Exclu
du
Prêt

BULLETIN

MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

paraissant le 15 de chaque mois.

41e ANNÉE.

N° 188. — JANVIER 1913.

BIBLIOTHÈQUE
LILLE
UNIVERSITAIRE

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

LILLE, rue de l'Hôpital-Militaire, 116, LILLE

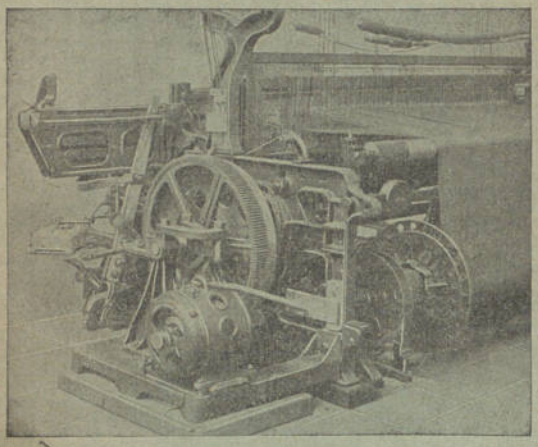
LILLE
IMPRIMERIE L. DANEL
1913.

La Société Industrielle prie MM. les Directeurs d'ouvrages périodiques, qui font des emprunts à son **Bulletin**, *de vouloir bien en indiquer l'origine.*

FABIUS HENRION NANCY

Agent général pour le Nord de la France : M. GRANGIER, 12, rue de Bourgogne, LILLE

Génératrices et Moteurs



Moteurs spéciaux pour Filatures et Tissages.

a Courant Continu
et à Courants Alternatifs.

APPAREILLAGE
TRANSFORMATEURS

LAMPES A ARC
CHARBONS A LUMIÈRE
LAMPES A INCANDESCENCE
LAMPE OSMINE
BALAIS POUR DYNAMOS
FILS ET CABLES.

INSTALLATIONS COMPLÈTES de Stations centrales et Réseaux de distribution d'Éclairage et de Transport de force dans les Usines et les Mines.

PICARD, Ingénieur E.C.P. Conseil en matière de
BREVETS D'INVENTION

L'OFFICE PICARD *rédige les spécifications, fait les dessins, dépose toutes les pièces, poursuit toutes procédures en tous pays.*

L'OFFICE PICARD *avise les brevetés des dates de paiement des annuités et des mises en exploitation des brevets.*

L'OFFICE PICARD *dirige les procès relatifs aux brevets, soit que le breveté soit attaqué par un concurrent, soit qu'il poursuive des contrefacteurs.*

L'OFFICE PICARD *rédige tous les actes concernant les cessions et licences de brevets.*

L'OFFICE PICARD *donne des avis et consultations sur la brevetabilité, la validité, la nullité, la déchéance, la copropriété les revendications, l'exploitation, la contrefaçon en matière de brevets.*

L'OFFICE PICARD *recherche si une invention est nouvelle, et il possède à cet effet les catalogues officiels des brevets Anglais, Allemands, Américains, Suédois, Norvégiens, Autrichiens, etc..ce qui constitue pour ses clients une source de documentation unique et très précieuse.*

L'OFFICE PICARD *fournit toutes copies de brevets, toutes traductions techniques en toutes les langues.*

Le Directeur et les Ingénieurs possèdent personnellement la connaissance des langues Allemande, Anglaise & Espagnole.

L'OFFICE PICARD *dépose en tous pays les marques de fabrique et de commerce, les modèles et dessins industriels. Il recherche si une marque est nouvelle, et dirige les procès en matière de marques et modèles.*

L'OFFICE PICARD *possède des correspondants dans chaque capitale ou ville importante de chaque pays.*

L'OFFICE PICARD *publie le* CODE INTERNATIONAL *des Brevets, ou brochures séparées, donnant pour chaque pays, la loi sur les brevets ; les* ARCHIVES DE L'INGÉNIEUR-CONSEIL ; *le* DICTIONNAIRE DES BREVETS FRANÇAIS ; *le* LIVRET DE L'INVENTEUR, *envoyé gratis sur demande adressée à M. le Directeur de l'Office Picard.*

OFFICE PICARD, 97, Rue St-Lazare, PARIS (Téléph. 131-93)

CASE

A

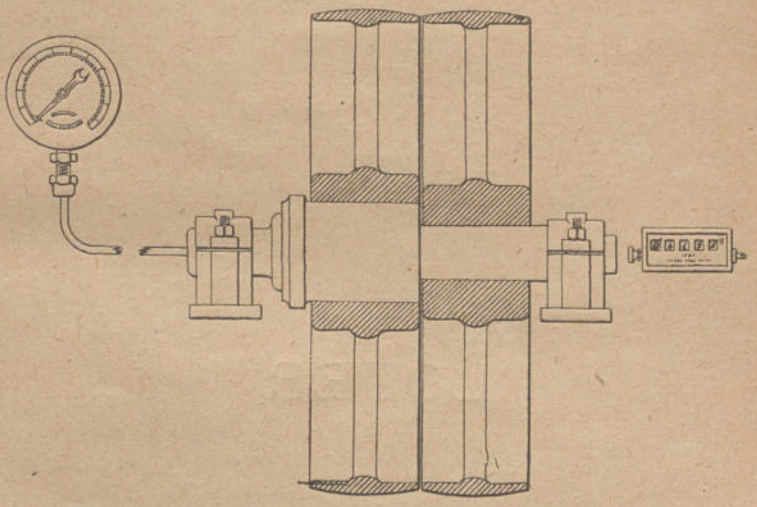
LOUER

Pour connaître la puissance absorbée dans une fabrication ou par un métier ;

Pour mesurer la puissance fournie par un moteur ou par une transmission ;

employez les **Dynamomètres A. W.**

BREVETÉS S. G. D. G.



Ils sont un agent essentiel de contrôle et d'économie pour tous les Industriels soucieux de réduire leur consommation de charbon.

Demander la Notice et tous renseignements à

M. ANDRÉ WALLON, INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES A **LILLE**

110-116, Rue de l'Hôpital-Militaire :: TÉLÉPHONE 64

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION D'USINES

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

FUMISTERIE ET MAÇONNERIE INDUSTRIELLES

MITTAU & ARNOULT (I. C. F.)

3, *Avenue du Bel-Air, PARIS* (XII^e^)

Téléphone 908.73

CHEMINÉES en briques et en tôle
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur
MASSIFS de Machines, Étuves et Séchoirs, Chauffage
FOURS de toutes dimensions et de tous systèmes avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes industries

Fournisseurs des Travaux Publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et Grandes Administrations, **FOURS CRÉMATOIRES** de Paris, de Lyon, etc., etc...

Agent général pour le NORD: A. MAIRESSE, 11, RUE DES PONTS DE COMINES, LILLE. — *Tél. 1543*

CASE

A

LOUER

MAISON FONDÉE EN 1847

CONSTRUCTION SPÉCIALE
D'APPAREILS DE SURETÉ
Pour Chaudières à Vapeur

LES SUCCESSEURS DE

LETHUILLIER-PINEL

INGÉNIEURS-MÉCANICIENS

ROUEN

Adresse Télégraphique : LETHUILLIER-PINEL ROUEN

Téléphone 20.71.

INDICATEURS MAGNÉTIQUES du niveau de l'eau :
1° VERTICAUX ;
2° HORIZONTAUX avec cadran circulaire ramené à l'avant du générateur.

SOUPAPES DE SURETÉ chargées par ressorts pour chaudières marines et locomotives.

VALVES, ROBINETS A SOUPAPE pour vapeur.

CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT fonte et acier moulé, pour conduites de vapeur.

CLAPETS DE RETENUE d'alimentation.

NIVEAUX D'EAU perfectionnés.

EXTRACTEURS de vapeur condensée.

MANOMÈTRES et INDICATEURS du vide.

SIFFLETS d'APPEL, INJECTEURS.

SOUPAPES DE SURETÉ à échappement progressif, à dégagement libre et à dégagement latéral.

ROBINETS A SOUPAPE SPÉCIAUX combinés avec clapets automatiques d'arrêt.

RÉGULATEURS automatiques du niveau de l'eau.

SOUPAPES de SURETÉ dites de RETOUR d'EAU pour conduites d'alimentation.

ROBINETS VANNES à passage direct.

ROBINETS à garniture d'amiante.

DÉTENDEURS de VAPEUR.

Indicateurs Dynamométriques.

Élévateurs. Réchauffeurs.

Bouchons Fusibles.

Paratonnerres.

Robinetterie.

ROBINETS et VALVES en ACIER MOULÉ pour toutes pressions

ROBINETTERIE SPÉCIALE POUR VAPEUR SURCHAUFFÉE

ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE

Représentant pour le NORD :

A. GAUCHET, Ingénieur, 27, rue Brûle-Maison, LILLE

Adresse Télégraphique : GAUCHET, Ingénieur, LILLE

Téléphone 9.52

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 188.

Pages.

1re PARTIE. — Travaux de la Société :

Assemblées générales mensuelles (Procès-verbaux)..... 3

2e PARTIE. — Travaux des Comités :

Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques et de la Construction... 6

Comité de la Filature et du Tissage..... 7

Comité des Arts chimiques et agronomiques 8

Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique 9

3e PARTIE. — Travaux des membres :

A. — *Analyses :*

MM. Witz. — La crise de la machine à vapeur..... 4

Juillot. — Un nouveau banc à broche à renvidage conique .. 8

Lescœur. — De la reconstitution de la densité originelle de la bière 9

Labbé. — Rôle des Corporations et des Chambres de métiers allemandes dans la formation des apprentis et ouvriers pour les métiers de la petite industrie 9

B. — *In-extenso :*

MM. Witz. — La crise de la machine à vapeur..... 11

V. Boulez. — Utilité du contrôle chimique de la liquidation du savon 28

Labbé. — Rôle des Corporations et des Chambres de métiers allemandes dans la formation des apprentis et ouvriers pour les métiers de la petite industrie 34

4e PARTIE. — Documents divers.

Supplément à la liste générale des membres..... 53

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

DÉCLARÉE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 12 AOUT 1874

BULLETIN MENSUEL

N° 188

—

41e ANNÉE. — JANVIER 1913.

—

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée Générale du 19 Décembre 1912.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Excusés. MM. Maxime DESCAMPS et LEMOULT s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion,

Correspondance Le Président de la Chambre de Commerce de Lille informe la Société qu'il a été constitué une Commission pour réviser les programmes des cours municipaux de filature et tissage, et prie la Société Industrielle de désigner de son côté une Commission qui se joindra pour la même étude à celle nommée par la Chambre de Commerce : l'Assemblée approuve le choix de MM. Georges CRÉPY, Pierre CRÉPY, LABBÉ, NICOLLE et A. SCRIVE-LOYER.

Pli cacheté. Un pli cacheté a été déposé sous le n° 604, par M. Debayser.

Concours de 1912 M. le Président annonce les résultats des différents concours de l'année et soumet les propositions de récompenses à l'Assemblée qui les adopte.

Séance solennelle 1913. Ces récompenses seront distribuées dans la séance solennelle du 19 janvier, au cours de laquelle une conférence sera faite par M. Dal Piaz, directeur de la Cie Générale Transatlantique, sur le *Paquebot Transatlantique Moderne* avec projections en couleurs et cinématographe.

Conférence de M. Witz. — La crise de la machine à vapeur. M. le Président donne ensuite la parole à M. Witz pour la conférence qu'il a bien voulu promettre, et qui figure seule à l'ordre du jour conformément au principe adopté dans la précédente séance.

M. Witz constate que la machine à vapeur qui a régné seule depuis cent ans, est aujourd'hui concurrencée si sérieusement que certains ingénieurs ont cru son avenir en danger : aussi les constructeurs cherchent-ils à ménager leur avenir en se réservant les licences de moteurs nouveaux.

La crainte de sa disparition est-elle raisonnée ? c'est ce que M. Witz se propose d'étudier.

Il la présente d'abord sous sa forme actuelle, arrivée à son apogée depuis 1900 par une suite de perfectionnements dont les plus importants, l'enveloppe de vapeur, le compoundage et la surchauffe sont dus à Hirn, l'emploi des 4 distributeurs venant de l'école américaine : il ajoute que les progrès réalisés dans la construction même ne lui ont pas été moins utiles que les inventions d'ordre théorique.

Il la compare avec ses concurrentes en envisageant toutes les considérations d'économie et d'utilisation qui doivent intervenir, et conclut de cette discussion que la machine à vapeur n'est pas vaincue et qu'elle saura se maintenir longtemps encore sur certains terrains où ses rivales ne peuvent l'égaler.

De vifs applaudissements, ainsi que les questions posées par quelques membres, témoignent de l'intérêt avec lequel l'auditoire a écouté M. Witz. M. le Président le remercie chaleureusement.

Scrutin. MM. Henri Debièvre, Douxami et Georges Merveille sont élus membres à l'unanimité.

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DES COMITÉS

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

Séance du 4 Décembre 1912.

Présidence de M. MESSAGER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. LE PRÉSIDENT soumet au Comité la question de l'enseignement technique et professionnel dont le Conseil d'administration doit s'occuper prochainement. Le Comité est d'avis qu'avant de prendre une initiative en cette matière, il serait bon de dresser un tableau d'ensemble de toutes les institutions d'enseignement technique existant à Lille et dans la région, pour reconnaître s'il ne se trouve pas de double emploi ou de lacunes. Il faudrait aussi se documenter sur les différentes initiatives qui ont été prises dans d'autres régions.

Le Comité confie cette tâche à une commission composée de MM. DESCAMPS, LABBÉ, PAILLOT et WAUQUIER.

Le Comité examine une demande de subvention pour les cours organisés par la Chambre Syndicale Métallurgique. Il estime qu'il doit surseoir à donner un avis puisque cette question se rattache à la précédente.

Après examen des mémoires de concours, il propose une médaille d'argent pour le dossier N° 8 concernant des *appareils*

de contrôle de la chauffe, et une médaille d'or pour le dossier N° 28 concernant le nouveau produit "*Zinox*".

M. le Président rappelle au Comité qu'une exposition est actuellement ouverte pour les appareils et objets mécaniques produits par les ouvriers du Nord : il se demande s'il ne convient pas que la Société Industrielle encourage par des récompenses les efforts qu'on pourrait y constater.

Le Comité, considérant que cette exposition dénote chez les artisans qui y ont pris part, une initiative très louable, approuve l'idée de leur décerner des récompenses et laisse au Conseil le soin d'en fixer le nombre et la répartition.

En raison de l'heure avancée, M. Paillot demande que sa communication soit remise à la prochaine séance.

Il en est ainsi décidé.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 11 Décembre 1912.

Présidence de M. Pierre CRÉPY, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. J. Le Blan et Neu s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Le Comité examine les rapports sur les mémoires présentés au concours de 1912. Il propose une médaille d'or pour le mémoire N° 32 sur une *serreuse automatique ;* une médaille d'argent pour le mémoire N° 17 sur des *appareils de contrôle pour l'industrie textile ;* une médaille d'argent pour le traité de peignage et filature de la laine de M. Lamoitier.

