

SOMMAIRE DU BULLETIN N^o 147.

	Pages.
1^{re} PARTIE — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :	
Assemblées générales mensuelles (Procès-verbaux).....	85
2^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS :	
Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques et de la Construction.	94
Comité de la Filature et du Tissagé.....	100
Comité des Arts chimiques et agronomiques.....	104
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.....	108
3^e PARTIE. — TRAVAUX DES MEMBRES :	
A. — Analyses :	
MM. DURAND. — Notes sur le conditionnement de Lille.....	86
LESCŒUR. — Inconvénients du plâtrage des boissons.....	86
MORITZ. — Soudure autogène et les oxyhydrogénérateurs Eycken, Leroy, Moritz	87
BOULEZ. — Les contrats de vente et d'achat des matières grasses	87-104
L'Abbé COURQUIN. — Application de l'électricité à l'agriculture... ..	94
LEMOULT. — Quelques déterminations du pouvoir calorifique des combustibles gazeux par l'appareil Lemoult.....	92-96-104
LESCŒUR. — Sur une méthode de dosage de l'acide sulfureux..	85-105
LEMAIRE. — Procédé de tirage photographique ne nécessitant pas l'action de la lumière.	89-106
ROLANTS. — Les matières colloïdales organiques des eaux d'égout	90-106
A. SÉE. — Un régulateur automatique d'injection pour condenseur	91-99
PELLET. — Le Congrès de Londres.....	92-108
CARLES. — Applications industrielles des roulements à billes...	93-97
CORMORANT. — Un enrichisseur de gaz pauvre.....	93-99
LABBÉ. — Apprentissage à l'école et à l'atelier.....	95
MEYNIER. — Dynamo pour grande intensité et grande vitesse, système Meynier.....	98
Colonel ARNOULD. — Certificat d'industries textiles.....	101
DE PRAT. — L'enseignement textile technique aux Etats-Unis.....	102
LEMOULT. — L'hygromètre de M. Dantzer.....	107

B. — In extenso :

MM. ANGLÈS-D'AURIAC. — L'emploi du froid dans la fabrication de la fonte au haut-fourneau.....	109
DURAND. — Note sur le conditionnement de Lille.....	121
ROLANTS. — Les matières colloïdales organiques des eaux d'égout.	123
DE PRAT. — L'enseignement textile technique aux Etats-Unis.....	135
LESCOUR. — Sur le dosage de l'acide sulfureux dans les denrées alimentaires.....	151
PELLET. — Le 7 ^e Congrès de chimie appliquée à Londres.....	163

4^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :

Programme des examens d'études textiles en 1909.....	167
Bibliographie.....	173
Bibliothèque.....	176
Supplément à la liste générale des Sociétaires.....	178

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 147

37^e ANNÉE. — Deuxième Trimestre 1909.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée Générale mensuelle du 30 avril 1909.

Présidence de M. BIGO-DANEL, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Excusés. MM. l'abbé COURQUIN, Liévin DANIEL, M. DESCAMPS, NICOLLE, s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Correspondance M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une demande d'adhérer au Comité régional constitué pour élever un monument à Berthelot. M. LE PRÉSIDENT a accepté de faire partie de ce Comité.

Les organisateurs du Congrès de chimie appliquée de Londres ont adressé une circulaire relative aux conditions du voyage à Londres.

Distinction honorifique M. WITZ vient d'être promu Commandeur de l'Ordre de St-Gregoire-le-Grand. M. le Président lui en adresse toutes ses félicitations au nom de la Société.

Inauguration
des nouveaux
locaux.

M. LE PRÉSIDENT annonce que l'installation de la bibliothèque et de la salle de lecture dans les nouveaux locaux est terminée ; une séance d'inauguration aura lieu le 13 mai à 8 heures et demie. M. le Docteur CALMETTE, directeur de l'Institut Pasteur, a accepté de faire pour cette inauguration une conférence sur la Lutte internationale contre les rats.

Communi-
cations.

M. DURAND.

Notes sur le
Conditionne-
ment.
de Lille.

M. DURAND communique les progrès rapides du bureau de conditionnement créé par le Syndicat des fabricants de toile. La quantité croissante des matières à conditionner qui y sont envoyées tous les jours par les filateurs et tisseurs, indique que cette institution répond à un réel besoin.

M. LE PRÉSIDENT est heureux de l'entière réussite du bureau de conditionnement, auquel la Société Industrielle a accordé son patronage, et espère que cette aide lui permettra d'étendre son influence bienfaisante.

M. LESCOEUR.

Inconvénients
du plâtrage
des boissons.

M. LESCOEUR remarque qu'aujourd'hui l'attention générale est attirée sur la qualité des denrées alimentaires et sur la répression des fraudes qui les rendent malsaines. Le problème qui se pose dans beaucoup de cas est de concilier l'intérêt des commerçants et industriels avec les exigences de la santé publique. Le plâtrage des vins et bières est un exemple de cette contradiction.

Les lois tolèrent le plâtrage à raison d'un maximum de 2 grammes de sulfate de potasse par litre. Cette limite est beaucoup trop élevée pour ne pas nuire à la santé. Il est cependant nécessaire d'admettre le plâtrage dans une certaine mesure : cette pratique a son origine dans le Midi, où certains terrains marécageux donnent un vin peu alcoolique, qui, non plâtré, se conserverait mal. Les vins de Bordeaux subissent le même sort. Les vins de Bourgogne beaucoup moins, aussi les maladies du foie qui en proviennent sont-elles moins fréquentes dans ce pays.

La sulfitation est non moins préjudiciable à la santé : c'est par une sulfitation exagérée que certaines bières sont tout à fait indigestes.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCOEUR d'avoir traité une question fort intéressante, sur laquelle devront intervenir des règlements pour garantir les intérêts de chacun.

M. MORITZ.
—
Soudure
autogène et les
oxyhydrogéné-
rateurs
Eycken Leroy,
Moritz.

M. MORITZ montre par des chiffres la supériorité économique de la soudure au chalumeau oxyhydrique sur les autres procédés.

Par l'emploi des gaz provenant directement de l'appareil de production, on économise la compression, et l'amortissement du matériel nécessaire. Son appareil producteur d'hydrogène et d'oxygène, qui rappelle un filtre-pressé par l'agencement de ses plateaux, est d'une construction économique, et fournit beaucoup de gaz relativement à son petit volume. Le chalumeau est alimenté à la pression de 0^m,80, qui paraît la plus favorable.

M. MORITZ indique également les avantages de l'hydrogène carburé avec de la benzine : la proportion de benzine entraînée est réglée pour que l'oxygène trouve la quantité de combustible qui lui est nécessaire.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. MORITZ de la solution économique qu'il a réalisée pour la soudure autogène, qui correspond en même temps à une plus grande perfection de travail.

M. BOULEZ.
—
Les contrats
de vente
et d'achat
des matières
grasses.

On achète encore aujourd'hui les matières grasses sans se préoccuper de leur composition et sans connaître leur valeur relative à la fabrication à laquelle on les destine. Cette valeur est pourtant très variable et il y aurait pour tout le monde le plus haut intérêt à savoir l'apprécier.

M. BOULEZ indique comment quelques industriels ont déjà établi des clauses qui leur garantissent un produit répondant à leur désir. Mais la qualité des produits amenés sur le marché se ressentirait avantageusement de ces exigences, si elles étaient systématisées et adoptées par chacun, suivant les besoins de sa fabrication.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. BOULEZ de cette intéressante indication, qui peut introduire dans le commerce des matières

grasses un élément utile pour l'amélioration des produits et la protection contre les fraudes dont on rencontre malheureusement partout de nouvelles formes.

Scrutin.

M. Eugène WIBRATTE est élu membre ordinaire à l'unanimité des suffrages.

Assemblée générale du 28 Mai 1909.

Présidence de M. HOCHSTETTER, Vice-Président.

Excusés

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. BIGO-DANEL, Président, MM. COURQUIN, LABBÉ, LEMOULT, VANLAER s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Inauguration
de la nouvelle
bibliothèque.

M. LE PRÉSIDENT rappelle que l'inauguration de la nouvelle bibliothèque a eu lieu le 13 mai en une séance qui a réuni de nombreux invités. Un toast a été porté par M. BIGO-DANEL, président, à la prospérité de la Société, qui est aujourd'hui installée avec les commodités et le confort que réclamait son activité croissante.

Une conférence de M. le D^r CALMETTE, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, a suivi cette inauguration : M. CALMETTE a montré combien la lutte contre les rats méritait l'attention du public et qu'il s'agissait bien de la destruction d'un véritable fléau.

Cette conférence, qui était accompagnée d'une belle série de projections, a été justement applaudie.

Délégation
congrès de
l'association
pour
l'avancement
des sciences.

Sur la proposition du Comité de filature et du tissage, l'assemblée délègue M. le colonel ARNOULD au congrès de l'Association pour l'avancement des sciences, qui se tiendra à Lille pendant le mois d'août prochain.

Correspondance

M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de la Société française des procédés Agostini ; et d'une lettre de M. Van Eecke relative à la commande électrique des tissages.

Bulletin.

M. LE PRÉSIDENT annonce que la Commission du bulletin étudie la possibilité de faire paraître le bulletin tous les mois. Le grand intérêt qui s'attache à cette innovation permet d'espérer qu'elle aboutira rapidement.

Communications.

M. LESCOEUR.

—
Sur
une méthode
de dosage
de l'acide
sulfureux.

La possession d'une méthode précise de dosage de l'acide sulfureux est utile pour l'essai des vins, et permet d'éviter de fréquentes contestations, les commerçants cherchant à s'approcher au plus près de la teneur limite en acide sulfureux tolérée dans les vins. Les méthodes de dosage direct dans la liqueur ne donnent pas à cet égard de bons résultats : pour doser l'acide libre, on peut faire passer un courant de gaz carbonique : l'acide entraîné bleuit la liqueur d'iode.

M. LESCOEUR montre qu'on peut employer à la place de la liqueur d'iode, une liqueur d'acide iodique : lorsque tout l'acide sulfureux est oxydé par cette liqueur ajoutée goutte à goutte, l'iode est mis en liberté et colore l'amidon en bleu.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCOEUR d'avoir donné une suite à sa dernière communication et le prie d'en donner le texte pour l'insertion au bulletin.

M. LEMAIRE.

—
Procédé
de tirage
photographique

M. LEMAIRE étudie un procédé de tirage photographique ne nécessitant pas l'action de la lumière : ce procédé permet de reporter une épreuve ordinaire au bromure sur une feuille de papier quelconque, par l'intermédiaire d'une feuille au charbon imprégnée d'un mélange de bichromate et de ferricyanure au contact de laquelle on a maintenu quelques instants l'épreuve primitive. Les résultats, quoique encore imparfaits, sont déjà suffisamment intéressants, comme on peut le voir sur les épreuves que fait circuler M. LEMAIRE, pour faire espérer la réussite de ce procédé.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LEMAIRE d'avoir tenu la Société au courant de ses travaux, qui intéresseront tout le monde, maintenant que la photographie est si répandue.

M. ROLANTS.
—
Les matières
colloïdales
organiques des
eaux d'égout.
—

Dans l'épuration des eaux d'égout, les matières colloïdales finissent par s'accumuler dans les lits bactériens et sont alors entraînées par les eaux épurées. L'étude de ces matières colloïdales est intéressante mais délicate : une méthode trop longue met en présence de matières transformées ; l'usage d'antiseptiques, comme l'acide sulfurique, influe également sur la composition de ces matières.

On peut précipiter les matières colloïdales par l'acétate de soude et l'alun de fer de même que par le phosphate de chaux ou le talc, mais les résultats ne sont pas comparables.

Les expériences de M. ROLANTS sur les eaux de la Madeleine lui ont montré qu'il y a augmentation de la matière colloïdale pendant le séjour dans la fosse septique.

Répondant à une question du Président, M. ROLANTS fait remarquer que la présence de ces matières colloïdales dans les eaux épurées n'a pas d'inconvénient et que d'ailleurs une décantation de deux heures peut les séparer.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. ROLANTS d'avoir traité cette question si intéressante des eaux d'égout, et d'avoir montré les phénomènes qui s'y passent.

Scrutin.
—

MM. WÉRY et GRÉAU sont élus membres ordinaires à l'unanimité des membres présents.

Assemblée générale mensuelle du 25 Juin 1909.

Présidence de M. BIGO-DANEL, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

Excusés.

MM. MAXIME DESCAMPS, HOCHSTETTER, KESTNER, LABBÉ, PETIT, VANLAER s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Correspondance

M. LE PRÉSIDENT communique une note relative à l'organisation d'un congrès international des mines, de la métallurgie, de la mécanique appliquée et de la géologie pratique à Dusseldorf en 1910 ; cette note sera insérée dans le bulletin.

M. Lefèvre, Président du Comité régional de souscription au monument Berthelot, remercie M. le Président de la Société Industrielle, d'avoir mis sa grande salle à la disposition de ce Comité pour la conférence sur l'œuvre scientifique de Berthelot.

Le Parlement commercial organise une grande séance pour la défense des intérêts du commerce : il invite la Société Industrielle à s'y faire représenter.

Subvention. L'assemblée ratifie l'allocation à l'École Supérieure de Commerce de Lille, d'une subvention de 400 francs.

Plis cachetés. Des plis cachetés ont été déposés par M. SWYNGEDAUF (N^o 580) et par les Établissements Kuhlmann (N^o 581).

Tirage au sort d'Obligations. Il est procédé au tirage au sort des obligations remboursables en 1909.

Les numéros sortis sont : 168, — 6, — 74, — 298, — 230, — 277, — 325.

Communications
—
M. A. SÉE
—
Un régulateur automatique d'injection pour condenseur.

L'emploi d'une condensation centrale présente des avantages surtout pour de grandes installations, comme un siège d'extraction par exemple. La variabilité de l'afflux de vapeur rend nécessaire un réglage de l'arrivée d'eau au condenseur, pour avoir un vide aussi constant que possible.

Le système qu'a étudié M. SÉE comporte un flotteur qui suit dans la chambre barométrique les variations du vide et qui transmet ses mouvements à la vanne d'admission. Le tout est enfermé et inaccessible : pour régler l'appareil, on agit sur le niveau de la cuve barométrique.

On peut ainsi maintenir un vide déterminé, à un centimètre de mercure près environ.

M. LE PRÉSIDENT applaudit à l'idée de M. SÉE, et espère que d'autres mines suivront l'exemple des mines de Landres, en installant ce très intéressant perfectionnement.

M. LEMOULT.
Quelques
déterminations
de pouvoir
calorifique
par l'appareil
Lemoult.

Les critiques qui ont été faites à M. LEMOULT sur sa méthode de détermination du pouvoir calorifique des combustibles gazeux l'ont poussé à étudier l'influence des carbures, tels que l'éthylène et le benzène dont la présence dans les gaz étudiés devait fausser les résultats : des nombreux essais qu'a fait M. LEMOULT, il résulte que, dans les conditions les plus défavorables des gaz qui se présentent dans la pratique, l'erreur ne peut être supérieure à 2 %.

M. LEMOULT précise également la signification des résultats qu'on obtient avec sa méthode en donnant une formule qui fixe une quantité spécifique du gaz : c'est le pouvoir calorifique normal, $P_n = P_b \times \frac{760^2}{H^2}$; P_b étant le résultat brut et H la pression pendant l'expérience.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. LEMOULT d'avoir donné aux industriels qui ont à s'occuper de gaz combustibles, une méthode relativement simple et rapide pour reconnaître leur qualité.

M. PELLET.
Le congrès
de Londres.

Le Congrès de chimie appliquée qui, après avoir été tenu successivement à Bruxelles, Paris, Vienne, Paris, Berlin, Rome, s'est transporté cette année à Londres, où il a groupé le nombre considérable de 4.000 congressistes, se tiendra dans trois ans à New-York. Ce sera peut-être le dernier, sous cette forme tout au moins, car l'importance énorme qu'il a acquise rend son organisation fort difficile, sinon impossible.

Le grand nombre de sections qu'il comportait, et qui ont chacune poussé leurs travaux activement, empêche de donner une idée générale de ce qui a été dit. Le seul coup d'œil d'ensemble qui ait été permis aux congressistes fut pour les réceptions qui ont été brillantes et cordiales.

M. PELLET termine en rappelant que ces congrès ont souvent à unifier les méthodes d'analyse et que, par conséquent, il y a grand intérêt pour les Français, à y aller en grand nombre.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. PELLET d'avoir apporté ses

impressions à l'assemblée générale, et est heureux de constater le bon accueil qui a été fait à la France en particulier.

M. CARLES.

Applications
industrielles des
roulements
à billes.

Après avoir fait ressortir l'économie de force motrice qui résulte de l'emploi des roulements à billes, M. CARLES en indique les conditions de meilleur rendement : c'est par la forme des chemins de roulement qu'on peut obtenir la meilleure résistance des billes et le moindre frottement.

Parmi les modèles que présente M. CARLES, on peut en remarquer un qui permet au tourillon un mouvement rotulaire : les dénivellations, les flexions accidentelles qui transmettent aux paliers des efforts anormaux ne peuvent plus causer la casse des billes, comme cela arrive souvent dans les roulements rigides.

M. LE PRÉSIDENT encourage M. CARLES à poursuivre la généralisation du roulement à bille dans l'industrie ; son introduction y est relativement nouvelle, et très intéressante par le gain de puissance disponible qu'on en tirera.

M. CORMORANT.

Un enrichisseur
de gaz pauvre.

Un moteur à gaz pauvre qui ralentit et finit par s'arrêter par la faute du gaz, soit que le gazogène ait été mal allumé, soit qu'une brusque augmentation de charge le rende insuffisant, crée une perte de temps et, peut-être, dans la fabrication, des accrocs qu'il importe d'éviter autant que possible : c'est dans ce but que M. CORMORANT a construit un appareil qui permet de carburer l'air aspiré pendant ces quelques instants critiques et d'entretenir la marche régulière du moteur jusqu'à ce que le gazogène donne tout seul le nécessaire.

L'appareil est fort simple, et la mise en fonctionnement instantanée.

M. LE PRÉSIDENT, constatant qu'un des plus graves inconvénients des moteurs à gaz pauvre est justement ce risque d'irrégularité, félicite M. CORMORANT du remède qu'il y a apporté.

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DES COMITÉS

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

Séance du 19 Avril 1909.

Présidence de M. CHARRIER, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. LABBÉ, membre inscrit à l'ordre du jour, CHARRIER, KESTNER et MERCIERS s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion

M. l'abbé COURQUIN s'occupe de l'application de l'électricité à l'agriculture : il a étudié la question en Allemagne où elle est plus avancée que dans notre pays ; des installations y sont faites, distribuant l'électricité à plus de cinquante kilomètres de la station centrale : le matériel agricole nécessaire est créé, donnant de très bons résultats qui promettent un grand développement ; si actuellement il est encore lent et peu sensible (il y a à peine une vingtaine de charrues électriques en Allemagne), il faut plutôt en rechercher la cause dans la grande variabilité de la consommation : si les usines génératrices trouvaient à doubler cette clientèle agricole d'une clientèle citadine qui régularise leur production, leur exploitation serait moins onéreuse.

M. l'abbé COURQUIN cite une installation en triphasé à 5.000 volts, tension à laquelle le système de connexion employé pour la prise du courant offre toute sécurité. Un transformateur monté sur chariot réduit la tension à 500 volts, sur le lieu du travail.

L'énergie électrique est aussi utilement employée dans l'inté-

rier de la ferme, avec moteur unique transportable ou moteurs spéciaux fixes pour chaque travail : le prix peu élevé des moteurs électriques permet de préconiser le deuxième système.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. l'abbé COURQUIN d'avoir apporté au Comité une étude très documentée sur cette question d'avenir et le prie d'en entretenir l'Assemblée générale.

M. MEYNIER fait remarquer que quelques applications de l'électricité aux travaux agricoles se sont fait jour en France. Il a installé des traitements de betteraves, de lait, des battages à l'électricité ; les ordures de Valenciennes sont traitées à l'électricité. M. MEYNIER constate que les agriculteurs sont très favorables à ces installations.

Au sujet de la distribution dans les champs, il pense que rien ne s'oppose à adopter des tensions à 10.000 volts.

M. le PRÉSIDENT remercie M. MEYNIER de ses observations qui font espérer un développement prochain de ces applications.

Séance du 17 Mai 1909.

Présidence de M. VANLAER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. LABBÉ étudie la crise actuelle de l'apprentissage. Sans parler de la disparition du régime corporatif, on en a recherché les causes dans la disparition progressive du contrat d'apprentissage ; dans le développement du machinisme, dans l'instruction primaire qui par son extension, a pu détourner le jeune homme des métiers manuels.

