LAURENT. Notice biographique sur M. Kuhlmann fils.....	257
M. MATHIAS. Discours prononcé aux obsèques de M. Kuhlmann fils.....	264
Ouvrages reçus par la bibliothèque.....	263
Supplément à la liste générale des sociétaires.....	264

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

Déclarée d'utilité publique par décret du 12 août 1874.



BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 36.



9^e Année. — Troisième Trimestre 1881



PREMIÈRE PARTIE.



TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.



Assemblée générale mensuelle du 29 Juillet 1881.

Présidence de M. MATHIAS.

Procès-verbal. Il est donné lecture du procès-verbal de la séance du 28 juin. Aucune observation n'étant faite, le procès-verbal est adopté.

Correspondance. MM. Du Rieux et Deleporte, inscrits à l'ordre du jour, s'excusent par lettres de ne pouvoir assister à la séance.

Don à la
bibliothèque.

M. Edmond Sée a présenté, de la part de M. Letorey, un exemplaire du catalogue illustré de la première exposition des tentures artistiques. M. le PRÉSIDENT donne quelques détails sur cette nouvelle industrie qui consiste à exécuter au pinceau, sur

des tissus, de véritables tableaux, en se servant des matières colorantes employées pour la teinture; il en résulte que ces toiles peuvent subir ensuite toutes les opérations de fixage, de lavage, d'apprêt, etc., et qu'elles sont aussi solides et aussi durables que les plus belles impressions.

Nouveaux
membres.

M. le Président est heureux de constater que le scrutin de ce jour comporte 36 admissions nouvelles. Il remercie au nom de la Société ces nouveaux sociétaires, et leur souhaite la bienvenue; il remercie également ceux des anciens membres qui ont bien voulu s'occuper de décider les candidats et leur donner la sanction de leur parrainage.

Jetons
de présence.

M. le Président annonce que les jetons de lecture et les jetons de présence acquis au 30 juin seront distribués à la fin de la séance par les soins du secrétariat.

Lectures.

Avant de donner la parole aux auteurs des communications inscrites à l'ordre du jour, M. le Président rappelle que le Conseil a pensé qu'aux assemblées générales on entendrait avec intérêt une analyse des publications périodiques que reçoit la bibliothèque. MM. les Présidents des Comités, constitués en commission des comptes-rendus, se sont occupés de réaliser ce projet avec un zèle et un bon vouloir dont la Société doit les remercier. Les membres les plus compétents ont été priés dans chaque Comité de parcourir les articles ressortant de leurs études habituelles. Trois rapports sont inscrits pour la première fois à l'ordre du jour.

M. NEWNHAM.
Construction
des théâtres.

M. NEWNHAM a trouvé dans une publication allemande une étude intéressante sur la construction des théâtres.⁽⁴⁾

M. l'abbé
VASSART.
Industrie
de la teinture.

M. l'abbé VASSART inaugure les comptes-rendus mensuels concernant la teinture, le chinage et l'impression sur étoffes. Il donne des appréciations aux points de vue théorique et pratique sur deux articles qui ont paru dans le *Moniteur de*

(4) Voir ce travail à la 3^e partie.

la teinture : l'un relatif aux travaux qui ont été entrepris sur les spectres lumineux des dissolutions des matières colorantes, l'autre relatif à l'emploi du carbonate de soude et aux moyens de s'assurer de sa pureté et de le débarrasser au besoin des traces de fer qu'il contient souvent et qui occasionnent des taches.

Communi-
cations.

M. J. DE
MOLLINS.

M. J. DE MOLLINS critique les divers procédés proposés pour l'épuration de l'Espierre. (1)

M. LADUREAU.
Congrès d'Alger.

M. LADUREAU, qui a assisté au congrès scientifique tenu à Alger par l'association française pour l'avancement des sciences, rend compte des travaux de ce congrès dans la section d'agronomie. (2)

M. l'abbé
VASSART.
Éclairage
électrique.

M. l'abbé VASSART reprend, pour la compléter, la question de l'éclairage électrique des ateliers qu'il étudie au point de vue économique. Il indique les prix des différentes machines dynamo-électriques, des bougies Jablochkoff, des lampes différentielles de Siemens et des lampes-soleil, la dépense en force motrice, le prix du mètre courant pour les baguettes de charbon, l'usure à l'heure dans les différents systèmes, le prix des blocs à remplacer dans la lampe-soleil, donnant ainsi tous les éléments pour établir le prix de l'éclairage par heure et par lampe.

A la suite de cette communication, M. l'abbé Vassart dépose sur le bureau, pour être offert à la bibliothèque, une brochure intitulée : « Étude raisonnée sur la lampe-soleil par M. Pierre Desguin, ingénieur des mines. »

Scrutin

Dans l'intervalle de ces lectures il a été procédé au dépouillement du scrutin pour l'admission de 36 nouveaux membres, à savoir :

Sur la présentation de MM. Mathias et Hartung :

M. le marquis d'AUDIFFRET.

(1) (2) Voir à la 3^e partie.

Sur la présentation de MM. Kuhlmann et Hochstetter :

M. L. QUESTROY.

Sur la présentation de MM. Corenwinder et Du Bousquet :

M. Em. DELEBECQUE.

Sur la présentation de MM. E. Neut et Léon Gauche :

M. BACQUET-LESAFFRE.

Sur la présentation de MM. A. Renouard et Ange Descamps :

MM. Ch. BARROIS.

H. DESPRETZ.

Sur la présentation de MM. A. Renouard et Edm. Faucheur :

MM. BLONDEL.

LÉON CRÉPY.

E. DEBAYSER.

DELEMER.

G. DESMAZIÈRES.

DESROUSSEAUX.

DESURMONT.

DUCCROQ.

JOIRE-VERNIER.

LHEUREUX.

MALLET.

J. POLLET.

G. SCRIVE.

Edm. VANDAMME.

VERLEY-DELESALLE.

YBERT-DESCAT.

Sur la présentation de MM. E. Faucheur et E. Bigo :

MM. H. CAULLIER.

Edm. DEJARDIN.

A. DE MONTIGNY.

Edm. DESCAMPS.

MM. MASSE-MEURISSE.

Ch. TILLOY.

Paul VALDELIÈVRE.

Sur la présentation de MM. E. Faucheur et Ed. Agache :

M. E. DEJAEGHERE.

Sur la présentation de MM. E. Faucheur et E. Neut :

M. Egide DANSAERT.

Sur la présentation de MM. E. Faucheur et Ad. Bonte :

M. Carlos BERNARD.

Sur la présentation de MM. E. Bigo et P. Crépy :

M. G. DUBUS.

Sur la présentation de MM. E. Bigo et Agache :

MM. BARROIS-ROSE.

G. BARROIS fils.

A. BELVAL.

L'unanimité des votes a ratifié l'admission de tous les candidats.

DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

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

Séance du 4 juillet 1881.

Présidence de M. DU BOUSQUET.

Concours de 1881. — Le Comité a reçu pour le concours un mémoire sur « l'influence de la gelée sur les maçonneries. » Il désigne pour l'examiner et lui en rendre compte, une commission composée de MM. SÉE, DU RIEUX et VANDENBERGH, qui ont eu, en 1875, à apprécier un travail sur le même sujet.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 5 juillet 1881.

Présidence de M. Edmond FAUCHEUR.

M. le PRÉSIDENT rend compte au Comité des résultats assez peu satisfaisants du concours des élèves des cours de filature et de tissage.

En raison du petit nombre des candidats et de leur insuffisance, M. GOGUEL propose de réduire le libellé des récompenses.

On pourrait, dit-il, faire : 1° des certificats de capacité pour les plus méritants, et 2° des certificats d'assiduité seulement pour les autres. Cette proposition est admise par le Comité et sera soumise au Conseil d'administration.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 13 juillet 1881.

Présidence de M. CORENWINDER, Président.

M. le PRÉSIDENT fait remarquer le peu de régularité qu'apportent MM. les Secrétaires et Secrétaires-Adjoints dans l'accomplissement des fonctions dont on les a chargés. Aucun d'eux n'est présent, ce qui arrive trop souvent, et la régularité des séances est ainsi compromise puisqu'on ne peut lire les procès-verbaux des séances précédentes. Il leur demande un peu plus d'assiduité à l'avenir.

La correspondance fournit deux lettres, l'une de M. De Mollins, exprimant ses regrets de ne pouvoir assister à la séance et priant le Comité de l'autoriser à faire, à la prochaine Assemblée générale, la critique des divers procédés d'épuration qui pourraient être appliqués à l'Espierre; la deuxième, de M. l'abbé Vassart, qui demande également à communiquer directement à l'Assemblée générale des considérations générales sur les essais d'éclairage électrique par la lampe-soleil.

Ces deux demandes sont accordées à titre exceptionnel.

M. LADUREAU lit ensuite son compte-rendu des travaux de la section d'agronomie au Congrès scientifique d'Alger, en avril 1881.

Puis M. ROUSSEL communique au Comité les premières études d'un grand travail qu'il se propose de publier prochainement, sur l'art de la teinture. La partie terminée à ce jour est celle relative à la fuchsine et à ses diverses applications.

M. THOMAS, secrétaire-adjoint de la Société Industrielle, a ensuite la parole pour exposer les résultats des essais que le Comité de chimie l'a chargé de faire sur le meilleur appareil propre à l'allumage des becs de gaz au moyen de la mousse de platine; ces essais devront être continués.

M. le PRÉSIDENT remercie les auteurs de ces différentes communications, et lève la séance à six heures et demie.

Comité de l'Utilité publique

Séance du 12 juillet 1881.

Présidence de M. Léon GAUCHE.

M. Jean DE MOLLINS présente une note sur la désinfection des eaux vannes industrielles.

M. le PRÉSIDENT remercie M. De Mollins et le prie de reproduire cette intéressante communication à la prochaine Assemblée générale.

TROISIÈME PARTIE.

TRAVAUX PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

ÉPURATION DES EAUX-VANNES INDUSTRIELLES
DE ROUBAIX-TOURCOING.

LA QUESTION DE L'ESPIERRE

3^e MÉMOIRE

Par JEAN DE MOLLINS,

Docteur ès-sciences de Zurich.

Au moment où l'épuration de l'Espierre est officiellement mise à l'étude, il importe de se rendre un compte exact des données du problème.

Le travail qui va suivre sera en conséquence un résumé et une critique des divers procédés d'épuration qui ont été proposés ; nous exposerons en outre quelques données nouvelles que nous avons obtenues dans le laboratoire d'essais de M^{rs} Isaac Holden et fils à Croix.

On sait que certaines villes épurent leurs eaux d'égoût en leur faisant subir un traitement chimique ; d'autres villes emploient des

procédés agricoles tels qu'irrigations et colmatages; et d'autres enfin, des procédés chimico-agricoles.

Chaque système a ses adeptes; quant à nous, nous déclarons dès l'abord que si nous ne sommes partisan d'aucun, nous sommes peut-être partisan de tous.

En effet : chaque localité, surtout dans les pays industriels, a des eaux-vannes d'une nature spéciale, est pourvue ou non de cours d'eau, est environnée de terrains perméables, difficilement perméables ou imperméables, bas ou élevés, plats ou montueux, en sorte que le problème comporte une infinité de solutions.

Il faudra donc avant d'adopter tel ou tel mode d'épuration, *et surtout avant de prendre pour modèle une autre localité*, il faudra, disons-nous, soumettre à un examen très-approfondi les eaux-vannes à épurer et les divers procédés proposés.

EAUX VANNES DE L'ESPIERRE COMPARÉES A CELLES D'AUTRES VILLES.

Voici sur la composition de diverses eaux d'égout quelques chiffres qui indiquent le résidu total qu'elles contiennent par mètre cube :

Roubaix-Tourcoing.....	5 ^{lit.} 911
Reims.....	3 . 772
Liverpool.....	3 487
Paris.....	2 . 327
Birmingham.....	1 . 828
Londres.....	1 . 352
Edimbourg.....	1 . 255
Manchester.....	1 . 011

Il ressort clairement de ces chiffres, que les eaux de l'Espierre peuvent être classées parmi les plus sales que l'on connaisse et que dans cette catégorie elles occupent le premier rang.

Un examen détaillé des parties constituantes des eaux de Roubaix-Tourcoing fait très-bien ressortir la différence qui existe entre ces

eaux et celles de Paris ; nous disons celles de Paris, vu que la première pensée qui peut venir à l'esprit, est d'appliquer à Roubaix les procédés qui ont si bien réussi à Gennevilliers.

Les eaux-vannes de Paris sont essentiellement des eaux municipales et ménagères, c'est-à-dire, provenant des fontaines publiques, du lavage des rues et des maisons particulières ; les eaux industrielles relativement peu abondantes disparaissent englouties dans un volume de liquide considérable.

Non seulement les eaux-vannes de Paris renferment environ trois fois moins d'impuretés que celles de Roubaix, mais encore ces impuretés sont d'une nature toute différente ; les sels solubles et les matières organiques en dissolution proviennent essentiellement des déjections humaines ; quant aux matières en suspension, leur origine est en majeure partie le balayage des rues, de là une prédominance en matières inorganiques telles que sables, argile, etc.

A Roubaix les eaux municipales sont peu abondantes, les eaux ménagères ne vont à l'égout qu'en très-faible proportion, et l'on n'y déverse aucun produit de vidange ; par contre, les eaux industrielles très-chargées d'impuretés de tous genres forment presque tout le débit de l'Espierre.

L'eau de l'Espierre renferme beaucoup de matières en suspension très-riches en éléments organiques, tels que savons calcaires, acides gras, etc. Les matières en dissolution sont constituées par une forte proportion de chlorures et de sulfates de potasse et de soude, puis par des matières organiques diverses, parmi lesquelles on trouve une substance azotée très-stable qui provient du lavage de la laine.

Nous verrons plus loin que la forte proportion des matières solubles renfermées dans les eaux de l'Espierre rend leur épuration très difficile.

Il serait très-hasardeux de vouloir conclure des essais de Gennevilliers à la réussite d'essais analogues à Roubaix.

ÉPURATION CHIMIQUE DE L'EAU DE L'ESPIERRE.

A. — *Traitement de l'eau dans la vallée de l'Escaut.*

Nous avons proposé jadis⁽⁴⁾ le traitement de l'eau dans la vallée de l'Escaut, comme devant être le mode d'épuration le plus économique. L'eau arrivant par simple gravitation dans de grands bassins peu profonds recevrait peu avant son arrivée les réactifs nécessaires à sa clarification ; des terrains peu coûteux seraient graduellement recouverts de boues qui en augmenteraient la fertilité et par conséquent la valeur ; en outre, le sol peu à peu rehaussé serait mis à l'abri des inondations de l'Escaut.

Ce mode d'opérer supprime toute manutention des boues, d'où il résulte une économie considérable de main-d'œuvre ; nous avons en effet démontré que ces résidus n'ont qu'une faible valeur comme engrais vendables, et que leur volume considérable serait une cause continuelle d'encombrement, s'il fallait leur faire subir une manipulation quelconque.

C'est aux abords immédiats du village d'Espierre, que l'on pourrait le plus facilement expérimenter ce système ; des terrains très-bas et peu coûteux se prêteraient fort bien à la création de bassins de colmatage.

Un grand avantage que présentent les terrains des bords de l'Escaut, c'est leur éloignement des centres populeux. Les villages qui environnent les marais de l'Escaut sont situés plus haut que ceux-ci et sont suffisamment éloignés pour que les eaux d'infiltration provenant des champs de colmatage ne puissent souiller leurs puits.

Ainsi que nous le verrons plus loin, ce dernier point mérite d'être pris en sérieuse considération.

OBJECTIONS DIVERSES ET RÉPONSES.

Un homme très-compétent auquel nous exposons les idées précé-

(4) Voir notre premier mémoire dans le bulletin N° 33.

dentes, nous objecta que le traitement de l'eau-vanne près du village d'Espierre ne porterait pas de remède à l'infection que répand le ruisseau sur son passage à travers un pays très-peuplé.

L'objection était juste ; néanmoins, un examen approfondi de la question, nous a conduit à proposer comme condition *sine qua non* du traitement à Espierre une désinfection préalable des eaux-vannes dès leur sortie de Roubaix (2).

L'eau de l'Espierre à sa sortie des deux villes ne possède qu'une faible odeur ; elle ne répandrait pas de miasmes, si elle coulait dans un lit exempt de vase. Ce n'est pas l'eau sale qui empoisonne l'atmosphère, c'est la vase qui tapisse le fond du ruisseau.

Dans maints endroits on peut voir dans le lit de l'Espierre des amas de boue noire dont se dégagent des bulles à odeur nauséabonde ; ces bulles renferment divers gaz, parmi lesquels on trouve une si forte proportion d'acide sulfhydrique que l'eau est parfois recouverte d'une mince pellicule de soufre libre.