Les résultats des examens de filature et tissage sont définitivement arrêtés : ils seront établis à l'avenir d'après la règle invariable suivante : Les candidats recevront :

pour les notes de 12 à 14, une mention honorable
» 15 à 17, un certificat d'études textiles
» 18 à 20, un diplôme de capacité

sans que le nombre de ces récompenses soit limité. Par contre le nombre des primes est limité à 5 primes de 25 fr., 10 primes de 10 fr., 15 primes de 5 fr. : elles seront accordées suivant le classement des candidats, sous réserve que le maximum de la prime sera de 5 francs pour les titulaires de mentions et de 10 francs pour les titulaires de certificats.

M. Juillot communique la description, accompagnée de croquis, d'un nouveau banc à broches à renvidage conique dont il fait ressortir les avantages théoriques : il ajoute que l'avenir montrera ce que l'on peut en attendre, lorsque cette nouvelle machine aura fonctionné industriellement.

M. le Président remercie M. Juillot de son intéressante communication et le prie d'en donner le texte pour la publication.

Comité des Arts chimiques ou agronomiques.

Séance du 3 Décembre 1912.

Présidence de M. ROLANTS, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le Comité examine les rapports sur les mémoires du concours de 1912, il propose une médaille d'or pour l'étude sur les *matières premières utilisables en papeterie ;* une médaille de vermeil pour le mémoire sur la *fabrication du vanadium,* sauf augmentation de récompense si la commission le juge convenable après visite de l'usine exploitant le procédé ; une médaille

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE.

40e Année.

1912.

Nos 176 à 187

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANEL

1913

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

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

pour l'année 1912.

I. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

		Pages
Assemblées générales mensuelles :	Décembre 1911	111
— —	Février 1912	159
— —	Mars —	239
— —	Avril —	283
— —	Mai —	343
— —	Juin —	615
— —	Octobre —	659
— —	Novembre —	709

II. — TRAVAUX DES COMITÉS.

			Pages
Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction	Procès-verbaux,	Décembre 1911	115
	—	Février 1912	163
	—	Mars —	243
	—	Avril —	286
	—	Mai —	346
	—	Juin —	617
	—	Octobre —	662
	—	Novembre —	712
Comité de la Filature et du Tissage	Procès-verbaux,	Décembre 1911	116
	—	Février 1912	164
	—	Mars —	244
	—	Avril —	287
	—	Mai —	347
	—	Juin —	619
	—	Octobre —	663
	—	Novembre —	713
Comité des Arts chimiques et agronomiques.	Procès-verbaux,	Décembre 1911	117
	—	Février 1912	165
	—	Mars —	245
	—	Avril —	288
	—	Mai —	347
	—	Juin —	619
	—	Octobre. —	664
		Novembre —	714

		Pages
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.	Procès-verbaux, Décembre 1911	117
	— Février 1912	166
	— Mars —	247
	— Avril —	288
	— Mai —	349
	— Juin —	621
	— Octobre —	664
	— Novembre —	715

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

Génie civil, Arts Mécaniques et Construction :

M. Cousin. — Rendement comparé des différents systèmes de chauffage des chaudières à vapeur 113-163-633
M. Alexandre Sée. — La rouille du fer 127
* M. Cormorant. — Appareil pour le contrôle des purgeurs 162
* M. Carles. — Contribution à l'étude des roulements à billes et leurs applications industrielles 240-245
M. Smits. — La leçon qu'il faut tirer de quelques explosions de générateurs 243-284-351
M. Alexandre Sée. — Sur la pression du grain dans les silos. 284-287-289
* M. Cousin. — Gazogène à cendrier hydraulique pour chauffage industriel 286-344
* M. Carles. — Le contrôle pratique des hautes températures .. 345-346
M. Smits. — Le moteur Diesel 616-617-623
* M. l'abbé Courquin. — Evolution historique des dynamos à courant continu 617
* M. Swyngedauw. — Attraction de l'armature par les pôles d'une dynamo 618-711
* M. Cormorant. — Contrôle permanent de la qualité des huiles de graissage des cylindres 662
* M. Cormorant. — Le régulateur automatique « Universel » pour l'alimentation des chaudières à vapeur 713
* M. Wallon. — La méthode d'opposition appliquée aux organes mécaniques 713

Filature et tissage :

M. A. Scrive-Loyer. — L'humidification dans les législations européennes 249-285
M. H. Neu. — L'humidification dans l'industrie textile 619-681

Arts chimiques et agronomiques :

M. Boulez. — L'unification des méthodes d'analyse de la glycérine 131-294
* M. Boulez. — L'analyse des huiles essentielles 162-165

Les articles marqués d'un astérisque* indiquent les communications qui ne sont pas publiées *in extenso*, et dont il n'est donné que des analyses sommaires.

Les articles marqués (P) indiquent les mémoires récompensés par la Société

Pages

M. Lescœur. — Sur les beurres anormaux..... 177-240-245-344-348
M. Rolants. — Le mouillage du beurre..... 185-241-246
* M. Lemoult. — Sur le vert malachite hexahydrogéné..... 288-344
(P) M. L. Testart. — De la nature du sol — Le genre de culture et les engrais chimiques qui leur sont applicables..... 295-373
* M. Pascal. — Analyse microscopique des métaux..... 348
M. Boulez. — Le parfum, propriété de la matière..... 563-615-620
* M. Pascal. — Recherche spectroscopique des traces de benzol et d'acétone..... 620
M. Rolants. — Considérations sur le projet de loi sur la conservation des eaux..... 660-665-667
* M. Boulez. — L'utilité du contrôle chimique de la liquidation du savon..... 711-714
M. Lescœur. — De la reconstitution de la densité originelle de la bière..... 717
M. Ch. Houtart. — Nouveau transporteur mécanique de bouteilles..... 725
M. Lemoult. — La bombe calorimétrique de Berthelot..... 731

Commerce, Banque et Utilité Publique :

* M. Devaux. — La législation des emprunts obligataires..... 112-118
M. Devaux. — Le projet de loi Réville sur la limitation des effets de l'opposition en matière de vente de fonds de commerce..... 119
M. Cau. — Sur la législation des emprunts obligataires... 161-166-169
* M. Devaux. — Le pli Soleau pour la protection des dessins et modèles appliqués à l'industrie..... 247-661
(P) M. le Lieutenant Décrouez. — Le canal des deux-mers..... 411-473

IV. — Conférences.

M. Belisario Diaz-Ossa. — L'industrie du Nitrate de Soude au Chili..... 359
M. Morael. — Le Port de Dunkerque et l'importation des lins ; la concurrence belge..... 739

V. — NOTES ET DOCUMENTS DIVERS.

Séance solennelle de 1911 1
Programmes des Concours 1912..... 199-265-269-397
Rapport du Trésorier 193
Bibliographies..... 145-223-277-325-399-469-643-703-763
Ouvrages reçus à la Bibliothèque 153-231-279-337-406-655-705-764
Liste des Sociétaires par ordre alphabétique au 1er octobre 1912. 527
Suppléments à la liste générale des Sociétaires ... 155-235-339-408-765
Membres du Conseil d'administration..... 558-559
Liste des travaux parus dans les bulletins depuis la fondation de la Société jusqu'au 1er octobre 1912..... 571
Liste générale des publications périodiques reçues à la bibliothèque..... 605

de vermeil pour l'étude sur les *maladies des céréales ;* une médaille d'argent pour l'étude sur le *traitement des vinasses.*

M. Lescœur expose le problème de la reconstitution de la densité originelle de la bière et indique que son intérêt est dû au mode de perception des taxes fiscales sur la bière.

Il montre que la solution scientifique de cette question est impossible, et que l'usage de tables de densité peut conduire à des résultats erronés ; d'ailleurs les tables employées sont celles que Baling a établies pour les solutions sucrées, et il n'est pas étonnant qu'elles ne puissent convenir.

M. Boulez ajoute que cette même question se pose à celui qui veut imiter la bière d'un concurrent.

M. le Président remercie M. Lescœur de son intéressante communication et le prie de la publier au bulletin.

La prochaine séance est fixée au Samedi 8 Février.

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

Séance du 2 Décembre 1912.

Présidence de M. WALKER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le Comité propose de donner une médaille de bronze à titre d'encouragement à l'auteur du mémoire N° 10 sur les précautions relatives à la sécurité et à l'hygiène des travailleurs.

M. Labbé définit la corporation allemande et indique son organisation en comités ; il montre que son action a été renforcée en 1897 par la création des Chambres de métiers.

Il étudie le rôle qu'elles jouent dans l'enseignement et dans l'apprentissage ; les examens et les grades qu'elles confèrent.

Il cite des exemples des contrats d'apprentissage qu'elles rédigent, et des épreuves imposées aux candidats apprentis et compagnons dans les différents métiers.

Il conclut en remarquant que cette rigoureuse organisation, très compatible avec le tempérament allemand, ne saurait être instituée dans notre pays, mais qu'il est bon de la connaître au moment où nous cherchons à remédier à la crise de l'apprentissage.

M. le Président remercie M. Labbé de cette intéressante étude et le prie de la publier *in extenso* dans le bulletin.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

LA CRISE DE LA MACHINE A VAPEUR

Par M. Aimé WITZ

Il faut se rendre à l'évidence : la machine à vapeur à piston et mouvement alternatif traverse une crise.

Après avoir régné sans rivale dans l'industrie pendant un siècle, elle se trouve aujourd'hui vivement concurrencée par les turbines à vapeur et les divers moteurs à combustion interne.

La turbine à vapeur a pris sa place dans les grandes stations centrales d'électricité et sur les navires, et il s'en installe même dans les filatures et tissages de la région. Les moteurs à gaz pauvre lui disputent les ateliers de la petite et de la moyenne industrie. L'utilisation directe des gaz de hauts fourneaux et de fours à coke a eu pour résultat de l'évincer presqu'entièrement des grands établissements miniers et métallurgiques. Enfin, voici que les moteurs Diesel l'attaquent sur toute la ligne et s'apprêtent à la forcer dans ses derniers retranchements : on en monte déjà dans les ateliers et usines de toute espèce, dans les centrales, à bord des navires de guerre et de commerce ; ils vont prochainement être essayés sur les châssis des locomotives. L'espérance d'aujourd'hui ne peut manquer d'être la réalité de demain.

En face de cette concurrence qui monte toujours, et des progrès des secteurs d'électricité, qui s'arrachent la clientèle en abaissant constamment leurs tarifs, les constructeurs de machines à piston ont paru douter de l'avenir : on les a vus se disputer les licences d'exploitation

des machines nouvelles, donnant ainsi la preuve des inquiétudes qui avaient envahi leurs esprits et ébranlé leur confiance.

Ces craintes sont-elles fondées ?

Est-il bien logique et bien raisonné ce mouvement de désaffection pour l'ancienne machine, que tant de science et de laborieux efforts avaient amenée à une si remarquable perfection ?

D'autre part, n'a-t-on pas exagéré les mérites et l'éclat des astres nouveaux qui se lèvent à l'horizon ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire d'abord d'établir exactement la situation respective des diverses machines motrices, qui sollicitent aujourd'hui les préférences des industriels. Nous aurons à voir ensuite si celle que l'on considère comme vaincue a perdu toute force de résistance et s'il faut renoncer pour elle à tout espoir de relèvement.

La machine à vapeur avait atteint à son apogée en 1900, et l'Exposition de Paris avait consacré son triomphe : on la considérait alors comme le chef-d'œuvre de la mécanique appliquée ; elle donnait satisfaction aux exigences des ingénieurs les plus sévères.

Facilité de conduite et de surveillance, sécurité de fonctionnement, grande élasticité de puissance, régularité parfaite, telles étaient les qualités indiscutables que l'on reconnaissait aux machines à mouvement alternatif. Ajoutons que les prix d'établissement avaient été fortement abaissés par le jeu de la concurrence entre les constructeurs.

Leur consommation de combustible avait été progressivement réduite à un taux que l'on s'accordait à prendre pour un minimum. Divers facteurs avaient contribué à ce résultat.

Et d'abord, les enveloppes de vapeur autour des cylindres et dans leurs fonds, la multiple expansion et la surchauffe, pratiques remises en honneur par Hirn, sinon inventées par ce maître éminent, avaient supprimé, dans la limite de ce qui était possible, les pertes causées par l'action de paroi. C'est à Hirn et à l'école alsacienne que sont dûs les rendements thermiques inespérés que l'on a obtenus. De plus, les quatre tiroirs de Corliss, Sulzer, Lentz et autres avaient donné le

moyen de faire agir la vapeur sur le piston dans les meilleures conditions ; en plaçant l'admission sous la dépendance immédiate du régulateur, on maintenait à tout instant l'égalité entre le couple moteur et le couple résistant ; de nouvelles formes de déclics avaient permis d'accélérer la vitesse angulaire. Enfin, l'art de la construction avait donné aux pistons aussi bien qu'aux tiroirs et valves de toute espèce une étanchéité parfaite, et à tous les organes une légèreté et une mobilité inconnues jusqu'alors, qui avaient contribué plus efficacement que les plus ingénieux mécanismesà restreindre la dépense de vapeur.

Quel est donc le reproche qu'on pouvait faire à ces machines ?

C'est un reproche d'espèce ; elles présentent, en effet, l'infériorité irrécusable de recourir à un intermédiaire pour véhiculer le calorique. Tous les intermédiaires font payer largement leurs services ; dans ce cas, l'intermédiaire-vapeur est particulièrement onéreux. La nécessité de vaporiser un grand volume de liquide, dans un appareil séparé, et de condenser ensuite cette vapeur après qu'elle a travaillé, constitue une complication fâcheuse et impose de nombreuses sujétions. Et d'abord, il faut disposer de beaucoup d'eau. D'autre part, il est nécessaire d'adjoindre à la machine tout un cortège d'appareils auxiliaires encombrants et dispendieux : chaudières et cheminées, pompes de forage, pompes d'alimentation, pompes à air et condenseur, surchauffeurs de vapeur, déshuileurs, épurateurs, etc. : il y a des feux à conduire, des chauffeurs à surveiller, des générateurs à contrôler et faire visiter ; les cheminées se couronnent d'un panache de fumée opaque, et elles déversent autour d'elles une pluie de *noirets,* auxquels les voisins font mauvais accueil. Enfin, l'industriel a toujours devant les yeux le spectre sinistre de l'explosion et des coups d'eau : s'il ne faut pas abuser de l'argument, il est prudent tout au moins de le retenir.

Les turbines partagent évidemment la plupart de ces inconvénients, mais on les leur pardonne, comme on pardonne beaucoup aux gens qui s'imposent : seules, en effet, elles permettent de constituer les puissantes unités, dont les fabricants d'électricité ont besoin. Elles bénéficient de l'argument de nécessité.