Si tout le monde s'accorde sur l'existence de la crise, on ne trouve pas le même accord sur les moyens de la combattre.

Apprentissage à l'école ou apprentissage à l'atelier ont leurs partisans convaincus, peut-être trop exclusifs.

Il est nécessaire de distinguer entre les diverses natures d'industries pour accorder à chaque opinion une part de vérité.

M. LABBÉ conclut que le rôle de l'école devient de plus en plus nécessaire, qu'il permet une grande économie de temps par la possibilité de présenter à l'élève des exercices gradués, et que, si les résultats obtenus par l'école sont encore discutés, c'est par suite des habitudes acquises et même du mauvais vouloir mêlé d'un peu de jalousie de certains contremâtres.

M. l'abbé COURQUIN a eu plusieurs fois l'occasion de s'apercevoir comme M. LABBÉ, du sort désavantageux qui était réservé aux élèves d'écoles professionnelles dès leur arrivée à l'atelier.

M. LE PRÉSIDENT pense qu'il est désirable qu'un effort soit fait pour enrayer cette crise en développant l'enseignement professionnel. C'est dans cette voie qu'on a même réussi à créer des industries locales comme à St-Quentin et à Elbœuf.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LABBÉ d'avoir apporté au Comité ses vues sur un état de choses très préjudiciable à l'industrie et le prie de les reproduire en Assemblée générale.

M. LEMOULT expose les corrections qu'il faut faire intervenir dans sa méthode pour la détermination du pouvoir calorifique des combustibles gazeux et les modifications qu'il a été amené à apporter à son appareil. Il montre par une analyse détaillée et par de nombreux exemples que la précision qu'on est en droit d'attendre de sa méthode est comparable à celle des autres méthodes, l'erreur ne pouvant atteindre 2 %.

La manipulation de l'appareil est simple : une heure suffit pour faire une mesure de pouvoir calorifique.

M. LEMOULT signale également l'usage qu'on peut faire de son appareil pour déterminer la composition du gaz étudié en méthane d'une part, et hydrogène et oxyde de carbone d'autre part.

M. LE PRÉSIDENT prie M. LEMOULT de communiquer ces intéressants résultats en assemblée générale.

Les communications de MM. CARLES et MEYNIER appelées

par la suite de l'ordre du jour sont remises, faute de temps, à la prochaine séance.

Séance du 22 Juin 1909.

Présidence de M. CHARRIER, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. CHARPENTIER, président, et KESTNER s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

M. CARLES montre l'économie considérable de force motrice qu'on peut faire par l'emploi des roulements à billes dans l'industrie.

Dans la filature, par exemple, où la presque totalité de la puissance dépensée est consommée en résistances passives, l'emploi des billes est particulièrement indiqué.

Le mouvement de rotation d'une grue qui nécessitait un effort de 140 kg. n'a plus exigé que 2 kg. après substitution du roulement au glissement.

M. CARLES établit ensuite que la bille donne des résultats très supérieurs au rouleau, à cause de la plus grande précision qu'on peut apporter à sa réalisation.

Parmi les divers systèmes de roulements à billes, il en est un qui, permettant au tourillon un mouvement rotulaire, met les billes à l'abri du danger de casse, accident qui s'est rencontré lorsque par suite de la trop grande rigidité du système, quelques billes ont dû supporter des efforts anormaux.

M. LE PRÉSIDENT demande si l'usure rapide de ces paliers à billes ne constitue pas un inconvénient sérieux.

D'après M. CARLES, cette usure est imputable à une construction défectueuse.

Répondant à M. SÉE, il ajoute que, d'une façon générale, on peut compter que par le roulement à billes, la résistance est diminué de 75 %.

M. LE PRÉSIDENT invite M. CARLES à faire sa communication en assemblée générale.

M. MEYNIER fait ressortir que, dans un enroulement ordinaire en tambour, la longueur de cuivre qui est réellement utilisée à produire des volts est une faible fraction de cuivre total. Il a imaginé un système de dynamo qui évite cet inconvénient, analogue en cela au disque de Faraday, mais exempt des courants parasites qui rendent ce dernier inapplicable.

De grosses barres, analogues à celles d'une cage d'écureuil de moteur asynchrone, sont logées dans les encoches fermées du paquet de tôles ; d'un côté, elles sont toutes reliées en court-circuit sur une bague commune ; de l'autre, elles sont connectées à un collecteur : le courant est recueilli par des balais à grande surface de contact placés en face de chaque pôle. Cette machine réalise une distribution à trois fils qui sont connectés l'un, le fil neutre, à la bague commune, et les 2 autres aux 2 groupes de balais réunis suivant leur parité.

Cette machine permet de grandes intensités par la grande surface totale de cuivre et de balais qui se prête au passage du courant ; par les grandes dimensions et la grande vitesse que permet sa simplicité, on peut aussi obtenir des voltages assez notables.

M. MESSAGER cite un essai qui est fait un peu dans le même sens : la machine dont il parle n'a pas de collecteur : le courant est recueilli sur des bagues situées à chaque extrémité des générateurs ; il y a 4 ou 5 systèmes de bagues, de sorte qu'on peut faire varier la tension en couplant ces systèmes de différentes façons.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. MEYNIER de l'intéressante machine qu'il propose pour les basses tensions et grandes intensités ;

cette machine serait sans doute d'une application heureuse dans l'électrolyse.

M. Alexandre SÉE, donne la description d'un régulateur automatique d'injection pour condenseur, qu'il a été amené à étudier pour une machine d'extraction : le système d'obturation qui règle l'arrivée de l'eau au condenseur est commandé par un flotteur qui suit les déplacements du niveau barométrique en relation avec le vide du condenseur : un afflux de vapeur au condenseur fait baisser la pression et par suite ouvre l'admission de l'eau. M. SÉE pense arriver bientôt à une mise au point satisfaisante.

M. MESSIER interroge l'auteur sur quelques dispositions de la vanne d'admission, qui, a priori, semble demander un certain effort de manœuvre.

M. LE PRÉSIDENT souhaite à M. Sée une prompte réussite et le prie de décrire cet appareil en assemblée générale.

M. CORMORANT a apporté un appareil destiné à enrichir le gaz pauvre dans les moments où le gazogène mal allumé peut faire défaut : on peut éviter ainsi un arrêt et une nouvelle mise en route. L'appareil est un petit réservoir d'essence qui permet de carburer l'air aspiré au moteur. Par le simple maniment d'un robinet on peut le mettre en service.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. CORMORANT de cette idée ingénieuse, qu'il voudra bien communiquer à l'assemblée générale : son appareil est destiné à rendre les plus grands services.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 29 Avril 1909.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

Le Comité étudie la rédaction du programme des examens de filature et de tissage de 1909.

Étant donné la diversité des aptitudes des candidats, ces examens ne comporteront aucun classement, mais seulement la délivrance des diplômes et certificats de capacité.

Les examens de filature et de tissage auront lieu à des dates différentes.

Les examens de filature ne comporteront pas d'écrit : ils auront lieu au début de novembre.

Pour le tissage, les candidats devront opter entre les trois catégories du programme : les examens comporteront une épreuve écrite d'une durée de quatre heures, qui aura lieu un dimanche à partir de la deuxième quinzaine de novembre.

Le Comité envisage la possibilité de créer une section concernant la fabrication du fil retors : le Syndicat des filetiers sera consulté sur l'opportunité de cette création pour l'année 1910.

M. le Colonel ARNOULD pense qu'il y aurait intérêt à créer à la Faculté des Sciences de Lille, un certificat supérieur relatif aux industries textiles.

M. LE PRÉSIDENT est l'interprète du Comité en invitant M. le Colonel ARNOULD, à développer cette idée dans la prochaine réunion.

Séance du 19 Mai 1909.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

La correspondance comprend une note de M. VAN EECHE sur l'application de la commande électrique au tissage ; et une notice sur les procédés d'apprêt Agostini.

M. le Colonel ARNOULD pense qu'il serait intéressant de créer à la Faculté des Sciences de Lille un certificat d'études supérieures relatif à la mécanique des industries textiles. Les travaux de recherche qui seraient ainsi provoqués et encouragés pourraient avoir une influence bienfaisante sur le développement de ces industries.

M. le Colonel ARNOULD estime que le personnel enseignant se trouverait facilement ; d'ailleurs des créations analogues ont vu le jour, à Besançon par exemple, pour l'horlogerie.

M. SÉE fait remarquer qu'en France l'enseignement textile est tout à fait négligé : de là, sans doute, l'infériorité de la construction de l'outillage textile, qu'il faut aller chercher à l'étranger.

La physique et la chimie de ces industries ne sont enseignées nulle part en France.

M. SÉE appuie la proposition de M. le Colonel ARNOULD ; mais cette création, pour n'être pas précaire, devrait comprendre des enseignements très variés et serait par suite très coûteuse. Aussi serait-il bon de déterminer un courant d'opinions dans ce sens.

Comme M. le Colonel ARNOULD. M. SÉE croit que le Congrès de l'Association pour l'Avancement des Sciences en est une utile occasion.

M. LE PRÉSIDENT pense que M. le Colonel ARNOULD a l'autorité nécessaire pour présenter la question personnellement à ce congrès.

Sur l'insistance de M. SÉE, le Comité émet le vœu que M. le Colonel ARNOULD soit délégué officiellement au congrès pour développer le sujet de sa communication.

Séance du 17 Juin 1909.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. LE PRÉSIDENT donne connaissance d'une lettre de M. BON et d'une lettre de M. CHAMPIER, qui présentent des observations au sujet des examens d'études textiles, auxquels ils voudraient voir apporter quelques modifications.

Les programmes étant arrêtés il n'est pas possible de donner satisfaction à ces demandes : elles seront soumises au Conseil.

M. DE PRAT, au moment où la question de l'enseignement professionnel et de l'apprentissage est à l'ordre du jour, fait un exposé de l'enseignement textile technique aux États-Unis. Les écoles y sont créées suivant les besoins, sans organisation centrale, autonomes, et spécialement adaptées à l'industrie locale.

Les professeurs sont d'anciens directeurs et des contremaitres exerçant encore.

Ces derniers dirigent les travaux pratiques qui constituent une part importante de l'enseignement : et c'est par là que ces institutions sont particulièrement intéressantes, car l'outillage représente un capital considérable : l'une d'elles possède des métiers pour une valeur de un million, ces métiers sont tous différents et permettent aux élèves de connaître toutes les

machines qu'ils rencontreront à l'atelier ; l'école ne possède pas moins de 1.000 chevaux de force.

M. DE PRAT montre ensuite le développement énorme de l'industrie textile aux États-Unis, qui est certainement le résultat d'un enseignement aussi soigné.

Tandis que le nombre de broches des autres pays triplait, celui des États-Unis devenait dans le même temps 10 fois plus considérable.

M. LE PRÉSIDENT se demande si ces écoles doivent fournir des ouvriers ou des contremaîtres : plutôt que de nos écoles professionnelles, elles semblent se rapprocher de nos écoles d'arts et métiers, qui donnent des chefs d'ateliers.

M. DE PRAT est du même avis au moins pour cette dernière ; le montant relativement élevé des frais d'études (300 francs par an) et les 3 années qu'il faut y passer sans gagner sa vie, la ferment à la classe ouvrière proprement dite : cependant c'est bien l'apprentissage par l'école qui est en faveur aux États-Unis.

M. LE PRÉSIDENT prie M. DE PRAT de donner son étude très documentée en assemblée générale, elle sera publiée dans le bulletin.

Comité et Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 27 Avril 1909.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. BOULEZ traite de la vente des matières grasses : actuellement aucune donnée scientifique n'intervient dans l'établissement des contrats de vente. La savonnerie, la margarinerie, la stéarinerie auraient pourtant grand intérêt à connaître la qualité de leurs matières premières.

Si l'on entend par suif les graisses provenant des bovidés et ovins, on embrasse des produits de qualité très variable. Pour définir cette qualité, les clauses d'un contrat de ventes devraient porter sur la teneur en eau, en impuretés, en acides gras libres, en acides gras volatiles, en insaponifiable ; il serait mentionné que le suif a été déglycériné ou non.

M. LESCOEUR pense qu'il serait intéressant de connaître une analyse type qui indique ce qu'on doit exiger dans un bon suif : il conviendrait aussi de fixer les méthodes d'analyse pour éviter toute contestation.

M. LEMAIRE rappelle à ce sujet que les difficultés provenant de divergences dans l'analyse des pyrites ont été éliminées complètement par une décision du Congrès de Berlin.

Le Comité remercie M. BOULEZ d'avoir signalé une lacune à combler, et espère que des travaux feront suite à ces indications.

M. LEMOULT rappelle en quoi consiste sa méthode pour la détermination du pouvoir calorifique des combustibles gazeux : il signale les corrections de température et de pression qu'il faut faire subir aux chiffres obtenus.

Répondant à des critiques qui ont été formulées au sujet de certaines approximations, il montre que l'erreur introduite ne peut en aucun cas atteindre 2 %; que, même dans le gaz d'éclairage, les carbures autres que le méthane sont en quantité insuffisantes pour fausser les résultats.

M. LEMOULT cite ensuite plusieurs expériences d'où il ressort que la précision de son appareil est de même ordre que celle des autres méthodes.

M. LE PRÉSIDENT prie M. LEMOULT de reproduire ces intéressants résultats en Assemblée générale.

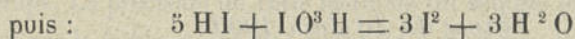
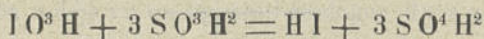
Séance du 12 Mai 1909.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. LESCOEUR signale une nouvelle méthode de dosage de l'acide sulfureux.

Au lieu de la liqueur d'iode, qui sert dans la méthode connue, on emploie une liqueur d'acide iodique. Les réactions sont les suivantes :



l'indicateur est l'empois d'amidon, et la fin de la réaction est annoncée par l'apparition de l'iode.

M. LESCOEUR indique comment on peut préparer l'acide iodique pur, et comment on peut doser l'acide sulfureux des vins et bières; ces dosages ont une grande importance étant donné l'action nocive de l'acide sulfureux sur l'organisme. En injectant à des lapins du métabisulfite de soude on détermine un refroidissement, puis la mort.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCOEUR de cette communi-

cation qui fait connaître une méthode intéressante, qui pourra peut-être servir là où la méthode ordinaire ne s'appliquerait pas.

M. LEMAIRE rappelle que depuis longtemps on a cherché des procédés de tirage photographique ne nécessitant pas l'action de la lumière, mais sans grand succès. L'intérêt qui s'y attache l'a déterminé à reprendre la question.

M. LEMAIRE indique l'état de ses recherches sur ce problème : étant donnée une épreuve au bromure, la méthode consiste à y appliquer une feuille au charbon imprégnée de bichromate et de ferricyanure. On applique ensuite cette feuille sur un papier quelconque et on dépouille dans l'eau tiède.

Les réactions qui se passent sont probablement les suivantes :

En présence de l'argent réduit constituant l'image, le ferricyanure de potassium donne du ferrocyanure d'argent et du ferrocyanure de potassium.

Celui-ci réduit le biochromate de potasse et le produit de cette réduction insolubilise la gélatine.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LEMAIRE de sa communication et espère apprendre bientôt la suite et les perfectionnements apportés à ce procédé.

Séance du 16 Juin 1909.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. ROLANTS, s'occupant de l'épuration des eaux d'égout, a été amené à étudier les matières colloïdales de ces eaux, qui colmatent les lits de scories : il a essayé comparativement les diverses méthodes de précipitation, et a constaté qu'elles ne donnaient pas les mêmes résultats. C'est ainsi que l'alun de fer précipitait 37 % de la matière organique, alors que le talc n'en entraînait que 17 %.

De même, l'alun de fer révèle une augmentation de la matière colloïdale dans la fosse septique, résultat contredit par d'autres méthodes.

M. LE PRÉSIDENT demande à M. ROLANTS s'il peut préciser les natures de ces deux précipitations, par le fer et par le talc ; et si elles sont intégralement constituées par des matières colloïdales.

Question peu connue encore, répond M. ROLANTS, car l'immense variété des matières qui composent ces eaux d'égoût rend l'expérimentation très pénible.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. ROLANTS et l'engage à donner ses notes pour être insérées au bulletin.

M. LEMOULT signale un appareil de M. DANTZER pour mesurer l'état hygrométrique : la méthode consiste à mesurer la pression d'une masse d'air avant dessiccation et après dessiccation, le volume étant le même au moment des deux mesures, la différence de pression donne directement la pression de la vapeur d'eau.

Une variante de la méthode consiste à saturer l'air au lieu de le dessécher. Seconde mesure ; par différence on obtient le même résultat.

M. LESCOEUR a déjà vu un appareil analogue il y a un certain temps. La précision de cette méthode lui semble limitée, étant donnée la faible valeur des quantités à mesurer : le manomètre à mercure donnera de très petites dénivellations.

M. LEMOULT fait observer que la courte durée de la mesure permet d'employer des liquides manométriques tels que l'eau ou la vaseline, qui n'auront pas le temps de modifier l'état hygrométrique à mesurer, et qui sont plus légers.

D'autres objections sont présentées par MM. LENOBLE, PASCAL, PELLET, relatives à l'incertitude de la saturation et de la température.

M. LE PRÉSIDENT estime que des expériences comparatives

avec un bon hygromètre apprendraient l'approximation que l'on peut attendre de cet appareil.

M. PELLET donne une rapide aperçu du Congrès de Londres, qui a réuni près de 4.000 adhérents.

Ces manifestations deviennent tellement importantes qu'il sera sans doute désormais nécessaire de les fractionner en congrès plus spéciaux. La sucrerie et la distillerie ont donné l'exemple.

Les nombreuses réceptions qui ont eu lieu au cours du congrès témoignent de la bonne hospitalité qui a accueilli les étrangers et parmi eux les français qui avaient répondu au nombre de trois cents environ.

M. LE PRÉSIDENT, qui a pu constater lui aussi la grande ampleur de ce Congrès, ajoute que les Américains ont déjà pris les devants pour que le prochain soit tenu chez eux.

M. LE PRÉSIDENT est persuadé de sa réussite, mais il pense que la longueur du voyage arrêtera certainement beaucoup de chimistes français.

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

Séance du 17 Mai 1909.

Présidence de M. VANLAER, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

L'ordre du jour appelle la communication de M. VANLAER sur « le régime légal des assurances sur la vie en France ».

Le Comité prie M. VANLAER de faire cette communication en Assemblée générale.

Le Comité remet sa prochaine séance à la rentrée d'octobre.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

L'EMPLOI DU FROID

DANS LA

FABRICATION de la FONTE au HAUT-FOURNEAU

Par M. ANGLÈS D'AURIAC.

A l'occasion du compte rendu du premier Congrès international du froid, j'ai été amené, en séance du Comité du Génie civil, à présenter quelques observations au sujet du *procédé Gayley*, lequel consiste à dessécher, par refroidissement, le vent destiné au soufflage du haut-fourneau.

Mes collègues ont bien voulu me demander une communication sur cette application du froid à la métallurgie de la fonte.

Je dois tout d'abord m'excuser à nouveau, comme je l'ai fait déjà au Comité du Génie Civil, de vous apporter ici une communication *négative*; c'est vous dire tout de suite que, partageant l'opinion admise par la plupart des métallurgistes européens, je ne crois pas à l'avenir du procédé Gayley dans nos régions, eu égard aux conditions de marche de nos fourneaux modernes, bien différentes de celles des hauts-fourneaux américains.

On connaissait depuis longtemps l'influence fâcheuse exercée par l'humidité atmosphérique sur la marche des hauts-fourneaux; influence d'autant plus marquée que l'allure de l'appareil était naturellement plus froide. En 1812, alors que le vent froid était encore exclusivement employé pour le soufflage des hauts-fourneaux, un métallurgiste suédois signalait déjà l'impossibilité d'obtenir des

« fontes chaudes » pendant la saison d'été. Le chauffage du vent, appliqué pour la première fois en 1828 avait, en modifiant profondément le bilan thermique du haut-fourneau, rendu moins sensibles les inconvénients de l'humidité, et détourné de cette question l'attention des métallurgistes.

D'octobre 1893 à octobre 1904, l'américain Gayley prit une série de brevets ayant pour objet « la condensation, par refroidissement, de la vapeur d'eau dans le vent soufflé. »

Le 26 octobre 1904, Gayley fit une communication sensationnelle à l'Iron and Steel Institute sur les résultats obtenus par la dessiccation du vent aux « Isabella Furnaces, » à Pittsburg, dans un fourneau de 27 m. 50 de hauteur et de 417 m³ de capacité.