L'acide sulfhydrique en se dissolvant dans l'eau lui communique son odeur repoussante ; en outre, et ceci est plus grave, il absorbe l'oxygène dissous et l'empêche de parvenir au sein du liquide et d'y exercer une action désinfectante. Il s'ensuit une recrudescence de la putréfaction et une augmentation de production de miasmes.

Chacun connaît les propriétés désinfectantes des sels de fer.

Le fer se combine à l'acide sulfhydrique et donne du sulfure de fer insoluble ; en outre, une partie du métal reste dans la vase à l'état d'oxyde hydraté, ce qui empêche la formation ultérieure d'hydrogène sulfuré. D'autres actions encore entrant probablement en jeu, nous voyons les vases chargées de ces composés ferrugineux rester très-longtemps en amas sans dégager d'odeurs.

Il suffirait probablement pour mettre un terme à l'infection de l'atmosphère d'ajouter un peu d'un sel de fer à l'eau de l'Espierre dès sa sortie des deux villes ; en outre, il faudrait corriger le lit du ruisseau de façon à éviter la formation d'amas de boues.

(2) Voir notre second mémoire dans le bulletin N° 33.

Une autre objection que l'on nous a faite, c'est que l'épuration devant se faire sur le territoire belge, les moyens d'action seraient plus restreints que sur le territoire français.

Nous pensons cependant que du moment où le ruisseau de l'Espierre serait désinfecté, la Belgique ne mettrait pas obstacle à ce que l'on entreprît du colmatage sur son territoire.

Si l'Espierre ne répand plus de miasmes, il ne faudra plus le considérer comme un fléau, mais bien comme un torrent fertilisateur amenant journellement en Belgique des engrais d'une valeur considérable.

Voici la valeur approximative des engrais que charrie l'Espierre, basée sur les analyses de M. Grandeau.

Par mètre cube :

Azote, 0 ^h 095 à 2 fr.	= 0 f 1900
Acide phosphorique, 0 ^h 259 à 0 f. 30....	= 0 f. 0777
Potasse (K ₂ O), 0 ^h 348 à 0 f. 80	= 0 f. 2784
Total.....	<u>0 f. 5461</u>

Soit 0 fr. 55 c. par mètre cube, à supposer qu'il fût possible de faire bénéficier l'agriculture de la totalité de ces corps.

Pour un débit de 6,000,000 de mètres cubes par an, les engrais représenteraient donc une valeur de 3,000,000 de francs.

Après quelques années de colmatage des bas prés de l'Escaut, rien ne s'opposerait à ce que les centaines d'hectares rehaussés et fertilisés ne fussent irrigués avec l'eau d'égout ; dès lors, l'agriculture belge bénéficierait non seulement des vases, mais encore de l'énorme quantité de sels de potasse et de sels ammoniacaux que transporte l'Espierre, et une culture luxuriante ferait place aux foins actuels qui, s'ils sont beaux parfois, seraient encore bien plus beaux alors.

Une troisième objection qui pourrait se présenter, c'est que l'eau épurée ne pourra pas être rendue au canal de l'Espierre.

Supposons un instant que l'épuration soit en plein fonctionnement

près d'Espierre ; rien n'empêchera les amateurs d'eau pour le canal d'entreprendre à Roubaix des essais d'épuration dans le sens de leurs désirs ; il y aura, croyons-nous, toujours suffisamment d'eau dans l'Espierre pour que tout le monde soit satisfait.

Nous espérons même que les essais continueraient à Roubaix soit dans le sens de l'épuration chimique, soit dans celui de l'épuration agricole ; nous croyons que tout le monde dans notre région gagnerait à ce que ces questions fussent résolues sur le territoire français ; mais vu les difficultés inhérentes aux positions topographiques et agricoles de Roubaix-Tourcoing, nous croyons qu'une réussite avec bénéfice ou même à peu de frais sur notre territoire exigera encore de sérieuses et patientes études.

B. — *Traitement et clarification de l'eau dès sa sortie de Roubaix.*

Le traitement de l'Espierre dès sa sortie des deux villes rencontrera deux difficultés de plus que dans la vallée de l'Escaut.

Au point de vue des réactions qui s'accomplissent dans le liquide, les vastes plaines des bords de l'Escaut seraient beaucoup plus favorables au traitement de l'eau que les terrains coûteux et restreints dont on peut disposer près de Roubaix.

L'eau-vanne ajoutée de réactifs se clarifie admirablement et achève de s'épurer très-complètement, quand on la laisse reposer en nappe mince pendant plusieurs jours au contact de l'air.

Si, par contre, l'exiguïté des bassins ne permet au liquide qu'un repos de courte durée, l'eau simplement clarifiée renferme encore beaucoup d'impuretés et nécessite l'emploi d'un excès de réactifs, ce qui rend l'opération beaucoup plus onéreuse.

Une seconde difficulté qui se présente, c'est l'enlèvement des boues. Sans vouloir nous prononcer aujourd'hui sur le meilleur mode de manipulation de ces résidus, nous nous permettrons de proposer pour leur écoulement leur transport par le moyen de bateaux sur les bas prés des bords de l'Escaut.

Nous avons proposé jadis la fertilisation des dunes ; aujourd'hui, après une étude approfondie des localités, nous croyons que les bords de l'Escaut entre Espierre et Audenarde se prêteraient fort bien à des entreprises de fertilisation à la boue d'égout.

L'eau épurée rendue au canal le redescendrait graduellement jusqu'à l'Escaut en même temps que les bateaux transporteraient les boues aux points voulus.

Nous croyons du reste, que l'épuration chimique n'a pas encore dit son dernier mot ; une étude très approfondie que nous en faisons depuis trois ans, nous fait espérer l'obtention de procédés beaucoup plus économiques que les procédés actuels.

ÉPURATION AGRICOLE DE L'EAU DE L'ESPIERRE.

La première idée qui se présente à l'esprit quand on entend prononcer les mots d'épuration agricole, c'est : qu'a-t-on fait ailleurs, et surtout qu'a-t-on fait à Paris ? Paris s'impose en effet comme exemple frappant, vu les beaux résultats obtenus jusqu'à ce jour à Gennevilliers.

Quand même une question demande une réponse, nous nous permettrons de poser encore deux questions.

1° Quelle est la nature des eaux-vannes de Paris par rapport à celles de Roubaix ?

2° Quelle est la nature du sol de Paris comparé au nôtre ?

Nous avons au commencement de ce travail fait ressortir la grande différence qui existe entre les eaux-vannes de Paris et les nôtres.

Quand on aura bien saisi, en outre, l'extrême différence qui existe entre les sols des localités en question, on concevra que toute comparaison scientifique ayant pour but de nous guider pour l'irrigation de nos contrées, devient impossible.

Le sol de Gennevilliers, graveleux et sablonneux, recouvert d'une couche d'humus, constitue un filtre admirable, capable d'absorber d'énormes quantités d'eau, mais en même temps incapable d'épurer une eau très-sale, comme l'est celle de Roubaix ; le pouvoir filtrant de ce sol est énorme, mais son pouvoir de rétention à l'égard des substances solubles dans l'eau est très-faible.

A Gennevilliers on pratique l'irrigation par rigoles pendant l'été, pendant l'hiver on inonde le terrain, et la terre complaisante se prête bien au rôle qu'on lui fait jouer.

Dans nos régions, le sol argilo-sableux de la surface est relativement bien perméable quand on l'inonde une seule fois, par exemple ; mais s'il s'agit de lui faire absorber d'une manière permanente de grandes quantités d'eau, la question change complètement.

Deux années d'essais agricoles à l'eau-vanne, nous ont enseigné que dans nos régions, faire absorber de l'eau à la terre d'une manière continue devenait un art difficile.

Pendant les six mois d'été, d'avril à septembre inclusivement, on peut s'envisager comme bien heureux, si l'on a cultivé la terre en lui faisant absorber 13 à 15,000 mètres cubes d'eau par hectare.

En hiver, par contre, si on veut inonder le terrain avec nos eaux-vannes industrielles, dans le but de faire du colmatage, on court divers dangers.

1° L'eau trouble et parfois fétide ne se clarifie pas du tout et ressort trouble du champ de colmatage.

2° Le sol se mastique à la surface et finit par ne plus rien absorber.

3° Les champs inondés pendant l'hiver sèchent très-lentement quand on cesse le colmatage ; pour peu que les mois de mars et d'avril, aient été humides, l'agriculteur serait fortement retardé pour les labourages.

Done, en résumé, si le sol de nos contrées se prête fort bien à l'épuration agricole pendant l'été, il devient tout à fait impropre à ce mode d'épurer pendant l'hiver.

Malgré tout ce que nous venons de dire contre les procédés d'épuration par irrigation, nous croyons que l'irrigation pratiquée à faible dose pendant les mois d'été seulement avec les eaux de l'Espierre pourrait rendre de très-grands services à l'agriculture.

L'eau absorbée en faible quantité par les champs ne parviendrait pas jusqu'à la nappe profonde, ou bien elle n'y parviendrait que fort bien épurée. L'hiver, les pluies rendraient au sol sa constitution primitive en emportant peu à peu dans une grande quantité d'eau pure les sels dont la terre se serait chargée pendant l'été.⁽¹⁾

Nous ne voudrions pas conclure en proposant le rejet de l'irrigation des terrains cultivés des environs de Roubaix ; bien au contraire ; nous croyons même que dans la suite des temps l'épuration agricole seule sera la véritable épuration complète, rationnelle et économique des eaux de l'Espierre.

Pour cela, il faudra, croyons-nous, appliquer l'eau à faible dose sur des terrains beaucoup plus vastes que 200 hectares, chiffre que nous avons vu proposer dans un mémoire sur l'Espierre.⁽²⁾

En outre, il faudra pour éviter d'immenses frais d'installations et d'aménagements des terrains, créer la demande d'eau sale de la part des agriculteurs, en sorte que ceux-ci ayant leur bénéfice dans la culture à l'eau-vanne supportent les frais d'irrigation.

Voici comment on pourrait provoquer la demande d'eaux vanne :

Les villes intéressées établiraient une pompe qui enverrait l'eau

(1) Dans un précédent mémoire sur l'épuration des eaux des peignages de laines, nous avons déjà mentionné la bonne réussite d'essais agricoles.

Nous avons, cette année, cultivé diverses plantes en pratiquant l'irrigation à faible dose.

Le lin, sans autre engrais que l'eau-vanne, est devenu aussi beau que les plus beaux lins de l'année.

L'avoine était très vigoureuse.

Les fèves de marais devinrent gigantesques.

Les betteraves réussissent bien jusqu'à ce jour (fin juillet 1884).

(2) *Assainissement de Roubaix-Tourcoing*, par Ronna et L. Grandeau.

de l'Espierre dans les campagnes; on créerait un champ modèle devant servir d'école, et quand les bons résultats de l'irrigation modérée auraient été rendus palpables, on offrirait aux agriculteurs de leur envoyer l'eau sur leurs terres.

Pour stimuler le zèle des cultivateurs, on instituerait des prix et des concours; il est probable que quelques milliers de francs de prix par an feraient apparaître bien des concurrents.

Au fur et à mesure que l'irrigation s'étendrait, une enquête minutieuse en fixerait les conditions hygiéniques.

Nous avons vu que les matières fertilisantes que l'Espierre emporte journellement représentent une valeur considérable.

Nous ne doutons pas de la réussite de l'épuration agricole à condition que l'agriculteur reçoive les eaux-vannes sans frais et surtout à condition qu'on le laisse libre d'irriguer selon les besoins de ses cultures, c'est-à-dire, à faible dose pendant les pluies, à dose plus forte pendant les chaleurs, à dose variable également suivant les cultures ou le moment des semailles, etc.

On conçoit sans peine la très-grande différence qui existe entre notre projet et celui qui consisterait à entreprendre l'épuration immédiate de la totalité de l'Espierre par l'agriculture pendant toute l'année.

Objection à notre système. — Que ferez vous des eaux-vannes pendant l'hiver, nous dira-t-on?

Nous répondrons en proposant pour l'hiver une purification partielle des eaux par un procédé très-peu coûteux.

Il n'est pas nécessaire pendant les saisons pluvieuses que l'Espierre soit parfaitement épuré; l'Escaut ayant alors de l'eau en excès, il n'y a pas d'infection à redouter.

Une très-petite quantité de lait de chaux ajoutée à l'eau-vanne en précipiterait les matières vaseuses; les boues seraient ou recueillies dans des bassins près de Roubaix, ou bien encore répandues par colmatage sur les bas prés des bords de l'Escaut.

CONCLUSIONS.

1° Le colmatage des prés des bords de l'Escaut après désinfection et précipitation de l'eau sera le procédé le plus économique et le plus rationnel pour l'épuration de l'Espierre.

a. L'économie provient de l'absence de frais de manutention des boues.

b. Les terrains rehaussés pourraient dans la suite des temps être irrigués avec avantage, ce qui enrichirait l'agriculture de la totalité des engrais amenés par l'Espierre.

c. L'éloignement des prés de l'Escaut des centres populeux les rend très-propres à la culture à l'eau-vanne.

2° L'épuration chimique des eaux dès leur sortie de Roubaix porterait un remède très-efficace à la situation actuelle, néanmoins le coût de l'épuration sera plus élevé que dans le cas précédent.

3° Il ne serait pas prudent d'entreprendre immédiatement l'épuration de la totalité de l'Espierre par l'irrigation des champs avoisinant Roubaix ; on serait exposé à souiller les puits très-abondants de cette contrée.

Néanmoins, il serait désirable que les villes intéressées encourageassent l'étude de l'irrigation, en mettant les eaux-vannes à la disposition des agriculteurs et en instituant des prix et des concours.

JEAN DE MOLLINS.

Croix, près Roubaix,

Laboratoire de MM. Isaac Holden et fils.

Juillet 1881.

LA QUESTION DES EAUX VANNES

ET

L'AVENIR INDUSTRIEL DE CROIX

(près Roubaix),

Par JEAN DE MOLLINS,

Docteur ès-sciences de Zurich.

Le village de Croix situé sur la Marque⁽⁴⁾ et sur un bras du canal de Roubaix acquiert de jour en jour une plus grande importance industrielle.

Depuis une trentaine d'années diverses manufactures se sont établies dans cette localité.

Un peignage de laines, une fabrique de produits chimiques, une usine à gaz, une brasserie, une fonderie, une corroierie, etc., enrichissent la contrée des bienfaits du travail; tout près de Croix, sur les territoires de Hem, de Flers et de Wasquehal plusieurs teintureries se sont groupées sur les bords de la Marque, et utilisent l'eau industrielle excellente de cette rivière.

L'importance grandissante du village de Croix est suffisamment démontrée par l'accroissement rapide du chiffre de sa population.

(4) La partie du canal située entre Croix et Wasquehal est alimentée par un petit bras de la Marque dont le débit est très faible ou nul en été. — L'Administration a décidé récemment que ce bras de rivière serait élargi de façon à ce qu'il s'établisse un courant dans le canal entre le pont de Croix et l'écluse de Wasquehal.

Vers 1850, Croix possédait environ 2000 habitants, aujourd'hui on en compte près de 8000.

Le développement si rapide d'une localité jadis sans importance est certainement dû aux avantages de sa situation industrielle.

Que l'on nous permette à ce sujet de faire une comparaison entre Croix et Roubaix.

Croix, avons-nous dit précédemment, possède une rivière importante pour notre région si pauvre en eau.

Roubaix n'a pas de cours d'eau comparable à la Marque ; on parle même d'y conduire par une canalisation spéciale les eaux des marais qui alimentent cette rivière.

Il est difficile de prévoir quel serait le résultat de ce projet quant au débit déjà trop faible de la Marque ; en tout cas, nous pouvons conclure que Croix a l'eau pure à meilleur compte que Roubaix et que sa grande voisine envie cet avantage.

Telle est la situation de Croix au point de vue de la bonne eau industrielle, nous allons voir que la question change totalement dès qu'il s'agit des eaux de rebut, des eaux-vannes industrielles.

Roubaix possède un ruisseau qui, s'il n'est pas limpide comme la Marque, est pour beaucoup d'industriels d'une valeur incontestable : c'est le complaisant Espierre qui emmène sans bruit et sans grands frais pour les Roubaisiens les détritiques variés et les impuretés sans nom dont l'industrie se défait journellement.

Un industriel de Croix qui veut envoyer ses eaux-vannes au canal est exposé à chaque instant, à voir surgir les réclamations de l'Administration.

Le fabricant de Roubaix, lui, n'a pas cette crainte, il laisse tout couler à l'Espierre, et personne ne l'importune à ce sujet.

Croix ne possédant aucun ruisseau semblable à l'Espierre, nous allons voir quels sont les effets de son industrie croissante sur les eaux jadis pures du canal.