Le moteur à gaz n'exige plus ni chaudière, ni cheminée. Le gazogène est bien plus maniable que le générateur de vapeur : on ne le charge que plusieurs fois par jour ; son conducteur, qui vide à heure fixe des seaux de charbon dans une trémie, remplit aveuglément une consigne donnée et son savoir-faire ne constitue plus un facteur important du résultat. L'eau nécessaire au lavage du gaz et au refroidissement du cylindre n'a pas une masse considérable et elle peut resservir indéfiniment ; pour cela, il n'y a qu'à la recevoir dans des bassins de décantation et de réfrigération. C'est la thèse un peu optimiste des marchands de moteurs ; elle est défendable. On omet de parler, il est vrai, d'un manque d'élasticité peu contestable, des difficultés de mise en route, des alternatives de mauvais gaz, après une diminution de débit prolongée, des ratés d'allumage qui s'en suivent, etc. ; mais il faut reconnaître que les bonnes installations sont indemnes de ces misères (1).

Quant au moteur Diesel, il ne comporte même plus de gazogène ; le combustible, pris sous forme liquide, est injecté directement dans le cylindre moteur et pulvérisé au sein d'un air surcomprimé et surchauffé : il y brûle progressivement au fur et à mesure de son introduction dans ce milieu oxydant, et fait son œuvre. C'est le type parfait du moteur à combustion interne : il doit tout son mérite à la haute compression que l'on y pratique. Avec un bon injecteur maintenu en bon état, la combustion complète est assurée automatiquement, sans qu'on ait à redouter des allumages prématurés ou des faux allumages : le moteur n'a plus besoin de conducteur, un surveillant lui suffit. Le service de la machine est, en effet, grandement facilité et l'habileté du personnel n'influe pour ainsi dire plus sur le rendement. La manutention des huiles est d'ailleurs simple : il n'y a plus de cendres ni de scories à évacuer. Pour ce qui est de la mise en route, elle est instantanée et n'exige aucun chauffage préalable. Le

(1) Pour la discussion de ces arguments, je suis obligé de renvoyer à mon *Traité des Moteurs à gaz et à pétrole*, 4e édition, en deux volumes, et à son complément *Dernière évolution du moteur à gaz*, Paris, 1910, L. Geisler et Cie.

moteur est réversible. On en construit à simple et à double effet, à 4 et à 2 temps, de 10 chevaux à 4.000 chevaux, dont l'encombrement est extrêmement réduit.

Mais tous ces moteurs possèdent sur la machine à vapeur, outre les avantages susdits, une prééminence indiscutable, qu'ils doivent à leur remarquable rendement thermique. Ce point doit faire l'objet d'une étude toute spéciale, car il est d'une importance majeure.

Nous prendrons pour type de comparaison des machines de 300 chevaux *effectifs*.

La machine à vapeur à piston, du système compound, alimentée de vapeur reçue au petit cylindre sous 10 kilos de pression et surchauffée à 300°, consomme au moins 4 ^{k}, 8 de vapeur par cheval-heure indiqué, soit 5 ^{k}, 6 par cheval-heure effectif, ce qui correspond à 700 grammes de charbon, de qualité moyenne, ayant un pouvoir *supérieur* de 7.500 calories, à l'état brut mais sec. Le cheval-heure effectif coûte donc au moins 5.250 calories ; les pertes d'allumage et de chômage des feux augmenteraient ce chiffre, si l'on en tenait compte.

Au moteur à gaz pauvre, il faut un charbon de choix, pas trop riche en matières volatiles et ne renfermant pas trop de cendres, quoiqu'en disent certains constructeurs de gazogènes : estimons son pouvoir à 8.000 calories. On en dépense 400 grammes par cheval-heures effectif, dont l'équivalent en chaleur est de 3.200 calories.

Un moteur Diesel donne le cheval-heure effectif par 190 grammes d'huile minérale, possédant un pouvoir supérieur de 10.000 calories au kilogr. ; cela fait 1.900 calories.

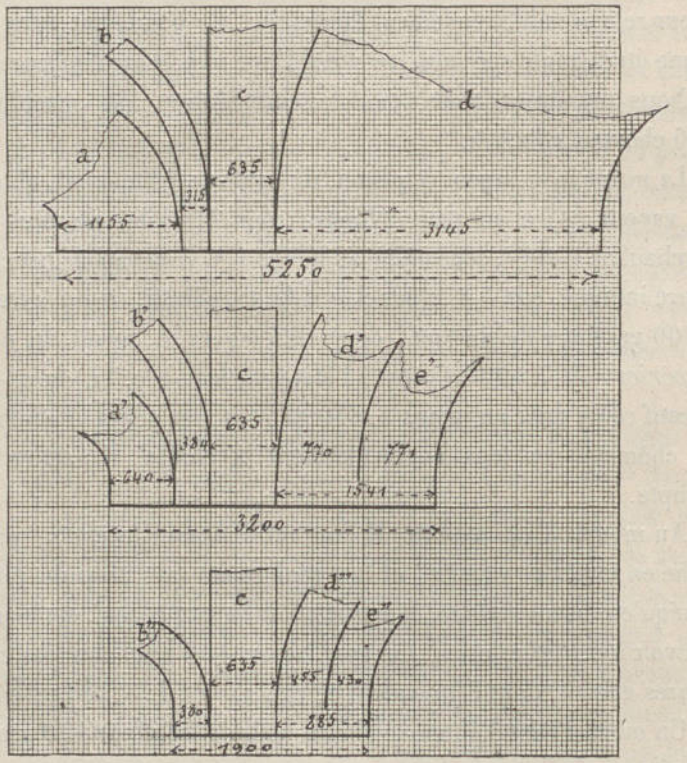
Nous avons donc (1) :

Machine à vapeur surchauffée.....	5.250 calories
Moteur à gaz pauvre.....	3.200 »
Moteur Diesel.....	1.900 »

(1) Ces chiffres concordent presqu'entièrement avec ceux donnés par M. Reichsle dans son étude intitulée *Die Zukunft der Dampfmaschine ;* Zeitschrift des Bay. Revisions verein. 1912.

Les rendements thermiques effectifs correspondants sont égaux respectivement à 12,1 ; 19,8 et 33,4 pour 100.

Les diagrammes ci-contre, dessinés à la manière de Sankey, illustrent ces résultats du calcul et peignent aux yeux la façon dont



le calorique est utilisé et gaspillé dans ces différents moteurs, d'une puissance de 300 chevaux. Les chiffres marqués sur les figures indiquent la dépense rapportée au cheval-heure effectif.

Dans les trois diagrammes, les calories transformées en travail utilisable sont les mêmes, soit de 635. L'abscisse totale de chaque tracé fait ressortir le nombre de calories dépensées en tout.

Nous voyons en a et a' les calories perdues à la chaudière et au gazogène ; en b, b' et b'' les pertes au moteur lui-même par le fait des résistances passives ; en d la chaleur portée au condenseur ; en d' et e', d'' et e'' celles qui vont par la décharge à l'atmosphère.

Mais le partage est fait entre les déchets dûs à l'eau de réfrigération, d' et d'', et ceux qui proviennent de l'échappement des gaz brûlés, en e' et e''.

Le parallèle est saisissant et tout en défaveur de la machine à vapeur : le mérite relatif de la combustion interne et du cycle Diesel est mis en lumière d'une manière irréfutable. Pour une calorie dépensée par le moteur Diesel, il faut en escompter 1,68 pour le moteur à gaz pauvre et 2,76 pour la machine à vapeur surchauffée à condensation : c'est presque le triple du Diesel !

Mais cette comparaison présente un caractère théorique qui ne constitue qu'un premier aperçu de la question ; le problème n'est envisagé que sur une de ses faces. Les arguments qui touchent profondément le technicien à formules glissent sur le praticien et ne l'émeuvent guère. L'industriel qui paie le charbon de ses moteurs n'a pas le même criterium d'appréciation que le thermo dynamiste, qui calcule des rendements dans le silence de son cabinet ; le premier est doublé d'un financier qui suppute ce que lui coûtent ces calories, dont le second fait uniquement état sans s'occuper de leur origine et de leur prix.

Poussons donc notre étude plus profondément et calculons le prix de la calorie pour les trois genres de moteurs mis en parallèle.

La machine à vapeur permet l'emploi de tous charbons, menus ou tout-venants, de fine constitution, de qualité médiocre, desquels on n'exige que de pouvoir brûler sans trop de perte sur la grille d'un générateur : leur prix varie avec les pays et il est tributaire des cours. Nous ne pouvons considérer qu'une valeur moyenne ; prenons 20 francs pour le prix de la tonne rendue devant ces générateurs, le pouvoir *supérieur* du charbon brut étant de 7.500 calories : sur cette base, le prix du million de calories ressort à 2 fr. 67.

Les moteurs à gaz pauvre s'accommodent assurément de toute espèce de charbons maigres que fournissent les charbonnages d'Anzin, d'Ostricourt, d'Aniche, de Nœux, etc., pour ne citer que nos provenances locales ; l'emploi de l'anthracite anglais présente

toujours de très appréciables facilités ; toutefois, il ne s'impose plus comme au début. Mais ces charbons maigres demandent à être soigneusement criblés et il faut se garder d'introduire des fines dans les gazogènes par aspiration ; cette condition relève le prix de la tonne pouvant être chargée, toutes freintes réduites. Estimons la tonne utilisée à 32 francs ; pour un pouvoir de 8.000 calories, le prix du million de calories s'établit à 4 fr. Le coke reviendrait un peu moins cher peut-être à certains moments.

M. Diesel avait conçu d'abord le projet d'alimenter son moteur de charbon pulvérisé, mais il n'a éprouvé que des mécomptes dans cette voie ingrate et la célèbre machine est restée un moteur à pétrole. S'il lui fallait absolument du pétrole, elle aurait peu d'avenir dans notre pays où les pétroles lourds paient 9 francs d'entrée aux 100 kilogr., mais on peut faire emploi de toute espèce d'huiles lourdes, depuis les huiles de paraffine jusqu'aux huiles de goudron de houille. Ces dernières ont un pouvoir moins élevé, il n'est guère que de 9.000 calories au lieu de 10.000, mais elles ont l'avantage d'être exemptes de droits de douane, quand elles sont importées de l'étranger ; on commence d'ailleurs à en produire un assez important tonnage dans le pays (1). Le prix de ces huiles est mal fixé encore. La Société d'Augsbourg-Nuremberg, qui a le plus contribué à la mise au point du moteur Diesel, a publié une notice dans laquelle elle déclare que les fabricants allemands d'huiles de goudron offrent de nous les fournir au prix d'environ 5 fr. 25 les 100 kilogr., sur wagon-citerne franco-frontière ; ce prix n'a sans doute pas pu être tenu, car les tarifs de la Maison André, de Paris, sont notablement supérieurs. Nous prêterons aux bonnes huiles de goudrons à 9.000 calories un prix de 6 fr. 75 les 100 kilogr., rendus au pied du moteur ; cela met le million de calories au prix de 7 fr. 50.

---

(1) La Société des Mines de Lens en produit annuellement plus de 5.000 tonnes à la Société du Gaz de Paris se met en mesure d'en fournir une grande quantité, préparée pour le moteur Diesel.

Voici, dès lors, ce que coûte le combustible consumé par cheval-heure effectif dans nos trois machines mises en parallèle (1) :

Machine à vapeur	0 fr. 014
Moteur à gaz	0 fr. 013
Moteur Diesel	0 fr. 014

Le moteur Diesel a perdu sa belle prééminence théorique, à cause du prix très élevé de son aliment.

Mais le prix du combustible n'est pas le seul à envisager : il faut y ajouter les frais de conduite, d'entretien, de graissage, de réparation, d'imprévus, d'impositions, ainsi que l'intérêt et l'amortissement des capitaux engagés. Le temps me manque pour entrer dans le détail de cette évaluation et je suis obligé de me contenter d'une estimation globale de ces dépenses accessoires. En considérant une durée annuelle de fonctionnement égale à 3.000 heures, et en comptant un intérêt de 5 pour 100, un amortissement de 2 % pour les terrains et bâtiments, de 7 % pour les machines, on est conduit à une majoration de 0 fr. 026, 0 fr. 027 et 0 fr. 025 par cheval-heure effectif. Il en résulterait que le cheval-heure effectif coûte 4 centimes par la machine à vapeur et le moteur à gaz pauvre et 3,9 par le moteur Diesel ; la différence est négligeable. La cherté des huiles et le prix élevé de la construction du Diesel, qui a besoin d'être parfaite, compensent les avantages que lui donne son admirable rendement, la suppression des appareils auxiliaires et la réduction de l'emplacement occupé par lui. Il est vrai qu'il suffirait d'une baisse légère des cours des huiles et une faible diminution du prix de vente des machines pour remettre le Diesel au premier rang. La première éventualité est peu probable, on doit même à la vérité de la dire improbable, mais on peut compter sur la seconde : les constructeurs

(1) Tous nos chiffres correspondent à des conditions excellentes de fonctionnement et doivent être considérés comme des valeurs minimum qui ne sont pas généralement de réalisation courante.

se disputeront les commandes et feront le nécessaire pour enlever des affaires.

Le moteur à gaz pauvre, qui est à parité avec la machine à vapeur, dans nos calculs, pour 300 chevaux, aurait barre sur elle pour 50, 100, voire même 200 chevaux : à ces puissances, il lutte, en effet, contre elle avec avantage. Je suis porté à admettre que le moteur Diesel donnerait lieu à la même remarque.

Aux grandes puissances, de 500 à 1.000 chevaux et plus, les rôles se renversent pour le moteur à gaz pauvre et il est certainement plus avantageux d'installer alors une chaudière et une machine à vapeur qu'un moteur obligé de fabriquer son gaz en gazogène.

Mais il existe un gazogène hors de pair, qui remet le grand moteur en première ligne : je veux parler du haut fourneau. Il fournit comme sous-produit un gaz à 1.000 calories environ, qui se prête remarquablement à l'alimentation des moteurs et n'a qu'une valeur minime. Si on lui attribue une valeur d'un tiers de centime au mètre cube, le million de calories ressort à 3 fr. 35. En tenant compte largement des frais supplémentaires d'épuration qu'exige son utilisation directe en moteur, en pratiquant de plus un amortissement rapide de tous ses accessoires, le bilan du prix de revient du cheval-heure effectif est beaucoup plus favorable pour le moteur que pour une machine alimentée de vapeur, engendrée dans des chaudières chauffées par le gaz ; le moteur donne en outre une disponibilité de puissance beaucoup plus grande. Aussi, la machine à vapeur est-elle supplantée en métallurgie ; la puissance totale des moteurs à gaz y atteint déjà 1.200 mille chevaux et elle augmente rapidement chaque année.

Quant à la turbine à vapeur, c'est à la possibilité de construire des unités de 10.000, 20.000, voire même 30.000 chevaux, qu'elle doit la préférence dont elle est l'objet dans les stations d'électricité et à bord des navires : elle développe plus de deux millions de chevaux sur terre et sur mer.

Tout cela constitue donc une perte de quelques millions de chevaux pour la machine à piston ; l'émoi des constructeurs est donc justifié

et l'état de crise est bien avéré. La machine à piston a perdu beaucoup de terrain et elle l'a perdu sans espoir de retour.