	AIR HUMIDE (13 gr. d'eau par m ³).	AIR DESSÉCHÉ (4 gr. d'eau par m ³).
Consommations par tonne de fonte		
{ coke à 11%	960 K.	770 K.
{ de cendres..		
{ minéral.....	1.880 K.	1.880 K.
{ castine.....	470 K.	470 K.
Production de fonte par 24 heures.....	363 T.	454 T.
Température du vent aux tuyères.....	363°	464°
Volumedu vent soufflé par minute { théorique... ..	1.130 m ³	960 m ³
{ réel.....	835	721
Température des gaz au gueulard.....	281°	191°
Composition de ces gaz en volume { C O	22.3 %	19,9 %
{ C O ²	13 %	16 %
Indice $\frac{C O^2}{C O}$ en poids.....	0,91	1,26

Gayley réalisait donc une augmentation de 25 % de la production journalière, et une économie de près de 20 % sur la consommation de coke par tonne de fonte, alors que la quantité de chaleur nécessaire pour la décomposition de la vapeur d'eau correspondant à un état hygrométrique moyen du vent soufflé dans le haut-fourneau est seu-

lement d'environ 2 % de la chaleur totale développée pour la production d'une unité de poids de fonte.

Le pouvoir calorifique de l'hydrogène, en supposant l'eau produite maintenue à l'état de vapeur à 100°, est, en effet, d'environ

28.800 calories, ce qui donne $\frac{28.800}{9} = 3.200$ calories par kilo-

gramme de vapeur d'eau. Or, par kilogramme de coke (à 89 % de carbone), on souffle, en moyenne, 3 m³,5 de vent. L'humidité moyenne du vent étant de 8 grammes par mètre cube, l'absorption de chaleur correspondant à la décomposition de la vapeur d'eau du vent, est par kilogramme de coke de :

$$\frac{3 \text{ m}^3,5 \times 8 \text{ gr.}}{1.000} \times 3.200 \text{ cal.} = \text{environ } 90 \text{ calories.}$$

Mais la chaleur totale développée, tant par le combustible que par le vent chaud, peut atteindre 5.000 calories, par kilogramme de carbone pur, soit environ 4.500 calories par kilogramme de coke à 89 % de carbone. La décomposition de l'humidité du vent ne représente donc guère, en moyenne, que 2 % du bilan thermique d'un haut-fourneau alimenté de vent à haute température. Son importance dans le bilan thermique est donc très faible et pourrait même être négligée, la majeure partie de l'hydrogène produit dans l'ouvrage reformant de l'eau en se combinant avec l'oxygène du minerai dès qu'il arrive dans une région où la vapeur d'eau et le carbone solide peuvent coexister.

Il n'en est pas moins vrai que cette absorption de chaleur exerce, *en raison de la zone où elle se produit*, une influence réelle sur le fonctionnement du haut-fourneau.

Avant d'analyser cette influence, nous devons toutefois signaler que les résultats sensationnels communiqués par Gayley (résultats incomplets, au surplus, puisqu'ils ne font pas mention de la composition de la fonte) ne sont attribuables que *pour partie* à la dessiccation, puisque le volume insufflé et la température du vent ont varié en même temps que l'état hygrométrique.

Quant à l'influence de l'état hygrométrique, elle s'explique uniquement, à notre avis, par l'efficacité spéciale de quantités de chaleur additionnelles faibles en valeur absolue, mais dégagées dans la région des tuyères, et ayant ainsi pour effet d'élever la température de combustion du carbone dans l'ouvrage.

L'exemple classique de ce phénomène est précisément le *chauffage du vent*. On sait en effet que, bien que le vent, dans les conditions maxima de surchauffe, n'apporte guère au fourneau que 20 % de la quantité totale de chaleur fournie à l'appareil, l'emploi du vent chaud n'en a pas moins permis de réduire de plus de moitié, toutes choses égales d'ailleurs, la consommation de combustible jadis nécessaire avec le vent froid.

On peut s'expliquer le fait en considérant que l'emploi du vent chaud a pour conséquences :

1^o L'économie immédiate d'une quantité de combustible égale à celle qu'il aurait fallu brûler pour produire les calories apportées au fourneau par le vent.

2^o La formation, par suite de cette première économie, d'une quantité de gaz moindre qu'avec le vent froid, mais de gaz plus chauds, la température de combustion du carbone dans l'ouvrage étant élevée par l'apport de la valeur sensible du vent. Ces gaz cèdent donc leur chaleur à la charge d'une façon plus rapide et plus complète que la masse plus considérable de gaz obtenue avec le vent froid.

D'où résultent les avantages suivants :

3^o Abaissement de la température au gueulard (par suite de l'échange de chaleur plus rapide et plus complet) et *nouvelle économie de combustible* (par suite de la meilleure utilisation de la chaleur).

4^o Diminution de l'étendue de la zone de combustion, localisation des hautes températures, moindre danger que le feu ne monte dans le haut-fourneau.

5^o Accélération de la combustion, augmentation de la production.

L'économie de combustible et l'augmentation de production résultant de l'élévation de la température de combustion du carbone dans l'ouvrage s'expliquent mieux encore si l'on considère que les seules calories utilisables dans cette zone sont celles développées au-dessus des températures nécessaires à la production des divers phénomènes ou réactions qui s'y effectuent, c'est-à-dire au-dessus du point de fusion de la fonte, du point de formation du laitier, des points de réduction du manganèse et du silicium. Dès que les produits gazeux de la combustion se sont, par échange de chaleur, refroidis au-dessous du point de formation du laitier, les quantités de chaleur qu'ils contiennent encore sont impuissantes à provoquer la descente des charges et ne peuvent plus servir qu'à développer des phénomènes ou des réactions exigeant une température moins élevée (déshydratation, décarbonatation, réduction du lit de fusion et carburation du fer réduit).

Pour un haut-fourneau traitant un *lit de fusion donné* en vue de la production d'une *fonte déterminée*, il existe donc une *température critique*, d'autant plus élevée que le laitier est plus réfractaire et la fonte à produire plus chaude (c'est-à-dire plus riche en Si, Mn et Ph). C'est, en réalité, la température nécessaire, non seulement pour former le laitier, mais pour l'amener au degré de fluidité lui permettant de remplir son rôle vis-à-vis de la fonte, tant au point de vue de la désulfuration, que de la réduction finale, totale ou partielle, de FeO , P^2O^5 , MnO et SiO^2 .

La production du haut-fourneau et l'utilisation du combustible dépendent essentiellement de la quantité de chaleur Q_f disponible pour le *travail final*, c'est-à-dire de l'écart entre la température critique et la température de combustion du carbone dans l'ouvrage. Pour une fabrication donnée, cette quantité de chaleur disponible doit être dans un rapport déterminé avec la quantité totale de chaleur Q_t apportée au fourneau (tant par le combustible que par le vent chaud), ou ce qui revient au même avec la différence $Q_t - Q_f = Q_p$, quantité de chaleur nécessaire pour l'accomplissement du *travail préliminaire*. Rien ne servirait, en effet, de réduire dans la cuve

une quantité de minerai supérieure à celle que la chaleur disponible aux étalages et dans l'ouvrage permettrait de traiter définitivement.

Inversement, si l'on majore à l'excès Q_1 sans augmenter Q_2 , par exemple, en élevant outre mesure la température du vent et diminuant corrélativement la charge de combustible, on peut aboutir à une préparation insuffisante et une réduction trop tardive du minerai par suite du trop grand abaissement de la température du gueulard et de la trop faible quantité de CO formée devant les tuyères.

Il faut alors augmenter la charge de combustible de façon à fournir le carbone nécessaire à la réduction directe.

Pour chaque fabrication, il existe donc une *limite* (dépendant du rapport entre le travail préliminaire et le travail final) au-delà de laquelle *l'élévation de la température du vent ne se traduit plus par une économie de combustible, ni par une augmentation de la production*, celle-ci se trouvant maintenant limitée par le travail préliminaire et non plus par le travail final. Au-delà de cette limite, l'utilisation du combustible devient moins satisfaisante : l'indice de marche diminue par suite du développement de la réduction directe et de l'attaque du combustible par l'acide carbonique. En même temps, l'élévation de la température du vent modifie la composition de la fonte qui devient plus grise et, le cas échéant, plus manganésée ; mais cette modification ne se produisant que dans les limites compatibles avec les autres facteurs qui règlent la composition de la fonte, la surchauffe exagérée du vent pourra avoir pour effet de faire monter le feu dans le haut-fourneau : ce danger sera à craindre dans la marche en fonte blanche avec un dosage peu réfractaire, des minerais riches et de réduction facile, et tout particulièrement dans la fabrication de la fonte au bois avec des fourneaux de faible hauteur.

En définitive, la *température à laquelle il est le plus avantageux de chauffer le vent*, tant au point de vue de l'économie de combustible que de l'augmentation de la production est *d'autant plus élevée* :

a) Que les minerais sont plus pauvres et que leur réduction complète

est plus difficile, que le laitier est plus réfractaire et plus abondant.

b) Que le combustible est plus difficile à brûler (coke) et le fourneau de plus grandes dimensions.

c) Que la fonte à produire doit être plus riche en Si, en Mn et le cas échéant en Ph.

Dans les conditions ordinaires de marche des *grands hauts-fourneaux au coke*, avec des minerais de réductibilité moyenne, cette limite maxima est voisine de 600° en fontes blanches ordinaires (non manganésées et peu phosphoreuses), de 800° à 900° en fontes grises ou manganésées. Lorsque le lit de fusion est phosphoreux et tient quelques unités de manganèse, on peut élever notablement la température du vent sans passer en fonte grise, la réduction de P_2O_5 et de MnO précédant celle de SiO_2 . C'est ainsi que nos hauts-fourneaux marchant en fonte Thomas sont généralement soufflés avec du vent à 750° et même 800°.

Si l'on se reporte aux conditions de marche des «Isabella Furnaces» (incomplètement connues, puisque la composition de la fonte produite n'a pas été indiquée), on aperçoit de suite que l'allure initiale était, en tous cas, *fort éloignée de l'allure optima* qui aurait pu être réalisée par une élévation de la température du vent. On s'explique donc que la diminution de l'état hygrométrique, intervenant d'ailleurs concurremment avec un relèvement de plus de 100 degrés de la température du vent, ait pu modifier d'une manière radicale les conditions thermiques de fonctionnement du haut-fourneau considéré.

Une *autre explication* de l'économie réalisée par la dessiccation du vent a été, il est vrai, cherchée dans l'influence favorable qui serait exercée, croyait-on, par la dessiccation du vent sur la désulfuration de la fonte. Avec le vent sec, le S du coke donnerait aux tuyères SO_2 , qui en l'absence d'H et de vapeur d'eau, serait absorbé par le laitier calcaire, à l'état de CaS, avant d'arriver dans la zone plus élevée où il pourrait agir sur le fer à l'état d'éponge. Au contraire, avec le vent humide, l'absorption de S par le laitier serait incomplète et accompagnée de la formation d'une certaine quantité de H_2S qui réagirait

plus haut sur l'éponge de fer, dont la désulfuration nécessiterait alors une consommation de combustible plus considérable qu'avec le vent sec.

Cette théorie ingénieuse, d'après laquelle l'emploi de vent desséché permettrait de désulfurer en allure froide, nous paraît reposer sur une appréciation inexacte de la nature des phénomènes qui se produisent dans l'ouvrage du haut-fourneau. Ainsi que les expériences classiques de Van Vloten l'ont depuis longtemps démontré, le chauffage du vent accélère la combustion à un tel point qu'à 0 m. 60 ou 0 m. 70 au-dessus du niveau des axes des tuyères, il n'y a plus ni O libre, ni CO^2 ; la vapeur d'eau est totalement décomposée à ce niveau. Les gaz sortant de l'ouvrage ne contiennent donc que CO, AZ et H, et avant d'arriver à la zone de fusion, ils ont encore à traverser une épaisseur considérable de coke incandescent, à travers laquelle ruissellent la fonte et le laitier. Dans ces conditions, le SO^2 , qui a pu se former au voisinage des tuyères, est certainement décomposé, comme CO^2 et H^2O ; le S du SO^2 doit donc arriver dans la zone de fusion à l'état libre et gazeux, et sa fixation par le laitier calcaire ne peut être influencée par la présence de la vapeur d'eau qui n'existe plus à ce niveau. La formation de H^2S se reconnaît d'ailleurs à l'odeur si elle se produisait dans une zone quelconque du haut-fourneau; or, elle n'a jamais été décelée, ni au gueulard, ni au voisinage des fissures de la cuve et des étalages.

C'est donc bien à des phénomènes d'ordre thermique qu'il faut attribuer les avantages de la dessiccation du vent. Ces avantages sont du même ordre que ceux que procurerait la surchauffe du vent et sont, par suite, d'autant plus marqués que l'allure primitive, avec vent humide, était plus défectueuse (vent à trop basse température ou allure ultra-rapide). On en trouve la confirmation en étudiant les résultats d'une seconde série d'expériences faites aux Isabella Furnaces du 1^{er} novembre 1904 au 31 mars 1905, et communiqués par Gayley à L'Iron and Steel Institute, le 13 mai 1905. Les seuls éléments constants, dans cette seconde série d'expériences, sont, d'une part, la réduction de la consommation de coke (20 % d'économie

avec le vent desséché), et, de l'autre, les vitesses respectives de rotation des soufflantes, fixées à 96 tours par minute pour le vent desséché et à 111 pour le vent normal. En comparant deux périodes où la production journalière de fonte, et la température du vent ont été sensiblement identiques, on s'est rendu compte que l'économie réalisée provient en grande partie de ce fait que le haut-fourneau recevait primitivement une quantité de vent trop considérable pour sa capacité, d'où allure ultra-rapide entraînant une réduction incomplète du minerai dans la cuve avec réduction complémentaire dans l'ouvrage aux dépens du carbone solide ; de telle sorte qu'une réduction du débit du vent devait donner lieu à une économie notable de combustible en ramenant le haut-fourneau à une allure plus normale. L'avantage de la dessiccation est ici d'autant plus marqué qu'une partie du carbone solide se trouvait, dans l'allure primitive, consommé par la réduction directe dans les étalages.

En résumé, dans les diverses expériences de Gayley, la dessiccation du vent est intervenue concurremment, soit avec la réduction du débit, soit avec l'élévation de la température du vent. Les avantages du procédé seraient beaucoup moins sensibles pour des hauts-fourneaux dont l'allure aurait été réglée par avance d'une manière rationnelle. On doit signaler notamment que, dans le cas des Isabella Furnaces, l'installation de quelques appareils de chauffage, en supplément, aurait permis d'obtenir le résultat cherché avec une dépense notablement inférieure au coût des appareils réfrigérants du procédé Gayley (650.000 fr. aux Isabella Furnaces pour un débit théorique de 1.000 m³ par minute).

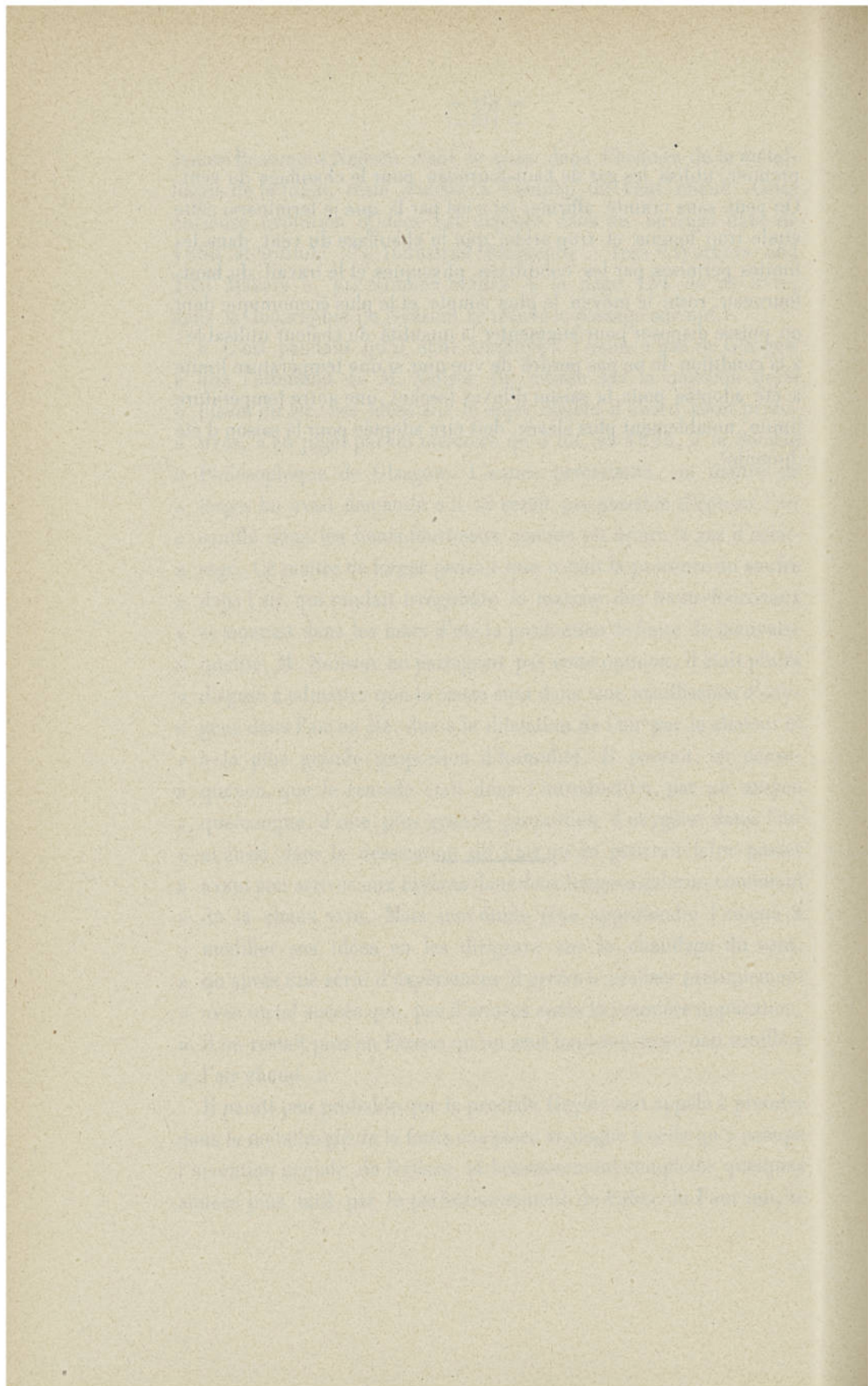
A l'heure actuelle, le procédé Gayley n'a encore été expérimenté que dans une demi-douzaine de hauts-fourneaux américains, auxquels on peut tout au plus ajouter deux fourneaux anglais. Son développement, même en Amérique, est donc insignifiant jusqu'ici. Au surplus, il n'est pas indifférent de mentionner que la première idée de la dessiccation *remonte à trois quarts de siècle* et qu'elle a, *précisément*, après étude, été abandonnée par son auteur, en faveur du chauffage du vent. Celui-ci n'était autre, en effet, que le célèbre

James Beaumont Neilson, dont le nom, dans l'histoire de la métallurgie de la fonte, reste attaché à l'emploi du vent chaud. Cette curieuse évolution d'idées est exposée dans un ouvrage daté de 1863 et intitulé : « Industrial Biography : Iron Workers and Tool Makers », par Samuel Smiles. A la page 154 de ce livre, dans la biographie de Neilson, se trouve le passage suivant :

« C'est pendant qu'il était employé à l'usine à gaz de Glasgow » que l'attention de M. Neilson fut attirée sur la question de la » fusion du fer. Ses idées sur le sujet étaient d'abord assez primitives, à en juger par un mémoire qu'il lut, en 1825, à la Société » Philosophique de Glasgow. L'année précédente, un maître de » forges lui avait demandé s'il ne serait pas possible d'épurer l'air » soufflé dans les hauts-fourneaux comme on épure le gaz d'éclairage. Ce maître de forges pensait que c'était la présence du soufre » dans l'air qui rendait irrégulière la marche des hauts-fourneaux » et amenait dans les mois d'été la production de fonte de mauvaise » qualité. M. Neilson ne partageait pas cette opinion, il était plutôt » disposé à admettre que la cause était dans une insuffisance d'oxygène dans l'air en été, due à la dilatation de l'air par la chaleur et » à la plus grande proportion d'humidité. Il pensait, en conséquence, que le remède était dans l'introduction, par un moyen » quelconque, d'une plus grande proportion d'oxygène dans l'air » et aussi dans la dessiccation de l'air qu'on pourrait faire passer » avant son arrivée aux tuyères dans deux longues galeries contenant » de la chaux vive. Mais une étude plus approfondie l'amena à » modifier ses idées en les dirigeant sur le chauffage du vent, » qu'après une série d'expériences il arriva à réaliser pratiquement » avec un tel succès que, peu d'années après la première application, » il ne restait plus en Ecosse qu'un seul haut-fourneau non soufflé à » l'air chaud. »

Il paraît peu probable que le procédé Gayley soit appelé à prendre dans la métallurgie de la fonte une place analogue à celle qu'y occupe l'invention géniale de Neilson, si heureusement complétée quelques années plus tard par le perfectionnement de Faber du Faur qui, le

premier, utilisa les gaz de haut-fourneau pour le chauffage du vent. On peut sans crainte affirmer (et c'est par là que je terminerai cette étude trop longue et trop aride) que le chauffage du vent, dans les limites permises par les conditions physiques et le travail du haut-fourneau, reste le moyen le plus simple et le plus économique dont on puisse disposer pour augmenter la quantité de chaleur utilisable ; à la condition de ne pas perdre de vue que si une température limite a été adoptée pour la saison d'hiver (sèche), une autre température limite, notablement plus élevée, doit être adoptée pour la saison d'été (humide).