Depuis que M^{rs} Isaac Holden et fils envoient leurs eaux-vannes à l'Espierre par une conduite spéciale, le canal est redevenu propre

entre l'embouchure de la Petite Marque et le Pont de Croix ; au-delà du pont, la scène change :

Dès le Pont de Croix à Wasquehal, on voit parfois l'eau pourvue des différentes teintes de l'arc-en-ciel, jusqu'à ce qu'enfin elle devienne noire.

Un petit affluent, dit la Noire Rivière, amène souvent des eaux-vannes pourvues des plus belles nuances des couleurs d'aniline ou autres. Divers aqueducs industriels ou municipaux aboutissent également au canal, et près de Wasquehal l'eau d'un aspect dégoûtant séjourne sur un fond de vase putride, source d'odeurs parfois très fortes pendant les grandes chaleurs (1).

Si l'industrie se développant de plus en plus sur les bords de la Marque et du canal de Croix continue à souiller ces cours d'eaux de ses eaux-vannes, nous verrons l'eau de plus en plus infecte devenir finalement impropre même aux usages industriels les plus ordinaires.

Pour mettre un terme à l'infection croissante de nos cours d'eau et placer Croix dans une situation industrielle, aussi favorable, peut être même plus favorable encore que celle de Roubaix, il y aurait un moyen bien simple :

Il faudrait doter Croix d'un collecteur général, qui recevant toutes les eaux industrielles et ménagères de la localité jouerait le même rôle que l'Espierre à Roubaix.

A cet effet, on rétablirait un aqueduc qui fut construit il y a 43

(1) Les teintureries de Cambrai, de Valenciennes, de Roubaix, de Tourcoing, de Fiers, de Wasquehal, etc., ne prennent aucun souci de la conservation, sur leur terrain, des matières insolubles produites par les réactions accomplies entre les différentes drogues employées; on envoie tout dans les cours d'eau, qui sont promptement envasés; la décoloration des bains de teinture ne se fait pas non plus, de sorte qu'à de grandes distances de ces établissements industriels, l'eau des canaux ou des rivières est colorée.

(Rapport sur les travaux du Conseil central de salubrité et des Conseils d'arrondissement du département du Nord pendant l'année 1880. N° XXXIX. Lille, L. Danel, 1881, p. 221.

ans par M^{rs} Isaac Holden et fils, et qui existe encore sur la moitié de son parcours primitif.

Cet aqueduc ou plutôt ce ruisseau amènerait les eaux-vannes en aval du Pont de Wasquehal ; les industriels de Flers et de Wasquehal pourraient facilement y envoyer leurs eaux-vannes en créant un ou deux siphons sous le canal.

De grands terrains situés en aval de l'écluse de Wasquehal se prêteraient admirablement à la création d'un établissement d'épuration.

Un contrôle rigoureux serait exercé dans le but d'empêcher tout déversement d'eau quelconque au canal, la Marque seule l'alimenterait, et l'eau-vanne ne pourrait y parvenir qu'après avoir subi une épuration complète.

Croix posséderait dès lors deux immenses avantages industriels :

1^o Un cours d'eau *pure*.

2^o Un collecteur général sur lequel tous les industriels seraient invités à venir placer leurs établissements.

Nous sommes convaincu que, jusqu'à ce jour pour beaucoup d'industriels, la question d'écoulement des eaux-vannes a primé les autres questions. Ils ont placé leurs établissements sur l'Espierre, ont payé les terrains et l'eau plus chers que s'ils étaient venus sur les bords du canal de Croix, mais ils ont été tranquilles sur l'article de l'écoulement des eaux-vannes.

Aujourd'hui, la question de l'épuration de l'Espierre est officiellement mise à l'étude ; les résultats obtenus pourront servir de guide pour l'épuration des eaux de Croix-Wasquehal, le moment d'agir approche de plus en plus, et, nous l'espérons, le jour n'est pas éloigné où aucun autre liquide que l'eau de la Marque et l'eau-vanne épurée ne couleront dans le canal de Croix.

JEAN DE MOLLINS.

Croix, près Roubaix,

Laboratoire de MM. Isaac Holden et fils.

Juillet 1884.

P.-S. — NOTE EXPLICATIVE.

Le réseau de canaux dit Canal de Roubaix aboutit à la Deûle. La Deûle se déverse dans la Lys, en sorte que c'est toujours la Belgique qui reçoit les déjections industrielles de nos régions. L'on sait que depuis longtemps la Belgique réclame auprès du gouvernement français, à propos de l'Espierre le déversement d'eaux pures dans l'Escaut. Si l'industrie continue à souiller la Lys, nous verrons surgir les mêmes réclamations à propos du degré d'infection croissant de cette rivière.

NOTE

SUR

L'ÉPURATION DES EAUX-VANNES

DES PEIGNAGES DE LAINES

PAR JEAN DE MOLLINS,

Docteur ès-sciences de Zurich.

La question de l'épuration des eaux industrielles est à l'ordre du jour ; de tous côtés, on voit la chimie s'attaquer à ces liquides perdus, qui, devenant une source d'infection pour les rivières, menacent de plus en plus la santé publique.

Parmi les diverses eaux-vannes industrielles, les eaux de peignages ne sont ni les moins intéressantes, ni les moins abondantes.

On mentionne par exemple certaines parties du département du Nord, qui, autrefois sillonnées par de clairs ruisseaux étaient des centres importants pour l'élevage du bétail ; aujourd'hui, que l'industrie des laines a transformé leurs eaux pures en eaux-vannes, le bétail mourant de soif a disparu.

Dans d'autres localités, nous voyons des peigneurs de laines rencontrer de nombreuses difficultés pour se défaire de leurs eaux-vannes.

Puisse notre petite note apporter quelque remède à cet état de choses, en montrant la voie au fabricant et en signalant à l'agriculteur les corps précieux que charrient les ruisseaux infects qui sortent des centres industriels.

Notre but n'est pas de nous étendre sur le parti que l'industrie tire des eaux de lavage de la laine ; nous voulons simplement décrire les procédés que l'on peut employer pour désinfecter ces eaux et les utiliser après qu'on en a extrait la graisse (voyez dans ce bulletin notre précédent mémoire.

Nous classerons dès l'abord les procédés d'épuration en deux groupes.

1^o Les procédés chimiques.

2^o Les procédés agricoles. (Irrigations.)

Nous verrons comment ces deux modes de traitement de l'eau seront appelés à se prêter un appui mutuel, suivant les saisons pendant lesquelles on les appliquera.

PROCEDES CHIMIQUES.

Les procédés chimiques ordinaires peuvent être appliqués avec succès aux eaux-vannes des peignages. L'eau épurée est parfaitement limpide et imputrescible ; abandonnée à l'air dans des bassins elle se peuple rapidement de petits animaux aquatiques tels que ditiques, hydrophiles, nèpes, etc., des algues s'y développent peu à peu et des limnées des étangs (*limnea stagnalis*) peuvent également y vivre pendant plusieurs semaines.

Cette eau renferme :

1^o Du chlorure de potassium ;

2^o Du chlorure de calcium ;

3^o Une petite quantité de matières organiques azotées qui se décomposent sans donner au liquide une odeur putride.

4^o Une petite quantité d'ammoniaque.

Nous voyons donc les sels solubles constitués essentiellement par des chlorures ; on sait que ces sels ne sont pas susceptibles de réactions produisant des odeurs nuisibles ou troublant l'eau ; ils sont

en cela de beaucoup préférables aux sulfates qui peuvent devenir dans l'eau stagnante une source d'hydrogène sulfuré.

L'eau chimiquement épurée pourrait s'écouler dans un cours d'eau sans porter la moindre atteinte à la salubrité publique.

Au point de vue de l'économie agricole, il serait néanmoins fâcheux de verser à la rivière, des liquides renfermant un peu de sels d'ammoniaque et de potasse et quelque peu de matières organiques, tandis que ces corps peuvent être utilisés avec profit par l'agriculture.

Ajoutons en outre que pendant les grandes chaleurs de l'été le sol de nos régions se prête fort bien aux irrigations, tandis que les cours d'eau dont le débit est parfois nul, deviennent souvent très-infects.

De plus l'épuration chimique devra être poussée à un très-haut degré de perfection pendant les grandes chaleurs, ce qui la rendra plus coûteuse que l'épuration agricole.

PROCÉDÉS AGRICOLES.

Dès l'origine de nos recherches, nous basant sur les essais faits dans divers pays par de nombreux chimistes et ingénieurs, nous sommes arrivé à cette conclusion que le sol argilo-sableux de nos contrées pourrait seul dépouiller l'eau épurée des substances dont elle est encore chargée.

Cette idée nous conduisait à l'application des procédés d'irrigation déjà bien connus.

Dès le mois d'août 1879, nous commençâmes des essais agricoles; nous redoutions beaucoup un échec.

Quelle serait en effet l'influence des chlorures et surtout celle du chlorure de calcium sur la végétation ?

Seule, l'expérience devait éclairer ce point sur lequel nous ne pouvions nous prononcer d'une manière positive.

Nous ne voulions pas faire comme un chimiste allemand, M. N. à R., qui, dernièrement dans une critique qu'il faisait de

nos travaux, tranchait d'un vigoureux coup de plume cette question purement expérimentale.⁽¹⁾

M. N. disait en effet : *L'utilisation agricole d'eaux-vannes chargées de chlorures serait peut-être de quelque utilité en automne; mais en aucun cas, on ne pourrait l'appliquer lors du premier développement de la végétation : les germes et les jeunes racines des plantes seraient certainement détruits.*

Ces paroles de M. N. nous font voir combien la question des eaux-vannes est encore imparfaitement étudiée puisque même un spécialiste émet à priori une idée aussi erronée sans que personne l'ait relevée.

Nous allons dans la suite démontrer toute la fausseté de l'idée de M. N.

Revenons maintenant à nos essais :

En août 1879, nous fîmes un petit jardin divisé en deux parties ; l'une était irriguée, et l'autre, non irriguée, servait de témoin à la première.

Du gazon d'Italie et des navets furent mis en culture : Au bout de très-peu de temps, les plantes irriguées dépassèrent sensiblement celles qui ne l'étaient pas, et devinrent très-vigoureuses.

En 1880, nous cultivâmes le même jardin sans l'irriguer ; nous voulions constater la différence de fertilité entre la moitié qui avait été cultivée à l'eau l'année précédente, et celle qui ne l'avait pas été. Ici encore, différence très-marquée en faveur du terrain fertilisé par l'eau.

Tandis que le gazon maigre et jaune dépérissait sur le parc témoin, il était touffu et vert foncé sur l'autre parc ; nulle part dans la campagne, même dans les champs les mieux fumés, on n'aurait pu en trouver de plus beau.

(1) *Chemiker Zeitung* du docteur Krause, à Cöthen, N° 40,

Encouragé par cet essai préliminaire, nous avons entrepris de la culture maraîchère sur une plus grande échelle.

Dès octobre 1879, nous faisons un jardin potager de 20 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur, entrecoupé de nombreuses rigoles d'irrigation. A côté de ce jardin, sur un terrain non irrigué, en était un second ayant les mêmes cultures que le premier ; il était destiné à servir de témoin.

Des choux, différentes céréales, du gazon d'Italie, etc , furent mis en culture, et l'on irrigua pendant trois semaines environ.

L'hiver nous arrêta dès le 1^{er} décembre et l'irrigation ne put reprendre que le 1^{er} mai 1880. Dès cette époque, jusqu'à la fin d'octobre de la même année. Nous avons fait absorber⁽¹⁾ à la terre environ 800 mètres cubes d'eau épurée ou simplement décantée.⁽²⁾

Voici les cultures, groupées d'après le développement qu'elles ont pris pendant cette période d'essais.

A. — PLANTES QUI SONT DEVENUES PLUS BELLES DANS LE JARDIN IRRIGUÉ QUE DANS LE JARDIN TÉMOIN.

Radis. — Extraordinairement gros et tendres, déclarés exquis par toutes les personnes qui les goûtèrent.

Navets. — Très-gros et très-bons au goût.

Choux d'York, Choux frisés et Choux rouges. — Très beaux, surtout ces derniers ; quelques plantes furent attaquées par la pourriture.

(1) Nous avons fait précédemment ressortir les avantages de l'irrigation à l'eau épurée pendant l'été. — Nous avons remarqué que, au point de vue de l'épuration complète par le sol, il est indifférent d'irriguer avec une eau bien épurée, ou bien une eau simplement décantée après neutralisation avec un peu de chaux. L'eau décantée, encore un peu brune, est à peu près limpide, elle est très putrescible, mais, absorbée par la terre arable, elle perd rapidement son odeur. — Presque tous nos essais agricoles ont été faits avec cette eau à demi épurée.

(2) Nous ne voudrions pas mettre ce chiffre à la base de calculs destinés à fixer le pouvoir absorbant du sol. — Dans le cas particulier, non seulement le jardin de 200 mètres carrés de surface absorbait l'eau, mais encore une proportion notable du liquide se perdait dans la terre avoisinante.

Gazon ou Ray-grass d'Italie. — Vigueur extraordinaire, coupe sur coupe pendant la bonne saison.

Avoine, blé, seigle, fourrage artificiel dit sucrion. — Tous extrêmement vigoureux, d'un rapport énorme, sont si forts qu'ils versent.

Maïs. — Extrêmement vigoureux, (irrigué à faible dose pendant les grandes chaleurs).

Fèves de marais. — Très-belles.

Colets de Flandre. — Vigueur extraordinaire, presque le double de leurs congénères non irrigués; plus beaux que nulle part dans la campagne.

Choux de Bruxelles. — Très-beaux.

Rhubarbes. — Gigantesques.

Persil, Cerfeuil, Céleri à pommes. — Tous magnifiques.

Oignons. — Ne furent pas irrigués, mais fréquemment arrosés avec l'eau-vanne; ils devinrent magnifiques; trois oignons pesaient 4 kilo soit, en moyenne, au delà de 3 hectos la pièce.

II. — PLANTES QUI SONT DEVENUES MOINS BELLES DANS LE JARDIN IRRIGUÉ QUE DANS LE JARDIN TÉMOIN.

Salades et laitues.

Oignons jaunes.

Carottes hâtives et froides.

Osier. — Toutes les plantes d'osier irriguées ont péri, tandis que celles du jardin sec prospéraient.

Lin. — Avait été semé trois semaines trop tard; il germa bien dans la terre humide, mais au bout de quelque temps, il jaunissait; il ne fut dès lors irrigué qu'à très-faible dose, et devint médiocre, sauf les quelques parties qui n'avaient pas jauni à l'origine.

Tels sont les résultats de nos premiers essais agricoles ; nous continuons l'irrigation sur un terrain d'1/3 d'hectare, avec diverses grandes cultures ; nous allons spécialement porter notre attention sur la culture du lin ; il est probable que lors de notre premier essai le sol était trop humide ; il serait possible que par l'emploi modéré et bien calculé de l'irrigation l'on arrivât à combattre avantageusement les diverses maladies du lin ou l'effet nuisible des grandes sécheresses.

POUVOIR ÉPURATEUR DU SOL.

Au cours de nos essais d'irrigations, nous avons pratiqué des sondages à diverses distances de notre jardin pour nous rendre compte de la nature de l'eau filtrée dans le sol.

Nous réservons pour un mémoire spécial, les données diverses que nous avons réunies sur ce sujet ; nous nous bornerons à mentionner ici le fait que l'argile sablonneuse de ce pays, dite argile à briques, constitue une couche filtrante d'une très grande valeur au point de vue de l'épuration des eaux-vannes.

Dans ce milieu, l'eau suinte lentement à travers des millions de pores presque imperceptibles ; elle peut, après quelques mètres de ce parcours avoir passé de fétide et repoussante qu'elle était, à l'état d'eau parfaitement cristalline exempte de matières organiques et à peine plus riche en sels solubles que les eaux de drainages ordinaires.

Ces faits semblent être en contradiction avec ceux que nous avons relatés il y a deux ans dans notre premier mémoire sur l'épuration des eaux d'égout de Roubaix, p. 24 (4) ; alors que nous arrivions à cette conclusion : *que les terrains argileux des environs de Roubaix sont tout à fait impropres à l'épuration par le sol.*

(4) Mémoire sur l'épuration chimique des eaux d'égout de Roubaix, par J. De Mollins. Roubaix, A. Vilette, imp.

Nous ferons remarquer :

1^o Que de nombreuses expériences nous ont démontré que nos sondages n'avaient alors pas été pratiqués assez profondément pour échapper à l'action des trous de taupes ou de vers.

2^o Nous avons depuis lors appris que avant nos essais sur les bords du Trichon ; on avait enlevé une bonne partie de la couche d'argile pour une briquetterie. Nous étions alors à notre insu dans un terrain qui ne remplissait plus les conditions normales.