Est-ce à dire que sa situation soit désespérée ?

Nullement.

Un vaste champ d'action reste ouvert devant elle : je vais le démontrer.

Et d'abord, la turbine à vapeur n'est point appelée à se développer dans les industries principales de ce pays et notamment dans l'industrie textile ; il est aisé de s'en rendre compte.

La puissance des machines motrices de nos industries dépasse rarement 2.500 chevaux indiqués : dans cette limite, la turbine perd la plupart des avantages que l'on revendique pour elle, à bon droit, dans les très grandes puissances. Elle occupe, il est vrai, trois fois moins de place et pèse dix fois moins qu'une machine à piston équivalente. Mais nos industriels manquent rarement de place dans leurs vastes établissements et la réduction de la surface horizontale d'encombrement ne pèse pas lourd dans la balance des avantages respectifs de leurs divers moteurs ; les frais de bâtiments et de fondations que l'on économise ne sont pas aussi considérables que cela paraît à première vue, et le prix de la machine elle-même n'est guère moins élevé, alors même que la concurrence ait fait baisser grandement les prétentions des premiers constructeurs de turbines. Pour ce qui est de la consommation spécifique de vapeur par cheval-heure effectif disponible sur l'arbre, elle est la même pour une turbine de 2.000 chevaux et une machine compound ou triplex à piston ; je l'estime à 5 ^{k}, 4 pour 10 kilogr. de pression et 300° de surchauffe, et je crois que cette appréciation favorise plutôt la turbine.

Mais voici l'argument le plus sérieux des défenseurs de la machine à piston. La turbine ne convient bien qu'à la construction de groupes électrogènes ; elle ne permet pas, en effet, d'actionner ni directement, ni par câbles ou courroies, des lignes d'arbres de transmission ; elle ne peut se passer de l'intermédiaire électricité. Il en résulte pour elle une infériorité réelle sur la machine à piston, dont le volant à

gorges attaque par les câbles d'une cage tous les étages supérieurs et inférieurs d'une filature ou d'un tissage et leur distribue l'énergie dans les conditions les meilleures. Par câbles, le transport de l'énergie absorbe 5 pour 100; par l'électricité, il faut compter sur une perte d'au moins 20 pour 100. En effet, on subit deux pertes successives, par transformation d'énergie de kilogrammètres en kilowatts, dans la génératrice d'électricité, puis inversement de kilowatts en kilogrammètres dans le moteur ; ajoutons-y la perte en ligne et nous arrivons aux 20 pour 100 susdits. L'écart est par suite de 15 pour cent ; il compense amplement les avantages que les tenants de la turbine faisaient valoir ci-dessus. L'industriel qui donne la préférence à une turbine pour commander électriquement son usine agit donc contre son intérêt, s'il ne poursuit d'autre but que d'actionner plus économiquement ses arbres de transmission et ses mécaniques : il dépense plus de charbon et ne récupère pas grand'chose sur l'intérêt et l'amortissement de son installation, qui ne lui coûte guère moins, moteurs électriques compris, que la machine à piston, son volant à gorges et ses câbles.

Toutefois, il est des circonstances particulières qui militent quelquefois en faveur de la turbine électrogène et justifient la préférence qu'on lui donne. On peut manquer de place. Bien souvent la disposition des ateliers impose un transport d'énergie par le courant électrique : dans ce cas, il n'y a pas à hésiter. Enfin, on peut avoir intérêt à utiliser les eaux chaudes de condensation pour les opérations de lavage et de teinture ; les eaux d'une turbine ne sont pas souillées d'huiles de graissage et elles sont susceptibles d'un emploi immédiat. La turbine fournit ainsi la solution de problèmes intéressants ; mais ce ne sont que des cas particuliers et des exceptions qui n'infirment pas la thèse générale.

Les petites machines à vapeur auraient été écrasées dans leur lutte contre le moteur à gaz pauvre de 50 à 200 chevaux, si elles n'avaient pris une forme nouvelle qui leur a permis de réduire leur dépense de combustible, leur encombrement et leur prix de premier établissement. Je veux parler des machines semi-fixes, dont le type est créé

depuis longtemps, mais que Wolf, de Magdebourg, a remises en vogue en leur appliquant une forte surchauffe ; ce sont des locomobiles sans roues : la chaudière sert de socle et de bâti à la machine ; son cylindre est renfermé dans le dôme de vapeur. Des essais très heureux ont établi des records de consommation, qu'il ne faut pas espérer obtenir en marche industrielle ; mais il est permis d'escompter une dépense de moins de 600 grammes de charbon de grille par cheval-heure effectif, sans tomber dans des conditions exagérées de surchauffe. Dans ces limites, la demi-fixe sera souvent préférée au moteur à gaz pauvre.

M. Rateau a aussi relevé les actions de machines à vapeur en inventant ce qu'il a appelé les *turbines mixtes ;* voici en quoi consiste cette remarquable création, dont nous sommes heureux de souligner l'origine française. C'est une combinaison d'une machine à vapeur primaire à piston avec une turbine à basse pression. On sait que, dans une machine à piston compound, le rendement est plus élevé dans le cylindre à haute pression que dans le cylindre à basse pression ; au contraire, dans une turbine, le rendement des roues à basse pression est sensiblement meilleur que celui des roues à haute pression. Il était donc rationnel de recevoir la vapeur dans un cylindre à piston et de la faire passer, en cascade, dans une turbine qui la détendra de la pression atmosphérique au vide presqu'absolu que procure un condenseur Westinghouse-Leblanc. Le bénéfice que l'on peut obtenir par cette manière de faire est d'au moins 25 pour 100, mais il peut être plus élevé. C'est le cas d'une installation faite à Roubaix, au peignage de MM. Allart et Rousseau : ces Messieurs avaient une machine de 950 chevaux indiqués qui consommait 8.500 kilos de vapeur à l'heure ; l'adjonction d'une turbine a diminué la puissance de la machine à piston qui n'a plus développé que 800 chevaux indiqués, mais la turbine a fourni 350 kilowatts, soit 535 chevaux indiqués ; donc, puissance totale, 1.335 chevaux, c'est-à-dire 40 pour 100 d'augmentation ; or, savez-vous quelle était la dépense de vapeur? Elle n'était plus que de 8.000 kilos à l'heure.

En adjoignant un accumulateur Rateau à des machines de lami-

noirs et d'extraction, à marche intermittente, on a pu utiliser non moins heureusement leurs vapeurs d'échappement dans des turbines à basse pression : le résultat final est meilleur que celui qu'on obtient avec les machines électriques d'extraction, le fait a été établi notamment par les essais effectués aux Forges de Basse-Indre (1).

Mais voici un autre moyen d'utiliser les vapeurs d'échappement.

Il est un certain nombre d'industries qui ont besoin de chaleur pour chauffer des bains, des étuves, des séchoirs de tout genre ; d'ailleurs, on a toujours des locaux à maintenir, en hiver, à une température déterminée. Pas n'est besoin d'un grand génie d'invention pour imaginer de faire circuler dans des tuyaux à ailettes ou autres la vapeur d'échappement d'une machine ; l'idée se présentait immédiatement à l'esprit, et le grand Watt, à qui rien n'a échappé, l'avait déjà mise à exécution : on raconte, en effet, qu'il chauffait ainsi les bureaux de son atelier de Soho. L'opération était aisée et l'expérience avait démontré que l'excès de consommation de la marche à échappement libre sur le fonctionnement à condensation était largement récupéré.

Dans cette combinaison de machines motrices et d'appareils de chauffage, la chaleur était ce que l'on pourrait appeler le sous-produit.

On s'avisa un jour d'envisager le problème en sens inverse, et un établissement de bains installa des chaudières à haute pression, dont la vapeur traversait d'abord un groupe électrogène avant d'aller chauffer l'eau des baignoires. Pour le coup, le sous-produit était alors la puissance motrice. Le courant électrique gagné éclairait les cabines de bains et l'on put même en vendre aux voisins.

L'exemple fut suivi et des établissements de lavage, de blanchiment, de teinture et d'impression de tissus construisirent des stations centrales pour utiliser la détente de tout ou partie de leur vapeur avant d'en utiliser les calories pour leur industrie. C'était une évolution

---

(1) Rateau : *Utilisation des vapeurs d'échappement ;* Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, Tome II, 1903.

nouvelle de la machine à vapeur ; elle donna des résultats imprévus et le procédé se généralisa. Il remit en faveur les machines monocylindriques ; elles conviennent beaucoup mieux que la turbine pour cet emploi, parce qu'elles sont mieux en situation qu'elle d'utiliser les hautes pressions, comme je viens de le dire ; si on les met en regard des machines compound, il faut concéder qu'elles possèdent un rendement organique plus élevé et que, par suite, elles peuvent développer plus économiquement le cheval *effectif;* enfin, elles coûtent un peu moins cher de premier établissement. L'émission centrale, inaugurée par Todd, reprise avec succès par Stumpf, sous le nom de machines à équicourant, a encore renforcé la position de la monocylindrique et permis de porter sa puissance à 1.500 chevaux par cylindre.

Une installation de chauffage par utilisation de la vapeur d'échappement est facile à décrire : la vapeur déchargée par le cylindre parcourt les tuyaux de la chaufferie, s'y condense et s'évacue par les purgeurs sous forme d'eau à 100 degrès environ ; une certaine contrepression s'exerce par suite dans le moteur. Il en résulte pour celui-ci une diminution de puissance pour une consommation déterminée de vapeur ; mais la perte correspondante est largement compensée par le bénéfice réalisé d'autre part. En effet, mesurons le poids de vapeur consommé par une monocylindrique, dans les conditions susdites, la pression initiale de la vapeur saturée étant de 8 kilogr. et la puissance effective atteignant 150 chevaux ; la dépense de vapeur par cheval-heure effectif sera de 14 kilogr. environ, pour une contrepression au cylindre de $1^{k},5$; le chauffage sera gratuit. Au lieu de cela, développons ces 150 chevaux par une compound à condensation ; la dépense de vapeur par cheval-heure effectif sera d'au moins 9 kilogr., ce qui entraîne une dépense horaire de 1.350 kilos de vapeur ; le chauffage par vapeur vierge coûtera, pour le moins, 1.650 kilos, soit en tout 3.000 kilos. On dépense donc : 3.000 kilos au lieu de $150 \times 14 = 2.100$; l'économie est de 900 kilos, pour le chauffage par vapeur d'échappement, soit

de 30 pour 100 (1). Nous ne faisons pas état du moindre prix de la chaudière et de la machine et ne notons que pour mémoire la réintégration des purges dans la chaudière après déshuilage.

Il ne faut pas s'étonner de cette économie de 30 pour 100 : le point faible de la machine à vapeur réside, en effet, dans l'échappement qui emporte au dehors un véritable torrent de calories. Reportons-nous au diagramme donné ci-dessus : sur les 5.250 calories par cheval-heure effectif de notre machine à vapeur de 300 chevaux, il en partait 3.145 au condenseur. En trouvant le moyen d'utiliser le calorique rejeté en aval du cylindre, on emploie le procédé le plus rationnel et le plus efficace pour améliorer le rendement de la machine à vapeur.

Cette solution élégante du problème en a fait imaginer une autre, qui mérite aussi d'être signalée : elle est relative au cas fréquent où la quantité de chaleur nécessitée par le chauffage n'est qu'une fraction de celle que pourrait fournir la vapeur d'échappement. On peut alors marcher à condensation sur une des faces du piston et ne diriger vers la chaudière que la vapeur qui a travaillé sur l'autre face ; ce procédé est recommandable. En voici un autre qui permet de fonctionner en compound à condensation ; il consiste à soutirer la quantité de vapeur dont on a besoin au *receiver* placé entre les cylindres à haute et basse pression : de la sorte, une partie de la vapeur agit comme dans une monocylindrique à échappement libre, tandis que le reste épuise son action jusqu'au condenseur. Le cylindre à basse pression pourrait alors présenter un diamètre moindre et le condenseur serait réduit lui-même. Mais je préférerais conserver à la compound ses proportions, de manière à fonctionner à condensation complète pendant les mois d'été. Ces diverses solutions sont toutes

---

(1) Voir sur cette question : Eberlé : *Neuzeitliche Dampf Anlagen ;* Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure ; — Kammerer : *Essais de machines à dérivation de vapeur ;* Association des Propriétaires d'appareils à vapeur de Mulhouse 1912 ; — Hahn : *L'évolution de la machine à vapeur depuis 1900 ;* La Technique moderne, Mai, 1912.

recommandables et contribuent à conserver des clients à la machine à vapeur à piston, si ce n'est à lui en gagner de nouveaux.

En résumé, la machine à vapeur traverse une crise ; il faut le reconnaître ; mais elle n'a peut-être pas la gravité qu'on lui prête dans des vues souvent intéressées ; d'ailleurs, il y a des crises salutaires.

Obligée de se défendre, la machine à vapeur a déjà mis et elle mettra encore de nouvelles cordes à son arc.

Son champ d'action a incontestablement été réduit ; mais elle se retranche vigoureusement dans les provinces qui lui restent, et celles-ci sont vastes encore et fort riches.

Il y a quelques années, dans un accès d'humour, un éminent ingénieur anglais déclarait que, bientôt, on ne verrait plus de machines à vapeur à piston que dans les musées, à côté de la machine à vapeur de Newcommen et de la voiture à vapeur de Cugnot.

Cet ingénieur prophétisait à court terme, ce qui est toujours dangereux ; quelle que longue vie que Dieu lui prête, il ne verra pas la réalisation de son pronostic.

Dans la voie du progrès, les uns prennent de l'avance sur les autres, mais ne les empêchent pas d'avancer : on peut briller encore au second rang.

De grandes inventions peuvent se développer concurremment, et c'est une erreur de croire que *ceci tuera cela* : l'éclairage électrique n'a pas tué l'éclairage au gaz et la bougie vit encore elle-même ; la télégraphie sans fil recueille les ondes hertziennes qui traversent l'immensité des mers, mais on ne coupe pas les câbles transatlantiques, dont la nécessité reste incontestable.

On construira toujours des machines à vapeur à piston, en même temps que des turbines et des moteurs à combustion interne.

La concurrence que ces machines se feront sera un stimulant pour leurs constructeurs, un élément de progrès pour la mécanique appliquée et un bénéfice constant pour l'industrie, car toutes ces luttes se poursuivent à son profit.

UTILITÉ DU CONTROLE CHIMIQUE

DE LA

LIQUIDATION DU SAVON

Par M. V. BOULEZ.

Il y a quelques années, j'ai fait paraître divers articles sur ce sujet et notamment une communication dans le *Bulletin* de la Société Industrielle du Nord de la France sous le titre : « *Le Contrôle chimique de la fabrication du savon.* » Quoiqu'à priori il fût étonnant qu'on put contester cette utilité du contrôle chimique, il n'en est pas moins vrai que dans une conférence faite à Marseille, berceau de la fabrication du savon telle qu'elle se praique maintenant, il fut fait une allusion, mais suffisamment explicite qui dénie toute importance au contrôle chimique de la liquidation du savon, prétendant que l'expérience seule et la densité des lessives pouvaient présider utilement à cette phase de la fabrication du savon.