NOTE

SUR LE

CONDITIONNEMENT DE LILLE

Par M. DURAND.

La Société Industrielle a bien voulu dans une de ses dernières Assemblées Générales accorder son patronage au Conditionnement des Matières Textiles fondé par le Syndicat des Fabricants de Toiles.

Monsieur Bigo-Danel vous exposant dernièrement cette question, vous disait que cette institution répondait à un réel besoin, rendrait des services à l'Industrie Lilloise.

Les quantités conditionnées dans les premiers mois de fonctionnement sont, à cet égard, un enseignement. Elles se sont élevées :

	Coton.	Lin.	Ensemble.
Période de mise en route	4.717 k.	87 k.	4.805 kgs.
Janvier	8.469	640	9.109
Février	12.409	1.996	14.405
Mars.....	17.535	8.884	26.819
Avril	33.997	7.132 + 708 k. Toiles =	41.817 k.

Les chiffres, vous le voyez, s'ils laissent une marge bien grande encore pour les augmentations futures, suivent cependant une progression intéressante à noter.

Les chiffres viennent confirmer les paroles de M. le Président, et je suis heureux en vous les apportant de faire acte de déférence et de gratitude envers la Société Industrielle du Nord de la France.

NOTE

1911

CONDITIONNEMENT DE L'ALBE

par M. S. P. S.

La présente note a pour objet de faire connaître les résultats obtenus par l'application de la méthode de conditionnement de l'albe, telle qu'elle a été décrite dans le rapport de M. S. P. S. sur le conditionnement de l'albe, publié par le Service de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, 1909.

Les résultats obtenus dans les expériences sont les suivants :

Expérience	Albe conditionné	Albe non conditionné
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100

Les résultats obtenus dans les expériences ci-dessus démontrent que l'albe conditionné est plus efficace que l'albe non conditionné pour la destruction des insectes nuisibles.

Il est à noter que les résultats obtenus dans les expériences ci-dessus sont les résultats obtenus dans les expériences effectuées dans les conditions décrites dans le rapport de M. S. P. S. sur le conditionnement de l'albe.

LES
MATIÈRES ORGANIQUES COLLOÏDALES
DANS LES EAUX D'ÉGOUT ⁽¹⁾

Par E. ROLANTS,

Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.
Auditeur au Conseil Supérieur d'Hygiène de France.

Dans l'étude des procédés biologiques d'épuration des eaux d'égout, les matières colloïdales contenues dans ces eaux sont à considérer avec la plus grande attention. En effet la matière organique qu'on y rencontre est sous trois états : l'état *solide*, l'état *colloïdal*, et l'état *soluble*.

La plus grande partie des matières en suspension peut être éliminée des eaux par un dispositif approprié, et elles le seraient peut-être plus facilement sans la présence des matières colloïdales. Quant aux matières organiques solubles, elles sont en général à un état si voisin de leur désintégration finale qu'elles sont facilement détruites par les agents microbiens.

Toutes les matières vivantes étant des colloïdes, il n'est pas étonnant d'en rencontrer dans les eaux d'égout qui contiennent tous les déchets de la vie. On peut s'en rendre compte très facilement par la simple filtration sur papier. Au début le liquide passe trouble mais rapidement, puis la filtration se ralentit de plus en plus et lorsque le

(1) Communication faite au Congrès international de chimie appliquée. Londres, mai-juin 1909.

liquide tombe goutte à goutte, il est limpide et transparent. Il se passe des phénomènes analogues dans les lits bactériens, et si l'effluent qui en sort est limpide, c'est que l'eau a pu abandonner sur les matériaux dont se composent les lits, la majeure partie des matières organiques colloïdales qu'elle renfermait et qui concourent à lui donner très souvent son opalescence plus ou moins forte. Il est rare que ces matières colloïdales ainsi coagulées par action de surface sur les matériaux des lits bactériens, puissent être détruites, minéralisées intégralement par les germes microbiens ou les animaux inférieurs ; aussi se produit-il du colmatage lorsque les matériaux sont fins, ou bien si les matériaux sont volumineux ses matières se détachent par morceaux et sont évacuées avec l'effluent.

GRAHAM distingua les colloïdes des cristalloïdes par les propriétés de ces derniers de diffuser rapidement dans l'eau et de traverser sans difficulté une membrane de papier parchemin. Selon J. DUCLAUX, les solutions colloïdales ne sont pas homogènes : elles ont une structure analogue, peut-être identique à celle d'une suspension d'une extrême finesse.

L'étude des matières colloïdales des eaux d'égout est rendue très difficile par leur diversité et par l'incertitude des procédés proposés pour leur séparation des matières en solution vraie. Ces procédés sont : la dialyse, l'entraînement par précipitation chimique, l'entraînement par agitation avec une poudre inerte.

La détermination des matières colloïdales organiques dans les eaux d'égout a été faite d'abord par dialyse. FOWLER et ARDERN ont plongé dans un vase contenant 750 centimètres cubes d'eau d'égout un cylindre de parchemin renfermant 750 centimètres cubes d'eau distillée, de façon que les liquides soient au même niveau. A des intervalles de temps déterminés, ils prélevaient des échantillons au dedans et au dehors du dialyseur. L'expérience était continuée jusqu'à ce que les liquides aient la même teneur en chlore (24 heures). J. JOHNSTON met 50 centimètres cubes d'eau d'égout, filtrée au papier et additionnée d'une quantité d'acide sulfurique suffisante pour la stériliser, dans un tube de parchemin suspendu dans un vase con-

tenant 500 centimètres cubes d'eau distillée renouvelée pendant la dialyse qui dure 6 jours.

Si la dialyse permet de séparer facilement les matières colloïdales minérales, pour les matières organiques son emploi fait commettre de graves erreurs. Pendant le temps relativement long de l'opération, 4 jour au minimum, les germes qui pullulent dans les eaux d'égout transforment la matière organique, et même si on prend la précaution d'ajouter un antiseptique on ne peut être certain d'éliminer aussi l'action des diastases microbiennes. On sait, d'autre part, que certaines matières colloïdales peuvent traverser, lentement il est vrai, les membranes de parchemin, et qu'il existe des membranes qui s'opposent au passage rapide des substances cristalloïdes.

Depuis, G. FOWLER, SAM EVANS et CHADWICK ODDIE ont proposé une méthode d'entraînement par précipitation chimique indiquée par RÜBNER, méthode qu'ils ont appelée *Clarification test*. Elle consiste à précipiter les matières colloïdales par une solution alcaline de sel ferrique. Dans une fiole conique on ajoute à 200 centimètres cubes d'eau à analyser, 2 centimètres cubes de solution à 5 pour 100 d'acétate de soude et 2 centimètres cubes de solution à 10 pour 100 d'alun de fer et d'ammoniaque. On agite, on place la fiole sur un brûleur et on porte à l'ébullition qu'on maintient 2 minutes exactement. On refroidit et on filtre en ne jetant sur le filtre qu'aussi peu de précipité que possible. On obtient ainsi un liquide clair qui ne contient que des substances en vraie solution. On compare les analyses de l'eau et du filtrat. L'ébullition ne doit durer que le temps nécessaire à l'évaporation des 4 centimètres cubes de réactifs ajoutés. Des essais à blanc ont montré que les erreurs dues aux réactifs et à la filtration sont inappréciables. Des expériences comparatives avec les deux méthodes, dialyse et précipitation chimique, ont donné des résultats qui n'étaient pas numériquement identiques, mais le rapport des cristalloïdes et des colloïdes était le même.

Le sel ferrique précipite non seulement les matières colloïdales mais les sulfures et peut-être d'autres matières oxydables, ce qui,

lorsque les matières organiques sont évaluées par les méthodes de détermination de l'oxydabilité, peut causer des erreurs.

De même que dans la dialyse le choix de la membrane est à considérer, de même pour la précipitation suivant le réactif employé on obtient des résultats différents.

Dans une première série d'expériences d'une semaine, l'oxygène absorbé en 4 heures a été déterminé avant et après précipitation d'un côté par l'alun de fer et d'ammoniaque, de l'autre par la gelée d'alumine. La différence donnait l'oxygène absorbé par les matières précipitées (1). Les résultats obtenus permettaient de calculer le pourcentage des matières restées en dissolution et des matières précipitées.

Ces résultats (tableau I) diffèrent peu. Il y a lieu cependant de remarquer que sauf pour l'effluent des fosses septiques, les matières précipitées sont plus abondantes avec la gelée d'alumine qu'avec le sel ferrique.

On a proposé pour la séparation des diastases la formation d'un précipité par l'action d'un phosphate soluble sur un sel de chaux. Dans les eaux d'égout on obtient ainsi un liquide clair, semblant bien privé de matières colloïdales et pourtant les résultats de la détermination de l'oxygène absorbé comparés (tableau II) avec ceux obtenus sur les liquides précipités par le sel ferrique comme précédemment sont très différents.

Le sel ferrique donne toujours une proportion de matières précipitées très notablement supérieure à celle due au phosphate de chaux, qu'il s'agisse de l'eau brute, de l'effluent des fosses septiques ou de celui des lits bactériens.

(1) Dans toutes ces expériences on a employé ce terme de matières *précipitées*, car nos connaissances actuelles ne permettent pas d'affirmer qu'elles renferment toutes les matières colloïdales et aucune matière en solution.

Tableau I.
PRÉCIPITATION COMPARÉE
 OXYGÈNE ABSORBÉ EN 4 HEURES (en milligr. par litre).

	EAU brute.	EFFLUENT des fosses septiques.	LIT bactérien. 1	LIT bactérien. 2
A. — ALUN DE FER ET D'AMMONIAQUE.				
Matières oxydables totales.....	59,6	50,7	11,4	16,7
Id. dissoutes.....	27,5	20,7	6,9	7,6
Id. précipitées ...	32,1	30,0	4,5	9,1
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes.....	46,1	40,8	60,5	45,5
Id. précipitées.....	53,9	59,2	39,5	54,5
B. — ALUMINE.				
Matières oxydables totales.....	59,6	50,7	11,4	16,7
Id. dissoutes.....	26,4	21,9	6,2	7,5
Id. précipitées ...	33,2	28,8	5,2	9,2
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes.....	44,3	43,2	58,8	44,9
Id. précipitées.....	55,7	56,8	41,2	55,1

Tableau II.
PRÉCIPITATION COMPARÉE
 OXYGÈNE ABSORBÉ EN 4 HEURES (en milligr. par litre).

	EAU brute.	EFFLUENT des fosses septiques.	LIT bactérien. 1	LIT bactérien. 2
A. — ALUN DE FER ET D'AMMONIAQUE.				
Matières oxydables totales.....	37,1	35,1	9,8	13,3
Id. dissoutes.....	13,6	11,8	6,9	5,9
Id. précipitées... ..	23,5	23,5	3,8	7,4
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes.....	36,6	33,6	61,2	44,3
Id. précipitées.....	63,4	66,4	38,8	55,7
B. — CHLORURE DE CALCIUM ET PHOSPHATE DE SOUDE.				
Matières oxydables totales.....	37,1	35,1	9,8	13,3
Id. dissoutes.....	16,4	14,3	6,7	7,0
Id. précipitées... ..	20,7	21,0	3,1	6,3
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes.....	43,9	40,7	68,3	52,6
Id. précipitées.....	56,1	59,3	31,7	47,4

Dans un milieu aussi complexe qu'une eau d'égout il faut se garder, pour en étudier les matières colloïdales, de faire intervenir de nouveaux facteurs, et la formation de précipités au sein des liquides analysés peut amener certains changements dans la composition de matières solubles. Aussi paraît-il plus rationnel d'utiliser la propriété des matières colloïdales de se fixer sur les matières inertes. Comme cette fixation se fait, d'après les idées admises, par des actions de surface, il faut s'adresser à des poudres impalpables comme le talc ou le koalin. Il suffit d'agiter l'eau pendant un certain temps avec une assez grande quantité de talc (20 gr. pour 100 centimètres cubes ou plus si l'eau est trop chargée) et de filtrer.

Dans la 3^e série d'expériences d'une semaine, les eaux ont été précipitées par le sel ferrique et comparativement une autre partie traitée par le talc. Les moyennes des résultats obtenus sont données dans le tableau III.

La proportion pour 100 de matières précipitées est sensiblement la même pour l'eau brute et pour l'effluent des fosses septiques quoique très légèrement plus faible avec le talc. Mais pour les effluents des lits bactériens les différences sont considérables surtout pour l'effluent du lit n^o 1, dans lequel la proportion des matières oxydables précipitées a été de 39,8 % avec le sel ferrique et seulement de 17,5 % avec le talc. Il semble qu'il faille attacher une grande importance à ces écarts surtout si on considère la présence de matières colloïdales dans les effluents des lits bactériens comme une indice d'une épuration non achevée.

Quelle que soit la méthode de précipitation employée, la proportion de matières dissoutes pour cent de matières oxydables totales est plus faible que celle des matières précipitées pour l'eau brute et l'effluent des fosses septiques, et l'inverse a lieu généralement pour les effluents des lits bactériens. Pour ces derniers, comme on peut le voir dans les tableaux II et III (lit bactérien II) il peut y avoir prédominance des matières précipitées avec le sel ferrique, tandis qu'avec le phosphate de chaux ou le talc ce sont les matières dissoutes qui sont en plus forte proportion.

Tableau III.

PRÉCIPITATION COMPARÉE

OXYGÈNE ABSORBÉ EN 4 HEURES (en milligr. par litre).

	EAU brute.	EFFLUENT des fosses septiques.	LIT bactérien. 1	LIT bactérien. 2
A. — ALUN DE FER ET D'AMMONIAQUE.				
Matières oxydables totales	53,5	43,0	10,3	14,2
Id. dissoutes	22,3	16,6	6,2	6,6
Id. précipitées	31,2	26,4	4,1	7,6
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes	41,6	38,6	60,2	46,4
Id. précipitées	58,4	61,4	39,8	53,6
B. — TALC.				
Matières oxydables totales	53,5	43,0	10,3	14,2
Id. dissoutes	22,6	17,1	8,5	8,5
Id. précipitées	30,9	25,9	1,8	5,7
Proportion pour 100 :				
Matières dissoutes	42,2	39,7	82,5	59,9
Id. précipitées	57,8	60,3	17,5	40,1

La détermination de l'oxygène absorbé en 4 heures, comme toutes les méthodes de détermination de l'oxydabilité par le permanganate de potasse ne peut donner qu'une appréciation très relative des matières organiques, les dosages du carbone et de l'azote organique fournissent des données plus précises.

Dans la première série d'expériences d'une durée de 5 semaines, l'eau brute, l'effluent des fosses septiques et celui des lits bactériens ont été précipités par le chlorure ferrique, qui a remplacé l'alun de fer et d'ammoniaque pour éviter les corrections. Sur l'eau non traitée et sur l'eau filtrée après précipitation on a déterminé l'oxygène absorbé en 4 heures, et dosé l'azote et le carbone organiques. Les moyennes des résultats obtenus sont rapportées dans le tableau IV,

ainsi que le calcul des pourcentages des matières dissoutes et précipitées.

Tableau IV.

PRÉCIPITATION PAR LE CHLORURE FERRIQUE

(Résultats en milligr. par litre).

	Oxygène absorbé en 4 heures			Azote organique			Carbone organique		
	Total	Dissous	Précipité	Total	Dissous	Précipité	Total	Dissous	Précipité
Eau brute.....	41,9	18,6	23,3	11,4	5,5	5,9	85,3	35,7	47,8
Effluent des fosses septiques.....	38,6	15,4	23,2	9,9	6,0	3,9	69,4	39,2	30,2
Effluent des lits bactériens.....	7,4	5,5	1,9	3,6	3,3	0,3	19,0	9,9	9,1

PROPORTION POUR 100 DE MATIÈRES DISSOUTES ET PRÉCIPITÉES									
Eau brute.....	»	44,9	55,1	»	18,2	51,8	»	41,7	58,3
Effluent des fosses septiques.....	»	40,8	59,2	»	60,3	39,7	»	56,5	43,5
Effluent des lits bactériens.....	»	74,3	25,7	»	91,6	8,4	»	52,1	47,9

Dans une deuxième série d'expériences d'une durée de 7 jours, les mêmes déterminations ont été effectuées sur l'eau brute, l'effluent des fosses septiques et sur l'effluent de 3 lits bactériens d'âge ou de construction différents, ainsi que sur ces mêmes eaux traitées par le tube. Les moyennes des résultats sont réunies dans le même ordre dans le tableau V.

Dans les deux cas, la proportion d'azote organique précipitée diminue après chaque phase du traitement, c'est-à-dire qu'elle est moins forte dans l'effluent des fosses septiques que dans l'eau brute, et dans l'effluent des lits bactériens que dans celui des fosses septiques.

Pour ce qui concerne le carbone organique soluble, on constate une diminution analogue dans l'effluent des fosses septiques comparé à l'eau brute. Mais pour l'effluent des lits bactériens les résultats

Tableau V.

PRÉCIPITATION PAR LE TALC

(Résultats en milligr. par litre).

	Oxygène absorbé en 4 heures			Azote organique			Carbone organique		
	Total	Dissous	Précipité	Total	Dissous	Précipité	Total	Dissous	Précipité
Eau brute.....	41,8	19,7	22,1	6,7	3,1	3,6	57,2	10,8	46,4
Effluent des fosses septiques.....	35,1	14,0	21,1	8,0	4,3	3,7	52,1	17,2	34,8
Effluent du lit bactérien 1.....	9,9	6,3	3,6	3,4	2,6	0,8	16,7	14,0	2,7
Id. bactérien 2...	7,3	6,4	0,9	2,5	2,0	0,5	15,5	14,0	1,5
Id. bactérien 3...	10,0	6,8	3,2	5,2	4,6	0,6	18,5	16,6	2,0

PROPORTION POUR 100 DES MATIÈRES DISSOUTES ET PRÉCIPITÉES.									
Eau brute.....	»	47,1	52,9	»	46,2	53,8	»	19,2	80,8
Effluent des fosses septiques.....	»	40,1	59,9	»	53,7	46,3	»	33,0	67,0
Effluent du lit bactérien 1.....	»	63,6	36,4	»	76,4	23,6	»	89,1	10,9
Id. bactérien 2...	»	87,6	12,4	»	80,0	20,0	»	90,3	9,7
Id. bactérien 3...	»	68,0	32,0	»	88,4	12,6	»	89,2	10,8

varient avec le précipitant employé. La proportion du carbone organique précipité dans l'effluent du lit bactérien par le fer est plus forte, de peu il est vrai, que celle de l'effluent des fosses septiques correspondant et soumis au même traitement. Par contre avec la précipitation par le talc, les proportions de carbone organique précipité diminuent considérablement et sont inférieures à celle de l'azote organique précipité.

L'explication de ces différences est que les sels ferriques précipitent généralement en presque totalité les matières colloïdales azotées et plus difficilement les matières colloïdales carbonées non azotées, tandis que le talc précipite ces deux sortes de matières de la même façon.

De ces expériences on peut tirer les conclusions suivantes :

1^o D'après l'évaluation des matières organiques par l'oxydabilité et en opérant sur les eaux d'égout de la Madeleine, il y a augmentation de la proportion des matières colloïdales (1) pour cent de matières oxydables totales pendant le séjour des eaux dans la fosse septique; cette proportion est au contraire toujours diminuée dans les effluents des lits bactériens.

2^o En rapportant à cent les quantités de carbone et d'azote organiques totales, la proportion d'azote organique ou de carbone organique des matières colloïdales diminue pendant le séjour dans les fosses septiques et pendant le passage au travers des lits bactériens.