En outre, une longue pratique nous a enseigné que pour bien se rendre compte de la nature de l'eau souterraine, l'on doit éviter de laisser parvenir au puits de sondage, l'eau qui circule sur la couche d'argile à briques immédiatement à la limite de la couche de terre arable.⁽¹⁾

Le sondage doit atteindre 1^m50 ou 1^m80 de profondeur, les nappes d'eau supérieures à la couche d'argile doivent être interceptées soit par un fossé à ciel ouvert, ou par une tranchée qu'on a remplie d'argile mouillée et bien damée.

Voici un exemple d'épuration par le sol que nous croyons intéressant au point de vue de la salubrité publique :

Un bassin creusé dans l'argile compacte renfermait de l'eau noire fétide, en pleine corruption et dans laquelle aucun animal aquatique ne pouvait vivre ; il perdait légèrement son eau par le fait d'infiltrations dans le sol ; attendant au bassin était notre jardin d'irrigations.

A 5 mètres et légèrement en contrebas du bassin, et à 10 mètres du jardin irrigué, nous fîmes un fossé de 1^m40 de profondeur, large de 1^m30 et long de 4 mètres. Ce fossé coupait la nappe d'eau qui circulait dans la couche d'argile à briques ; le niveau de l'eau s'y élevait lorsque le bassin d'eau-vanne était plein, et qu'on irriguait le jardin, et par contre, il baissait lorsque l'irrigation diminuait. Il

(1) Nous avons maintes fois observé que, même après un parcours horizontal de 40 à 45 mètres dans la terre arable, l'eau-vanne à demi épurée n'est que très-peu modifiée.

était donc évident que, si nous avions rencontré une nappe d'eau naturelle, elle n'en était pas moins *fortement influencée* par l'eau sale filtrée, surtout pendant l'été. Nous croyons même qu'en été nous n'avions plus affaire qu'avec cette dernière eau.

Il y a environ 18 mois, que l'eau-vanne se filtre avec quelques intermittences à travers les couches souterraines, où nous avons pratiqué notre fossé ; malgré cela, les poissons rouges que nous avons mis dans ce petit étang, au mois d'avril 1880, sont encore aujourd'hui en parfaite santé. L'eau commence à devenir un peu verte par suite de la formation d'algues, mais les poissons ne paraissent pas du tout en souffrir.

Il va sans dire que les eaux pluviales de l'hiver, ont contribué à rendre au sol sa nature primitive, néanmoins, nous pouvons conclure de ce fait, que dans le cas où l'on irriguerait de grandes surfaces avec des eaux vanne de peignages, l'eau des drains pourrait s'écouler dans les rivières sans porter préjudice aux poissons.

Les faits que nous venons de mentionner nous amènent à considérer le sol argileux de ce pays comme un excellent réceptacle, qui, pendant les mois secs de l'année, se chargera de presque toutes les impuretés des eaux de peignages.

Néanmoins, on ne pourrait pas indéfiniment charger la terre des matières apportées par l'eau, matières que les plantes ne peuvent pas dans le cas particulier absorber en totalité ; l'argile peu à peu sursaturée de sels plus ou moins solubles et de matières organiques, ne remplirait plus du tout son rôle épurateur ; on serait dès lors exposé à contaminer la nappe d'eau souterraine en la chargeant de sels divers ou même de matières organiques.

Il faudra donc forcément arrêter les irrigations de temps en temps ; pour faire cela, il tombe sous le sens que le seul moment propice sera l'hiver.

Pendant l'hiver, les eaux pluviales laveront le sol, elles lui apporteront de l'oxygène qui brûlera les matières organiques, et au printemps la terre se trouvera remise en bon état pour la nouvelle campagne.

En outre, vu la nature même du terrain de notre région, le sol sursaturé d'eau de pluie pendant l'hiver ne serait pas du tout apte à être irrigué avec fruit.

On sera donc contraint d'avoir recours à l'épuration chimique pendant les mois pluvieux de l'année.

Nous avons vu précédemment quels seraient les avantages de l'épuration agricole pendant l'été ; de là nos conclusions :

CONCLUSIONS.

L'épuration des eaux-vannes des peignages par l'application des procédés chimiques pendant les mois pluvieux de l'année et celle de l'irrigation agricole pendant les mois secs aura pour effets :

1^o De mettre un terme à l'infection des cours d'eaux par les eaux-vannes sus-mentionnées.

2^o De rendre à l'agriculture des corps perdus représentant une valeur considérable.

3^o De lui procurer un moyen excellent de combattre les grandes sécheresses.

JEAN DE MOLLINS.

Croix,

Laboratoire de MM. Isaac Holden et fils,
Avril 1881.

POST-SCRIPTUM.

1. Tout ce que nous venons de dire s'applique, ainsi que nous l'avons vu, aux eaux des peignages dont on a extrait la graisse par l'application de procédés chimiques.

Il est beaucoup de peigneurs qui laissent encore couler à l'égout leurs eaux de savon brutes ; de là une infection encore plus prononcée des cours d'eau que celle qui résulte des eaux de savon dégraissées.

Nous conseillerons à ces industriels de clarifier simplement leurs eaux de savon par l'adjonction de lait de chaux ; plusieurs peignages d'Alsace et d'Allemagne nous a-t-on dit, emploient ce procédé ; l'eau à demi épurée serait dès lors utilisée pour l'agriculture ainsi que nous l'avons fait, ou bien déversée à la rivière après épuration chimique complète.

Nous commençons des essais ayant pour but l'utilisation agricole de l'eau clarifiée par ce dernier procédé ; nous sommes très-porté à croire que dans ce cas encore les résultats seront favorables.

Quant aux savons alcalins obtenus, ils peuvent servir pour faire du gaz d'éclairage ; ne pourraient-ils pas aussi être employés comme combustible dans un four Perret ?

2. Nous venons de recommander les procédés agricoles ; nous les avons appliqués en employant environ 50 mètres cubes d'eau par jour ; nous n'avons pas voulu les étendre à la totalité des eaux du

peignage de Croix. L'inconnue du problème est ici l'action de l'eau d'infiltration sur la nappe souterraine et notre contrée est trop peuplée pour que l'on puisse trouver de grands champs suffisamment éloignés des puits des fermes ou des habitations ouvrières. Nous recommanderons la plus grande prudence à ceux qui seraient désireux de faire de l'irrigation; les terrains à irriguer devront être situés à au moins 500 mètres de tout lieu habité, en outre, l'irrigation ne devra pas être pratiquée à forte dose.

J. De M.

LA SECTION D'AGRONOMIE

Au Congrès scientifique d'Alger en 1881.

COMPTE-RENDU

Par M. LADUREAU,

Directeur de la Station Agronomique
du Nord.

Le Congrès scientifique tenu à Alger en avril 1881, est certainement un de ceux qui laisseront les traces les plus durables, qui marqueront le plus dans les fastes de l'Association Française pour l'avancement des sciences.

Remarquable, tant par le nombre que par la qualité des savants qui suivirent ses travaux, ce congrès fut en outre l'occasion de fêtes extrêmement brillantes et originales : ces fêtes qui nous rappelaient chaque jour les merveilles des contes arabes, des « mille et une nuits, » avaient toutes un cachet, une couleur locale extraordinaire, qui en rehaussait encore l'éclat et que l'on n'aurait pu trouver nulle part ailleurs.

Sans parler des belles réceptions de la municipalité au théâtre, et de M. le gouverneur-général, Albert Grévy, dans son admirable résidence de Mustapha supérieur, nous avons été émerveillés par l'illumination générale de la ville et des mosquées, par une immense retraite aux flambeaux dans laquelle les sauvages instruments

des nègres mêlaient leurs sons bizarres et aigus aux accents moins discordants de toutes les musiques militaires et civiles d'Alger ; par une brillante cavalcade, des courses de chevaux dignes des meilleurs hippodromes, des danses d'almées, des fêtes arabes et enfin une magnifique fantasia donnée par tous les chefs des principaux goums alliés.

Ce dernier spectacle a été certainement un des plus intéressants, un des plus curieux qui nous aient été offerts. Cette réunion de quelques centaines de chefs arabes dont beaucoup étaient chevaliers, officiers et même commandeurs de la Légion-d'Honneur vêtus de leurs beaux costumes de cérémonie, montés sur leurs meilleurs chevaux tout caparaçonnés d'or et d'argent, formait un coup d'œil admirable ; et quand toute cette masse s'ébranla et se lança au grand galop en gesticulant avec leurs armes et en tirant des coups de fusils, un immense cri d'admiration s'échappa de toutes les poitrines.

Il faut dire aussi que cette brillante fantasia était favorisée par le temps le plus splendide, dont nous avons joui du reste pendant toute la durée du Congrès ; ajoutons que ce ciel de l'Algérie, ce beau soleil qui l'éclaire, sont aussi différents des nôtres que la lumière électrique d'avec les lampes fumeuses de nos campagnes.

Mais si le plaisir et les fêtes nous ont été prodigués durant notre séjour à Alger, tel n'était pas le seul but de notre réunion dans cette capitale de l'Afrique septentrionale.

Les travaux du Congrès et les communications de toute nature réunissaient chaque matin les membres de l'Association dans les vastes locaux du nouveau Lycée, superbe monument qui avait été mis entièrement à notre disposition, et où beaucoup d'entre nous ont pu trouver une hospitalité aussi gracieuse qu'écossaise.

La section d'agronomie est une de celles qui ont été le plus suivies. Chaque jour, une cinquantaine de membres, parmi lesquels on remarquait avec plaisir un certain nombre de cultivateurs algériens, prenait part à ses travaux, dont beaucoup présentaient pour eux un intérêt réel et immédiat.

Cette section devait être présidée par M. le sénateur Gaston Bazille, qui fut retenu en France par un deuil de famille. Elle choisit comme président un des colons les plus hardis, les plus entreprenants, les plus sérieux de toute l'Algérie, un de ceux qui ont fait faire le plus de progrès à l'œuvre naissante de notre colonisation, M. Arlès-Dufour, qui exploite près de Bouffarick, à Oued-el-Alleng, une ferme de 600 hectares, située en pleine Mitidja, dans une contrée que les fièvres rendaient jadis inhabitables, et qu'il a assainie et transformée complètement par des travaux d'art, et surtout par la plantation de l'eucalyptus, cet arbre providentiel pour tous les terrains humides, marécageux et irrigués.

Les vice-présidents choisis furent MM. Boitel, inspecteur-général de l'agriculture, naguère encore à la tête de notre région, aujourd'hui attaché au Midi, et Dubost, professeur d'économie rurale à l'école de Grignon; les secrétaires furent MM. Henry Sagnier, rédacteur du *Journal de l'Agriculture*, et Barbier, élève d'une de nos écoles nationales. Chacune des séances de la section d'agronomie fut occupée par un certain nombre de communications dont beaucoup avaient une application directe à l'Algérie.

Nous allons essayer de les résumer rapidement.

L'auteur de ces lignes eut l'honneur d'ouvrir la session par la description de ses dernières recherches sur la culture de la betterave à sucre et du lin. Cette deuxième communication parut intéresser vivement les colons présents, car le sol et le climat même de l'Algérie conviennent à cette production, et ils commencent à s'y livrer sur une assez grande échelle, non plus seulement au point de vue de la graine seule, comme cela avait eu lieu jusqu'ici, mais en vue de la fibre textile. Nous avons pu voir en effet, durant notre séjour en Algérie, des échantillons de lin qu'on était en train d'arracher, et qui ne le cédaient en rien comme longueur et comme finesse de fibre, aux plus beaux produits de notre pays.

M. Boitel démontra les immenses avantages du labourage à vapeur dans la plaine de la Mitidja, ce labourage étant le seul qui

permette de défricher facilement et rapidement ces terrains encombrés par les palmiers nains, les scyilles, les agaves, les cactus et autres plantes à racines profondes et résistantes.

Le savant professeur du muséum d'histoire naturelle, M. P.-P. Dehérain, fit au Congrès plusieurs communications d'un puissant intérêt, mais que nous n'entreprendrons même pas d'analyser ici, sur les propriétés absorbantes des terres arables, sur la maturation de l'avoine et la migration des principes immédiats dans cette plante au cours de sa végétation. M. Dehérain présenta les résultats de ses expériences sous forme de tableaux graphiques qui permettent de fixer aisément ces résultats dans la mémoire. Cette méthode est excellente et doit être recommandée à tous les professeurs d'agriculture et conférenciers agricoles.

La question de l'enseignement agricole en Algérie fut étudiée et traitée avec une grande compétence par M. Borgeau.

MM. Gravelle et Bourlier, colons algériens, s'occupèrent d'une des productions les plus intéressantes du pays, celle du chêne-liège : le premier décrit les procédés de M. Capogrand-Mothes, pour l'amélioration de l'exploitation des chênes-lièges, procédés qui consistent à recouvrir toute la partie du tronc à exploiter pour le liège, d'une enveloppe grossière en toile, en nattes ou même en débris de liège, afin d'empêcher les piqûres des insectes, les crevassements de la chaleur et les divers accidents qui atteignent l'écorce précieuse au cours de sa végétation, et en déprécient beaucoup la valeur.

Le second décrit les inconvénients du cahier des charges pour les concessionnaires de chêne-liège et recommanda la multiplication des variétés les meilleures et les plus propres à la culture de l'Algérie.

M. Chabrier étudia les avantages de la création de chemins de fer agricoles dans notre colonie, afin de relier entre eux les principaux centres de production et de consommation.

M. Chesnel fit une description intéressante des chariots et voitures

à vapeur pouvant être utilisés dans ce pays où les routes n'existent guère que de nom.

Un jeune ingénieur de beaucoup de talent, M. Calmels, nous entretint des inconvénients des méthodes suivies jusqu'ici pour le dévasement des barrages réservoirs, et proposa, outre une nouvelle méthode qui parait simple et pratique, l'adoption de vœux relatifs à la protection de ces barrages et à la délimitation des eaux de surface. Ces vœux méritent d'être pris en considération et leur adoption pourra rendre de grands services aux colons riverains des rares cours d'eau de notre colonie.

La culture du sorgho et ses avantages furent l'objet d'une intéressante étude de M. Meunier. Jusqu'ici cette plante est encore assez peu cultivée et elle mérite de l'être davantage.

Une autre production agricole dont le nom même était encore inconnu en Algérie, c'est celle du soya-hispida ou pois oléagineux du Japon. M. A. Renouard, de Lille, décrivit les procédés employés à cette culture. M. Ladureau joignit ses observations personnelles, donna la composition des différentes parties de ce nouveau fourrage, et distribua entre les divers colons qui en firent la demande, des échantillons de graines dus à la libéralité de M. Olivier-Lecq de Templeuve. 30 kilogrammes furent ainsi mis à la disposition des cultivateurs algériens.

M. Renouard étudia les progrès de la culture du lin en Algérie et donna sur ce point des renseignements statistiques extrêmement complets. Il nous entretint en outre des tourteaux de coton, de leurs avantages comme nourriture pour le bétail, de leur composition chimique et de leurs diverses provenances.

La production des céréales et du bétail en Algérie fut traitée d'une manière aussi étendue que possible par M. Arlès-Dufour, notre président.

Un vétérinaire distingué, M. Claude, proposa les mesures à prendre en vue de l'organisation du service vétérinaire contre les épizooties.

Notre savant compatriote, M. Corenwinder, traite la question intéressante pour les Algériens de la distillation du maïs et de l'utilisation des résidus de cette fabrication. Il décrit les procédés imaginés par M. Méhay de Wardrecques (Nord), pour la transformation de ces résidus jusque-là délaissés et presque sans emploi, en une huile propre à l'éclairage, à la peinture et à la fabrication du savon, et en tourteaux secs et durs pouvant convenir parfaitement, soit à l'engraissement du bétail soit à la fertilisation du sol.

Les sauterelles, comme chacun le sait, sont un des grands fléaux de l'Afrique; bien souvent les colons voient anéantir en quelques heures, sous la dent de ces terribles herbivores, des récoltes entières, et l'espoir de toute leur année. M. Durand s'est occupé de leur destruction et a donné les moyens propres, d'après lui du moins, à l'assurer. Puisse-t-il dire vrai! Il aurait rendu en ce cas le plus grand de tous les services à notre colonie.

Ce n'est pas seulement au moyen des réactifs et des combinaisons chimiques du laboratoire que l'on peut se rendre compte de la valeur du sol arable et des éléments de fertilisation qu'il faut y introduire, mais encore en chargeant les plantes elles-mêmes de nous donner ces renseignements; c'est ce qu'a très-bien prouvé M. Marchand de Fécamp, dont le nom est bien connu, tant des chimistes que des physiologistes et des agronomes. Nous croyons que ce procédé simple et à la portée de tout le monde, de faire l'analyse de son terrain, sera souvent appliqué par nos frères d'Algérie qui n'ont pas encore à leur disposition les stations agronomiques et les laboratoires agricoles qui pourraient leur rendre ces services.