Depuis ce temps, à Marseille aussi, dans le cours de savonnerie professé à la Faculté des Sciences de cette ville, on s'est rallié au contraire à ma manière de voir et je me permettrai de vous citer pour le prouver le passage qui la concerne et que j'ai emprunté à la *Technique moderne* du mois d'août 1911, dans laquelle a été reproduit en une série d'articles ledit cours de savonnerie.

Il ressort donc de là : 1° que l'on ne connaissait pas et que l'on ne pratiquait pas avant moi le contrôle chimique de la liquidation du

savon puisqu'on lui contestait toute utilité ; 2° que l'on a changé complètement d'opinion officiellement ; 3° par conséquent que je suis véritablement l'introducteur de ce contrôle en savonnerie.

Mais avant de faire la citation, je rappellerai à ceux auxquels la fabrication du savon n'est pas familière les différentes phases par lesquelles on passe pour faire du savon. Elles peuvent se résumer en trois parties : 1° L'empâtage ou émulsion du corps gras avec de la lessive caustique ou carbonatée ; 2° coction avec un excès de lessive pour faire la véritable saponification complète et le relarguage ou séparation du savon des lessives dans lesquel es il était dissous, au moyen de lessives alcalino-salées. Il n'est peut-être pas inutile de dire que les savons jouissent de la propriété d'être insolubles dans les sels divers : chlorure de sodium, soude caustique carbonatée, sulfate de soude, etc., de concentration différente suivant la nature des sels et des savons. C'est sur cette propriété qu'est basée la méthode la plus générale de fabrication du savon ; 3° la dernière phase la plus importante et la plus difficile à régler, c'est la liquidation du savon, celle pour laquelle je veux vous montrer à nouveau qu'il est indispensable de pouvoir la diriger autrement que par empirisme et par tâtonnements. La liquidation des savons est l'opération qui consiste à débarrasser le savon proprement dit, c'est-à-dire le complexe acides gras variés et alcali, de toutes les impuretés quelle que soit leur origine, le savon étant au moment où l'on procède à la liquidation un composé extrêmement impur puisqu'il est accompagné de l'excès des matières qui entrent normalement dans sa fabrication et des impuretés variées qui préexistent dans ces matières, dans les eaux, etc. Mais contrairement à ce qui se passerait si le savon était simplement un cristalloïde, les savons sous l'influence des sels ou électrolytes employés sont coagulés et viennent comme les colloïdes surnager le liquide dans lequel ils étaient en solution, à l'état de pureté plus ou moins parfaite suivant la manière dont l'opération ou liquidation a été conduite, la quantité, la nature des sels usagés, la concentration, la température, etc.

On doit amener donc cette masse mélangée à un état d'équilibre

tel qu'elle puisse à la fin de cefte opération ou liquidation, par le temps de repos nécessaire, lâcher toutes les impuretés et excédents et ne plus constituer qu'une masse savon marchand dans laquelle l'eau et le sel savon existent seuls en proportions toujours les mêmes pour la même manière de liquider.

En général cette masse renferme encore de petites quantités de soude libre, du carbonate de soude, du sel, etc. Mais on peut si la liquidation est bien faite n'avoir que des traces de ces matières étrangères, et en tout cas plus du tout de corps insolubles (savons calcaires, etc.), et toutes les impuretés qui le souillaient avant la liquidation se retrouvent dans les lessives sous-jacentes ou bien dans le « nègre » ou « gras » qui est une dissolution instable de savons dans ces lessives mères.

Il me semble donc qu'il sautera aux yeux de tout le monde qu'il était désirable que cette opération si délicate fût réglée autrement que par les aspects physiques de la cuite, la gustation et autres caractères uniquement empiriques que le savonnier reconnaissait mais qui trompaient quelquefois le plus exercé; et comme les cuites ne se présentent pas avec tous les mêmes caractères extérieurs chaque fois, on n'était jamais certain de ce que l'on faisait. C'est quand le savon était fini et souvent par la conservation ou l'usage que l'on s'apercevait que le savon était défectueux : donc trop tard et partant, il y avait préjudice.

Il y avait encore un moyen physique dont on se servait quand les chaudières le permettaient, concurremment avec les caractères extérieurs de la cuite ; c'était la prise de densité des lessives ; mais il fallait attendre d'abord, que ces lessives se fussent déposées et ensuite, comme la densité pouvait ne pas varier, la composition chimique de ces lessives étant autre, le savonnier était encore induit en erreur, et même si cela n'était pas, on ne connaissait rien de la composition chimique qu'il était, au moins, intéressant de connaître, le savon fût-il même bon sans cela.

Il y a donc vingt ans, que, préoccupé de sortir de la routine qui régissait la savonnerie et la maintenait dans une situation inférieure

que je jugeais critique, je me dis qu'il n'y avait qu'un contrôle chimique qui remédierait à cette impuissance de savoir ce que l'on fait et qu'à une opération, résultat de réactions chimiques il fallait des procédés d'analyses chimiques plutôt que des caractères physiques. Je me dis alors que *la constitution finale du savon devait être en rapport avec la composition chimique du milieu ou lessives et du savon lui-même.*

Cette idée fut fructueuse et me permit d'établir ma méthode de la liquidation du savon déjà décrite, entre autres dans notre Bulletin.

De ce moment, on n'était plus livré au hasard et chaque opération, si l'on voulait, ressemblait à la précédente de même nature ; et très rapidement, ce qui était indispensable pour un essai d'usine, on se rendait compte de ce qu'il fallait ajouter ou retrancher à la « cuite » pour qu'elle fût ce que l'on désirait. L'on pouvait suivre la marche de cette opération et la tenue d'un livre de fabrication devenait possible renseignant sur ce qui avait été fait, ce qui est évidemment précieux et était impossible avec le régime fantaisiste des caractères externes.

Le contrôle chimique de la fabrication du savon était institué et cette opération de la liquidation devint ainsi plus aisée. (N'est-ce pas un peu pour cela, que les gens de métier dûrent peut-être le considérer avec une défiance non fondée contraire à leurs intérêts). Mais par contre l'industriel qui l'a adopté en reconnaît la valeur et chez nous, où dans nos différentes usines, il fonctionne depuis vingt ans et chez les autres fabricants auxquels ma méthode a été communiquée, celle-ci a donné satisfaction.

La preuve est facile à faire du reste, un savonnier peu expérimenté fera, avec ma méthode de contrôle aussi bien une liquidation de savon, qu'un savonnier à longue expérience et aura, en tous cas, la supériorité de savoir ce qu'il fait de connaître la composition de son savon et d'atteindre ainsi le but qu'il se proposait.

Enfin voici un exemple et une preuve décisive de l'importance du contrôle et même de son indispensabilité quand il s'agit d'une fabrication spéciale.

Vous n'êtes pas sans connaître les savons transparents : ceux-ci

sont obtenus actuellement de deux manières : la première la meilleure et la plus ancienne fournit le savon par excellence, tout-à-fait pur (à condition qu'il ne soit pas trop alcalin, auquel cas il peut encore le rester) elle consiste, sauf quelques petites variantes secondaires, à prendre du savon fini à le dissoudre dans l'alcool dans lequel le savon abandonne toutes ses impuretés insolubles et à évaporer le dissolvant. Ce savon sera évidemment des meilleurs mais le prix en est élevé. L'autre manière consiste à dissoudre dans des liquides complexes glycérineux, alcooliques, etc., un savon ; il se forme une « solution solide » de savon transparent très jolie à l'œil mais renfermant beaucoup d'impuretés et par conséquent n'ayant pas les qualités du précédent savon.

Grâce au contrôle chimique de la liquidation qui permet d'obtenir en finale le produit de composition recherchée, il est possible de faire un savon tout à fait pur et transparent sans employer d'alcool, dissolvant ou matières étrangères quelconques.

Pour cette fabrication, sauf hasard, il n'est pas possible d'obtenir un tel savon, sans contrôle chimique de la fabrication ; voilà donc bien démontrée son utilité et même sa nécessité, s'il peut encore subsister un doute à cet égard.

Pour corroborer mon dire, je vous citerai enfin, Messieurs, l'opinion dont je vous parlais plus haut et je termine après toutes les preuves fournies en revendiquant énergiquement la priorité et mon initiative pour mon idée implantée depuis longtemps en fait mais récemment admise officiellement :

« La liquidation s'est jusqu'ici le plus souvent conduite par » simple appréciation de l'aspect et des caractères physiques de la » masse en chaudière : volume et cohésion des grains de savon, » liaison de la lessive et de la pâte et assistée quelquefois du contrôle » de la densité de la lessive au moyen de l'aréomètre.

» D'une meilleure connaissance du mécanisme de la liquidation » tel que nous l'avons esquissé, résulte la possibilité sinon de » substituer tout au moins d'associer à ces moyens rudimentaires les » ressources d'un contrôle chimique permettant de régler rigoureu-

» sement la teneur du savon final en alcali libre (caustique ou » carbonaté) ou en sels minéraux, et aussi le grain ou la marbrure. » Il suffira, en effet, de doser comparativement les divers éléments : » soude caustique, carbonate de soude, etc., dans le système liquidé » en équilibre et dans le savon final qui en résulte pour pouvoir » ensuite régler la composition de celui-ci par simple détrmination et » réglage des proportions des éléments, soit de la lessive à la fin de » la liquidation dans le cas des savons sur lessive, soit du gras de la » masse liquidée dans le cas des savons sur gras. La comparaison » de la composition des lessives ou des gras avec le grain ou la » marbrure des savons correspondants permettront de régler ceux-ci » par simple détermination des éléments de la lessive ou des gras » d'une cuite en liquidation et réglage de leurs proportions relatives. » Le moyen de contrôle ne peut pas remplacer absolument l'expé- » rience du praticien, mais il peut lui être d'un grand secours pour » la conduite de la liquidation et surtout pour assurer la régularité et » l'uniformité de la fabrication quelle que soit la diversité des » matières premières mises en œuvres. »

N'est-ce pas tout ce que j'ai dit et appliqué avant tout le monde depuis des années.

Je ferai remarquer cependant que ma méthode est d'un emploi plus simple et plus rapide et que le *modus operendi* n'est pas décrit dans le cours.

ROLE DES CORPORATIONS

ET DES

CHAMBRES DE MÉTIERS ALLEMANDES

DANS LA

FORMATION DES APPRENTIS ET OUVRIERS

POUR LES MÉTIERS DE LA PETITE INDUSTRIE

Par M. LABBÉ

INSPECTEUR GÉNÉRAL DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

La question de l'apprentissage en Allemagne a déjà été étudiée à maintes reprises par la Société industrielle du Nord. Cependant, elle ne me paraît pas encore avoir été épuisée car, jusqu'à présent, les diverses études parues sur ce sujet n'ont guère envisagé que les Cours de perfectionnement et les Ecoles, mais elles ont négligé l'action pourtant considérable, et par certains côtés capitale, que deux institutions relativement récentes, les *Corporations* et les *Chambres de Métiers*, ont exercée de façon toute spéciale sur les métiers de la petite industrie.

Il ne sera donc pas superflu, du moins nous aimons à le penser, de faire connaître ces deux institutions, si nous voulons nous rendre compte d'une façon complète et exacte, de tout ce que nos voisins ont réalisé pour tenter de solutionner cette question si complexe de l'apprentissage, tant dans la petite que dans la grande industrie.

I. — LES CORPORATIONS

Les Corporations sont des associations de patrons groupés dans les grands centres, par professions distinctes, et dans les grandes villes, par professions similaires.

Leur origine ne date que de 1869. Jusqu'à cette époque, en effet,

les anciennes corporations privilégiées du Moyen-Age subsistaient encore. Mais, comme elles n'étaient plus en rapport avec les besoins du temps, elles ne rendaient plus guère de services. D'ailleurs, elles n'étaient représentées que par quelques rares Sociétés disséminées dans l'Allemagne, sans lien entre elles et qui végétaient. Une loi de 1869 les abolit, et autorisa en même temps la formation de Sociétés, corporations nouvelles, mais *libres*, et ayant pour objet l'assistance mutuelle et la défense des intérêts professionnels.

Aussitôt, de nombreuses Sociétés se fondèrent. Cependant, leur progrès fut assez lent, à tel point que vers 1881, les petits artisans, émus devant la concurrence ruineuse de la grande industrie, dont l'essor commençait, insistèrent auprès du Reichstag pour obtenir une loi établissant dans tout l'Empire l'obligation, pour les gens de métier, de se grouper dans le but de défendre leurs intérêts menacés. Il en résulta une série de dispositions législatives habilement graduées et destinées à faire passer dans les mœurs le principe de l'obligation. De là, la loi de 1881 conférant à l'autorité administrative supérieure le droit de déclarer obligatoires pour les patrons libres, les règlements sur l'apprentissage édictés par les corporations, — la loi du 21 mars 1894 interdisant aux patrons qui ne font pas partie d'une corporation de recevoir des apprentis, — celle du 28 avril 1886, reconnaissant aux unions ou fédérations de corporations la personnalité civile, — celle du 6 juillet 1887 permettant de contraindre les patrons libres à contribuer, dans les mêmes conditions que les patrons syndiqués, aux charges corporatives telles que organisation de l'enseignement professionnel, des conseils d'arbitrage, des auberges pour compagnons effectuant leur tour d'Allemagne, etc..., enfin, la loi du 26 juillet 1897 instituant, à côté des corporations libres, des corporations obligatoires, c'est-à-dire des corporations créées par l'autorité administrative supérieure, et englobant, obligatoirement, dans une circonscription déterminée, tous les artisans qui exercent le même métier ou des métiers similaires.

De telles mesures ne tardèrent pas à porter leurs fruits, et l'on vit bientôt le nombre des corporations s'accroître rapidement, au

point de s'élever à l'heure actuelle à 12.000 Sociétés englobant 560.000 membres.

Les corporations, ainsi établies, ont une mission variée. D'une part, elles doivent cultiver l'esprit de solidarité, fortifier, parmi leurs membres, le sentiment d'honneur du métier, travailler en vue d'établir de bons rapports entre maîtres et compagnons, veiller sur les asiles d'apprentis et les bureaux de placement, soutenir leurs membres en cas de maladie, de mort ou d'invalidité par la création de caisses de secours : c'est là leur but moral. D'autre part, elles jouent, à l'occasion, le rôle de tribunal, puisqu'elles peuvent décider des différends qui éclatent forcément entre les patrons, membres des corporations, et leurs apprentis ou compagnons, à propos des lois sur l'industrie, de la loi d'assurances en cas de maladie et du contrat de travail. Enfin, elles exercent une action en quelque sorte pédagogique, car elles ont le droit de régler l'apprentissage, d'organiser l'instruction technique et morale des apprentis, des compagnons et même dans certains cas des maîtres, de créer ou d'entretenir ou de diriger des écoles ou des cours, et de prendre aussi toutes les dispositions relatives à la fréquentation des écoles qu'elles patronnent et aux sanctions des études (examens de compagnons et de maîtres).