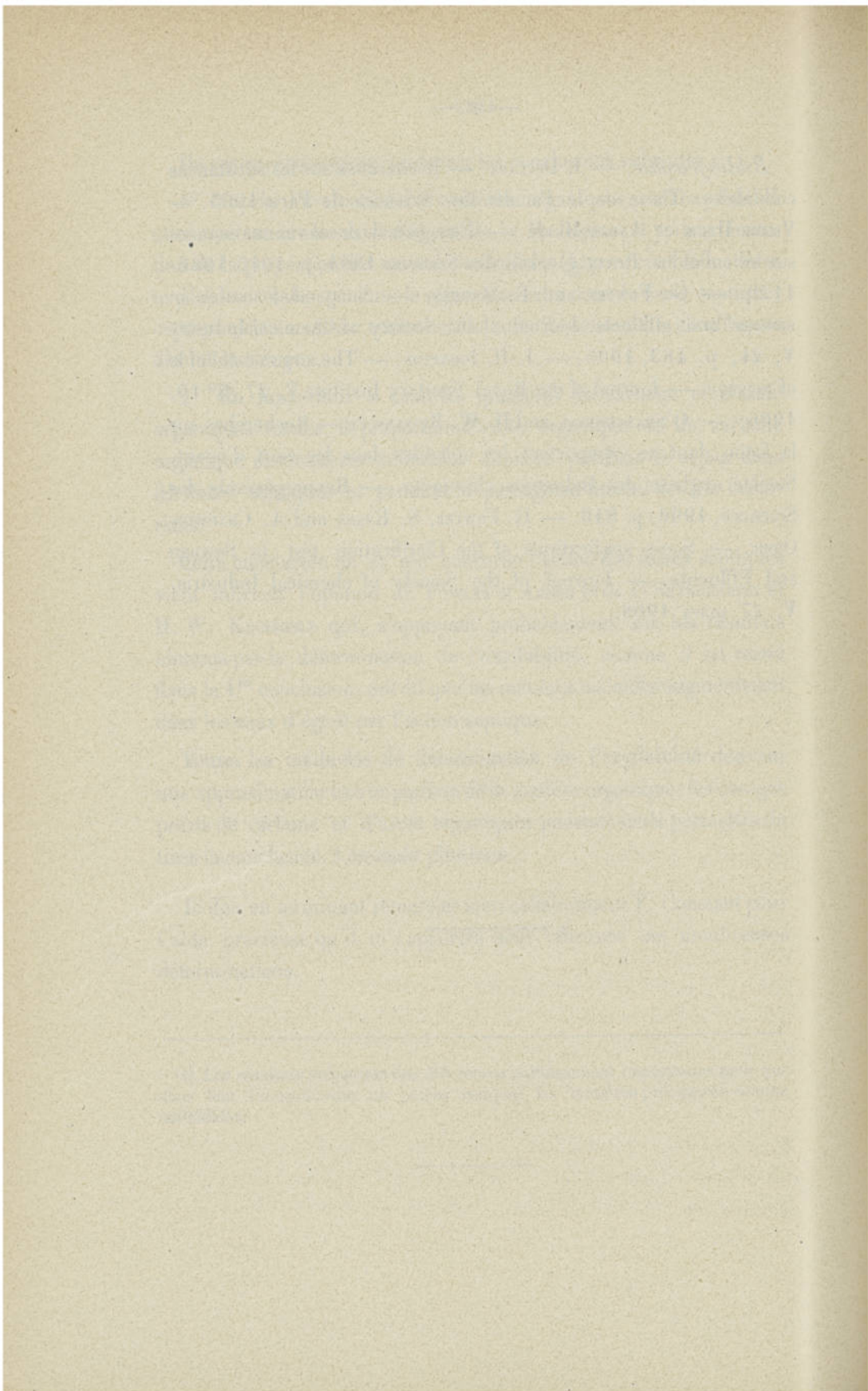
Cette conclusion en ce qui concerne l'action des fosses septiques vient infirmer l'opinion de FOWLER et ARDEM et de O'SHANGNESSY et H. W. KINNERSLY qui, s'appuyant probablement sur les résultats obtenus par la détermination de l'oxydabilité, comme il est relaté dans la 1^{re} conclusion, ont dit que les matières colloïdes augmentaient dans les eaux d'égout par l'action septique.

Toutes les méthodes de détermination de l'oxydabilité donnant une approximation très imparfaite de la matière organique, les dosages précis de carbone et d'azote organiques peuvent seuls permettre de tirer la conclusion 2 énoncée plus haut.

Je dois en terminant remercier mon collaborateur F. Constant pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée pour effectuer ces nombreuses déterminations.

(1) Les résultats présentent des différences suffisamment importantes pour que dans leur interprétation on puisse compter les matières précipitées comme colloïdales.

Bibliographie. — J. DUCLAUX. — Recherches sur les substances colloïdales. Thèse de la Faculté des Sciences de Paris 1905. — VICTOR HENRI et ANDRÉ MEYER. — État actuel de nos connaissances sur les colloïdes. *Revue générale des Sciences* 1904, p. 1015-1066-1129. — G. FOWLER and E. ASDERN. — Suspended matter in sewage and effluents. *Journal of the Society of Chemical Industry* V, 24, p. 483, 1905. — J.-H. JOHNSTON. — The organic colloïde of Sewage. — *Journal of the Royal Sanitary Institute* V. 27, N° 10, 1906. — O'SHANGHNESSY and H. W. RINNERSLEY. — Recherches sur la façon dont se comportent les colloïdes dans les eaux d'égout. Société anglaise des Industries chimiques. — *Revue générale des Sciences*, 1906, p. 840. — G. FOWLER, S. EVANS and A. CHADWICK ODDIC. — Some applications of the Clarification test to Sewage and Effluents. — *Journal of the Society of chemical Industris.* V. 27 mars 1908.



L'ENSEIGNEMENT TEXTILE TECHNIQUE

AUX ÉTATS-UNIS

Par D. DE PRAT,

Ancien Directeur de filature, Professeur de filature et tissage.

Au moment où la question de l'enseignement professionnel est l'objet de discussions assez intéressantes en France et où la crise de l'Apprentissage, qui tend à disparaître, est également à l'étude, il n'est pas sans intérêt de savoir ce que font nos voisins et de jeter un coup d'œil de l'autre côté de l'Atlantique, vers la République sœur des États-Unis.

Les États-Unis sont le grand pays producteur du coton, matière première nécessaire au vêtement. En effet, l'année dernière, sur 49 millions de balles de coton produites dans le monde entier, 13 millions venaient des États-Unis. La question de l'enseignement textile devait forcément attirer leur attention

Et cependant, cette question est relativement récente. Il y a une cinquantaine d'années, il n'existait aux États-Unis aucune école spéciale pour ce genre d'enseignement. Il n'y avait que des cours spéciaux à cette industrie dans des écoles professionnelles. Depuis, ce pays a marché à grands pas et il est actuellement à la tête de 44 écoles techniques textiles ainsi que nous le verrons plus loin.

On sait que le haut enseignement industriel est donné aux États-Unis dans des établissements que l'on peut diviser en trois groupes : les premiers fonctionnent en dehors de tout contrôle de l'État, les seconds dépendent d'autres collèges ou écoles formant des Universités

et les troisièmes dont le budget est donné ou presque entièrement donné par l'Etat. Les écoles textiles dont nous parlons sont, en général, presque toutes formées en dehors du contrôle et surtout du budget de l'Etat. Elles ont été fondées par des industriels avec le concours des villes, des arrondissements et des états particuliers. Ce qui a assuré leur développement et leur rare succès, cela a été que les industriels qui les patronnaient se rendaient compte des services qu'elles leur rendaient au point de vue de la capacité du personnel qui en sortait. Ils les soutenaient alors de leurs ressources et de leurs générosités : fondant des prix, créant des concours, accordant des bourses, etc.

Les 44 écoles dont nous parlons se divisent en deux catégories : celles où l'élève suit un cours spécial de filature et de tissage englobé dans un autre enseignement, et celles où l'élève suit uniquement un enseignement textile technique.

Les premières sont les suivantes :

Agricultural and mechanical arts college à Starkville Miss.

— Starkville est une ville du Mississippi située au centre de la culture du coton. C'est surtout l'enseignement agricole et celui de l'égrénage du coton qui y sont donnés.

Agricultural and mechanical arts college à West Raleigh N. C. — Raleigh est une ville industrielle admirablement située.

Capitale d'Etat, elle est à 45 heures de New-York. Ses 27.000 habitants sont des travailleurs paisibles, conscients de leurs devoirs : il n'y a, en effet, jamais ni grève, ni lock out. Son climat idéal ni trop chaud, ni trop froid, ses importantes usines de production d'énergie électrique, ses plantations de coton feront de cette ville, dans quelques années, un des centres textiles les plus importants. 8 collèges et universités, fréquentés par plus de 4.000 élèves, font l'éducation de cette ville laborieuse.

Agricultural and mechanical arts college à Clemson S. C.

— Clemson est une ville de 20.000 habitants, dans la Caroline du

Sud. C'est un centre de production de coton et on y donne un enseignement surtout agricole.

Technichological School à Spray N. C. — Spray a 10.000 habitants ; c'est un centre de production de coton. Enseignement purement agricole et textile.

Ces écoles, placées surtout dans des centres agricoles, donnent des cours, où, à côté d'autres choses, la culture et l'égrénage du coton sont spécialement étudiés.

Les secondes sont les suivantes :

Bradford Durfee School à Fall River Mass. — Fall River est une ville de 75.000 habitants où se trouvent de nombreuses filatures de cotons.

Colombus textile School à Colombus G. A. — Ville de 17.000 habitants. Centres de filatures de cotons.

Georgia School of technology à Atlanta G. A. — Atlanta, ville de 65.000 habitants, centre de filature, tissage et retordage du coton.

Lawrence textile School à Lawrence Mass. — Nous étudierons cette école plus loin en détail.

Lovel textile School à Lovel Mass. — De même.

New-Bedford textile School à New-Bedford Mass. — New-Bedford a 30.000 habitants et renferme des filatures et tissages de cotons et laines.

Philadelphia textile School à Philadelphia R. I. — Philadelphia est une ville de 1.350.000 habitants, qui comprend des

filatures de laine, soie et coton, des tissages, des teintureries et des fabriques d'apprêts (1).

Rhode Island School of Design à Providence R. I. — Providence, ville de 475.000 habitants, renferme des filatures, des tissages d'ameublement, des fabriques de tapis. C'est surtout une école de dessin de tissage et d'art décoratif.

Texas textile college à College Station Texas. — Cette ville est un centre de filature de cotons.

New Scotland textile School est une école créée pour toute la région de la Nouvelle-Ecosse qui est un des centres textiles les plus importants.

Cette école est toute récente. Son emplacement est celui occupé autrefois par les usines de Victoria qui furent détruites par un incendie en juin 1905 et n'avaient pas été reconstruites. Située près d'une station de chemin de fer, elle est admirablement placée pour les besoins d'une école centrale. Les devis pour les bâtiments s'élevaient à \$ 65.000 (300.000 fr.) et le coût du terrain à \$ 8.500 (42.500 fr.). La donation du Ministère de l'Instruction publique et les souscriptions particulières se sont élevées à 98.000 dollars (ou 490.000 francs).

Dans cette école, on enseigne surtout la fabrication de la laine qui est l'industrie du pays. Le bâtiment principal a 50 mètr. sur 15 mètres et se compose de deux étages. Au rez-de-chaussée se trouvent : deux salons de lecture de livres textiles, des laboratoires pour analyses d'échantillons de textiles, un musée de mécanique textile et les appartements de la direction. A l'étage, se trouvent les salles de cours où

(1) L'enseignement donné dans cette école est des plus réputés. Un concours ayant été ouvert l'année dernière par un journal textile américain le *Textile World record* et une médaille donnée pour le meilleur travail, celle-ci fut obtenue par un élève de l'Ecole de Philadelphie avec le sujet suivant : Effet de la température des solutions de bains de teinture pour la teinture des fils de laine.

on donne un enseignement théorique et pratique avec salles de lecture. Derrière le bâtiment principal, se trouve un grand hall de 2.700 m. c. qui est uniquement occupé par des machines textiles qui se composent notamment de 40 métiers à tisser à la main. La force motrice est assurée par un moteur de 27 H. P. Tous les derniers modèles de machines s'y trouvent.

Ces dernières écoles sont des écoles d'enseignement purement techniques. Toutes les branches qui se rattachent de près ou de loin au textile sont étudiées depuis la mécanique pure jusqu'à la teinture et aux apprêts. Elles n'enseignent que le textile seul et n'ont pas d'autres cours.

Les méthodes de travail de ces écoles sont excessivement intéressantes. Ce sont des écoles théoriques et pratiques. L'enseignement est d'abord donné au cours par des professeurs qui ont pratiqué le textile. Ce sont d'anciens directeurs d'usines ou chefs de fabrication qui ont passé dans cinq ou six maisons : ceci est, à notre avis, une grande supériorité qu'ont ces écoles et que nous devons leur reconnaître.

L'enseignement est ensuite complété par des travaux pratiques donnés par des contremaitres exerçant encore et qui consacrent une partie de leur temps libre à être utiles. Cette pratique est enseignée sur un outillage absolument merveilleux parce qu'il est d'abord très important et ensuite tout à fait moderne.

Au point de vue de la formation des élèves, on peut dire que l'instruction est dirigée dans le but de développer l'effort personnel, l'initiative et la confiance en soi-même. L'enseignement est donné pour que les élèves trouvent eux-mêmes des problèmes et leur solution. C'est ainsi que toutes ces écoles contiennent des laboratoires et des machines d'essai sur lesquelles l'élève travaille plusieurs heures par semaine. Il y a entre le professeur et l'élève une sympathie qui les lie l'un à l'autre pour le plus grand bien de ce dernier. Ce qui surtout favorise cet état de choses, c'est qu'aucune pression extérieure ne cherche à mouler ces écoles toutes dans des formes immuables. Leur organisation est spontanée et variée (1). Elles

naissent là où elles sont utiles : les écoles textiles agricoles là où le coton, matière première, croît, les écoles textiles techniques où on file et où on tisse le coton, les écoles textiles commerciales où on exporte des filés ou du coton brut. Aucune organisation centrale ne les réglemente : les lois des divers états se bornent à formuler les conditions minima à remplir pour obtenir des subsides. Les villes cotonnières, les corporations, les associations, les grands industriels font le reste et assurent la marche et l'organisation de l'École.

Et au sortir de l'école, l'élève n'est pas isolé. Les patrons s'empresent d'embaucher les jeunes gens dès que leur instruction est terminée. Lorsqu'ils arrivent à l'usine, ils sont des ouvriers instruits. Il font souvent eux-mêmes des propositions relatives à des changements de machines ou de modèles dans le but d'abaisser le prix de revient. Ces propositions sont toujours bien accueillies par le patron en quête de procédés de travail plus économiques. Dans beaucoup d'usines même, des boîtes aux lettres sont placées à des endroits appropriés pour y recevoir des propositions de cette nature qui sont ultérieurement soumises à un comité spécial d'examen et des primes importantes sont allouées aux inventeurs des innovations adoptées.

Il ne nous est pas possible de donner des détails complets sur chacune des ces écoles textiles, mais nous allons en étudier deux d'entre elles qui nous ont paru les plus intéressantes, tant par leur organisation que par leurs résultats : ce sont celles de Lawrence et de Lowell.

Ecole textile de Lawrence.

Lawrence est une ville de 45.000 habitants située dans le Massachusetts. C'est un centre de filature et tissage de laine important.

Son école textile a été conçue il y a deux ans. L'importance des

(1) Voir sur ces questions l'ouvrage de M. BUYSE, *Méthodes américaines d'éducation générale et technique*, 1908.

bâtiments qui la composent montre la remarquable rapidité de son développement, due tout d'abord à la nécessité d'une pareille institution dans un centre industriel. La supériorité dans les affaires dépend de l'éducation industrielle qui ne peut pas être acquise par les rudes méthodes de l'usine mais bien par des méthodes enseignées dans des écoles. Ce qu'on a fait dans cette ville montre avec quel esprit d'entreprise ont agi les promoteurs de cette école.

Ceux-ci ont eu en vue de donner l'enseignement à toutes les classes de la société : employeurs, employés et ouvriers. La ville fit la première dépense en donnant une rente annuelle de 25.000 fr., et la province de Massachusetts en fit autant, soit en tout 50.000 fr.

L'école est sous la direction d'une commission indépendante composée du Président de la Chambre de commerce et de Directeurs d'usines importantes. Elle a eu l'année dernière près de 700 élèves et cette année 1.600, dont 900 hommes et 700 femmes. Les cours portent sur le coton, la laine, le tissage, la machine à vapeur, la teinture et l'impression. Ils portent sur tous les procédés employés dans les usines. Des machines dernier modèle sont installées. Deux classes sont formées, l'une pour les contremaitres, l'autre pour les ouvriers.

Les cours sur le coton portent sur le montage et le démontage des machines, puis, en vue d'obtenir un numéro déterminé, on fait tous les calculs de vitesse et de production, de manière que la fibre soit filée avec le moins de déchet possible et soit le moins abîmée. Des classes sont formées pour le battage, le cardage, le passage aux étirages et aux bancs, le peignage, le filage et le tissage.

Les industriels ont doté l'école d'un outillage d'une valeur de 100.000 fr. Un cours spécial pour le montage des machines forme des monteurs : ce qui est unique et rend les meilleurs services.

Vient ensuite la teinturerie. Un laboratoire d'expérience est annexé à cette partie. Outre les cours et la lecture d'ouvrages spéciaux, les élèves manient les différentes couleurs et leurs mordants et se rendent compte de leur action réciproque. On fait des applications pratiques sur le coton, la laine et la soie. Chaque élève arrange dans un livre

d'échantillons spécial lui appartenant et qu'il emporte, tous les essais qu'il a faits au cours de sa scolarité, avec indications du pourcentage du composé employé, la température du bain, temps de pose, etc... Pour y aller avec économie, on ne met au début que de petites quantités de couleurs à la disposition des élèves, mais lorsqu'ils sont plus avancés, ils font les essais en grand avec un matériel industriel.

Pour l'impression des tissus, on donne des notions pratiques en n'ayant soin de ne dire que des choses que les élèves pourront utiliser plus tard.

Des cours spéciaux sur des questions touchant à l'industrie textile leur sont également faits, telles que huiles, savons, goudrons, acides, alcalis, etc...

Un des cours les plus importants est celui des machines et de l'électricité. Ils sont faits par des spécialistes du métier : la partie mathématique par des ingénieurs, la partie conduite des machines par des chauffeurs. L'atelier des machines est un des mieux outillés du pays ; on y trouve tous les types de bouilleurs, de pompes, de soupapes de sûreté, etc... De plus, des plans des différentes machines sont accrochés aux murs. Les cours ont lieu l'après-midi pour les ouvriers qui travaillent la nuit, et le matin pour ceux qui travaillent le jour.

L'école est gratuite pour tous ceux qui travaillent à Lawrence ou dans les environs. Il n'y a pas d'examen d'entrée ; il suffit d'être employé dans l'industrie textile à quelque titre que ce soit. L'école est ouverte aux jeunes gens de 14 à 18 ans : la plupart d'entre eux entrent à 14 ans et partent à 16 ans parce qu'ils ont besoin de gagner leur vie. Ceux qui font le cycle complet de 4 années, font à leur sortie d'excellents employés qui peuvent occuper dans une usine une certaine situation. Mais le principal but de l'école n'est pas de former des directeurs d'usine mais de bons travailleurs qui sauront, lorsque les circonstances l'exigeront, accepter des responsabilités.

L'École textile de Lowell (Mass) (1).

La ville de Lowell, état de Massachussetts, qui est située au confluent de la rivière Concord et du Merrimac, est une ville de 87.000 habitants particulièrement active et industrielle. Elle utilise les hautes chutes du Merrimac pour faire mouvoir ses usines de filature et tissage, ses fabriques de flanelle et de tapis, ses draperies, ses usines métallurgiques, ses cordonneries, etc... Aussi a-t-elle été appelée : « Mother textile city of America. » Son fondateur, M. Lowell, était un de ces américains hardis et entreprenants qui alla, en 1814, étudier en Angleterre l'industrie cotonnière, De retour en 1814, il monta avec Appleton, à Waltham (Mass.), une fabrique comprenant une filature de 1.700 broches et un tissage mécanique. C'était le premier établissement dans le monde entier où les deux fabrications se trouvaient réunies. D'autres fabriques se fondèrent ensuite à Lawrence, Pawtucket, Fall River, etc.

L'école textile a été fondée en 1891 mais ne fut ouverte qu'en 1897. A sa tête se trouve un Conseil d'Administration composé d'honorables industriels et commerçants de la région. Tous les professeurs ont exercé dans l'industrie comme directeurs d'usines, employés, chimistes, aides-chimistes, dessinateurs, ingénieurs-conseils ou ingénieurs ordinaires. Son but est de donner une instruction théorique et pratique dans tous les arts textiles et les branches qui s'y rattachent.