L'Algérie et l'Australie ont entre elles de grandes similitudes au point de vue du climat, de la température élevée qui y règne généralement, etc.

Cette similitude a fait croire à M. Poulain que la plupart des productions agricoles qui font la fortune de l'Australie pourraient être avantageusement appliquées à notre colonie. Ce sont les idées

qu'il nous a exposées dans un consciencieux travail que les Algériens feront bien de consulter.

Deux études ressortant du domaine de la zootechnie ont enfin clôturé cette session très chargée, comme on peut en juger par le rapide exposé que nous venons de faire : la première due à notre infatigable collègue, M. Deleporte-Bayart, sur la stérilité des génisses jumelles d'un veau mâle, résulte de nombreux cas que ce patient observateur a été à même de reconnaître ; la seconde sur les variations de la composition du lait des vaches pleines, a été présentée par l'auteur de cette note.

Comme d'habitude, la section nomma, avant de se séparer, son président pour l'année prochaine pour le congrès de La Rochelle, et elle choisit pour ce poste d'honneur, M. Dubost, de l'école de Grignon.

Après l'énumération des travaux qui précèdent, je crois inutile de faire remarquer que cette fois encore, les agronomes et agriculteurs du Nord ont été largement représentés au congrès d'Alger, qu'ils ont eu à cœur de soutenir leur vieille réputation, et qu'ils ont vaillamment contribué, pour leur part, à l'œuvre commune que nous poursuivons tous, celle de l'avancement de la science en général, et en particulier de cette grande et noble science qui élève l'homme, tout en le nourrissant et en assurant son bien-être : j'ai nommé l'agriculture !

A. LADUREAU.

DE

LA CONSTRUCTION DES THEATRES

Par M. NEWNHAM.

De nos jours, la construction des théâtres, qui doit répondre non-seulement à la tradition historique mais aussi aux exigences de notre vie moderne intellectuelle, peut à bon droit être considérée non-seulement comme l'une des questions les plus intéressantes mais aussi les plus compliquées de l'art de bâtir, en ce qu'il s'agit d'abord de satisfaire aux prétentions élevées et artistiques qui doivent être représentées dans cet art et ensuite de répondre aux besoins pratiques toujours croissants qui consistent à réunir dans un bâtiment organique une infinité de petits espaces destinés à servir à un but des plus étranges, celui de faire connaître d'une manière convaincante aussi bien dans le plan que dans la construction, la destination du monument.

Toute construction de théâtre se divise intérieurement en deux parties principales, nettement séparées l'une de l'autre.

La première partie comprend l'espace réservé au public, c'est-à-dire le vestibule, les escaliers, le foyer et ses dépendances, la place réservée aux spectateurs et enfin les espaces dégagés des à-côtés.

La seconde partie comprend la scène avec le derrière de la scène, les magasins de décorations, les salles de répétition, les salles de peinture et le vestiaire du personnel.

Au centre, l'espace réservé aux spectateurs, espace d'un effet monumental et caractéristique, disposé de manière à recevoir ses hôtes dans des loges et dans des rangées de fauteuils bien aménagés. Puis s'étendent de larges corridors, autour desquels viendront se grouper le foyer, les escaliers et les vestibules. Dans les annexes de ces derniers, il importe de se préoccuper de *la répartition de la foule*, car, à un moment donné, un grand nombre de curieux doit trouver place dans *les espaces de devant* d'un théâtre.

Les entrées et les sorties pour les piétons et pour les voitures, devront être séparées à tout prix, en vue de la fermeture du théâtre, et rendues praticables au public en étant parallèles les unes aux autres et conduisant par différents passages aux loges et aux places réservées, afin qu'un contre-courant ne puisse se produire.

Le parquet et les loges doivent être autant que possible séparés de la galerie publique, sans que pour cela la communication des rangs réservés et l'accès du foyer soient éloignés de tout escalier.

D'après le rang de leurs places, les abonnés devront être amenés à leurs sièges respectifs de la manière la plus commode et la plus convenable par des marches faciles à trouver.

En quittant le théâtre, la foule doit pouvoir se diviser en petites bandes et être ramenée au grand air par différentes issues et par diverses galeries, sans qu'une bousculade puisse en résulter.

Les escaliers devront être assez nombreux et assez larges : il faudra, à tout prix, éviter les cages d'escaliers en spirale. Comme ils représentent *la clef du plan*, l'effet d'ensemble de ce plan dépend de leur disposition.

Les foyers, que l'on pourrait appeler l'espace de représentation d'un théâtre, fournissent à l'architecte la plus grande latitude,

quant au côté artistique. Il ne s'agit plus ici, comme lorsque l'on s'occupe des escaliers, des vestibules et de l'espace réservé aux spectateurs, de vaincre des difficultés sans nombre qui s'échelonnent sur la route de l'homme de l'art, mais il s'agit d'établir une salle qui, par sa décoration, contribue à l'effet harmonieux de l'ensemble du monument et serve à la distraction du public pendant les entr'actes.

Arrivons maintenant à l'ordonnance de *l'espace réservé aux spectateurs*.

La tradition, que l'antiquité nous a transmise, nous le représente tel que nous nous le figurons, c'est-à-dire en forme de demi-cercle, avec la partie de derrière plus élevée que celle de devant. Cette forme, demi-circulaire, serait aussi la plus favorable pour nos salles de théâtre, en ce sens que dans un endroit où beaucoup d'hommes se trouvent réunis et où l'objet de l'attention générale se trouve placé sur une paroi de la salle, la foule se groupe instinctivement *autour du point central de l'intérêt commun*, pour être ainsi le plus près possible de l'action et pour voir et pour entendre de toutes les places.

Cette forme doit cependant être abandonnée pour nos salles modernes, parce que de nos jours il s'agit d'employer le plus utilement possible l'espace dont nous disposons et parce que l'on doit chercher à réunir le plus grand nombre possible de spectateurs de tous rangs et de toutes conditions (l'esprit de caste régnant toujours davantage parmi nous). Nos salles de théâtre à quatre et à cinq étages répondent à ce besoin.

C'est en Autriche, particulièrement, que l'on a adopté dans le nouveau théâtre, le système cellulaire pour les loges, tandis que dans un cas analogue, en France, en Angleterre et en Allemagne, on a disposé les rangs réservés, à la façon d'un balcon, et l'on a séparé les loges par des barrières peu élevées, distribution qui, il est vrai, donne au théâtre un aspect général plus gracieux.

Et maintenant, pour ne pas donner à l'ouverture du proscenium

des dimensions qui paraîtraient inadmissibles pour notre théâtre et même pour notre opéra moderne, car si l'ouverture de la scène est trop large, les nuances délicates de la parole et du chant ne parviennent point jusqu'au public, il faut naturellement que le demi-cercle soit prolongé par des gradins qui combleront cette lacune et impitoyablement coupés d'après l'espace prolongé sur le mur du proscenium.

Au-dessus du parquet qui s'élève dans le fond de la salle, se dressent au nivellement inférieur, les loges dont la suite monotone sur l'avant-scène ne devra être interrompue que par les loges de la cour et dans les théâtres royaux par la loge de gala du milieu. Ce n'est que dans les rangs élevés des sièges que l'on essaiera de revenir à la forme amphithéâtrale.

Deux avantages résultent de cette disposition opposée à celle de l'organisation du théâtre antique. 1° En augmentant le nombre de places, on augmentera le produit de la caisse. 2° Par une fréquentation plus assidue du théâtre, la salle paraîtra d'autant plus confortable.

La préoccupation artistique de la décoration intérieure se borne exclusivement à l'ornementation du plafond de l'avant-scène et de l'ouverture du proscenium, car l'architecture ne peut se produire que discrètement dans les colonnes et dans les sections de cintres.

Sur ce point en harmonie avec le dégagement du plafond, nous trouvons en général dans les théâtres allemands une façon indépendante de traiter l'avant-scène, à l'opposé de ce qui se fait pour les théâtres français.

Dans ces derniers, nous rencontrons dans l'esquisse du plan qui se rapproche le plus du cercle, une symétrie plus sévère. Les loges d'avant-scène ont des pendants dans le fond de la salle et ainsi la salle se trouve établie sur un motif non-seulement architectonique mais logique qui trouve son expression dans l'achèvement de la dernière galerie avec la combinaison du plafond; à ceci se joint

encore l'avantage qu'ici les loges isolées ne sont séparées que par des barrières basses.

Cependant, si par ce moyen on arrive à donner une disposition plus harmonieuse à la salle, il s'ensuit quelques désavantages essentiels dont il faut parler, à savoir : 1^o pour les places de côté, la vue ne porte pas sur toute la scène ; 2^o le recul des rangs élevés vers les inférieurs devient impossible ; 3^o les occupants des galeries supérieures se trouvent sous la couverture écrasante du plafond d'où l'aspect de la scène semble très-limité par les colonnes, par les arcs et les cintres qui supportent le toit.

Les avantages de la construction en *recul* des rangs isolés ont été attaqués de bien des côtés. Les conséquences sautent pourtant assez clairement aux yeux.

La preuve la plus éclatante de cet avantage se trouve confirmée au théâtre populaire de Pesth, par la jonction du troisième et du quatrième rang. Dans le fond de la salle on a gagné des places très-précieuses d'où l'on a une vue libre sur tous les points de la scène, au lieu de ces places, du troisième et du quatrième rang, d'où l'on étouffait sous la toiture. A part cela, les places de côté ne sont point très-nombreuses sur deux rangs séparés, car dans les côtés surtout, on ne peut disposer de plus de deux rangées d'où l'on puisse bien voir. Outre ces avantages mentionnés très-réels pour les occupants des rangs supérieurs, la salle de théâtre gagne incontestablement en aspect et en magnificence.

Quant à la décoration, il faudra user modérément de la couleur et de la plastique pour que l'effet général soit plus harmonieux.

Toute surcharge et la manie de l'ornementation est selon nous tout-à-fait peine perdue ; l'architecte ne doit point oublier qu'il n'a à créer en forme et en couleur qu'un cadre agréable aux visiteurs qui, eux les premiers, donnent à la salle son aspect de fête.

Pour faire passer en première ligne la question d'optique, celle de l'acoustique est reléguée au second plan ; le nombre exigé des spectateurs détermine la forme même de la salle ; et malgré les

in-folio qui ont été écrits sur l'acoustique dans les recherches pratiques faites sur la matière, on n'a point assez insisté sur les défauts.

L'une des publications les plus remarquables sur ce sujet, est celle qui a paru en 1810, de M. Langhans; il démontre clairement que :

La forme circulaire est la plus favorable; le recul des rangs supérieurs a pour avantage de leur procurer la réflexion des ondes sonores renvoyées par le plafond.

On établira les rampes des divers rangs sur un profil en forme cintrée, où on les ornera de motifs plastiques qui puissent eux-mêmes renvoyer le son.

Les parois de l'ouverture de l'avant-scène seront garnies de colonnes ou de formes plastiques, et le toit du proscenium sera établi horizontalement, afin d'éviter l'écho.

Pour le plafond d'un théâtre, la forme rectiligne est la meilleure parce qu'elle renvoie plutôt qu'elle ne concentre les ondes sonores; pourtant une voûte cintrée n'est pas absolument contraire à l'acoustique. Dans tous les nouveaux théâtres, l'orchestre sera érigé *en forme de timbale* afin d'avoir une plus grande résonance.

Le plancher de cet orchestre est le plus souvent régulièrement percé de trous, pendant que la surface intérieure *de la timbale* est construite en planches minces qu'il faut isoler autant que faire se peut des poutres qu'on fera reposer sur des blocs de granit taillés en pointe.

Le *podium* de l'espace réservé aux spectateurs sera construit de même.

Une question capitale est celle des vestiaires et dans plus d'un théâtre moderne, on ne s'est point assez préoccupé de cette question.

Les vestiaires devront être placés conformément au but, de telle sorte que le spectateur pour gagner sa place doive passer devant, comme à la sortie.

On évite ainsi tout contre-courant et toute bousculade.

En ce qui concerne l'éclairage de la salle, le lustre reste incontestablement le plus bel appareil et celui qui répand la lumière avec le plus d'égalité.

Les spectateurs des rangs supérieurs ont, il est vrai, la vue arrêtée, interceptée par le lustre. On a donc essayé d'un autre système d'éclairage.

Diverses tentatives n'ont pas eu grand succès, on en revient encore au lustre.

Quant à ce qui concerne la scène, les dégagements groupés autour d'elle, doivent être assez nombreux et assez grands pour répondre aux besoins. Les escaliers de service doivent être disposés de façon que le personnel puisse rapidement gagner la scène en venant des vestiaires, des divers étages, sans être exposé aux courants d'air dans de longs corridors. En communication directe avec la scène, il faut un foyer des artistes. L'élévation de la scène dépend de la dimension de l'ouverture du proscenium.

L'arrière-scène sert le plus souvent à la disposition des chœurs et des cortèges.

Le Grand-Opéra de Paris, occupe le premier rang parmi tous les théâtres existants, non-seulement à cause de sa situation, qui peut le faire classer au nombre des plus beaux monuments de Paris, mais encore à cause de l'heureuse disposition de toutes ses richesses.

La construction a duré de 1861 à 1875, a coûté environ 35 millions et demi. La contenance en est de 2200 personnes.

L'Opéra de Vienne, commencé en 1861, a été achevé en 1868. L'ensemble a coûté 6 millions de *gulden* et le théâtre contient 3000 personnes.

Théâtre de Dresde : 1873-1879, 4 millions et demi de marcs, 2000 personnes.

Nouvel-Opéra de Francfort, 4 millions un quart de marcs, 2000 personnes, 1874-1880.

Opéra de Pesth en construction , 4 million et demi de *guilder* ,
1800 personnes.

Théâtre populaire d'Augsbourg , 1876-1878, 4 million 360,000
marcs , 4600 personnes.

Théâtre populaire de Pesth , 1873-1875, 680,000 florins ,
2500 personnes.

QUATRIÈME PARTIE.

MÉMOIRES COURONNÉS PAR LA SOCIÉTÉ.

ÉTUDE COMPARATIVE

DES

Divers Produits employés pour l'alimentation des Bestiaux

Par LOUIS DUROT,

Ingénieur-Chimiste à Saint-Quentin.

MÉDAILLE D'ARGENT.

L'agriculture emploie aujourd'hui pour la nourriture des bestiaux, un nombre considérable de résidus industriels, au premier rang desquels on peut placer les tourteaux, les pulpes et les drèches de brasserie.

Il nous a paru intéressant de faire la comparaison de tous ces aliments au point de vue nutritif et de les rapporter tous à un type pour lequel nous avons choisi le *foin*.

Nous les avons comparés également entre eux et nous avons cherché les équivalents nutritifs de chaque produit par rapport à l'autre.

Cette question a déjà été traitée par MM. Corenwinder, Pellet, Le Lavandier, Barbet, Ladureau, la station agronomique de Gembloux, etc., au point de vue des pulpes, mais aujourd'hui que beaucoup de fabricants de sucre installent chez eux le procédé de diffusion, la valeur comparée des pulpes obtenues par les presses

hydrauliques, les presses continues et la diffusion a, croyons-nous, besoin d'être répandue de nouveau, pour renseigner le cultivateur sur la quantité de pulpes obtenues par les procédés récents à donner aux bestiaux, pour qu'ils aient la même somme de nourriture que si on les nourrissait avec des pulpes de presses hydrauliques ou de presses continues.

M. Simon Legrand nous a très-obligeamment fait parvenir des échantillons de pulpes de diffusion, provenant de l'Allemagne et de la Hollande.

Nous nous sommes procuré des pulpes de diffusion dans des usines françaises travaillant par ce procédé, des pulpes provenant des presses Poizot, Lebée et Champonnois et enfin, celles d'une vingtaine de fabriques employant des presses hydrauliques.

Les tourteaux analysés sont ceux de lin, œillette, pavot blanc, sésame, arachide, colza, coton, dont on se sert couramment.

Les drèches de brasserie proviennent de trois établissements importants de la région du Nord. Dans chacun des produits énoncés plus haut on a dosé : l'azote, les matières grasses, les substances respiratoires, les phosphates et sels divers et l'humidité.

Le foin que nous avons pris comme aliment type a donné à l'analyse la composition suivante :

100 kilos contiennent :

Matières organiques azotées.....	8 ^{kil} 165
Id. grasses	3 800
Substances respiratoires non azotées.....	43 135
Phosphates et sels	7 060
Eau.....	37 840
	100 ^{kil} 000
Azote des matières azotées	1 ^{kil} 150

Nous allons commencer par examiner la composition des divers tourteaux.

Voici, dans les deux tableaux ci-après, la composition moyenne

de ces produits, d'après un certain nombre d'analyses faites sur chaque espèce de tourteaux.