L'organisation des corporations est réglée par des statuts émanant de l'autorité supérieure du ressort dans lequel la corporation a son siège.

Ces statuts fixent notamment les points suivants :

1° *Admission.* — En général, *peut* être membre d'une corporation libre, et est *de droit* membre d'une corporation obligatoire, quiconque exerce ou a exercé à son compte dans le ressort de la corporation, le métier pour lequel la corporation a été instituée, toute personne d'une grande exploitation appartenant au métier, qui s'y trouve employée comme contremaître ou y occupe une situation analogue, à la condition que, dans l'un comme l'autre cas, l'intéressé soit en possession de ses droits civils. En outre, l'Assemblée générale peut admettre comme membres des personnes autres que celles que

nous venons d'indiquer, si elles se sont rendues utiles au métier. Ces membres ont le titre d'honoraires, mais ils sont autorisés à prendre part, avec voix délibérative, aux réunions de la corporation, et, sur invitation, à celles du Bureau et des Comités.

C'est le Bureau de la Corporation qui décide de l'Admission ; cependant, toute personne qui s'estime injustement exclue a le droit de faire appel de cette décision devant l'Assemblée générale, et même, en dernier degré, devant l'autorité préposée à la surveillance de la corporation.

Tout nouveau membre doit payer à la Caisse de la Corporation un droit d'entrée qui varie selon les corporations.

2° *Droits et devoirs des membres de la Corporation.* — Chaque membre de la corporation doit payer annuellement la cotisation ordinaire. En outre, il s'engage, solidairement avec les autres, à couvrir les frais nécessités par la marche de la corporation et non couverts par les revenus des fonds existants ou par les recettes diverses.

Tout membre de la corporation est obligé de collaborer au développement des intérêts industriels communs, de suivre les prescriptions et les décisions de l'Assemblée générale et de se conformer aux ordonnances que le Bureau ou les divers Comités de la corporation font paraître. Tout manquement à ces règles est puni d'amende.

Tout membre de la corporation est encore obligé d'accepter l'élection comme membre du Bureau ou d'un Comité, et l'acceptation ne peut être refusée que par ceux qui sont malades ou ont plus de 60 ans ou ont des occupations professionnelles qui nécessitent de fréquentes et longues absences, ou remplissent déjà une fonction publique, ou enfin ont été pourvus pendant les 5 dernières années d'une charge corporative durant 6 ans. Pour tous les autres cas, c'est l'Assemblée générale qui décide, et quiconque ne se soumet pas à ses arrêts peut être passible d'une amende.

Les membres de la corporation ont encore l'obligation, dans le cas où des différends éclateraient entre eux sur des affaires intéressant

le métier, de porter le différend devant le Bureau qui tentera un arrangement ou une réconciliation. Quiconque en appellerait d'abord devant un tribunal s'exposerait à une amende.

Enfin, tout membre est obligé, sous peine d'amende, de répondre aux convocations qui se rapportent aux affaires de la corporation.

3° *Exclusion.* — Sur décision de l'Assemblée générale, peuvent être exclus de la corporation :

1° Ceux qui ont perdu leurs droits civils ou ont été munis d'un Conseil judiciaire ;

2° Ceux qui, malgré des punitions, transgressent de nouveau les prescriptions des statuts ;

3° Ceux qui, par action déloyale ou conduite vicieuse, acquièrent une mauvaise réputation ;

4° Ceux qui, malgré avis réitéré, sont en retard d'un an pour le payement de leurs cotisations ou de leurs amendes.

La demande d'exclusion d'un membre ne peut avoir lieu à l'Assemblée générale que si elle est formulée par le Bureau, ou présentée par 25 membres au moins jouissant du droit de suffrage, au plus tard 15 jours avant la réunion.

Cette demande d'exclusion est communiquée par écrit à l'intéressé, avec les raisons de l'exclusion, au plus tard une semaine avant l'Assemblée générale.

Aucune décision ne peut être prise avant d'avoir donné à l'intéressé l'occasion de se défendre devant l'Assemblée générale. Si cette défense s'appuie sur témoins ou autres preuves dont on ne dispose pas sur le champ, la demande d'exclusion doit être portée devant une autre Assemblée générale.

Si l'intéressé ne paraît pas, la décision est prise en son absence.

Toute décision prononcée contrairement à ce qui précède est déclarée nulle.

En dehors de ces dispositions générales, comme d'ailleurs dans toutes les Sociétés organisées, les statuts déterminent encore, — et c'est

là le plus important pour quiconque cherche à pénétrer dans la vie des corporations, — les organes essentiels de la corporation et en règlent le fonctionnement et les pouvoirs.

Ces organes sont : l'Assemblée générale ; le Bureau ; les Comités ; les Délégués.

I. *Assemblée générale.* — L'Assemblée générale est composée de tous les membres de la Corporation. C'est elle qui établit le budget, approuve les dépenses extraordinaires, vérifie les comptes annuels, gère, en un mot, les comptes de la corporation ; c'est elle qui décrète les poursuites contre les membres de la Corporation, arrête les prescriptions en vue de réglementer l'apprentissage, *sous réserve cependant de respecter les règlements établis sur ce point par les Chambres de Métiers ;* c'est elle encore qui décide sur tout changement des statuts, sur la dissolution de la Corporation, sur les cours professionnels, sur les réclamations portées contre la gestion du Bureau et des Comités ; c'est elle, enfin, qui nomme les Comités spéciaux chargés d'étudier préalablement certaines questions et d'administrer quelques organisations de la Corporation.

L'Assemblée générale a lieu ordinairement tous les trois mois, c'est-à-dire en Janvier, Avril, Juillet, Octobre. Bien entendu, des Assemblées extraordinaires peuvent avoir lieu, et c'est le Bureau qui en décide.

Tout membre de la corporation qui habite la localité où siège la Corporation, est obligé d'assister à la séance. Cependant, des dispenses peuvent être accordées, mais alors, les membres exemptés doivent donner une procuration écrite à un autre membre avec mission de les représenter. Toute infraction à ces articles des statuts est passible d'une amende.

L'Assemblée générale est présidée par l'Obermeister, c'est-à-dire par le Président de la Corporation, et les décisions sont prises à la majorité simple des membres présents, mais les votes se font au bulletin secret, et en cas d'égalité de voix, on tire au sort un des bulletins.

II. *Bureau.* — Le bureau se compose de l'Obermeister et de 8 membres. Il est élu parmi les membres de la Corporation qui ont le droit d'éligibilité, c'est-à-dire parmi ceux qui ont le droit d'être jurés dans les cours d'assises.

Le Président est élu pour 2 ans ; les autres membres sont réélus tous les ans par moitié et rééligibles. Toutes ces fonctions, étant considérées comme honorifiques, sont gratuites.

Le Bureau joue, en quelque sorte, le rôle d'administrateur de la Corporation : il s'occupe, en effet, de toutes les affaires de la Corporation, prépare les discussions de l'Assemblée générale, en exécute les décisions.

III. *Les Comités.* — Dans le sein de la Corporation, il existe en général, trois Comités appelés à s'occuper d'affaires spéciales : le Comité de Compagnons ; le Comité pour affaires concernant les Compagnons et les auberges ; le Comité pour l'apprentissage.

A. — Comité de Compagnons.

Le Comité de Compagnons a été institué pour représenter l'élément ouvrier dans la corporation. Comme la Corporation, par son caractère patronal nettement marqué, a pour conséquence d'établir une sorte de tutelle du patron sur l'ouvrier et l'apprenti, les ouvriers allemands se montrent, en général, peu enthousiastes de cette organisation qui rappelle trop, à leurs yeux, celle de l'ancien régime. Aussi, n'acceptent-ils qu'à leur corps défendant la tutelle corporative et accordent-ils de préférence leur confiance aux associations libres, qu'ils ont fondées et dans lesquelles ils sont les maîtres.

Néanmoins, la loi a voulu les rattacher aux Corporations en leur imposant de constituer, au sein même de la Corporation, un Comité où ils sont exclusivement représentés ; c'est le Comité de Compagnons. Ce Comité, composé de 4 membres, est élu par les Compagnons majeurs (21 ans) ou émancipés (18 ans) qui sont employés chez des patrons appartenant à une corporation, et qui possèdent tous leurs droits civils. Le Président porte le nom de « Vieux Compagnon ».

Est éligible au Comité tout Compagnon électeur qui remplit les conditions nécessaires pour être juré dans une cour d'assises, et ici, comme dans la Corporation, l'acceptation des fonctions est obligatoire, et tout refus, soumis à des sanctions analogues à celles que nous avons vues pour le Bureau de la Corporation.

Le rôle du Comité est de collaborer, avec la Corporation, à la réglementation de l'apprentissage, à l'examen des compagnons, à la création et à l'administration de toutes les institutions pour lesquelles les compagnons sont appelés à payer une cotisation (caisses de maladie, tribunaux d'arbitrage de corporation, écoles pratiques, bureaux de placement, auberges, etc...). Et pour que cette collaboration soit réelle, les membres du Comité sont tenus d'assister aux délibérations du Bureau de la Corporation et de l'Assemblée générale, et ils ont le droit de suffrage pour toutes les questions que nous venons d'énumérer. Bien plus, l'exécution des décisions de l'Assemblée générale et du Bureau, dans ces affaires, ne peut avoir lieu qu'avec l'assentiment du Comité de Compagnons. Il est vrai que ce n'est là, le plus souvent, qu'une formalité, car, dans le cas où le Comité refuserait son assentiment, les statuts des Corporations portent que l'Autorité de Surveillance, c'est-à-dire en l'espèce l'État, peut y suppléer. De cette façon, l'action des Compagnons est des plus restreintes, et l'on comprend qu'ils soient hostiles à la Corporation elle-même.

B. — Comité pour affaires concernant les Compagnons et les auberges.

Ce Comité est constitué par le Président de la Corporation et 4 membres, dont la moitié est élue par l'Assemblée générale parmi les membres éligibles, et l'autre moitié par le Comité des Compagnons, parmi les Compagnons majeurs, employés, depuis 3 ans au moins, chez les membres de la Corporation et possédant leurs droits civils.

Le rôle de ce Comité est de créer, soit des bureaux de renseigne-

ments pour les compagnons qui quittent légalement une place et veulent travailler chez un autre membre de la Corporation, soit des auberges pour y recevoir les Compagnons et les apprentis qui n'ont pas de famille dans la localité où ils travaillent.

Toutes ses décisions doivent être soumises à l'Assemblée générale.

C. — Comité pour l'apprentissage.

Constitué comme le précédent, ce Comité a pour but principal, en tant qu'organe de la Corporation, de décider des différends qui peuvent s'élever entre membres de la Corporation et leurs apprentis, à propos, soit de la signature, de la continuation et de la dissolution du contrat d'apprentissage, soit de la remise et du contenu du livret de travail ou du certificat, soit des questions de dommages et intérêts provenant de la rupture du contrat, etc... En outre, ce Comité doit veiller sur la façon dont l'apprentissage est compris et exécuté au point de vue pédagogique, et notamment sur l'occupation des apprentis, le genre de travail qu'ils effectuent et la fréquentation des Cours de perfectionnement. Ordinairement, il est vrai, le Comité se décharge de ce soin sur des sortes d'Inspecteurs qui lui rendent compte de leurs observations. Ce sont ces Inspecteurs que l'on appelle des Délégués.

D. — Délégués.

Les délégués sont des membres de la Corporation spécialement chargés de se rendre dans les divers ateliers pour y surveiller le travail des apprentis. Ils ont, en outre, la mission d'inspecter les locaux réservés au logement des apprentis, et, en particulier, les auberges. S'ils s'aperçoivent que certaines maisons offrent des inconvénients aussi bien au point de vue hygiénique que moral, ils en informent le Comité d'apprentissage.

D'ailleurs, la loi leur donne pleins pouvoirs pour accomplir leur tâche, et dans le cas où un aubergiste ou un patron refuserait de fournir les renseignements demandés, le Délégué peut en appeler à

la police locale. Bien entendu, dans le cas où un patron craindrait que la visite de tel délégué particulier pût lui causer des dommages, parce que ce délégué est un concurrent, il peut exiger qu'un autre délégué soit désigné pour inspecter ses locaux et son atelier.

II. — LES CHAMBRES DE MÉTIERS.

Les Chambres de Métiers sont d'organisation plus récente que les Corporations, puisqu'elles ne datent que de la loi du 26 juillet 1897, loi qui, nous l'avons vu, établissait des Corporations obligatoires.

Comme les Corporations, elles sont nées du besoin de porter remède à la petite industrie de plus en plus menacée par le progrès des grandes usines.

A la fin du XIX^{e} siècle, en effet, la situation de l'industrie allemande était florissante. Les industriels envoyaient leurs produits dans l'univers entier, enlevant aux divers Etats qui, jusque-là avaient été les maîtres du marché, leur clientèle et leurs débouchés. Mais, la nécessité de pourvoir à bon compte aux besoins de clients de plus en plus nombreux amène les usines allemandes à diviser et concentrer à l'extrême leur production, et aussi à appeler à elles un nombre toujours plus grand de travailleurs. Or, ces ouvriers, l'industrie ne pouvait les recruter que dans les métiers ; aussi les artisans se trouvèrent-ils gravement lésés. D'une part, ils ne luttaient que difficilement devant la concurrence de l'usine dont les produits à bon marché inondaient non seulement le monde, mais l'Allemagne, et d'autre part, au moment où ils avaient besoin, pour résister, de tous leurs moyens de défense, on leur enlevait leurs meilleurs ouvriers. Ils étaient donc menacés de disparaître à bref délai ; aussi firent-ils entendre des plaintes ; c'est alors qu'on songea à renforcer l'action des Corporations par l'institution d'un nouvel organe de défense du métier et qui fut la *Chambre de Métiers*.

Les Chambres de Métiers sont donc, comme les Corporations, des associations destinées à protéger les intérêts des métiers, dans une certaine partie de territoire qui constitue leur ressort.

Mais, tandis que les Corporations bornaient leur action aux intérêts particuliers de l'unique métier ou de quelques métiers qu'elles représentaient, les Chambres de Métiers entendirent embrasser dans leurs attributions tout ce qui touche l'intérêt général de la totalité des Métiers de leur circonscription. Par là, elles diffèrent donc essentiellement des Corporations et sont devenues l'organe représentatif des intérêts collectifs des Métiers et de la petite industrie, et l'instrument de centralisation et de défense d'une collectivité.

Par suite, les Chambres de Métiers sont supérieures aux Corporations, et, dans les districts où une Chambre de Métiers et des Corporations coexistent, les Corporations sont subordonnées à la Chambre. C'est la Chambre qui indique aux Corporations les mesures à prendre pour protéger le métier, et le rôle des Corporations se borne alors à exécuter les instructions reçues en les adaptant, avec les nuances voulues, aux métiers qu'elles représentent. Bien plus, souvent les Chambres de Métiers provoquent et facilitent la création de Corporations. Pour cela, elles en couvrent les frais d'installation, leur accordent des allocations annuelles, se tiennent en contact permanent avec chacune d'elles, convoquent même leurs Président en vue d'examiner les questions ouvrières, etc... Et cela est si vrai que la loi qui institua les Chambres de Métiers leur donna un caractère d'autorité nettement marqué, non seulement en *obligeant* tous les artisans de leur ressort à se soumettre à leur compétence, mais encore en leur permettant d'édicter, sous le contrôle, il est vrai, de l'État, des prescriptions et des ordonnances qui ont, en quelque sorte, force de loi.