La progression du nombre d'élèves est constante. En 1897, elle avait 32 élèves pour les cours du jour et 110 pour les cours du soir. Au 1^{er} janvier 1908, il y avait 129 élèves pour les cours du jour et 487 pour les cours du soir : soit un total de 612. Quelle est la ville textile en Europe qui peut aligner un pareil nombre d'élèves à ses cours ?

(1) Nous sommes redevables à M. Chas. Eames S. B., directeur de cette école, des renseignements qu'on va lire, et le prions d'agréer l'expression de nos remerciements.

L'école comprend trois grands bâtiments donnant chacun sur des rues différentes. Southwick Hall est un bâtiment de 27 mètres sur 27 avec deux ailes de 25 mètres et une cour centrale au milieu ; Kitson Hall est un bâtiment de 75 mètres sur 18, et Falmouth Street Building a 24 mètres sur 24. On se rend compte, d'après la surface des constructions, qui sont encore à trois étages, de l'importance de l'école. Nous ajouterons encore que les bâtiments sont occupés de la manière suivante :

Filature, tissage et industrie du coton..	3.600	mètres carrés
Filature, tissage et industrie de la laine.	6.000	d°
Dessin et art décoratif.....	3.400	d°
Chimie et laboratoire de teinturerie ...	4.200	d°
Tissage mécanique.....	4.500	d°
Machine à vapeur et électricité.....	3.900	d°

Les cours durent trois ans au bout desquels l'Ecole délivre un diplôme. Il y a d'abord des cours généraux que chaque élève est obligé de suivre, puis celui-ci choisit entre les cinq cours spéciaux, suivant la branche à laquelle il se destine. Ces cinq sections sont : Travail du coton ; — Travail de la laine ; — Dessin de tissage ; — Chimie et teinture ; — Constructions textiles.

Cours du soir. — Ils sont suivis par ceux qui travaillent pendant le jour dans les usines ou les bureaux. Ils sont pareils aux cours du jour, mais on consacre moins de temps au travail de laboratoire. Les cours du soir sont gratuits pour ceux qui habitent la ville. Ceux qui désirent les suivre doivent avoir un certificat analogue à notre certificat d'études primaires. Autrement, ils doivent passer un examen.

Les cours du soir comprennent :

1° la filature de coton.....	2 ans
2° a) filature de la laine cardée ..	1 an
b) filature de la laine peignée .	3 ans

3 ^o dessin de tissage	3 ans
4 ^o chimie et teinture	4 ans
5 ^o a) tissage du coton	1 an
b) tissage de la laine	1 an
c) tissage au Jacquart	1 an
6 ^o mécanique et électricité	3 ans
dessin de machine	3 ans
dessin de construction	3 ans
7 ^o finissage de la laine	1 an.

Les droits de scolarité pour les élèves qui n'habitent pas la ville sont de 15 francs par an.

Un cours spécial a lieu pour les femmes auxquelles on apprend le dessin de tissage et les arts décoratifs.

L'outillage de l'École s'élève à un million de francs. C'est, croyons-nous, la seule école au monde qui ait un pareil outillage qui constitue une véritable usine. Et encore augmente-t-il chaque année. Si nous prenons rien que le coton, nous verrons comme machines : 2 égreneuses, 7 ouvreuses batteuses, 8 cardes, 3 peigneuses, 4 bancs d'étrépage, 4 bancs à broches, 5 continus à anneaux, 1 renvideur, 2 métiers à retordre, etc... et tous, de modèles et de constructions différentes, de manière que l'élève connaisse tous les types employés. Tout cet outillage est de construction américaine, sauf des spécialités venant d'Angleterre et, ce qui nous a fait plaisir, quelques machines venant de France (Société alsacienne de constructions mécaniques). Dans le tissage à la main, nous voyons 45 métiers, et dans le Jacquard 50 métiers de toutes sortes. Dans le laboratoire de physique se trouvent des instruments de haute valeur comme des microscopes et appareils photomicrographiques pour les textiles. Dans la partie mécanique des machines à vapeur dont une de 300 chevaux, des moteurs à gaz, à pétrole, etc... d'une force totale de 1.000 chevaux.

Cours du jour. — Les cours du jour sont suivis par ceux qui font une étude approfondie des sciences textiles. Des examens d'en-

trée ont lieu et portent sur la géométrie plane, l'algèbre élémentaire, l'arithmétique, la littérature anglaise, la géographie, l'histoire des États-Unis, la physique et la chimie.

Les frais de scolarité sont de 500 fr. par an pour les élèves qui résident dans la province et 600 francs pour ceux qui suivent les cours de chimie et teinture. Les frais sont de 750 fr. pour les autres américains et enfin de 1.500 fr. pour les étrangers. Les étudiants du jour peuvent suivre sans frais les cours du soir.

A la fin de leurs études, les étudiants doivent présenter une thèse sur un sujet nouveau qu'ils choisissent avec le Directeur de l'Ecole et qui doit provenir de leurs recherches personnelles. C'est une institution excellente que nous ne connaissons pas en France et qui doit donner de très bons résultats. Enfin, des prix en argent fondés par d'anciens élèves sont remis chaque année à ceux qui ont eu les meilleures notes, et le diplôme final n'est remis qu'à ceux qui ont suivi les cours de l'Ecole pendant trois ans.

Le programme d'instruction est très détaillé, et on peut dire que tous les types de machines sont étudiés avec leurs qualités et leurs défauts, le changement de pignons, la force absorbée, la production, l'encombrement, etc... Ce programme est d'ailleurs un véritable travail d'une cinquantaine de pages. Il est enseigné par 27 professeurs différents et tous spécialistes de leur partie.

Nous ne voudrions pas terminer l'étude de cette Ecole sans citer textuellement ce qu'elle a mis dans son programme, au chapitre : Discipline, et qui nous a fait penser au chapitre de la Subordination de nos Règlements militaires :

« Les jeunes gens pleins de vie qui se trouvent transplantés d'un
» seul coup hors de leur famille et de leur milieu social pour acquérir
» une éducation technique, ont besoin de la direction spéciale d'esprits
» plus mûrs pour la formation de leur intelligence. Les Directeurs
» d'Ecoles savent que ce fait est pour les parents la cause d'une
» grande inquiétude. Aussi sentent-ils la profonde responsabilité qui
» leur incombe.

» Les écoles publiques sont pour les garçons et les filles, les

» collèges pour les jeunes gens, mais les hautes écoles d'enseigne-
» ment professionnel sont pour des hommes... L'idée fondamentale
» du système d'éducation est basée sur le développement et la for-
» mation du caractère, et les jeunes gens qui entrent dans les écoles
» techniques doivent progresser dans le respect d'eux-mêmes,
» l'empire sur eux-mêmes et le renoncement d'eux-mêmes : ces
» principes doivent s'incorporer à leur vie de travail et ce doit être
» pour eux un honneur que de s'y soumettre.

» La surveillance ne repose que sur la discipline du travail à
» laquelle de nombreux exercices physiques viennent faire diversion.
» Les jeunes gens tombent souvent dans des fautes par légèreté,
» étourderie ou manque d'expérience, beaucoup plus que par perversité
» ou entêtement. Des lectures sur des sujets de morale, d'hygiène
» sociale, de préservation, de vigueur physique, d'économie privée,
» de devoir social, développent dans leur intelligence les idées
» d'honnêteté et d'intégrité. Un examen attentif de la part du per-
» sonnel enseignant prévient toute tendance au relâchement dans
» le travail ou la conduite, et tous les efforts seront faits pour que
» l'Ecole se maintienne à un haut degré d'enseignement technique
» et d'éducation morale... »

L'Ecole de Lowell considère comme un des plus beaux fleurons de sa couronne la médaille d'or qu'elle a reçue à l'Exposition universelle de Paris en 1900.

Après avoir examiné deux écoles textiles parfaitement outillées, nous devons tirer une conclusion de cette étude. Cette conclusion, la voici en deux mots qui disent plus long que tout et nous la prendrons à la statistique brutale de certains chiffres :

1^o) Les Etats-Unis avaient en coton :

en 1831	4 million de broches et	30.000 métiers.
en 1870	7 » »	157.000 »
en 1894	17 » »	400.000 »
en 1908	27 » »	600.000 »

En 60 ans, de 1835 à 1894, la consommation du coton a décuplé aux Etats-Unis qui ne mettaient en œuvre eux-mêmes à la première date que 16 % de leur récolte et qui en emploient maintenant plus de 50 %.

Pour se rendre compte de la rapidité des progrès de l'industrie cotonnière aux Etats-Unis, il faut examiner ce qu'ont fait les autres pays pendant le même laps de temps. Alors que le nombre de broches doublait ou triplait dans les autres pays d'Europe, aux Etats-Unis il décuplait. Alors que la consommation aux Etats-Unis de 1830 à 1890 s'est accrue dans la proportion de 1 à 17, et de 1890 à 1908 de 1 à 24, en Angleterre la progression n'a été que de 1 à 6. Prenons seulement 18 ans : en 1890, les Etats-Unis avaient 14 millions de broches et l'Angleterre 44 millions. En 1908, les Etats-Unis en ont 27 millions et l'Angleterre 52 millions.

Les Etats-Unis ont actuellement autant de broches que l'Allemagne, la France, la Russie, l'Autriche-Hongrie et l'Italie réunis, c'est-à-dire autant que l'Europe continentale.

2° L'Angleterre qui exportait, il y a 25 ans, aux Etats-Unis, quelques centaines de millions de filés et tissus n'en exporte plus maintenant que pour quelques millions.

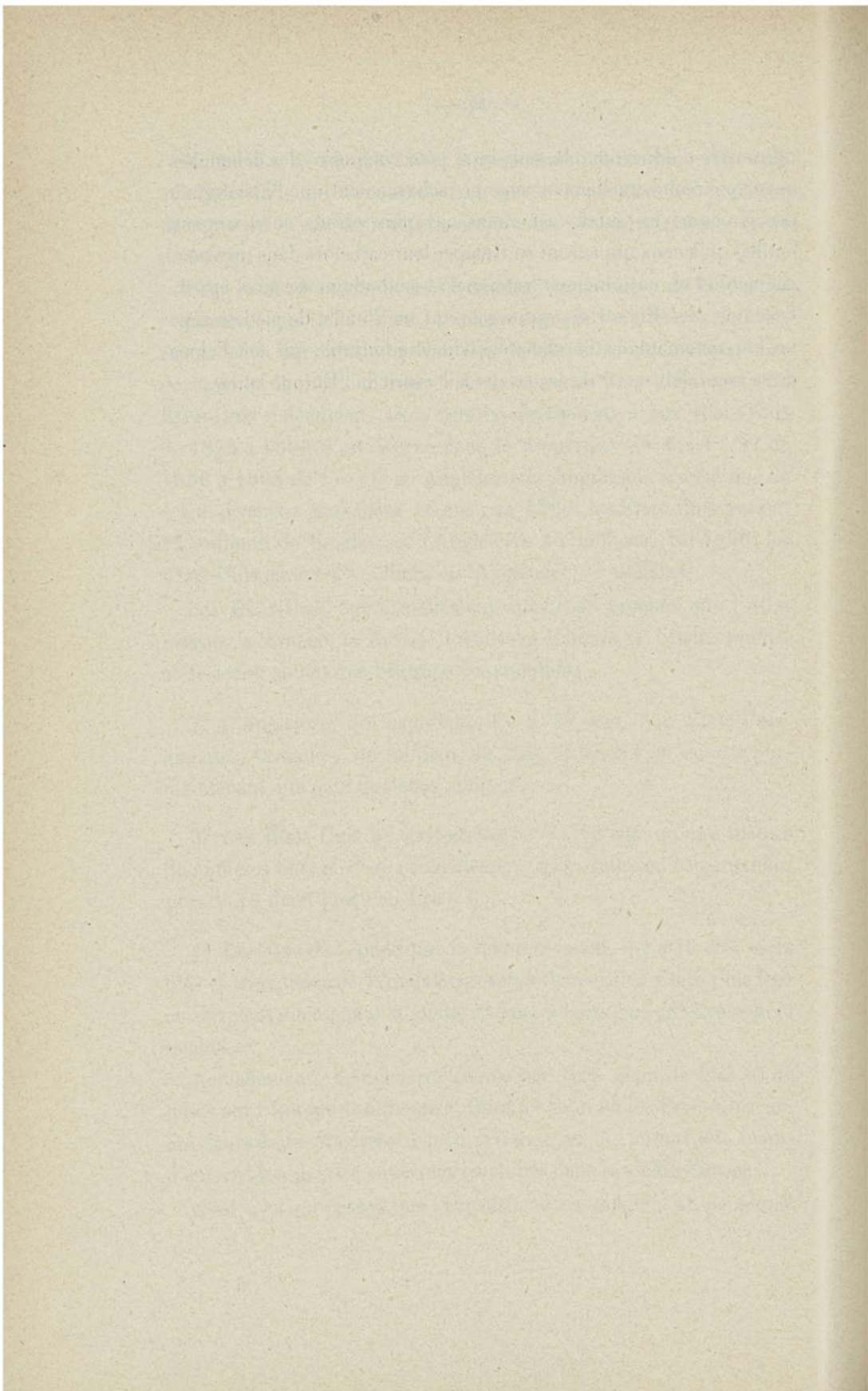
3° Les Etats-Unis ne possédaient, il y a 10 ans, qu'une filature de numéros fins, elle en a actuellement, avec celles en construction, près de 10 filant jusqu'au 120.

4° Les pays de l'Amérique du Sud recevaient, il y a 15 ans, leurs filés et leurs tissus de l'Angleterre exclusivement, les Etats-Unis leur en envoient maintenant la moitié et dans 20 ans leur en enverront la totalité.

Actuellement, l'Angleterre envoie son trop plein de filés et de tissus sur l'Europe continentale. Gare au jour où les Etats-Unis qui ont la matière première à pied d'œuvre et qui auront une main-d'œuvre bien dressée enverront leurs filés dans la vieille Europe !

C'est là ce qui prouve que l'expansion économique d'un peuple est

une œuvre d'éducation. Dans la lutte pour conquérir des débouchés qui se poursuit actuellement avec un acharnement que l'histoire n'a jamais connu, les succès est moins aux plus adroits ou aux mieux outillés qu'à ceux qui auront su tremper leur caractère dans un enseignement et un entraînement rationnel et méthodique et, à cet égard, l'exemple des Etats-Unis qui organisent en 25 ans, de pied en cap, un enseignement textile complet, édifice admirable qui fait l'éloge de sa race, doit servir de leçon au vieil esprit de l'Europe latine.



SUR

LE DOSAGE DE L'ACIDE SULFUREUX

LIBRE ET COMBINÉ

DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES

Par MM. H. LESCŒUR et G. BOUTTEAU.

L'acide sulfureux est un antiseptique puissant. Son usage à dose très faible est depuis longtemps accepté pour préserver les fûts vides de l'invasion des moisissures.

Depuis peu d'années on fait de cette substance un emploi beaucoup moins réservé. Il sert actuellement dans l'industrie des boissons fermentées, à doses moyennes ou massives, pour arrêter la fermentation ou empêcher les maladies de ces liquides.

La loi sur les fraudes alimentaires, au lieu d'interdire ce produit purement et simplement, comme l'exigerait l'intérêt de la santé publique, a édicté à son sujet une certaine tolérance. Elle admet des limites au-dessous desquelles il est permis d'employer cet agent. Ainsi la bière peut contenir jusqu'à 50 milligrammes d'anhydride sulfureux par litre et le vin blanc 350.

Il importe donc actuellement que le chimiste industriel sache rechercher l'acide sulfureux dans les aliments et non seulement puisse le reconnaître, mais encore le doser avec exactitude.

Voici les indications que donnent à ce sujet les différents auteurs :

M. Wartha a recherché en 1880 l'acide sulfureux libre dans le vin. Pour cela, il en soumettait à la distillation 50 cc. et traitait par la dissolution de nitrate d'argent les deux ou trois centimètres cubes distillés en premier lieu. La présence de l'acide sulfureux était indiquée par un précipité caséux ou un trouble opalin, suivant les proportions (soluble dans l'acide nitrique dilué). Cette méthode est inexacte ; en effet, les vins non soufrés donnent par distillation un liquide qui donne par le nitrate d'argent un précipité ayant les caractères précités.

Pour la détermination quantitative, M. Wartha propose de recueillir le liquide qui distille dans une solution titrée d'iode et d'y doser ensuite l'iode restée libre.

Cette méthode est mauvaise, parce que certains composés volatils contenus dans le vin sont oxydés par l'iode. J'ai vérifié que le même fait a lieu pour la bière. Par distillation de la bière ordinaire, il passe un liquide qui décolore la solution iodée. Cette substance facilement oxydable, paraît être un acide ; car si l'on neutralise ou alcalinise la bière avant distillation, le produit distillé est sans action sur l'iode.

M. Haas (1) modifie comme il suit le procédé de dosage de l'acide sulfureux dans le vin. L'appareil, qu'il emploie, se compose d'un ballon de 400 cc. environ, fermé par un bouchon de caoutchouc percé de deux trous. Dans l'un s'engage un tube de verre recourbé à angle droit dont l'une des branches plonge jusqu'au fond du ballon, tandis que l'autre est reliée à un appareil à acide carbonique. Dans l'autre trou du bouchon, on fixe un tube à dégagement recourbé deux fois à angle droit, dont on relie l'autre extrémité au moyen d'un bouchon en caoutchouc à l'une des branches d'un tube de Pélégot. L'autre branche de ce dernier tube, dont chacune des boules doit

(1) HAAS. — *Bulletin de la Société chimique allemande*, 1882, p. 154.

avoir une capacité de 400 cc. environ, reste ouverte. Pour déterminer la quantité d'acide sulfureux que contient une bière, on commence par chasser l'air de l'appareil, au moyen d'un courant d'acide carbonique. Puis on introduit dans le tube de Péligré 30 à 50 cc. de la solution d'iode (iode 5 gr., iodure de potassium 7,5 gr. par litre). On soulève le bouchon du ballon et, sans interrompre le courant d'acide carbonique, on y verse, au moyen d'une pipette, 400 cc. du vin à essayer. On referme ensuite le ballon et, au bout de quelque temps, on chauffe le vin toujours en faisant passer l'acide carbonique, jusqu'à ce que la moitié environ du liquide soit passée dans le tube à boules. Il est bon de plonger ce dernier pendant la durée de l'expérience dans de l'eau froide. On verse encore la solution d'iode, qui doit encore contenir de l'iode en excès, dans un gobelet de verre. On ajoute un peu d'acide chlorhydrique. On chauffe quelque temps. On précipite l'acide sulfurique formé par le chlorure de baryum. On filtre. On sèche. On pèse.

On peut ainsi, d'après Haas, découvrir les moindres traces d'acide sulfureux. Il suffit d'observer si le chlorure de baryum fait naître dans la solution d'iode, après distillation, un précipité insoluble dans l'acide chlorhydrique.

J. Post, dans son traité d'analyse chimique appliqué aux essais industriels, traite la recherche des sulfites dans la bière. Il confesse d'abord que le sulfite de calcium, s'il n'a été ajouté qu'en petite quantité est difficile à reconnaître avec certitude, comme il s'en est assuré par de nombreuses expériences comparatives. Il nous apprend que la méthode si sensible, qui consiste à ajouter du zinc et de l'acide chlorhydrique au liquide suspect et à rechercher l'hydrogène sulfuré dans l'hydrogène qui se dégage, n'est pas applicable à la bière. Dans le mélange complexe qui constitue la bière, l'acide sulfureux semble se métamorphoser avec difficulté sous l'influence de l'hydrogène naissant. Et lorsque l'action est prolongée, il se forme de l'hydrogène sulfuré dans toutes les bières. Par suite, cette méthode n'a aucune valeur.

Post reproduit ensuite la méthode indiquée par Haas dans les termes mêmes de cet auteur ; mais pour l'adapter à la bière, il ajoute aux 100 cc. de bière quelques gouttes d'acide sulfurique.

Le laboratoire municipal de Paris recherche, comme il suit, l'acide sulfureux dans la bière. On ajoute 5 gr. d'acide sulfurique pur à 50 cc. de bière ; puis on fait passer dans le mélange un courant d'acide carbonique. L'acide sulfureux entraîné est dirigé dans une solution de chlorure de baryum, mélangé d'eau iodée. S'il y a de l'acide sulfureux, il se fait un précipité de chlorure de baryum.