100 kilos contiennent :

	LIN.	ŒILLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME.
Matières organiques azotées	44.723	38.581	51.904	44.854
Id. grasses	7.240	5.137	41.300	7.825
Substances respiratoires non azotées	31.397	30.379	41.419	28.725
Phosphates et sels	6.256	12.776	43.760	42.530
Eau	43.384	43.427	41.620	9.046
	100.000	400.000	400.000	400.000
Azote p. %	5,876	5,434	7,310	5,895

100 kilos contiennent :

	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Matières organiques azotées	50.709	36.004	33.431
Id. grasses	7.070	9.665	6.407
Substances respiratoires non azotées.	24.864	34.491	44.469
Phosphates et sels	7.940	7.240	7.547
Eau	42.420	42.600	44.746
	400.000	400.000	400.000
Azote p. %	7,442	5,074	4,666

Ainsi qu'on peut le voir, la composition diffère essentiellement de l'un à l'autre ; le colza, par exemple, qui contient plus de matières grasses que le lin, le sésame, etc., contient moins d'azote que ces

tourteaux. C'est pourquoi il est nécessaire de calculer les équivalents nutritifs de chaque tourteau par rapport à chacun de leurs éléments.

Voici, dans les tableaux ci-après, les équivalents nutritifs :

100 kilos de tourteau de lin équivalent :

	CEILLETTE	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	108.2	80.4	99.7	82.2	115.8	125.9
Id. id. grasses.....à	140.9	64.1	92.5	102.4	74.9	118.5
Id. subst. resp. non azotées à	103.4	274.9	109.3	113.6	91.0	75.7
Id. phosphates et sels.....à	48.0	45.0	49.8	78.8	86.4	82.9

100 kilos de tourteau d'œillette équivalent :

	LIN.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	92.4	74.3	92.2	76.1	107.1	116.4
Id. id. grasses.....à	70.9	45.5	65.6	72.6	53.1	84.1
Id. subst. resp. non azotées à	96.7	266.0	105.7	138.9	88.1	73.2
Id. phosphates et sels.....à	204.2	92.8	101.8	160.9	176.5	169.3

100 kilos de tourteau de pavot blanc équivalent :

	LIN.	CEILLETTE.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	124.4	134.5	124.0	102.3	144.1	156.6
Id. id. grasses.....à	126.4	219.9	144.4	159.8	146.9	185.0
Id. subst. resp. non azotées à	36.3	37.5	39.7	52.3	33.1	27.5
Id. phosphates et sels.....à	219.9	107.7	109.6	173.3	190.0	182.3

100 kilos de tourteau de sésame équivalent :

	LIN.	CELLETTE.	PAVOT BLANC.	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	100.3	408.4	80.6	82.5	446.2	426.3
Id. id. grasses.....à	408.4	462.2	69.2	440.5	80.9	428.1
Id. subst. resp. non azotées à	94.5	94.5	231.2	434.4	83.3	69.3
Id. phosphates et sels.....à	200.6	98.2	94.2	458.0	473.3	466.3

100 kilos de tourteau d'arachide équivalent :

	LIN.	CELLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	421.5	434.4	97.7	424.4	440.8	453.0
Id. id. grasses.....à	97.6	437.6	62.6	90.	73.4	445.7
Id. subst. resp. non azotées à	69.6	71.9	491.4	76.4	63.4	52.7
Id. phosphates et sels.....à	426.9	62.4	57.7	63.3	409.6	405.2

100 kilos de tourteau de colza équivalent :

	LIN.	CELLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COTON.
Pour les matières azotées.....à	86.3	93.3	69.5	86.0	74.0	108.7
Id. id. grasses.....à	433.5	488.8	85.5	423.5	436.7	458.2
Id. subst. resp. non azotées à	409.8	443.5	309.3	420.7	457.7	83.4
Id. phosphates et sels.....à	445.7	56.6	52.6	57.7	94.2	95.9

100 kilos de tourteau de coton équivalent :

Pour les :	LIN.	VEILLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.
Matières azotées.....à	79.4	85.8	63.9	79.4	65.3	92.0
Id. grasses.....à	84.3	118.8	54.0	78.0	86.3	63.2
Substances resp. non azotées...à	432.4	436.5	363.1	144.3	189.7	120.2
Phosphates et sels.....à	120.6	58.2	54.8	60.4	95.4	104.2

Si donc on veut remplacer pour un animal à l'engrais, le tourteau de colza par celui de lin, on devra pour lui donner la même somme de matières grasses, remplacer 100 kilos de colza par 133 kilos 50 de lin.

Si maintenant nous comparons tous ces tourteaux au foin, nous voyons que 100 kilos de cet aliment peuvent être remplacés pour les divers éléments qu'il contient par les poids suivants de tourteaux.

100 kilos de foin équivalent :

Pour les :	LIN.	VEILLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Matières azotées.....à	49.6	21.4	45.7	49.5	46.4	22.6	24.7
Id. grasses.....à	52.5	73.9	33.6	48.5	53.7	39.3	62.2
Subst. resp. non azotées...à	437.4	444.6	377.6	450.2	497.3	425.4	104.0
Phosphates et sels.....à	112.8	55.2	51.3	56.2	88.9	97.5	92.2

PULPES.

Les pulpes provenant des presses hydrauliques ont accusé à l'analyse très-peu de différence entre elles; nous ne donnons, dans le tableau ci-après, que celles dont les différences sont le plus sensibles.

100 kilos contiennent :

Matières organiques azotées	2.19	4.99	2.98	4.92	4.92	3.05	4.92
Matières grasses.....	"	0.04	0.432	0.068	0.064	0.128	0.056
Subst. resp. non azotées...	46.64	28.42	47.598	46.532	45.946	24.382	49.834
Phosphates et sels.....	4.75	2.64	4.58	4.44	4.34	3.48	5.49
Eau	79.45	66.94	74.71	80.02	80.76	72.26	72.70
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Azote à l'état naturel.....	0.34	0.28	0.42	0.27	0.27	0.43	0.27
Azote % de mat. sèches...	4.502	0.846	4.66	4.351	4.403	4.55	0.988
Matières grasses % " ..	"	0.128	0.524	0.344	0.352	0.461	0.205

Ce qui donne pour la composition moyenne de 100 kilos de pulpes de presses hydrauliques :

Matières organiques azotées.....	2 ^{kil.} 280
Id. grasses	0 082
Substances respiratoires non azotées	19 478
Phosphates et sels.....	2 913
Eau.....	75 247
	<hr/>
	100 000

MM. Pellet et Le Lavandier ont, dans le « *Journal des Fabricants de Sucre* » du 1^{er} octobre 1879, donné des analyses de pulpes provenant de presses hydrauliques dont la composition moyenne est, par 100 kilos :

Matières organiques azotées.....	1 ^{kil.} 917
Id. grasses	0 101
Substances respiratoires non azotées	13 916
Phosphates et sels.....	3 963
Eau.....	80 103
	<hr/>
	100 000

Cette moyenne diffère peu de la nôtre comme azote et matières grasses; il n'y a d'écart sensible que dans la proportion d'humidité, ce qui peut s'expliquer parce que ces messieurs ont opéré sur des pulpes ensilotées, dont le sucre s'était transformé en acide acétique et en eau, tandis que nous avons fait les analyses consignées plus haut sur des pulpes fraîches.

Si nous rapportons les analyses de ces messieurs et les nôtres à 100 kilos de matières sèches, nous trouverons les résultats ci-dessous, sensiblement concordants.

	MOYENNE de nos analyses.	MOYENNE des analyses de MM. Le Lavandier et Pellet.
Matières organiques azotées.....à	9.244	9.634
" grasses.....à	0.334	0.507
Substances respiratoires non azotées.....à	78.689	69.944
Phosphates et sels.....à	41.769	49.948
Azote.....	4.297	4.357

La différence de ces analyses pour les phosphates et sels, résulte probablement de ce que les pulpes analysées par MM. Le Lavandier et Pellet provenaient de silos et contenaient de la terre. Une pulpe exempte de terre renferme rarement plus de 2 % de cendres à l'état normal.

Voici, dans le tableau suivant, la moyenne des analyses faites sur des pulpes de presses continues des systèmes Lebée, Poizot et Champonnois.

100 kilos contiennent :

Matières organiques azotées.....	1.280	1.490	1.683
" grasses.....	0.036	0.032	0.050
Substances respiratoires non azotées.	8.934	41.958	43.456
Phosphates et sels.....	4.330	0.840	4.684
Eau.....	88.420	85.710	83.427
Azote à l'état naturel.....	0.480	0.240	0.237
Azote % de matière sèche.....	4.534	4.469	4.404
Matières grasses % de matière sèche.	0.344	0.223	0.296

Ces pulpes accusent peu de différence comme azote et matière grasse p. % de matière sèche. C'est à l'humidité seule qu'est due la moins-value de l'une par rapport à l'autre.

Si nous en faisons la comparaison moyenne, nous trouvons que :

100 kilos contiennent :

Matières organiques azotées.....	1 ^{kil} 484
Id. grasses	0 040
Substances respiratoires non azotées.....	11 449
Phosphates et sels	1 275
Eau.....	85 752

Nous n'avons pu opérer sur des pulpes d'autres presses continues, celles-ci étant les seules employées dans la région sucrière de Saint-Quentin.

Avant de comparer ces pulpes à celles provenant de presses hydrauliques dont les analyses ont été données plus haut, nous allons d'abord nous occuper des pulpes provenant du travail par la diffusion, de façon à faire ensemble toutes les comparaisons concernant ces produits.

Les pulpes de diffusion, dont les résultats d'analyse sont consignés dans le tableau ci-dessous, proviennent :

Celles marquées A, B, C, de l'Allemagne et de la Hollande, tandis que celle marquée D représente la moyenne des analyses faites sur des pulpes d'origine française.

	A	B	C	D	E
Matières organiques azotées.....	2.340	4.300	4.030	4.490	0.530
" grasses.....	0.414	0.042	0.034	0.038	traces.
Subst. resp. non azotées.....	45.076	9.968	8.626	8.442	3.685
Phosphates et sels.....	4.480	3.360	0.900	4.300	0.485
Eau.....	80.990	85.333	89.410	89.030	95.600
	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Azote à l'état naturel	0.330	0.485	0.445	0.240	0.074
Azote % de matière sèche.....	4.736	4.264	4.368	4.344	4.681
Matière grasse % de mat. sèche..	0.598	0.286	0.324	0.346	"

Il nous faut, pour comparer, prendre la moyenne de toutes ces analyses, ce qui donnera la composition suivante :

100 kilos contiennent :

Matières organiques azotées.....	1 ^{kil.} 540
Id. grasses	0 057
Substances respiratoires non azotées	10 450
Phosphates et sels	1 760
Eau	86 190
Azote % de matière sèche.....	1 ^{kil.} 570
Matière grasse p. % de matière sèche.....	0 413

La pulpe E a une composition tout-à-fait anormale, mais comme ce cas peut se présenter, nous l'avons fait figurer quand même dans la moyenne de ces analyses.

MM. Pellet et Le Lavandier ont donné, dans le « *Journal des Fabricants de Sucre* » du 1^{er} octobre 1879, trois analyses de pulpes de diffusion.

Si nous en faisons la moyenne, nous trouvons par 100 kilos la composition suivante :

Matières organiques azotées.....	1 ^{kil.} 088
Id. grasses	0 080
Substances respiratoires non azotées.....	7 799
Phosphates et sels.....	0 987
Eau.....	90 046
Azote p. % de matière sèche.....	1 ^{kil.} 549
Matière grasse p. %.....	0 803

Ces messieurs trouvent une proportion d'azote sensiblement égale à celle que nous avons trouvée nous-mêmes, mais trouvent plus de matières grasses. Il faut remarquer pour s'expliquer cette différence, que la proportion de cette substance varie du simple au double pour deux de leurs analyses. Nos pulpes B, C, D, ont une composition à

peu près identique, mais la pulpe A est aussi beaucoup plus riche en matières azotées et grasses.

Nous pouvons donc continuer nos calculs sur cette moyenne.

Pour comparer toutes ces pulpes entre elles, nous avons à calculer les équivalents nutritifs par rapport à l'azote, aux matières grasses, etc.

Les tableaux suivants donnent ces équivalents nutritifs.

100 kilos de pulpes de presses hydrauliques équivalent :

	CONTINUES.	DIFFUSION.
Pour les matières azotées.....à	153.600	170.400
" " grasses.....à	205.000	143.800
" substances respiratoires azotées...à	170.400	214.000
" phosphates et sels.....à	201.600	201.500

100 kilos de pulpes de presses continues équivalent :

	HYDRAULIQUES.	DIFFUSION.
Pour les matières azotées.....à	65.000	110.900
" " grasses.....à	49.800	70.200
" substances respir. non azotées...à	58.700	125.800
" phosphates et sels.....à	43.700	88.200

100 kilos de pulpes de diffusion équivalent :

	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.
Pour les matières azotées.....à	58.600	90.100
" " grasses.....à	69.500	142.500
" substances respir. non azotées...à	46.700	79.400
" phosphates et sels.....à	49.600	110.900

Les deux substances le plus à considérer dans la valeur de ces pulpes sont l'azote et les matières grasses; nous voyons que pour remplacer comme azote 100 kilos de pulpes de presses hydrauliques, il faudra 170 kilos de pulpes de diffusion, tandis qu'il n'en faudra que 143 pour les remplacer comme matière grasse.

Si nous faisons la moyenne de ces deux chiffres, nous voyons que 100 kilos de pulpes de presses hydrauliques sont remplacés par 156 kil. 500 de pulpes de diffusion, de même que pour les presses continues il faudra 179 kil. 300 de ces pulpes pour équivaloir à 100 kilos de pulpes de presses hydrauliques.

Nous allons maintenant comparer toutes ces pulpes aux tourteaux. Cette comparaison a aussi son importance puisque presque toujours le cultivateur donne à ses animaux une ration de tourteau avec celle de pulpes.

Voici les équivalents nutritifs comparés :

100 kilos de tourteau de lin équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	1.840.0	2.842.0	3.148.0
» grasses.....à	8.829.0	48.400.0	42.704.0
Subst. respirat. non azotées....à	461.2	274.2	345.0
Phosphates et sels.....à	214.7	490.7	432.9

100 kilos de tourteau d'œillette équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	4.691.0	2.599.0	2.883.0
» grasses.....à	6.265.0	42.842.0	9.012.3
Subst. respirat. non azotées....à	155.9	265.3	333.8
Phosphates et sels.....à	438.6	4.002.0	884.4

100 kilos de tourteau de pavot blanc équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	2 276.0	3.498.0	3.878 0
» grasses.....à	13.780.0	28.250.0	49.824.0
Subst. respirat. non azotées...à	58.6	99.7	425.0
Phosphates et sels.....à	472.3	1.079.0	952.2

100 kilos de tourteau de sésame équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	1.835.0	2.820.0	3.428.4
» grasses.....à	9.542.0	49.562.0	43.728.4
Subst. respirat. non azotées...à	447.4	250.9	345.6
Phosphates et sels.....à	430.8	987.4	868.5

100 kilos de tourteau d'arachide équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	2.224.0	3.417.0	3.790.
» grasses.....à	8.622.0	47.675.0	42.403.0
Subst. respirat. non azotées...à	442.2	490.9	240.2
Phosphates et sels.....à	272.5	622.8	549.4

100 kilos de tourteau de colza équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	4.579.0	2.426.0	2.600
» grasses.....à	44.786.0	24.462.0	46.956
Subst. respirat. non azotées...à	477.0	304.0	379
Phosphates et sels.....à	248.5	567.8	504

100 kilos de tourteau de coton équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotéesà	4.455.0	2.232.0	2.476.0
• grassesà	7.447.0	45.267.0	40.744.0
Subst. respirat. non azotéesà	212.9	362.0	455.7
Phosphates et sels..... à	259.0	594.9	522.3

Si nous les comparons au foin , nous avons :

100 kilos de foin équivalent :

Pour les :	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Matières azotées.....à	358.4	552.9	610.25
» grassesà	4.634.4	9.500.0	6.666.66
Subst. respirat. non azotées....à	224.4	376.7	474.00
Phosphates et sels.....à	252.6	553.7	488.06

DRÊCHES.

Le département du Nord consomme beaucoup de drêches de brasseries ; les échantillons dont les analyses sont ci-après proviennent de grandes brasseries de Lille et d'Haubourdin. Leur composition est à peu près identique , bien que dans l'une d'elles il se trouvait du maïs mélangé à l'orge. La matière grasse eût dû être plus abondante dans celle-là , cette céréale en contenant beaucoup.