Aussi, ont-elles des attributions considérables et jouent-elles un grand rôle en Allemagne.

Elles doivent, entre autres attributions, intervenir chaque fois qu'il est nécessaire, auprès de l'Autorité centrale, pour l'éclairer, par des rapports annuels sur la situation et l'activité des métiers de leurs circonscriptions, — répondre à toute question du gouvernement sur le même sujet, — donner leur avis sur les lois et ordonnances relatives au commerce et à l'industrie, — agir auprès du pouvoir

législatif pour provoquer, quand c'est nécessaire, la formation de Corporations obligatoires et pour défendre les intérêts des métiers contre les institutions qui pourraient nuire à leur développement, telles que : ateliers militaires, ateliers des prisons, coopératives, colportage, soumissions, etc.

En outre, les Chambres de Métiers ont une attribution pédagogique très nette et destinée à assurer toute valeur technique aux divers membres des Corporations. A cet effet, la loi leur confie la mission de réglementer l'apprentissage dans ses traits généraux, de surveiller les prescriptions arrêtées en vue de l'apprentissage, de créer et de soutenir toute organisation ayant pour but le développement de l'éducation technique et morale des maîtres, compagnons et apprentis, de provoquer notamment l'institution d'Ecoles pratiques, de cours pour ouvriers et maîtres-ouvriers, d'organiser des expositions de machines et d'outils modèles, d'instituer des bureaux de renseignements, de former des Comités d'examen d'apprentis et de compagnons, etc.

Pour leur permettre d'exercer ce double rôle consultatif et pédagogique, on les a dotées d'une organisation qui semble rationnelle, et qui, en tout cas, rappelle un peu, par certains côtés, celle des Corporations.

Si, en effet, ces Chambres restent soumises à la surveillance du pouvoir central qui en décide la fondation, en détermine la circonscription, en contrôle les actes et y est représenté le plus souvent par deux commissaires du gouvernement, leurs membres, dont le nombre varie de 12 à 50, sont recrutés, par élection, dans le milieu professionnel qui seul a qualité pour s'occuper du relèvement et du progrès des métiers. Ils sont, en effet, élus, d'une part, par les Corporations qui ont leur siège dans la circonscription de la Chambre de Métiers, et d'autre part, par les innombrables Sociétés industrielles (actuellement 21.000) et autres associations qui poursuivent le développement des intérêts industriels du métier, à condition que ces sociétés aient leur siège dans la circonscription de la Chambre,

et qu'elles comprennent au moins une moitié d'ouvriers parmi leurs membres.

Comme on le remarquera, le législateur a étendu très largement le droit de vote, et en agissant ainsi, il a voulu que tous les métiers, qu'ils fussent groupés en Corporations ou non, fussent représentés dans les Chambres, afin que tous les intéressés soient admis à donner leur avis sur les questions qui se rattachent à la petite industrie.

Sont électeurs dans les Corporations et les Sociétés industrielles, les membres de ces associations, avec cette restriction qu'une même personne, membre à la fois d'une Corporation et d'une Société, ne peut voter deux fois.

Est éligible quiconque a 30 ans accomplis, peut être nommé juré, exerce dans le ressort de la Chambre, depuis 3 ans au moins, un métier à son compte et a le droit de former des apprentis, c'est-à-dire quiconque est un maître.

Quant à la procédure de l'élection, elle varie beaucoup selon les Chambres. Sans entrer ici dans des détails qui pourraient paraître superflus, disons que d'une façon générale, l'autorité centrale édicte un règlement d'élection qui détermine comment il faut répartir le nombre de membres à élire sur les Sociétés et Associations jouissant du droit électoral, et qui règle la marche des élections. Conformément à ce règlement, chaque ressort de Chambre est divisé tout d'abord en circonscription électorales pour les Corporations, et en autres circonscriptions pour les autres Associations d'ouvriers jouissant du droit électoral. Ce travail est fait par les autorités de surveillance (en Prusse, le Président de Gouvernement, en Bavière, le Gouvernement du Cercle).

Quand, dans une circonscription électorale il y a plusieurs membres à élire, il peut être formé à l'intérieur de cette circonscription, des sections, d'après les groupes de métiers, qui auront à choisir chacune un membre et un suppléant. C'est ainsi que dans le ressort de la Chambre de Danzig, il y a 7 sections électorales :

1° Industrie du bâtiment ;

2° Charronnage ;
3° Vêtements ;
4° Meubles ;
5° Ouvriers métaux ;
6° Alimentation ;
7° Divers.

Dans le ressort de la Chambre de Breslau, il y en a 6 :

1° Bâtiments ;
2° Vêtements ;
3° Alimentation ;
4° Ouvriers du bois ;
5° Ouvriers métaux ;
6° Divers.

Le nombre de voix dont dispose une Association jouissant du droit électoral à l'intérieur du ressort d'une Chambre ou d'une section électorale est, en général, proportionnel au nombre de ses membres. Ainsi, un corps électoral comprenant 20 et moins de 20 membres a une voix ; de 20 à 51, 2 voix ; au-dessus de 51, 1 voix en plus par 50 membres sans pouvoir dépasser 10 voix.

Lorsque les circonscriptions électorales sont arrêtées, l'autorité administrative dresse une liste des Sociétés de son ressort, jouissant du droit électoral avec le nombre des voix qui lui revient. Elle envoie cette liste au Commissaire chargé par l'autorité de surveillance des opérations électorales. Celui-ci fait parvenir aux corps électoraux les bulletins pour le vote des membres titulaires et suppléants. Le vote est reçu, dans les corporations, par le Bureau de la Corporation, dans les autres corps électoraux, par les membres du Bureau appartenant au milieu ouvrier, ou par des électeurs choisis parmi les ouvriers appartenant aux associations.

Les bulletins remplis sont, le délai expiré, remis au Commissaire qui, à l'aide d'un secrétaire assermenté, opère le dépouillement. La majorité simple suffit. En cas d'égalité de voix, le Commissaire tire au sort un billet qui décide de la majorité. Enfin, le procès-verbal est

remis à l'autorité administrative qui fait connaître les élus, et publie leurs noms dans la « *Journal officielle* ».

Les membres ainsi recrutés sont élus pour 6 ans, mais renouvelables tous les trois ans par moitié, et rééligibles. Des membres suppléants, élus en même temps et aux mêmes conditions que les membres actifs, remplacent les titulaires, le cas échéant. Enfin, toute Chambre de Métiers peut appeler au sein de ses assemblées d'autres personnes d'une valeur technique reconnue et qui ont voix délibérative, — mesure très heureuse et qui offre les plus sérieuses garanties pour que les discussions dont ces assemblées sont l'objet, soient soutenues par des gens compétents.

Ajoutons, pour terminer ces détails sur les règlements organiques des Chambres de Métiers, que toutes les fonctions y sont gratuites, mais que cependant, des allocations peuvent être allouées dans certains cas, par exemple pour frais de voyage, perte de temps, etc.

Les Chambres de Métiers ainsi formées constituent un bureau composé de cinq membres, et des Comités dont le nombre est en général de cinq :

1° Un Comité des Comptes ;

2° Un Comité pour l'apprentissage ;

3° Un Comité d'examen ;

4° Un Comité d'appel ;

5° Un Comité de compagnons.

Le Comité des Comptes a pour mission de gérer les finances et le budget de la Chambre. Les Chambres de Métiers ont, en effet, un budget alimenté aux recettes par diverses ressources. Comme les Chambres de Métiers servent à la fois les intérêts de la collectivité ouvrière et ceux de chaque ouvrier en particulier, la loi les autorise à prélever des droits pour l'admission aux examens de compagnon et de maîtres, pour passer devant ses commissions, pour la fréquentation des Ecoles pratiques qu'elles ont créées, pour la vente des formulaires de contrats d'apprentissage et de certificats de capacité, pour

l'utilisation des bureaux de placement, des auberges, des agences de renseignements qu'elles administrent.

Enfin, si les ressources précédentes sont insuffisantes, pour couvrir leurs frais, les Chambres de Métiers reçoivent des allocations complémentaires de l'Etat et des communes de leur ressort qui possèdent des « exploitations d'ouvriers ». Toutefois, les communes ont le droit d'exiger des patrons de leur territoire le remboursement des sommes qu'elles ont payées. En général, ce remboursement s'effectue à l'aide, soit d'un impôt additionnel aux patentes, soit de taxes spéciales sur les exploitations d'ouvriers et proportionnelles au nombre de personnes qui y sont employées, soit encore, comme en Hesse, à l'aide d'un impôt spécial deun pfennig par tête d'habitant, le gouvernement donnant de son côté 1/2 pfennig.

L'allocation de l'Etat et des Communes atteint parfois un chiffre élevé. Ainsi, en 1907, Hambourg a payé pour sa Chambre de Métiers 62.995 marks; Strasbourg, 15,800; l'État prussien a donné à Sigmaringen 2.300 marks ; la Bavière 4.662 à Munich et le Wurtemberg 9.530 à Stuttgart.

Le second Comité, dit *Comité pour l'apprentissage,* s'occupe de toutes les questions relatives à l'apprentissage dans les métiers. C'est donc à lui que reviennent les délibérations préalables sur les arrêtés déterminant la forme et le contenu des contrats d'apprentissage et le nombre maximum d'apprentis à former dans chaque métier — la durée de l'apprentissage, — la formation des Comités d'examen et la nomination des membres de ces Comités, — et, en général, toutes les mesures à prendre pour veiller à l'exécution des prescriptions édictées en matière d'apprentissage.

Le Comité d'examen diffère des deux précédents par ce fait qu'il ne se compose pas forcément des membres de la Chambre de Métiers. Il est, en général, constitué d'un Président, d'un adjoint et d'au moins deux assesseurs du métier pour lequel le diplôme de capacité doit être délivré. Or, afin d'assurer toute garantie de compétence au recrutement de ces assesseurs, la loi porte qu'ils doivent être choisis par

moitié parmi les ouvriers qui peuvent être éligibles à la Chambre de Métiers, et par moitié parmi les compagnons diplômés. Seuls, le Président et son adjoint, peuvent ne pas être des ouvriers, mais ils doivent néanmoins être compétents. Le plus souvent même, il n'y a pas de comité central, mais pour faciliter les choses et assurer aussi plus de garantie à l'examen, on a divisé le ressort de la Chambre de Métiers en circonscriptions ayant chacune un Comité professionnel en rapport avec les métiers locaux.

On voit même plusieurs Chambres de Métiers s'entendre et créer, dans certains cas spéciaux, des Comités professionnels communs : ainsi Berlin, Francfort-s/Oder, Posen, Stettin et Stralsund ont un même Comité pour les constructeurs d'orgues, dont le siège est à Berlin.

Mais, quelles que soient leur forme et leur composition, l'autorité des Comités d'examen est la même ; elle s'étend sur toutes les personnes qui veulent subir l'examen de compagnon pour un métier déterminé, et qui ont appris ce métier dans le ressort de la Chambre ou y ont travaillé pendant trois ans au moins comme ouvrier. Cependant cette autorité n'a rien d'absolu, car tous les actes et toutes les décisions de ces Comités peuvent être, en cas de réclamation des intéressés, jugées en dernier ressort par le *Comité d'appel* dont nous avons parlé ci-dessus et dont le rôle unique est de statuer définitivement sur tous les litiges d'examens.

Quant au *Comité de compagnons* que comporte chaque Chambre de Métiers, il a pour but de représenter l'élément ouvrier au sein des Chambres. Il est constitué de membres, en nombre variable, suivant les Chambres de Métiers, élus pour 6 ans, parmi les membres des divers Comités de compagnons des Corporations.

Son rôle est de participer à l'élaboration des prescriptions relatives à l'apprentissage, de collaborer à la rédaction des vœux et rapports concernant les compagnons et les apprentis, et de donner son avis sur les réclamations portées contre les décisions des commissions d'examens.

En dehors de ces divers Comités, les Chambres de Métiers ont

encore quelques agents spéciaux : *employés de bureau, secrétaires, délégués*. Ces derniers sont de beaucoup les plus importants, et leur rôle rappelle celui des délégués des Corporations : ils sont, en effet, de véritables Inspecteurs au service des Chambres de Métiers. Recrutés le plus souvent, comme les délégués des Corporations, parmi les artisans les plus habiles, ils sont chargés de contrôler l'exécution et l'observation des dispositions légales et statutaires et des prescriptions édictées par la Chambre, d'examiner les locaux et les installations où les apprentis sont appelés à travailler, de s'assurer si le patron possède bien le droit de tenir et de former des apprentis, s'il leur donne l'éducation technique nécessaire, s'il leur laisse le temps de fréquenter régulièrement l'école, si les contrats d'apprentissage sont faits en règle, etc... Ce sont eux encore qui donnent des explications sur l'interprétation des lois ouvrières, sur l'importance de l'enseignement industriel. Ils sont, le plus souvent, arbitres dans les différends entre apprentis et maîtres Enfin, ils contrôlent les Corporations sur tout ce qui concerne l'apprentissage : rôle des apprentis, contrats d'apprentissage, procès-verbaux d'examens, etc...

Ils ont donc, comme on le voit, des attributions considérables ; aussi, les Chambres de Métiers, pour leur rendre la tâche plus facile et plus efficace, ont-elles subdivisé l'étendue de leurs ressorts en un certain nombre de circonscriptions d'inspection. En 1907, on en comptait 3.127 pour 71 Chambres de Métiers.

Telle est, à l'heure actuelle, en Allemagne, l'organisation générale des Corporations et des Chambres de Métiers. Or, comme l'une de leurs principales attributions est de rechercher les moyens de relever le Métier, comme c'est là, en somme, leur raison d'être et leur but, il est important de déterminer comment se manifeste sur ce point leur action.

Pour éviter des redites qui seraient oiseuses et sans intérêt, nous allons, au lieu d'examiner séparément ce que font les Corporations et ce que font les Chambres de Métiers, confondre dans un même examen, l'œuvre des Corporations et des Chambres de Métiers.

L'étude de la question nous a d'ailleurs fait apparaître clairement

que dans l'espèce, il n'y a pas action séparée, mais, au contraire, action commune, collaboration étroite des deux institutions.

Comme nous l'avons vu, en effet, là où Chambres de Métiers et Corporations coexistent dans une même circonscription, l'impulsion est donnée par les Chambres de Métiers aux Corporations dont le rôle est limité à exécuter les instructions reçues et à les appliquer à chaque métier. Il n'y a que dans les parties de l'Empire encore dépourvues de Chambres de Métiers que l'action des Corporations est souveraine, mais, même dans ce cas, l'œuvre que les Corporations accomplissent s'inspire sensiblement du même esprit et se sert des mêmes moyens que les Chambres de Métiers.

SUPPLEMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis en Décembre 1912.

N° d'inscription	MEMBRES ORDINAIRES			Comité
	Noms	Professions	Résidences	
1261	MERVEILLE (Georges).	Filateur.....	Route d'Arras, Thumesnil-Lille.....	F T
1262	DEBIÈVRE (Henry - Alfred)	Négociant en lins, chanvre et étoupes.	6, rue du Molinel, Lille	F T
1263	DOUXAMI (Henri)	Professeur adjoint à la Faculté des Sciences, Directeur des Etudes à l'Institut Industriel du Nord de la France.....	2, rue de Bruxelles. Lille,.....	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.

Le Secrétaire-Gérant,

ANDRÉ WALLON.

Lille Imp. L. Danel

Compagnie Française pour l'Exploitation des procédés

Thomson-Houston

SOCIÉTÉ ANONYME, CAPITAL : 60.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : **10, rue de Londres, PARIS (IX^e^),**

ATELIERS { à Paris
à LESQUIN-LEZ-LILLE
à Neuilly-sur-Marne

APPLICATIONS GÉNÉRALES DE L'ÉLECTRICITÉ

Dynamos & Alternateurs
Transformateurs — Moteurs
Turbines à vapeur CURTIS

Lampes à incandescence " MAZDA "

Envoi de catalogues franco sur demande

Ingénieur représentant général pour le Nord de la France :

Ernest MESSAGER, Ingénieur des Arts et Manufactures

61, Rue des Ponts-de-Comines

LILLE TÉLÉPHONE 17.26

LES

RÉFRIGÉRANTS

CAPILLAIRES

" LAWRENCE "

ET LES

RÉCHAUFFEURS

CAPILLAIRES

" LAWRENCE "

BREVETÉS S. G. D. G.

sont les meilleurs échangeurs de température

CATALOGUE ET NOTICE FRANCO

L. BIRON Successeur — de — LAWRENCE & C^ie^

CONSTRUCTEUR

Lauréat de la Société d'Encouragement

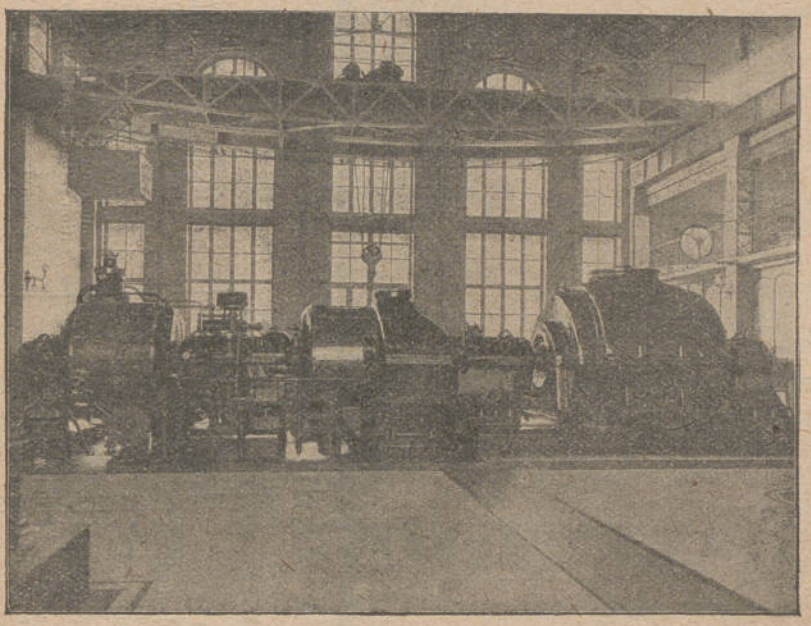
pour l'Industrie Nationale

LILLE, 93-95-97, Rue du Chevalier-Français, LILLE

COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE

LE BOURGET (SEINE)

AGENCES A { BORDEAUX — LILLE — LYON
MARSEILLE — NANCY



Société des Ateliers de Constructions électriques du Nord et de l'Est, à Jeumont : turbo-alternateur triphasé de 6.000 kw., 1.500 tours 10.500 volts — 50 périodes. (Cette station centrale comporte en outre 2 autres turbo-alternateurs BROWN, BOVERI-PARSONS, de 3.500 kw. chacun).

TURBINES A VAPEUR, BROWN, BOVERI-PARSONS

pour la commande de
GÉNÉRATRICES ÉLECTRIQUES, des POMPES,
des COMPRESSEURS, des VENTILATEURS, la PROPULSION DES NAVIRES.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE BROWN, BOVERI & Cie, & ALIOTH

MOTEURS MONOPHASÉS A VITESSE VARIABLE ; Applications spéciales à l'Industrie textile et aux Mines.

MOTEURS HERMÉTIQUES POUR POMPES DE FONÇAGE.
COMMANDE ÉLECTRIQUE DE LAMINOIRS ET DE MACHINES D'EXTRACTION.
ECLAIRAGE ÉLECTRIQUE DES WAGONS.
TRANSFORMATEMRS ET APPAREILS A TRÈS HAUTE TENSION, ETC...

LE MOIS SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL — 8, Rue Nouvelle, PARIS (9me)

LISEZ-LE

pour

Économiser votre temps

Il est la **Revue des Revues techniques** et donne le contenu des 540 meilleures publications du monde entier.

Le **Foyer de la Documentation,** c'est ce qu'il veut être et ce qu'il est depuis 13 ans.

Il permet à l'ingénieur et à l'industriel de tirer parti de tous les faits nouveaux.

ABONNEMENTS : France, **20** fr. Étranger, **25** fr. par an

INTÉGRALEMENT REMBOURSÉS EN BONS-PRIME

Spécimen illustré de 160 pages contre 0 fr. 40 en timbres ou coupons-réponse

ECRIVEZ-LUI

A tous ceux qui éprouvent des difficultés ou qui veulent entreprendre un travail, l'**Institut Scientifique et Industriel** offre ses conseils pratiques et sa documentation ; il vous guidera par des Bibliographies, des Mémoires et des Consultations pratiques ; il protégera vos Inventions, il vous aidera en vous donnant des Conseils techniques, scientifiques, économiques, juridiques, en vous traçant un plan d'organisation rationnelle de votre usine ou de votre comptabilité.

Pour connaître l'étendue des services qu'il peut vous rendre,

demandez **LE FOYER DE LA DOCUMENTATION**

90 pages de luxe contre 0 fr. 50 en timbres ou coupons-réponse

J. O. ✻ & A. ✻ NICLAUSSE

(Société des Générateurs Inexplosibles « Brevets Niclausse »

24, Rue des Ardennes, PARIS (XIXe Arrt)

Adresse télégraphique : GÉNÉRATEUR-PARIS. — Téléphone interurbain : 1re ligne, 415.01 ; 2e ligne 415.02.

HORS CONCOURS, Membres des Jurys Internationaux aux Expositions universelles

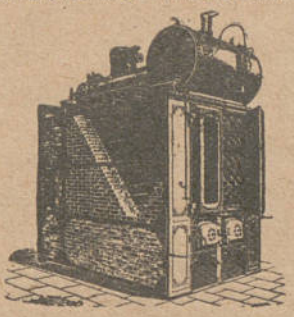
PARIS 1900 — SAINT-LOUIS 1904 — MILAN 1906 — FRANCO-BRITANNIQUE 1908

GRANDS PRIX : Saint-Louis 1904 — Liège 1905 — Hispano-Française 1908 — Franco-Britannique 1908

CONSTRUCTION de GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES pour toutes APPLICATIONS :

PLUS D'UN MILLION
de chevaux-vapeur
en fonctionnement dans
Grandes industries
Ministères,
Administrations publiques,
Compagnies de chemins de fer,
Villes,
Maisons habitées

AGENCES RÉGIONALES :
Bordeaux, Lyon, Lille, Marseille, Nantes, Nancy, Rouen, etc.



CONSTRUCTION EN :
France, Angleterre, Amérique, Allemagne, Belgique, Italie, Russie.

PLUS D'UN MILLION
de chevaux-vapeur
en service
dans Marines Militaires :
Française, Anglaise, Américaine, Allemande, Japonaise, Russe, Italienne, Espagnole, Turque, Chilienne, Portugaise, Argentine, Brésilienne, Bulgare

MARINE DE COMMERCE.
100.000 chevaux.
MARINE DE PLAISANCE.
5.000 chevaux.

CONSTRUCTION DE GÉNÉRATEURS POUR
Cuirassés, Croiseurs, Canonnières, Torpilleurs, Remorqueurs, Paquebots, Yachts, etc.

REVUE GÉNÉRALE
DE
CHIMIE
PURE ET APPLIQUÉE

FONDÉE PAR

Charles FRIEDEL et **George F. JAUBERT**

MEMBRE DE L'INSTITUT — PROFESSEUR DE CHIMIE ORGANIQUE A LA SORBONNE

DOCTEUR ÈS SCIENCES — ANCIEN PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

La *Revue Générale de Chimie* est de beaucoup le plus important de tous les journaux de Chimie publiés en langue française ; elle est la plus intéressante et la plus instructive parmi les Revues de Chimie, et son prix est en même temps meilleur marché que celui de tous les autres périodiques analogues.

PRIX DES ABONNEMENTS *(partant des 1ers Janvier et Juillet)*

	UN AN	SIX ANS	LE NUMÉRO	No de collection d'une année précédente
Paris (Seine et Seine-et-Oise). fr.	25 »	13 »	1 60	2 50
Départements	27 50	14 25	1 60	TABLE DES MATIÈRES
Étranger	30 »	15 50	1 60	3 »

Le *Répertoire* seul, Paris et Étranger . . . . . 20 fr.

On s'abonne aux bureaux de la *Revue*, 155, boulevard Malesherbes à Paris, XVIIe arr. téléphone 522.96, chez les libraires et dans les bureaux de poste.

PRIME A TOUS NOS NOUVEAUX ABONNÉS

Tous nos nouveaux Abonnés qui adresseront le montant de leur abonnement directement aux bureaux de la *Revue*, 155, BOULEVARD MALESHERBES, à Paris, auront droit à la prime suivante :

Les premières années de la *Revue Générale de Chimie* (édition complète) brochées (valeur de chaque année formant 2 volumes : 25 fr.), leur seront adressées contre l'envoi : de 18 francs par année (port en sus).

CASE

A

LOUER

TÉLÉPHONE N° 526.

SUTTILL & DELERIVE

15, Rue du Sec-Arembault,
LILLE

Télégrammes : SUTTILL-LILLE

MACHINES & ACCESSOIRES

EN TOUS GENRES POUR LES INDUSTRIES TEXTILES

Concessionnaires exclusifs pour la France et la Belgique de :

BROOKS & DOXEY LTD, MANCHESTER

MACHINES POUR FILATURES ET RETORDERIES DE COTON

Spécialité de Continus à Anneaux à Filer et à Retordre

Représentants de :

RICHARD THRELFALL, BOLTON

CONSTRUCTEUR-SPÉCIALISTE DE MÉTIERS SELFACTINGS

Pour les Fins Numéros (Nos 50 à 300)

CURSEURS POUR CONTINUS A ANNEAUX A FILER ET RETORDRE

de la marque réputée " **BROOKS et DOXEY Travellers** "

DÉPOT LE PLUS COMPLET DE FRANCE

HUILE POUR BROCHES. — GRAISSE POUR ANNEAUX

COMPTEURS " ORME " POUR TOUTES MACHINES TEXTILES

système anti-vibratoire pour Métiers à Tisser

POULIES EN FER FORGÉ PERFORÉES, BREVETÉES

BOBINES POUR LE FIL A COUDRE

PEAUX DE MOUTON MARQUE " SURESUTE "

pour Cylindres de Pression

43e ANNÉE

REVUE INDUSTRIELLE

Grande publication hebdomadaire illustrée

LA PLUS ANCIENNE ET LA PLUS RÉPANDUE DES REVUES DE TECHNIQUE GÉNÉRALE

La Revue Industrielle s'adresse à toutes les personnes qui veulent se tenir au courant des progrès de l'industrie.

Elle publie une **chronique** de tous les faits récents, la description des **machines,** des **appareils,** des **outils,** les plus nouveaux, le catalogue des brevets français, le compte rendu des découvertes ou perfectionnements divers.

Des dessins cotés ou des vues d'ensemble accompagnent les descriptions des divers appareils.

La **Revue** publie en outre un bulletin commercial, le cours des métaux et la formation des Sociétés.

ABONNEMENTS { Paris, **25** fr. par an. / Province et Union postale, **30** fr. par an.

ENVOI GRATUIT DE SPÉCIMENS SUR DEMANDE

La **Revue Industrielle** est en vente dans les principales bibliothèques des gares et au bureau de la Revue.

PARIS. — 17, Boulevard de la Madeleine, 17. — PARIS

CASE

A

LOUER

FONDERIE DE FER

Fondée en 1834

SOCIÉTÉ ANONYME DES
FONDERIES DUROT-BINAULD

près de la gare de LA MADELEINE-lez-LILLE (Nord)

MOULAGE en terre, au sable et au trousseau

GRAND ASSORTIMENT DE MODÈLES

PIÈCES MÉCANIQUES

DE TOUS POIDS & TOUTES DIMENSIONS

Fonte spéciale pour Appareils de haute pression

et Appareils de Produits Chimiques

ATELIER MÉCANIQUE de MODELAGE

COULÉE JOURNALIÈRE — LIVRAISON RAPIDE

La Correspondance doit être adressée à L'ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ

Téléphone 351 — Adresse Télégraphique : DUROT-BINAULD – LA MADELEINE

Le tramway J (porte de Gand) **conduit à l'usine.**

à laquelle on peut également se rendre **par la gare de Lille.**

NOTA. — *Pour répondre au développement de la clientèle il a été créé, en 1909, une USINE MODÈLE reliée au chemin de fer, pouvant produire TROIS FOIS LA PRODUCTION ANTÉRIEURE.*

CASE

A

LOUER

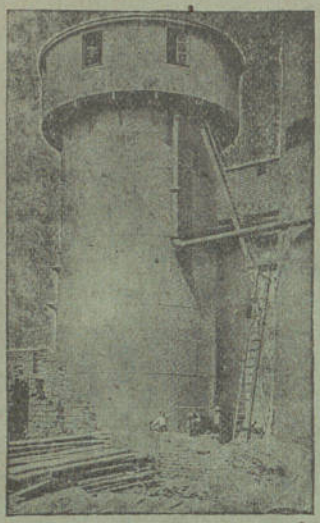
CASE

A

LOUER

LES ÉPURATEURS D'EAU

KENNICOTT



Appareil de 160m3 par heure.

épurent journellement

PLUS DE 1.000.000 M³ D'EAU

sont les plus simples

et les meilleurs

ANALYSE GRATUITE SUR DEMANDE

Demander le Nouveau Catalogue 1913

Compagnie des Epurateurs KENNICOTT

140, Avenue de Villiers, PARIS

CASE

A

LOUER

CASE

A

LOUER