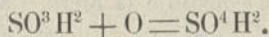
Un autre procédé est dû à Rippert. Il consiste à additionner le vin à essayer, d'une petite quantité d'empois d'amidon, puis d'y verser une solution titrée d'iode, jusqu'à coloration bleue persistante. L'iode ainsi employée est comptée en acide sulfureux suivant une équation que nous donnerons dans un instant,

Ce procédé est doublement inexact ; d'abord il ne décèlerait pas l'acide sulfureux combiné aux principes aldéhydiques du vin. Ensuite, une certaine quantité de l'iode qui disparaît est absorbé par les principes mêmes du vin et est compté à tort comme acide sulfureux.

On a proposé, pour annuler la première cause d'erreur, d'ajouter au liquide un alcali caustique et de laisser en digestion pendant quelque temps. Dans ces conditions, les sulfites d'aldéhydes se décomposent ; l'acide sulfureux est remis en liberté et peut être dosé par la méthode ci-dessus.

Ces procédés peuvent être résumés comme il suit :

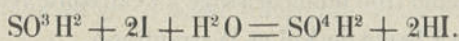
Le dosage de l'acide sulfureux repose entièrement sur les propriétés réductrices de cette substance.



Méthodes pondérales. — Transformé en acide sulfurique par un oxydant quelconque, l'acide sulfureux est pesé à l'état de sulfate de baryum, par les procédés usuels.

Méthodes volumétriques. — Elles consistent à faire choix de liqueurs oxydantes spéciales, donnant lieu à des phénomènes sensibles pour marquer la fin de l'oxydation et à mesurer le volume nécessaire à la production du phénomène.

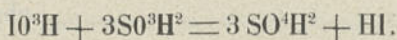
La liqueur la plus employée est la solution titrée d'iode.



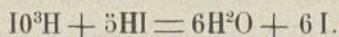
Versée dans la solution d'acide sulfureux ou d'un sulfite, elle est immédiatement décolorée et l'iode disparaît si complètement que l'empois d'amidon n'est pas coloré. Mais dès que tout l'acide sulfureux est oxydé, l'iode reste libre et l'empois se colore en bleu.

Nous avons employé dans le même but l'acide iodique. Celui-ci réagit sur l'acide sulfureux comme il suit :

Si l'on verse graduellement une solution d'acide iodique dans une solution d'acide sulfureux, il se produit d'abord de l'acide iodhydrique suivant l'équation :



C'est seulement quand cette réaction est totalement effectuée que l'iode est mis en liberté par la réaction :



On voit que la mise en liberté de l'iode ou la coloration bleue de l'amidon signalent le terme de la réaction.

Une molécule d'acide iodique aura oxydé trois molécules d'acide sulfureux ou six équivalents.

Recherche qualitative.

Nous proposons de rechercher comme il suit l'acide sulfureux et les sulfites dans la bière et le vin.

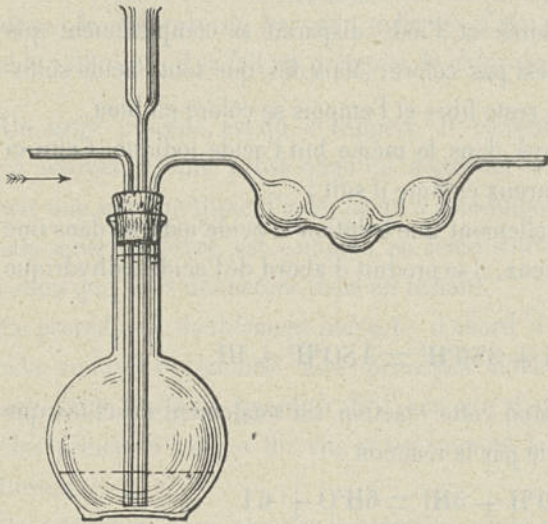
A un matras de 500 cc. environ on ajuste un bouchon de caoutchouc percé de trois trous par lesquels passent :

1° Un tube coudé dont l'une des extrémités débouche au fond du

matras et l'autre est en communication avec un appareil producteur d'acide carbonique ;

2^o Un tube à entonnoir, dont l'extrémité inférieure pénètre également jusqu'au fond du matras ;

3^o Le troisième trou donne passage à l'extrémité recourbée à angle droit d'un tube à boule de Vill et Warrentrapp.



On commence par introduire dans les boules du tube de Vill et Warrentrapp un empois additionné de quelques gouttes d'une solution d'acide iodique, puis on chasse l'air de l'appareil par un courant de gaz carbonique. On introduit ensuite par le tube à entonnoir la bière

à essayer et l'on attend quelque temps, tout en continuant à faire passer le courant d'acide carbonique.

Si l'empois se colore en bleu, cela indique que la bière contient de l'acide sulfureux libre. On ajoute ensuite quelques centimètres cubes d'acide sulfurique pur par le tube à entonnoir, tout en continuant à faire passer le courant de gaz carbonique. Si la bière renferme des sulfites, on en est averti par la coloration bleue que prend la solution d'amidon.

Préparation de l'anhydride iodique. — On chauffe dans un ballon 80 gr. d'iode, 75 gr. de chlorate de potassium et 400 gr. d'eau distillée. On y ajoute quelques gouttes d'acide azotique. Peu à

peu, l'iode se dissout, en même temps qu'il se dégage du chlore. Il reste dans la liqueur de l'iodate de potassium.

On dissout, d'autre part, 30 gr. d'azotate de baryte, avec lesquels on précipite la solution ci-dessus. On lave le précipité par décantation.

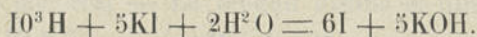
Puis on ajoute 40 gr. d'acide sulfurique concentré pour décomposer l'iodate de baryum produit. On filtre, on évapore à sec d'abord au bain-marie.

On chauffe ensuite à feu nu dans une capsule de porcelaine tant qu'il se dégage d'épaisses vapeurs blanches. Si l'on chauffait trop, on en serait averti par le dégagement de vapeurs violettes d'iode.

On obtient ainsi une poudre blanche, laquelle est, après refroidissement, conservée dans un flacon à l'émeri bien bouché. On en dissout 4,67 gr. dans un litre d'eau.

Contrôle de la solution N/100 d'acide iodique. — On peut avoir à vérifier l'exactitude de la précédente solution, soit que l'acide iodique du commerce soit impur, soit que l'on ait des doutes sur le bon état de la solution conservée.

Il existe plusieurs moyens d'effectuer ce contrôle. Le meilleur consiste à comparer la solution centime d'acide iodique à la solution décime d'hyposulfite de sodium, qui est, comme on le sait, d'un usage courant dans les titrages par l'iode. On sait qu'en ajoutant à de l'acide iodique de l'iodure de potassium en excès et un acide, on met en liberté six atomes d'iode



L'iode libre reste dissous dans l'iodure de potassium ; on le mesure au moyen de la solution décime d'hyposulfite.

Voici, par exemple, les nombres trouvés pour une solution centime d'acide iodique en usage dans mon laboratoire :

On a mesuré 40 cc. de cette solution ; on y a ajouté un excès d'une solution d'iodure de potassium et d'acide chlorhydrique ; il s'est produit une coloration brune foncée due à l'iode mis en liberté. On

fait alors couler dans cette solution l'hyposulfite décime et l'on ajoute un peu d'empois d'amidon à 5 gr. par litre. La décoloration s'effectue quand on a versé 23 cc. 9.

Or, cette solution, faite avec 6 gr. 49 par litre d'hyposulfite de sodium, est telle que, quatre centimètres cubes correspondent à un atome d'iode (centime), on ne trouve que 23 cc. 9 au lieu de 24 cc. que voudrait la théorie.

Le titre de la solution d'acide iodique doit être réduit dans la proportion de 23 cc. 9 à 24 cc.

Un autre moyen de contrôle également pratique consiste, après l'essai volumétrique, à précipiter, par le chlorure de baryum, l'acide sulfurique formé et à le peser à l'état de sulfate de baryum. On a ainsi des résultats pondéraux qui doivent coïncider avec ceux de l'essai volumétrique.

Marche de l'essai. — La solution ci-dessus étant préparée, on en remplit une burette. D'autre part, on met dans un vase à précipité la solution contenant l'acide sulfureux à doser, on ajoute de l'acide chlorhydrique et 10 cc. environ d'empois d'amidon. On fait couler la solution d'acide iodique; il ne se produit d'abord aucune coloration; puis il se fait aux points de mélange des deux liquides une coloration bleue qui disparaît par l'agitation. Enfin, cette teinte bleue devient permanente. On lit alors le volume de la solution centime d'acide iodique employée. Chaque centimètre cube de cette liqueur vaut 0 gr. 00192 d'anhydride sulfureux (SO^2).

Essais divers.

Bisulfite de sodium cristallisé. — I. On a pesé 0 gr. 200 de bisulfite de sodium cristallisé et dissous dans un peu d'eau. On a ajouté 10 cc. de solution d'empois d'amidon, acidifié par HCL et titré directement. Il a fallu pour avoir la coloration bleue persistante = 43 cc. 5.

$$43 \text{ cc. } 5 \times 0,00192 = 0 \text{ gr. } 083 \text{ de } \text{SO}^2.$$

II. 0 gr. 200 du même bisulfite de sodium cristallisé, dissous dans un peu d'eau, acidifié par $P^2 O^5$ ont été distillés et le gaz recueilli dans 10 cc. environ d'une solution de potasse caustique pure. On a ensuite acidifié par HCl et titré au bleu. Il a fallu 42 cc. 8.

$$42 \text{ cc. } 8 \times 0,00192 = 0 \text{ gr. } 082 \text{ de } SO^2.$$

III. Dosage pondéral — Le produit titré provenant de la distillation, a été additionné d' $HCl + Ba Cl^2$ et on a pesé le précipité, soit 0 gr. 305 de $Ba SO^4$.

$$0 \text{ gr. } 305 \times 0,274 = 0 \text{ gr. } 083 \text{ de } SO^2.$$

Bisulfite de chaux. — Dans un ballon de 500 cc. on a versé 10 cc. de bisulfite de chaux et complété à 500 cc. avec de l'eau distillée.

I. On a prélevé 20 cc. de la solution, on a ajouté un peu d'eau + $HCl + 10$ cc. environ d'empois d'amidon.

Titré au bleu = 16 cc. 7 \times 0.00192 = 0 gr. 032 de SO^2 correspondant à 0 gr. 800 de SO^2 pour 10 cc. de bisulfite.

II. On a prélevé 20 cc. de la même solution, on a ajouté un peu d'eau + HCl ou $P^2 O^5$ et on a distillé en recueillant SO^2 dans 10 cc. environ de solution de potasse.

On a acidifié ensuite par HCl et titré au bleu = 16 cc. 6 ; 16 cc. 6 \times 0.00192 = 0 gr. 031 de SO^2 .

Correspondant à 0 gr. 795 de SO^2 pour 10 cc. de bisulfite.

III. Dosage pondéral — Le produit distillé et titré a été additionné $HCl + Ba Cl^2$.

Poids de $Ba SO^4 = 0$ gr. 117 \times 0,274 = 0 gr. 032 de SO^2 correspondant à 0 gr. 800 de SO^2 pour 10 cc. de bisulfite.

Bière. — I. Distillé 250 cc. de bière additionnée de $P^2 O$ ou HCl . On a recueilli le gaz dans 10 cc. environ de solution de potassé. On acidifie ensuite et titre au bleu, soit 7 cc. 4 ; 7 cc. 4 \times 0.00192 = 0 gr. 0142 de SO^2 .

II. Dosage pondéral. Au liquide titré, on a ajouté $\text{HCl} + \text{Ba Cl}^2$.
 Ba SO^4 obtenu $= 0 \text{ gr. } 054 \times 0,274 = 0 \text{ gr. } 0147$ de SO^2 .

Vin blanc. — I. Distillé 400 cc. de vin blanc additionné d'un acide. La solution de potasse contenant SO^2 a été acidifiée et titrée soit 13 cc. $5 \times 0,00192 = 0 \text{ gr. } 026$ de SO^2 .

II. Dosage pondéral. On a ajouté au liquide titré $\text{HCl} \times \text{Ba Cl}^2$.
Poids de Ba SO^4 obtenu $= 0 \text{ gr. } 097 \times 0,274 = 0 \text{ gr. } 026$ de SO^2 .

Houblon. — I. 40 gr. de houblon pulvérisé ont été additionnés d'eau + HCl et distillés. Le gaz a été recueilli dans 40 cc. environ de solution de potasse. On a ensuite acidifié par HCl , ajouté empois et titré au bleu.

Soit 19 cc. $6 \times 0,00192 = 0 \text{ gr. } 037$ de SO^2 .

II. Dosage pondéral. On a ajouté au liquide titré $\text{HCl} + \text{Ba Cl}^2$.
Poids de Ba SO^4 obtenu $= 0 \text{ gr. } 137$.

$0,137 \times 0,274 = 0 \text{ gr. } 037$ de SO^2

* * *

Ce qui importerait maintenant, c'est de comparer les divers procédés entre eux de façon à se rendre compte de leur exactitude et de leur sensibilité relative.

Ce travail a été esquissé par MM. Blarez et Chelles ; il ressort de leur travail (1) :

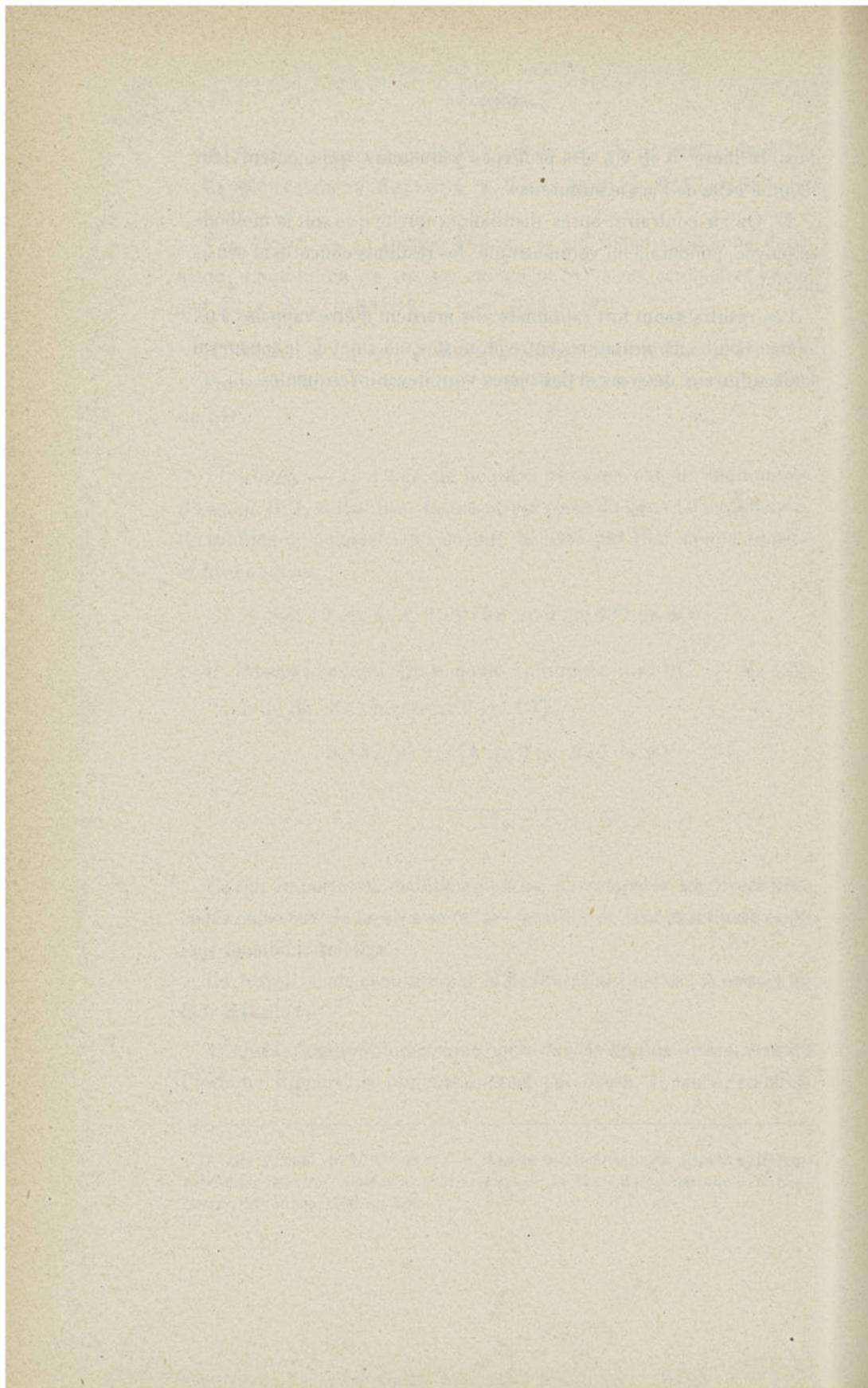
1° Que le dosage volumétrique opéré dans le liquide même, comme l'indique Rippert, est toujours inexact par excès. Il existe, en effet,

(1) Ch. BLAREZ et L. CHELLES. — Dosage volumétrique de l'acide sulfureux total dans les vins. *Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux*, 41^e année, 1908, p. 234.

dans la bière et le vin des principes réducteurs qui ajoutent leur action à celle de l'acide sulfureux.

2^o Qu'au contraire, après distillation, quelle que soit la méthode employée, pondérale ou volumétrique, les résultats concordent sensiblement.

Ces résultats sont fort rationnels ; ils méritent d'être rappelés à un moment où les contestations entre chimistes, au sujet de la teneur en acide sulfureux des vins et des bières vont devenir fréquentes.



LE
7^e CONGRÈS DE CHIMIE APPLIQUÉE
A LONDRES

Par M. L. PELLET.

Le 7^e Congrès de Chimie Appliquée auquel la Société Industrielle avait bien voulu nous faire l'honneur de nous déléguer, s'est tenu à Londres du 27 mai au 2 juin 1909.

Disons de suite qu'il a obtenu un succès considérable et que plus de 4.000 membres s'étaient rendus à Londres pour prendre part aux travaux de ce Congrès.

Nous rappellerons que le premier Congrès organisé à Bruxelles en 1892, sous les auspices de la Société de Sucrierie de Belgique, ne comprenait guère que les industries agricoles et ne comptait pas plus de 350 membres.

Les autres Congrès se tinrent successivement à Paris, 1896 ; Vienne, 1898 ; Paris, 1900 ; Berlin, 1903 ; Rome, 1906.

En même temps que le Congrès, eurent lieu diverses réunions, entre autres l'Assemblée générale annuelle de la Société de Chimie Industrielle d'Angleterre.

Un grand nombre de dames avaient répondu à l'appel du Comité des Dames du Congrès et leur gracieuse présence transforma les nombreuses réceptions officielles et privées en des réunions charmantes aussi animées qu'élégantes.

Le Congrès comprenait XI sections dont quelques-unes furent dédoublées en sous-sections :

- I. Chimie analytique.
- II. Chimie inorganique et industries qui s'y rapportent.
- III. (a) Métallurgie et Mines.
(b) Explosifs.
- IV. (a) 1. Chimie organique et industries qui s'y rapportent.
(a) 2 Chimie physiologique et Pharmacologie.
(b) Matières colorantes et leurs applications.
- V. Industrie et Chimie du sucre.
- VI. (a) Industrie de la fécule, d'amidon et dérivés.
(b) Fermentations.
- VII Chimie agricole.
- VIII. (a) Hygiène et Chimie médicale.
(b) Chimie pharmaceutique.
(c) Bromatologie.
- IX. Photochimie, Photographie.
- X. Électrochimie, Chimie physique.
- XI. Droit, Économie politique et Législation dans leurs relations avec l'industrie chimique.

Il nous est malheureusement impossible de donner un compte rendu même sommaire des travaux du Congrès, n'ayant pu participer d'une façon assidue qu'aux travaux de la section de sucrerie.

Dès le mercredi soir 26 mai eut lieu dans le cadre grandiose du Guildhall la réception des membres du Congrès par la municipalité de Londres.

Dans le grand salon de réception étaient exposées les pièces les plus rares de la bibliothèque, parmi lesquelles nous signalerons la charte de Guillaume le Conquérant.

Dans la salle des séances un concert artistique et littéraire a longuement retenu les auditeurs.

Le jeudi 27 mai eut lieu dans l'immense salle du « Royal Albert Hall » l'inauguration du Congrès devant plus de 5.000 personnes, dont de nombreuses dames.

Le prince de Galles, d'une voix particulièrement expressive, souhaita la bienvenue aux membres du Congrès.

La salle était, par une délicate attention, enguirlandée d'étoffes aux trois couleurs françaises, sur lesquelles se détachaient les écussons des différents pays.