Matières azotées.....	6.894	6.695	6.695
» grasses	0.346	0.324	0.342
Subst. respirat. non azotées	47.770	49.784	48.863
Phosphates et sels.....	1.660	580	1.650
Eau	73.360	74.620	72.440

Dont la moyenne est, par 100 kilos :

Matières azotées	6 ^{kil.} 761
» grasses	0 . 528
Substances respiratoires non azotées.....	18 805
Phosphates et sels.	1 . 633
Eau	72 . 473

Comparées aux pulpes, les drèches nous donnent les résultats suivants :

100 kilos de drèche correspondent :

	HYDRAULIQUES.	CONTINUES.	DIFFUSION.
Pour les Matières azotées.....à	296.5	455.6	505.3
» " grasses	400.0	820.0	575.4
» Subst. respirat. non azotées à	96.5	164.2	206.6
» Phosphates et sels..... à	56.0	128.0	142.0

Si nous les comparons au foin, nous avons :

100 kilos de foin équivalent :

	DRÈCHES.
Pour les matières azotées	420.8
» " grasses	4.458.5
» Substances respiratoires non azotées.....à	229.4
» Phosphates et sels	432.3

Si nous les comparons aux tourteaux, nous trouverons que les

différentes quantités de drêche, capables de remplacer 100 kilos de divers tourteaux, sont, par rapport aux tourteaux :

	LIN.	ŒILLETTE.	PAVOT BLANC.	SÉSAME	ARACHIDE.	COLZA.	COTON.
Pour les matières azotées. à	617.3	570.7	767.6	619.0	750.0	532.5	490.0
„ „ grasses. à	2.207.0	1.566.0	3.445.0	2.385.0	2.155.0	2.916.0	1.861.9
„ subst. resp. non azot. à	166.9	161.5	60.7	152.7	116.2	183.4	221.5
„ phosphates et sels. à	383.8	782.3	842.6	768.5	486.2	443.3	462.4

Tous ces chiffres montrent bien le rapport des substances utiles contenues dans un aliment avec celles renfermées dans un autre aliment, mais il est évident aussi que les facilités d'assimilation varient avec chaque animal et la nature de chaque substance alimentaire, et qu'il serait très-difficile, pour ne pas dire impossible, de calculer exactement le poids d'un aliment destiné à en remplacer un autre en produisant le même effet utile.

Tous les résultats donnés dans les tableaux précédents sont les moyennes d'un grand nombre d'analyses faites depuis trois années sur toutes ces substances alimentaires.

Les analyses de pulpes de presses hydrauliques notamment, ont été faites sur 80 échantillons environ, provenant de 30 fabriques de sucre. Chaque espèce de tourteau a été analysée de 5 à 10 fois.

Nous devons à l'obligeance de M. Vezien de Saint-Quentin, des échantillons de tourteaux de coton, peu employés jusqu'ici, ainsi que ceux de sésame.

Chaque analyse de drêche représente la moyenne de trois analyses faites sur des produits de la même région.

On peut donc considérer toutes les analyses données comme représentant la moyenne de ces produits alimentaires.



CINQUIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR

M. KUHLMANN père.

FRÉDÉRIC KUHLMANN est né à Colmar le 22 mai 1803. Il était encore enfant lorsqu'il perdit son père, géomètre de cette ville.

Livré à lui-même, il manifesta une grande ardeur pour le travail, et fit de brillantes études à Nancy. Il les continua dans le laboratoire de Vauquelin, et son illustre maître put bientôt apprécier les rares qualités de cet esprit net et lucide, qui, préoccupé avant tout des faits et de l'expérience, ne s'attardait pas aux illusions de la théorie ou de l'hypothèse. Il se fit bientôt un nom par ses recherches scientifiques sur les matières tinctoriales.

En 1823, la ville de Lille n'avait pas encore de Faculté des Sciences, elle voulut joindre aux seuls cours de botanique et de physique, qu'elle possédait alors, un cours de chimie industrielle et pria le Ministre de lui indiquer des professeurs. Kuhlmann, malgré son extrême jeunesse, il n'avait alors que vingt ans, fut désigné comme le plus apte à occuper la chaire de chimie.

Pendant trente ans il y professa avec cette clarté et cette justesse d'expression qui sont la véritable éloquence du maître. Pelouze et Corenwinder furent ses élèves, ses préparateurs, et restèrent toujours ses amis.

Kuhlmann était alors avec le physicien Delezenne et le naturaliste Lestiboudois, à la tête de cette école scientifique indépendante, qui jeta un véritable éclat sur la cité lilloise. Il ne la quitta que pour se livrer tout entier à la puissante industrie qu'il avait créée de toutes pièces.

Dès son arrivée à Lille, Kuhlmann s'était trouvé en relations avec les principaux industriels de la ville, il avait été frappé de la difficulté qu'ils éprouvaient à se procurer les produits chimiques les plus indispensables. C'était à Rouen, à Paris, qu'il fallait aller chercher l'acide sulfurique; on le payait cher, et il arrivait surchargé d'un côté énorme de transport par voiture.

Avec le concours de quelques amis auxquels il avait inspiré confiance, Kuhlmann forma, en 1824, une société en commandite pour la fabrication des produits chimiques. Il loua, à long bail, un terrain à Loos, et dès l'été de 1825, il commença les constructions, avec le concours de son frère, M. Théodore Kuhlmann, architecte, élève de l'école des beaux-arts de Paris.

Comme il aimait à raconter son modeste début! les bords de la Deûle étaient, à cette époque, de vastes marais difficilement abordables pendant une bonne partie de l'année. Il y allait à cheval ou avec de larges patins pour ne pas enfoncer dans le terrain mouvant. Mais il avait foi dans l'avenir de son entreprise, et aucune difficulté, aucun obstacle ne le rebutaient.

Le lundi de la Pentecôte de l'année 1826, les fourneaux furent allumés pour la première fois. Kuhlmann a toujours eu pour cet anniversaire un culte particulier; il aimait à le célébrer, et, chaque

année, il organisait des fêtes champêtres auxquelles prenaient part non seulement le personnel de l'usine mais encore toute la population du village dont il avait fait la fortune.

Aux ouvriers de Loos venaient se joindre, bannières déployées, les ouvriers des autres établissements; banquet, jeux variés, danses en plein air, rien ne manquait à cette fête charmante, présidée par le chef, entouré de sa famille, du haut personnel des usines, et d'un grand nombre d'invités appartenant à l'aristocratie lilloise.

C'était encore à la Pentecôte qu'il aimait à réunir ses savants amis, Dumas, Liebig, Hofmann, Pelouze, Regnault, Chevreul, Muspratt, Wurtz, etc.

L'industrie du pays se développait rapidement, et en même temps augmentait la consommation des produits chimiques. Les ateliers de Loos grandirent plus rapidement encore. A l'acide sulfurique, Kuhlmann joignit la fabrication des produits chimiques de grande consommation, la soude, la potasse et leurs dérivés, qu'il installa dans d'importantes annexes ouvertes successivement en 1846 à Amiens, en 1848 à La Madeleine, en 1851 à Saint-André. Chacune de ces annexes, sans cesse agrandie, sans cesse dotée des perfectionnements les plus récents, est devenue un établissement considérable.

Pendant la première année de fabrication, en 1826-27, il a été employé à Loos quatre-vingt-dix mille kilogrammes de soufre, équivalant à deux cent mille kilogrammes de pyrite de fer. — En 1879-80, on a transformé vingt millions de kilogrammes de pyrites, soit cent fois plus qu'à l'origine.

Les usines Kuhlmann occupent aujourd'hui 4,400 ouvriers; aussi ont-elles produit une véritable révolution dans les localités où elles ont été installées. A côté d'elles se sont créées une foule d'industries accessoires.

Le mouvement de transports qu'elles nécessitent est énorme et pour la réception des matières premières et pour l'expédition des matières fabriquées. Toutes ces matières sont pondéreuses et encombrantes, aussi fournissent-elles un frêt important et régulier à la navigation fluviale; en même temps les usines sont réunies aux lignes de chemins de fer. A Dunkerque une maison a été créée pour assurer la réception et l'expédition des marchandises.

Kuhlmann avait une activité prodigieuse, il savait mener de front les occupations les plus diverses; pour lui, changer de travail, c'était se reposer. Aussi la direction de ses établissements, ses fonctions publiques si nombreuses et si variées, ne le détournèrent jamais des recherches chimiques pour lesquelles il avait la plus grande prédilection. L'agriculture lui doit de nombreux mémoires sur ses expériences chimiques et agronomiques, sur la théorie des engrais, sur la formation et le rôle de l'ammoniaque. Il a généreusement doté l'industrie sucrière de la découverte de son procédé de saturation, base de tous les perfectionnements que cette industrie a reçus depuis lors.

Le blanchiment et l'influence de ses divers agents ont été l'objet de quatre études spéciales. En teinture, il a publié des recherches sur les applications de la garance et la fixation des couleurs. En chimie, ses expériences sur la nitrification, sur l'action de l'éponge de platine, sur la théorie des alcools et des éthers, sont citées dans tous les cours. La création de l'industrie de la baryte et de celle des silicates solubles a enrichi la teinture et l'art décoratif de procédés nouveaux, en même temps que l'art de construire y trouvait un mode de durcissement des pierres.

Aux hygiénistes, Kuhlmann fournissait des documents précieux sur l'emploi de certains sels dans la fabrication du pain, sur l'assainissement des manufactures de produits chimiques, sur le noir animal, l'éclairage et le chauffage au gaz, au point de vue de la

salubrité ; aux ingénieurs , il donnait une théorie de la consolidation des mortiers et des ciments ; aux géologues , il livrait des travaux sur la formation des espèces minérales et des roches et sur la production des cristaux .

Nous passerons sous silence toutes les études relatives aux acides, à la soude et à bien d'autres produits⁽¹⁾. Chaque fait que cet esprit fécond recueillait sur son chemin était un objet d'études , et le savant ne l'abandonnait qu'après avoir épuisé toutes les investigations permettant d'en déduire une conséquence utile à l'industrie ou aux arts .

Tels sont les travaux considérables réalisés par Kuhlmann , ils témoignent tous que la qualité maîtresse de cette grande intelligence, était de savoir allier, avec un tact parfait, la science et la pratique . Son plus grand mérite , celui qui donne à sa personnalité à la fois toute son originalité et toute sa valeur, c'est d'avoir été un savant et un industriel, et d'avoir fait profiter directement ses ateliers des découvertes de son laboratoire .

Dès 1851, il était correspondant de l'Institut, la plus haute distinction qu'un savant puisse envier . Dans les dernières années de sa vie , il fut appelé à présider l'Association française pour l'avancement des sciences , succédant aux Wurtz , aux de Quatrefage , aux Dumas , aux Frémy . Cet honneur, librement décerné à Kuhlmann par l'élite des savants français et étrangers , témoigne de la haute réputation qu'il s'était acquise .

Ses concitoyens , eux aussi , surent apprécier à leur juste valeur ses hautes qualités , il les en remercia en leur rendant de nombreux services . Dans les Conseils d'hygiène et de salubrité , au Conseil général , il occupa toujours une place considérable ; il présida et

(1) *Recherches scientifiques et publications diverses*, par F. Kuhlmann. Victor Masson, 1877.

dirigea la Chambre de Commerce pendant vingt-cinq ans. Sa courtoisie et son affabilité à l'égard de ses collègues n'avaient d'égaux que sa fermeté et sa résolution bien arrêtée de faire travailler, dans l'intérêt public, ceux qui l'avaient choisi comme président.

Sa réputation n'avait pas tardé à grandir au dehors ; il fut appelé à siéger au Conseil supérieur du Commerce ; dans toutes les expositions universelles qui se sont succédées, depuis trente ans, en France et à l'Étranger, il était membre du Jury. En 1878, le Comité chargé d'organiser l'exposition dans le département et qui renfermait tout ce que notre département compte d'éminent dans la science, dans l'industrie, dans l'agriculture et dans le commerce, l'acclamait président.

En 1853, il fut chargé par l'État de prendre la direction de la monnaie de Lille, pour opérer la refonte des monnaies.

La Compagnie du Nord l'avait, en 1864, chargé de représenter notre région industrielle dans son Conseil d'administration.

Les plus hautes récompenses lui furent décernées : il était Commandeur de la Légion-d'Honneur et avait, en outre, un grand nombre de décorations étrangères (4). En 1878, le jury de l'Exposition lui décerna un grand prix personnel.

Kuhlmann a glorieusement terminé sa carrière en créant la Société Industrielle du Nord de la France ; l'alsacien avait vu avec une profonde douleur enlever à la France le sol où il était né : l'industriel songeait avec inquiétude que notre pays allait être privé de cet admirable instrument de progrès qu'on appelle la Société Industrielle de Mulhouse.

Aussi accepta-t-il avec joie l'idée de constituer à Lille une société

(4) Ordre de Léopold (Belgique) ; de la Tour et de l'Épée (Portugal) ; du Christ (Portugal) ; de Saint-Stanislas (Russie) ; de Sainte Anne (Russie) ; du Lion et du Soleil (Perse) ; de la Couronne Royale (Prusse) ; Officier de l'Instruction publique ; ordre de François-Joseph (Autriche) ; de la Couronne de Fer de Lombardie.

analogue ; il fit de cette œuvre de ses dernières années son œuvre favorite ; il l'a établie sur des bases solides , et par une riche dotation il en a assuré l'avenir .

Kuhlmann a eu la rare fortune d'être apprécié par ses contemporains ; il a eu le bonheur plus rare encore , de recevoir d'eux l'hommage solennel de leur affection et de leur reconnaissance pour les services rendus .

En 1878 , la Société des Sciences , la Société Industrielle et la Chambre de Commerce s'unissaient pour lui offrir un magnifique objet d'art , portant cette inscription :

A

FRÉDÉRIC KUHLMANN .

LEUR PRÉSIDENT

LA CHAMBRE DE COMMERCE

LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES , DE L'AGRICULTURE
ET DES ARTS ,

LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD
DE LA FRANCE .

LILLE 1878 .

On ne saurait imaginer plus beau couronnement à cette magnifique carrière ; à partir de ce moment , sa santé ébranlée l'obligea à prendre du repos ; mais le regret d'abandonner ses établissements , l'œuvre de toute sa vie ; était adouci par la joie qu'il éprouvait à en confier la direction à son fils .

Il trouva de douces et intimes consolations au milieu d'une nombreuse famille qui le vénérât .

Il est mort entouré de l'estime publique, mais il est de ceux qui ne périssent pas tout entiers : il laisse après lui une réputation dans la science, une œuvre considérable dans l'industrie, une source de travail et de revenus à ses concitoyens ; aux siens, un nom qui est synonyme d'honneur, de travail et d'intelligence.

G. DUBAR.

DISCOURS PRONONCÉ PAR M. ADRIEN BONTE

VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD DE LA FRANCE

aux obsèques de M. Kuhlmann père.

MESSIEURS,

En acceptant la mission de parler au nom de la Société Industrielle du Nord de la France, notre première pensée est de rendre un pieux hommage de gratitude à l'homme éminent qui nous a honoré de son amitié, et d'exprimer ensuite sur cette tombe les regrets unanimes et le pieux respect de notre Société pour son président.

Si l'affliction que les hommes laissent après eux doit se mesurer à la somme des travaux utiles qu'ils ont donnés de leur vivant, nul, mieux que Monsieur Kuhlmann n'a mérité d'être longtemps pleuré. Avez-vous en effet jamais rencontré dans toutes les sphères de l'activité humaine une aptitude plus générale et plus complète que la sienne ?

La série en est longue des travaux scientifiques qui lui ont ménagé les honneurs de l'Institut, et vous savez avec quel succès il a parcouru le vaste champ du Commerce et de l'Industrie.

Il y a huit ans, M. Kuhlmann quittait la présidence de la Chambre de Commerce où pendant quarante années il s'était consacré à la défense des intérêts économiques de notre circonscription, et il fondait la Société Industrielle du Nord de la France.

Il apportait à cette création le remarquable esprit d'organisation qui l'a

toujours caractérisé, et notre société lui dut cette rapide constitution et ce développement si heureux qui lui valurent d'être promptement déclarée d'utilité publique.

Il en avait en effet dirigé avec amour les premiers pas, il l'avait dotée avec largesse comme sa fille adoptive et comme s'il voulût être le Mécène de l'industrie dans notre contrée.

Il voulut, lui, dont la carrière avait été si laborieuse en commençant, si glorieuse ensuite, il voulut que la Société Industrielle encourageât les hommes dont les débuts lui rappelaient les siens et récompensât aussi ceux qui livrent au domaine public, et pour le bien général, les fruits de leurs travaux et de leurs veilles.

Il l'organisa à l'instar de celle de Mulhouse; c'était pour lui, comme le souvenir aimé de sa chère Alsace, et comme un adoucissement des chagrins immérités qui accablaient sa vieillesse.

Vous vous rappelez, Messieurs, la fatale série des coups qui frappèrent sa famille; ses trois gendres successivement ravis; l'un à la science qu'il illustrait déjà, l'autre à la carrière des armes où il s'était distingué; le dernier enfin mourant au milieu de nous et emportant d'unanimes regrets.