Les représentants des principaux pays, MM. Ramsay, pour l'Angleterre ; A. Gautier, pour la France ; Witt, pour l'Allemagne ; Paterno, pour l'Italie et Arrhénius pour les autres puissances, prirent également la parole pour remercier le prince de Galles et faire ressortir l'importance et les avantages des Congrès internationaux.

Le soir, sir et lady Harcourt recevaient au Foreign Office les membres du Congrès et un trait nous suffira à montrer avec quelle cordialité ils le firent. Sir et lady Harcourt se firent, à l'entrée du grand escalier, présenter chacun des invités et leur serrèrent à tous la main. Il y avait certainement plus de 2.000 personnes.

Les séances particulières des sections commencèrent le vendredi 28 et se continuèrent tous les jours, coupées ordinairement l'après-midi par des conférences générales ou des réceptions, telles que celle organisée au jardin botanique par le Comité des Dames.

Le vendredi soir, le banquet du Cristal Palace réunissait plus de 2.000 personnes ; la fin de la soirée fut malheureusement écourtée par la pluie qui vint troubler le spectacle d'un magnifique feu d'artifice.

Le Congrès fut clôturé le mercredi 2 juin.

Un grand nombre de Français y assistèrent, plus de 300 certainement. Nous avons eu le plaisir de reconnaître parmi eux : MM. Boulez, Lacombe, Descamps, Hardings, de Lille, etc.

Le pays choisi pour les assises du prochain Congrès a été l'Amérique.

Pour terminer, nous voudrions insister sur une des raisons les

plus importantes pour les chimistes français d'assister à ces Congrès Internationaux. En effet, dans chaque section, existe généralement une Commission Internationale, chargée de l'unification des méthodes d'analyse des produits intéressant la section. Il est donc nécessaire que les chimistes français viennent défendre et faire adopter dans ces séances les méthodes françaises qu'ils ont imaginées et qui ont généralement sur les méthodes étrangères, avec autant d'exactitude, l'avantage de la rapidité et de la simplicité propres à l'esprit Français.

CONCOURS DE 1909

EXAMENS D'ÉTUDES TEXTILES

Le Jury se composera de membres, nommés par le Comité de Filature et Tissage et pouvant être choisis en dehors des membres de la Société Industrielle.

Sont exclusivement admis à se présenter les auditeurs des cours publics de la région.

Les candidats seront répartis en deux sections :

A : *Filature* et B : *Tissage*.

Conditions générales.

Les candidats se feront inscrire au Secrétariat de la Société, 116, rue de l'Hôpital-Militaire, à Lille, avant le 1^{er} Novembre 1909. La date des examens sera fixée ultérieurement.

Les candidats indiqueront la section et la catégorie dans laquelle ils désirent se présenter, leurs nom, prénoms et adresse. Leurs demandes devront être approuvées par le Directeur des cours qu'ils suivent.

Les candidats inscrits seront individuellement avisés des date, heure et locaux du Concours.

Les récompenses consisteront en :

Diplômes de capacité ;

Certificats d'études textiles ;

Mentions d'encouragement.

Des primes en espèces pourront être adjointes à ces récompenses, ainsi que des prix divers mis à la disposition de la Société Industrielle par les Chambres de Commerce, Syndicats, etc.

Mention sera faite sur les diplômes et certificats de la section et de la catégorie.

PROGRAMME.

SECTION A. — *FILATURE.*

Conditions communes à tous les textiles :

1 Qualités essentielles que l'on recherche dans les matières textiles au point de vue industriel.

Principales matières textiles : production, marchés, usages commerciaux ;

2^e Titrage ou numérotage des fils : divers systèmes usités.

Instruments de titrage. *Essais des fils* : régularité, torsion, résistance à la rupture, élasticité, etc. . .

Conditionnement des textiles bruts ou des fils et manière de procéder.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — **Filature du lin, du chanvre, du jute, de l'étaupe, de la ramie.**

Rouissage, teillage, broyage, etc.

Peignage à la main et peignage à la mécanique.

Coupeuse.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression exercée sur les cylindres.

Machine à étaler. Banc d'étirage. Banc à broches.

Filage au sec et au mouillé ; but et utilité des deux procédés.

Retordage. Cardage de l'étaupe.

DEUXIÈME CATÉGORIE. — **Filature du coton.**

1^o Mélange des cotons. Bale Breaker, souffleuses, transporteurs.

2^o Ouvreuses, batteurs, cardes, peignage.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression, torsion.

3^o Bancs d'étirage, bancs à broches.

4^o Filage sur métier à filer renvideur et sur métier à filer continu. Retordage.

TROISIEME CATEGORIE. — **Peignage et filature de la laine.**

1^o Triage, battage, dessuintage et lavage.

Séchage, cardage, échardonnage, *Gill-box*.

Peignage pour laines longues et pour laines courtes.

Lissage. *Gill-box* finisseur. Peigné.

2^o Filature *proprement* dite : *Gill-box* pour mélanges.

Bancs d'étirage, bobinoirs, problèmes de mélange des laines. Calculs divers de préparation,

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression et torsion, but et utilité de ces opérations.

Filage sur métier à filer, renvideur et sur métier à filer continu. Retordage.

3^o Filature de la laine cardée, mélange des laines, ensimage, cardage.

Filage sur renvideur et sur continu.

Nota. — Les candidats se présentant pour la filature ne seront interrogés que sur la matière textile qu'ils désigneront, ils devront être à même de répondre aux questions indiquées dans les conditions communes à toutes les matières textiles et devront pouvoir décrire toutes les opérations subies par le textile qu'ils auront choisi, enfin ils devront pouvoir faire tous calculs de vitesse, d'étirage, de torsion, etc., qui leur seraient demandés par le jury.

SECTION B. — *TISSAGE.*

Le concours de tissage comprend 3 catégories :

PREMIERE CATEGORIE

1^o Construction des armures exécutables sur les métiers à tisser à excentriques à boîtes simples ou multiples ;

2^o Décomposition d'un échantillon de tissu de cette première catégorie pour en déduire tous les éléments de montage sur métiers à tisser à la main ou à la mécanique ;

3^o Exposition du fonctionnement et du réglage d'un métier à tisser à excentriques à boîtes simples ou multiples, calcul du pignon de duitage, tracé d'un excentrique, etc. ;

4^o Préparations de tissage correspondantes au tissage à excentriques comme indiqué ci-dessus.

DEUXIÈME CATÉGORIE

Principales variétés d'armures pouvant être exécutées à l'aide des **mécaniques d'armures** ; analyse d'un tissu rentrant dans la dite catégorie.

Déduction de tous les éléments de montage, enfin réglage des métiers à tisser à boîtes simples ou multiples combinées avec mécaniques d'armures et préparations correspondantes.

TROISIÈME CATÉGORIE

Principaux tissus façonnés à l'aide de la **mécanique Jacquard** ; analyse d'un quelconque d'entre eux et déduction de tous les éléments de montage.

Réglage des métiers à tisser à boîtes simples ou multiples combinés avec mécaniques Jacquard. Préparations de tissage.

Programme d'ensemble des questions de tissage donné à titre d'indication.

1^o Tissus simples. Généralités et conventions.

Armures fondamentales et armures dérivées.

Diagonales. Gaufrés. Granités, cannelés obliques, rayonnés. Tissus à bandes. Tissus à côtes bombées.

Damassés et linge de table, etc.

Tissus obtenus par effets de remettage et marchement.

Tissus obtenus par effets d'ourdissage et de tramage.

Tissus obtenus par effets de torsion des fils.

Tissus obtenus par différences de tensions des fils, etc.

2^o Tissus complexes :

Tissus à 3 éléments, 2 chaînes et 1 trame ou 1 chaîne et 2 trames. Fourrures.

Tissus à 4 éléments, 2 chaînes et 2 trames, étoffes doubles, sac sans couture, mèches, tuyaux, etc.

Accrochage des étoffes doubles.

Tissus brochés. Tissus piqués. Tissus matelassés.

Tissus à plis. Tissus éponge. Tissus chenillés.

Tissus divers connus sous les noms de gazes.

Velours divers et moquettes.

Grands façonnés : ameublement, soierie, linge de table. Tapisseries à haute et basse lisse.

Décomposition des tissus. Prix de revient.

3° Tissage à la main et à la mécanique :

Préparation du tissage pour la chaîne et pour la trame.

Bobinage, ourdissage, parage, encollage, passage aux lames et au peigne.

Cannetage et coconnage.

Métiers à tisser à lames et à marches.

Métiers à tisser à la mécanique, excentriques, régulateurs.

Métiers à tisser à plusieurs navettes, révolvers, boîtes montantes, métiers duite à duite.

Mécaniques d'armures.

Mécaniques Jacquard, Vincenzi, Verdol, etc.

Piquage des cartons. Lisage.

Essais des fils et tissus. Titrage ou numérotage des fils. Conditionnement.

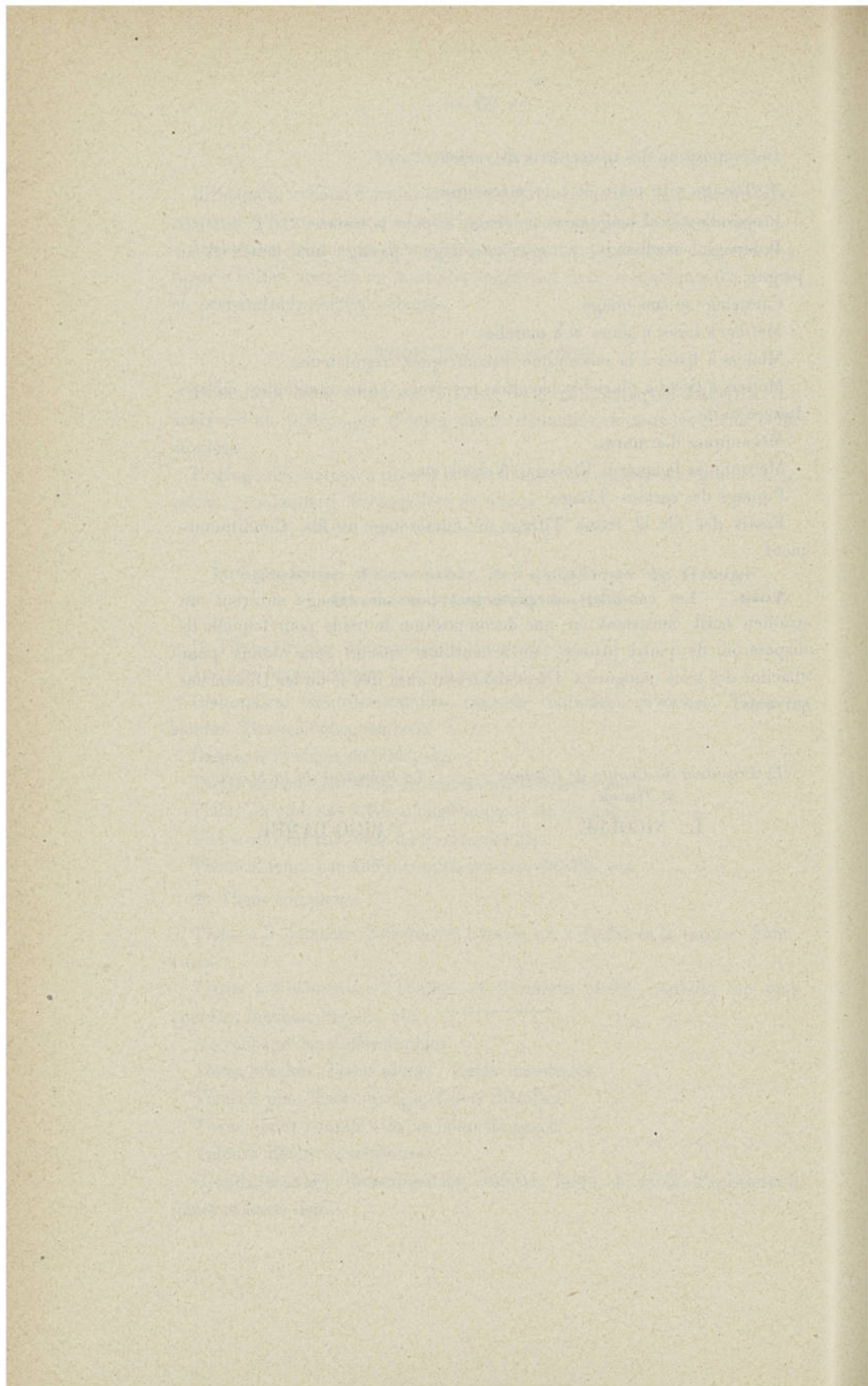
Nota. — Les candidats se présentant pour le tissage subiront un examen écrit consistant en une décomposition de tissus pour laquelle ils disposeront de quatre heures ; un échantillon spécial sera donné pour chacune des trois catégories. Un examen oral aura lieu le ou les Dimanches suivants.

*Le Président du Comité de Filature
et Tissage,*

L. NICOLLE.

Le Président de la Société,

BIGO-DANEL.



BIBLIOGRAPHIE.

Les bases physico-chimiques de la chimie-analytique, par le D^r W. HERZ, professeur à l'Université de Breslau. Traduit de l'allemand, par E. Philippi, licencié ès-sciences. In-8° (23-14) de vi-167 pages, avec 13 fig.—Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6^e), 1909.

PRÉFACE.

Il est d'une grande importance que les chimistes, dans leurs recherches et dans leur enseignement, s'efforcent de donner à la Chimie analytique la base la plus large possible. Un rôle des plus considérables revient à la Chimie physique dans la solution de ce problème. C'est ce que W. Ostwald a été le premier à montrer sous une forme didactique dans ses *Bases scientifiques de la Chimie analytique* (1894). Toute une génération de chercheurs l'a déjà suivi dans la voie qu'il a ainsi tracée et a travaillé à relier entre elles la Chimie physique et la Chimie analytique. Dans le présent Ouvrage, je me suis moins préoccupé d'apporter des faits nouveaux que de faire un choix parmi ceux qui sont déjà connus et de le présenter sous la forme la plus convenable. J'ai tenté d'exposer, au point de vue de l'analyse chimique, les parties de la Chimie physique qu'au cours de ma carrière déjà longue de professeur à l'Université de Breslau la pratique et l'enseignement m'ont fait reconnaître comme les plus utiles pour l'intelligence des méthodes analytiques. J'ai moins cherché à être complet qu'à être clair, car j'ai pensé que, pour me conformer

au programme de cette collection de monographies, je devais m'attacher surtout au côté didactique et ne choisir dans la Chimie physique que les points les plus importants, pour les exposer brièvement et d'une façon simple, en écartant le plus possible ce qui est hypothétique. Après avoir lu cet Ouvrage, l'étudiant, comme aussi l'analyste de la vieille école, pourra étudier avec fruit les Traités plus développés de Chimie physique.

Table des Matières.

CHAP. I. Introduction. Définition des divers états d'agrégation. —
CHAP. II. Lois des gaz. Règle d'Avogadro. Détermination des poids moléculaires. Densités de vapeur anormales. Détermination du degré de dissociation. Équation de van der Waals. — CHAP. III. Théorie des solutions. Lois de la pression osmotique. Détermination des poids moléculaires d'après l'élévation du point d'ébullition et l'abaissement du point de congélation. — CHAP. IV. Poids moléculaires anormaux de certaines catégories de corps dissous. Théorie de la dissociation électrolytique. Degré de dissociation. — CHAP. V. Loi de l'électroneutralité des solutions. Valence. Réactions ioniques. Définition des acides, des bases et des sels. Electroaffinité. Tension de décomposition. Ions complexes. Hydrolyse. Processus d'oxydation et de réduction. — CHAP. VI. Ionisation et propriétés physiques. Couleur. Polarisation rotatoire. Loi de la thermoneutralité. Chaleur de neutralisation. — CHAP. VII. Solutions colloïdales. Vitesse de diffusion. Propriétés optiques. Poids moléculaires. Propriétés électriques. Préparation des solutions colloïdales. Précipitation des solutions colloïdales. Sols. Gels. — CHAP. VIII. Solutions solides. Diagramme de fusion. Méthode pour déceler l'existence de certaines combinaisons. — CHAP. IX. Divisions de la mécanique chimique. Systèmes homogènes et systèmes hétérogènes. Équilibre chimique. Loi de l'action des masses. Application aux dissociations des gaz. — CHAPITRE X. Loi de l'action des masses et dissociation électrolytique. Rétrogradation de la dissociation d'un électrolyte par l'addition d'un autre électrolyte ayant un ion en commun avec lui. Produit de solubilité. Diminution de la solubilité d'un électrolyte par l'addition d'un autre électrolyte ayant un ion en commun avec lui. Degré d'hydrolyse. — CHAP. XI. Systèmes hétérogènes. Possibilité d'équilibres indiquée par la règle des phases. Applications de la règle des

phases. Systèmes condensés. — CHAP. XII. Composition des diverses phases dans un système hétérogène. Constance de la masse active des phases solides. Loi d'absorption de Henry. Principe du partage et applications de ce principe. — CHAP. XIII. Vitesse de réaction dans un système homogène. Equations des réactions monomoléculaires et des réactions polymoléculaires. Action de la chaleur et du dissolvant sur la vitesse de réaction. Catalyse. Vitesse de réaction dans un système hétérogène. — Conclusion. — Index.

BIBLIOTHÈQUE

Cost of living in French towns. — Report of an enquiry by the Board Trade into Working class rents, Housing and retail prices, together with the Rates of Wages in certain occupations in the principal industrial towns of France. With an introductory memorandum and comparison of conditions in France and the United Kingdom. Presented to both Houses of Parliament by Command of His Majesty. — London: Printed for his Majesty's Stationery office by Darling et Son, Ltd, 34-40, Bacon Street, E. — Don de M. Walker, Consul Britannique.

Ministère du Commerce et de l'Industrie. — Commission permanente des valeurs en douane. — L'industrie textile en France en 1906 et en 1907. — Rapport présenté au nom de la 4^e section par MM. Gaston Grandgeorge et Louis Guérin, Paris, Imprimerie Nationale. — Deux volumes. — Don de M. Louis Guérin, Vice-Président de la Société.

Précis de l'Analyse des apprêts, par le D^r Wilhelm Massot, Professeur à l'École supérieure d'Industrie textile de Crefeld. — Traduit de l'Allemand par Gustave Hinard, Ingénieur-chimiste, Directeur technique de la Société française des Procédés Agostini. — Paris, librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur. — Don de M. Gustave Hinard.

Recherches sur l'Épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et la station expérimentale de La Madeleine, par le D^r Calmette, membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de Médecine avec la collaboration de MM. E. Rolants, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille; E. Boulanger, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille; F. Constant, Préparateur à l'Institut Pasteur de Lille; L. Massel, chef de laboratoire, à l'Institut Pasteur de Lille. — Quatrième volume. Paris, Masson et Cie, éditeurs. — Don de l'auteur.

Exposition universelle de 1900. Congrès international d'automobilisme,

tenu en l'Hôtel de l'Automobile-club de France du 9 au 16 juillet 1900, — Paris, imprimerie Hemmerlé et Cie, rue Damiette. — Don de M. Omer Bigo.

1^{er} Congrès international de la Route (Paris 1908). Compte rendu des travaux du Congrès. — Paris, imprimerie Générale Lahure, 9, rue de Fleurus, 1909. 1 volume et trois dossiers rapports divers. — Don de M. Omer Bigo.

Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Rapport présenté au nom du Comité des Arts chimiques, par M. Maurice Prud'homme sur les Procédés de traitement de filés et tissus de M. Edouard Agostini. Extrait du bulletin de mars 1909.

Précis de Fonderie à l'usage des Contremaitres et des Chefs d'industrie. Cours professé à l'École des Arts et Métiers de Lille, par L. Goujon, ancien élève de l'École des Arts et Métiers de Châlons, chef de l'atelier de Fonderie à l'École Nationale des Arts et Métiers de Lille, avec de nombreuses figures dans le texte. — Paris et Liège, Librairie polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 1909.

Les bases physico-chimiques de la chimie analytique, par le Dr W. Hertz, professeur à l'Université de Breslau, traduit de l'allemand par E. Philippi, licencié ès-sciences. Librairie Gauthier-Villars. Paris, 1909. — Don de l'éditeur.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1^{er} Avril au 30 Juin 1909.

Nos d'ins- cription	MEMBRES ORDINAIRES			Comités
	Noms	Professions	Résidences	
1195	WIBRATTE, Eug.- Pierre	Ingénieur civil.....	Lille	G. C.
1196	GRÉAU, Eusèbe...	Directeur de la Banque de France.....	Lille	C. B. U.
1197	WÉRY, Aimé....	Ingénieur des ateliers du matériel roulant au chemin de fer du Nord.	Hellemmes..	G. C.

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses membres dans les discussions ni responsable des notes ou mémoires publiés dans les Bulletins.