La tâche de M. Kuhlmann était finie, il avait occupé pendant quarante ans la plupart des fonctions publiques qui pouvaient être données au mérite et par le libre arbitre de ses concitoyens.

Il avait préparé le repos de ses vieux jours, mais ce repos n'est pas venu. Ce grand travailleur avait plié sous le poids de sa lourde et longue tâche, et il ne suivait plus que de loin en loin le cours des choses qui l'intéressaient autrefois.

Et maintenant, dors en paix, maître vénéré, ton paisible sommeil. Non ! tu n'es pas mort tout entier. Ta mémoire est de celles que la reconnaissance perpétue avec fierté, et le tombeau qui te dérobe à nos regards ne saurait te dérober à nos cœurs.

En contemplant ton mausolée, chacun de nous apprendra, comment on peut servir dignement son pays et y laisser un nom illustré par son travail.

Cher président,

Du séjour de l'éternelle lumière dont ton esprit éclairé fut une émanation, vois nos regrets et entends nos voix : Elles te crient ton œuvre ne périra pas !



NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR

M. KUHLMANN fils.

J.-F. KÜHLMANN naquit à Lille, le 18 juin 1844, au moment où son père avait conquis déjà dans le monde de la science et de l'industrie cette grande situation qui depuis ne fit que s'accroître. Sa jeunesse se passa donc dans un milieu où les questions intéressant la science et l'industrie étaient à l'ordre du jour et son père qui voyait en lui le continuateur de son œuvre prit plaisir à développer le penchant qu'il manifesta de bonne heure pour la chimie.

A dix-huit ans, Frédéric Kuhlmann était attaché à la Faculté des Sciences de Lille en qualité de préparateur du docteur Lamy, son beau-frère. Il étudia pendant quelques années sous sa direction et collabora activement à la découverte du thallium, qui donna à cet éminent professeur un des premiers rangs parmi les savants de l'époque.

Plus tard, un séjour de quelques années en Angleterre et en Allemagne, dans le laboratoire des grands maîtres de la science, Liebig et Hofmann, acheva son éducation chimique et lui permit à son retour de s'occuper activement et avec fruit de l'industrie créée par son père.

En 1870, à la nouvelle de nos désastres, à la vue du danger que courait la France, Frédéric Kuhlmann sentit bouillonner dans ses veines le sang patriotique d'Alsace qu'y avait infusé son père et lorsque le général Colson, son beau-frère, tomba glorieusement sur

le champ de bataille de Reichshoffen , Frédéric Kuhlmann s'engagea comme volontaire.

Incorporé dans l'armée du Nord , on le trouve à la bataille de Villers-Bretonneux commandant , comme capitaine , une compagnie de mobiles du Nord .

Bientôt nommé capitaine adjudant major , il assiste à la bataille de Pont-Noyelles et , à l'attaque de Cachy , on le voit au premier rang , déployer une intrépidité qui le fait décorer sur le champ de bataille même , aux acclamations de ses compagnons d'armes .

Le général Derroja , qui avait pu apprécier la valeur et le mérite du jeune capitaine , se l'attache comme aide-de-camp et c'est en cette qualité qu'on le voit bientôt assister aux batailles de Bapaume et de Saint-Quentin , où il paie encore vaillamment de sa personne .

Pendant les quelques mois qu'il passa sous les drapeaux il conquiert l'estime et l'affection de tous ses chefs qui se plurent à consigner sur ses états de service , le témoignage de leur vive sympathie .

A la conclusion de la paix Frédéric Kuhlmann reprit avec ardeur ses travaux scientifiques et industriels et l'on put remarquer alors combien les graves événements qu'il avait vus s'accomplir avaient mûri son caractère et grandi les qualités de son esprit .

Comprenant la charge que laisserait peser un jour sur lui l'héritage du nom qu'il portait , il se prépara dès lors à devenir le digne successeur de son père . Il se donna tout entier à cette tâche , ne ménageant ni son temps ni ses forces et , grâce à la faculté d'assimilation qu'il possédait au plus haut degré , il se fut bientôt rendu maître du mouvement des affaires commerciales et des difficultés de la fabrication .

Profondément touché de l'axiôme anglais « Time is money » il avait pour principe de trancher rapidement les questions les plus ardues et de prendre , au moment voulu , la résolution qu'elles nécessitaient en assumant sur lui avec une remarquable générosité de caractère toute la responsabilité des déterminations prises .

On le vit reprendre successivement chacune des branches de son industrie et arriver peu à peu, à l'amélioration des rendements et à l'abaissement des prix de revient par l'adoption d'appareils nouveaux et de méthodes perfectionnées.

C'est ainsi, pour ne citer qu'un fait, que, frappé des frais énormes occasionnés par le transport des matières liquides corrosives produites en si grande quantité dans ses usines et préoccupé, en outre, des dangers que présentait la manipulation des emballages fragiles en verre ou poterie employés exclusivement jusqu'alors pour le transport des acides, il entrevit bien vite la possibilité de réaliser économiquement et sûrement ces transports dans des vases en tôle de fer de dimensions considérables. Pendant plusieurs années il étudia cette question sous ses diverses faces et dans tous ses détails et il parvint à résoudre avec autant de hardiesse que de succès le problème qu'il s'était posé. On voit aujourd'hui des wagons et même des bateaux réservoirs en fer transporter le chlore ou l'acide sulfurique par centaines de tonnes à la fois comme des liquides inoffensifs, supprimant du même coup et les frais si considérables de l'emballage et les dangers de la manipulation.

A la mort de M. Kuhlmann père, le conseil d'administration des manufactures de produits chimiques du Nord, reconnaissant les hautes qualités administratives déployées par Frédéric Kuhlmann depuis dix ans, n'hésita pas à lui confier la direction générale de cette puissante société.

Déjà membre de la Chambre de Commerce de Lille et administrateur de la Société de Crédit du Nord, il fut bientôt appelé à siéger au Conseil d'administration de la Compagnie du chemin de fer du Nord.

Sentant tout le poids des responsabilités qui pesaient sur lui, Frédéric Kuhlmann se multipliait pour faire face à ses nombreuses occupations mais sans effort et en conservant dans les moments difficiles ce calme d'esprit qui double les forces, et l'on put juger

dans cette trop courte période de son existence quelle belle et utile carrière il eût fournie.

Mais la mort est venue frapper brutalement Frédéric Kuhlmann, et, le 2 août 1881, lorsque la tombe du père était à peine fermée, on recevait sans pouvoir y croire la foudroyante nouvelle de la mort du fils.

Nous ne saurions terminer cette biographie sans suivre Frédéric Kuhlmann dans la vie privée et sans dire combien il savait allier aux dons de l'esprit les plus aimables qualités du cœur ; ceux qui ont été admis dans son intimité ont pu apprécier tout le charme de ses relations et conserveront de lui un souvenir qu'il est donné à bien peu d'hommes de laisser.

Distingué de manières, plein de courtoisie et d'affabilité, il puisait dans la noblesse de ses sentiments l'amour du grand et du beau ; nature droite et loyale, ne transigeant pas avec sa conscience, on peut dire de lui qu'il fut un véritable gentleman.

Sa générosité était grande et ceux là seuls qui ont eu recours à lui pourraient dire combien il était bon, serviable et désintéressé et quel noble usage il sut faire de sa fortune.

Dans ses rapports avec son personnel, Frédéric Kuhlmann avait conquis la respectueuse sympathie de tous. Plein de bienveillante reconnaissance et d'affection pour les anciens collaborateurs de son père, il aimait à s'entourer des conseils de leur expérience et à reconnaître hautement la part qu'ils avaient prise à la fortune de sa maison.

Quant à ceux, plus jeunes, qui avaient fait avec lui leurs premières armes, il avait su par le prestige seul de ses capacités prendre sur eux une incontestable autorité, tandis que les qualités de son cœur et la droiture de son caractère les lui avait attachés par les liens d'une affection solide et d'un profond dévouement.

La mémoire de Frédéric Kuhlmann sera honorée de tous mais elle restera chère à ceux qui l'ont connu. Fier du nom que lui avait

légué son père , il l'a dignement porté et bien qu'il ait été enlevé au début de sa carrière, il a su laisser à ses concitoyens l'exemple d'une vie déjà pleine d'enseignements et de glorieux souvenirs.

CH. LAURENT.

DISCOURS PRONONCÉ PAR M. FERDINAND MATHIAS

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD

aux obsèques de M. Kuhlmann fils.

L'année 1881 a été cruelle pour la Société Industrielle du Nord de la France. Il y a six mois à peine nous rendions les mêmes honneurs à l'homme éminent qui est une des illustrations du pays, et aujourd'hui, nous tous, parents, amis, collègues, collaborateurs, employés et ouvriers, nous nous retrouvons assemblés au bord de la tombe de celui qui alors conduisait le deuil de son père, et auquel nous souhaitions santé et longue vie pour accomplir l'œuvre dont il héritait. Et certes, il s'est montré digne du nom dont il avait à maintenir l'éclat.

Déjà il avait remplacé son père au Conseil d'administration du chemin de fer du Nord, à la Chambre de Commerce et au Conseil de Salubrité de Lille. Il était depuis longtemps membre des Sociétés des Sciences et Industrielle.

C'est au nom de cette dernière Société que je viens rendre un suprême hommage à celui qui en fut un membre si actif et si estimé, et apporter un témoignage de profonde et douloureuse sympathie à la famille si cruellement frappée de M. Kuhlmann, le fondateur, le bienfaiteur de notre société.

M. Frédéric Kuhlmann était un caractère, une figure remarquable qui ressortait vivement sur le fond monotone de la vie ordinaire.

Après nos premiers désastres en 1870, il s'engagea dans l'armée du Nord avec ces nombreux fils de famille lillois qui ont tous noblement fait leur devoir. S'assimilant aisément les choses de la guerre, il commanda une compagnie de mobiles, et sur le champ de bataille de Pont-Noyelles, il fut décoré pour une double action d'éclat.

Depuis lors, il se livra avec toute l'ardeur de son tempérament aux affaires, aux voyages et aux applications de la science. Il se révéla comme administrateur de premier ordre, et sans sortir des mémoires de la Société Industrielle, j'y trouve les preuves de ses travaux et de ses succès.

Ainsi M. Frédéric a été vice-président et président du comité de chimie, et a fait de nombreux rapports à l'occasion de nos concours.

Il nous a rendu compte d'un voyage en Norwège où il avait visité des mines de pyrite et un gîte d'argent natif.

En 1874, il s'occupa du transport par masses de l'acide sulfurique et du chlorure de chaux. Il fut le premier à en reconnaître la possibilité, et aujourd'hui des bateaux-citernes, chargés de 60 à 100 tonnes, et des wagons munis de cylindres en fer emportent dans toutes les directions ces liquides dont la manipulation est devenue facile.

En 1877, M. Kuhlmann, membre de la Commission internationale de l'Exposition de Philadelphie, nous a communiqué d'intéressants rapports sur cette manifestation si curieuse de l'industrie américaine.

Des mémoires sur la condensation des vapeurs acides et le tirage des cheminées, ainsi que sur une explosion d'appareil de platine ont encore enrichi nos mémoires, et, en 1880, notre collègue fit un rapport à la commission d'enquête sur les traités de commerce.

M. Frédéric était donc un membre militant de la Société Industrielle, et sa place était marquée au Conseil d'administration.

Mais, hélas ! le nom respecté de M. Kuhlmann ne doit plus vivre que dans nos souvenirs, et dans ses œuvres qui ne périront pas.

Et maintenant, après avoir honoré le patriote, l'administrateur, l'industriel, laissez-moi dire à cette famille désolée avec quelle intensité nous ressentons la douleur que lui inflige la mort de l'époux et du frère. Il n'est pas besoin de les connaître pour se sentir ému à l'aspect de ces trois sœurs, déjà veuves, qui portent si dignement leur malheur, et qui, pleurant aujourd'hui leur frère unique, cherchent à consoler cette jeune femme, unie depuis si peu de temps à l'homme de son choix.

Puisse la sympathie sincère et affectueuse de leurs amis apporter quelque adoucissement à leur douleur, mais lorsque la mort brise ainsi une existence, la religion seule console, car elle donne, non l'oubli, mais l'espérance.

III. — OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE.

LIVRES DE FONDS.

N ^{OS} D'ENTRÉE.		
679, 684, 690.	RECLUS. Géographie, N ^{OS} 372 à 386.	<i>Acquisition.</i>
680, 688.	LAMI et THAREL. Dictionnaire, N ^{OS} 166 à 175.	<i>D^O.</i>
681.	PAGNOUL. Étude sur les eaux du Pas-de-Calais.	<i>Don.</i>
682.	POILLON. Renseignements sur les pompes Greindl.	<i>Don de l'auteur.</i>
683.	Catalogue de Fatout, N ^O 13.	<i>Don de M. Danel.</i>
685-689.	A. RENOARD. Études sur le lin, N ^{OS} 112 à 117.	<i>Don de l'auteur.</i>
686.	LETOREY. Tentures artistiques.	<i>Don de M. Sée.</i>
687.	DESGUIN. La lampe-soleil.	<i>Don de M. Vassart.</i>
691.	GOPPELSROEDER. Formation des matières colorantes par l'électrochimie.	<i>Don de l'auteur.</i>

IV. — SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE
DES SOCIÉTAIRES.

Sociétaires nouveaux

Nos d'ins- cription.	MEMBRES ORDINAIRES.			COMITÉS.
	Noms.	Professions.	Domicile.	
402	L. QUESTROY.....	Fondeur.....	Lille.....	G. C.
403	Ernest DESCAMPS.....	Fil à coudre.....	Lille.....	F. T.
404	Paul VALDELIÈVRE.....	Fondeur.....	Lille.....	G. C.
405	Ernest DEJARDIN.....	Avocat.....	Lille.....	C. B.
406	Alfred DE MONTIGNY ...	Direct ^r d'assurances	Lille.....	U. P.
407	MASSE-MEURISSE.....	Brasseur.....	Lille.....	A. C.
408	Marquis D'AUDISSERT ..	Trésorier-Général ..	Lille.....	C. B.
409	Édouard DEJAEGHERE ..	Négoc. en charbons.	Lille.....	G. C.
410	Charles TILLOY.....	Fondeur.....	Lille.....	G. C.
411	Gustave DUBUS.....	Raffineur de pétrole	Lille.....	A. C.
412	Henry CAULLIER.....	Négociant en laines.	Lille.....	C. B.
413	Charles BARROIS.....	Docteur ès-sciences.	Lille.....	U. P.
414	H. DESPRETZ.....	Négociant en farines	Lille.....	C. B.
415	JOIRE-VERNIER ..	Banquier.....	Lille.....	C. B.
416	Émile VANDAMME.....	Brasseur.....	Lille.....	A. C.
417	Jules POLLET.....	Fabricant de toiles..	Lille.....	C. B.
418	DELEMER.....	Brasseur.....	Lille.....	A. C.
419	Georges SCRIVE.....	Fabricant de cardes.	Lille.....	F. T.
420	DUCROCQ.....	Brasseur.....	Lille.....	A. C.
421	Ybert DESCAT.....	Teinturier.....	Lille.....	A. C.
422	LHEUREUX.....	Négociant en toiles.	Lille.....	C. B.
423	DESURMONT.....	Brasseur.....	Lille.....	A. C.
424	VERLEY-DELESALLE....	Fabricant de sucre.	Lille.....	A. C.

Nos d'ins- cription	MEMBRES ORDINAIRES.			COMITÉS.
	Noms.	Professions.	Domicile.	
425	DESROUSSEAUX.....	Épicier en gros.....	Lille.....	C. B.
426	MALLET.....	Confections.....	Lille.....	C. B.
427	Gustave DESMAZIÈRES..	Négoc. en mercerie.	Lille.....	C. B.
428	Léon CRÉPY.....	Filateur de coton...	Lille.....	F. T.
429	Égide DANSAERT.....	Direct ^r d'assurances	Lille.....	U. P.
430	BACQUET-LESAFFRE fils .	Négociant en tissus..	Lille.....	C. B.
434	Émile DELEBECQUE	Inspecteur de la Traction au chem. de fer du Nord	Fives.....	G. C.
432	Édouard DEBAYSER	Courtier en sucres..	Lille.....	A. C.
433	BLONDEL.....	Construct ^r -mécanic.	Lille.....	G. C.
434	Carlos BERNARD.....	Négociant-armateur.	Dunkerque ..	C. B.
435	BARROIS-ROSE.....	Filateur de coton...	Fives.....	F. T.
436	Gustave BARROIS fils...	D ^o ...	Fives.....	F. T.
437	Alphonse DELVAL.....	Comm ^{te} en douanes.	Lille.....	C. B.

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.

