



BULLETIN

MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

paraissant le 15 de chaque mois.

42^e ANNÉE.

N^o 203. — AVRIL 1914.

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

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

LILLE

IMPRIMERIE L. DANIEL

1914.

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

CASE

A

LOUER

CASE

A

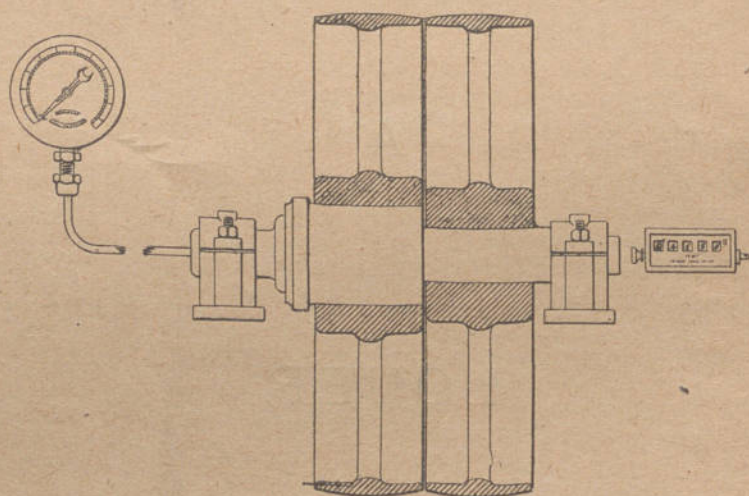
LOUER

*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

J. MASSIGNON, Ingénieur E.C.P.

5, rue de la Fraternité, S^t MANDÉ (Seine)

PONTS A BASCULE

ordinaires

BASCULES AUTOMATIQUES
SCHENCK

et à

VOIE CONTINUE

de toutes forces

Demander le Catalogue N° 691.

MAISON FONDÉE EN 1847

CONSTRUCTION SPÉCIALE
D'APPAREILS DE SURETÉ
Pour Chaudières à Vapeur

LES SUCCESSEURS DE
LETHUILLIER - PINEL
INGENIEURS-MÉCANICIENS
ROUEN

Adresse Télégraphique: LETHUILLIER-PINEL ROUEN
Téléphone 20.71.

INDICATEURS MAGNÉTIQUES du niveau de l'eau :

1° VERTICAUX ;

2° HORIZONTALS 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.

MANOMETRES 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

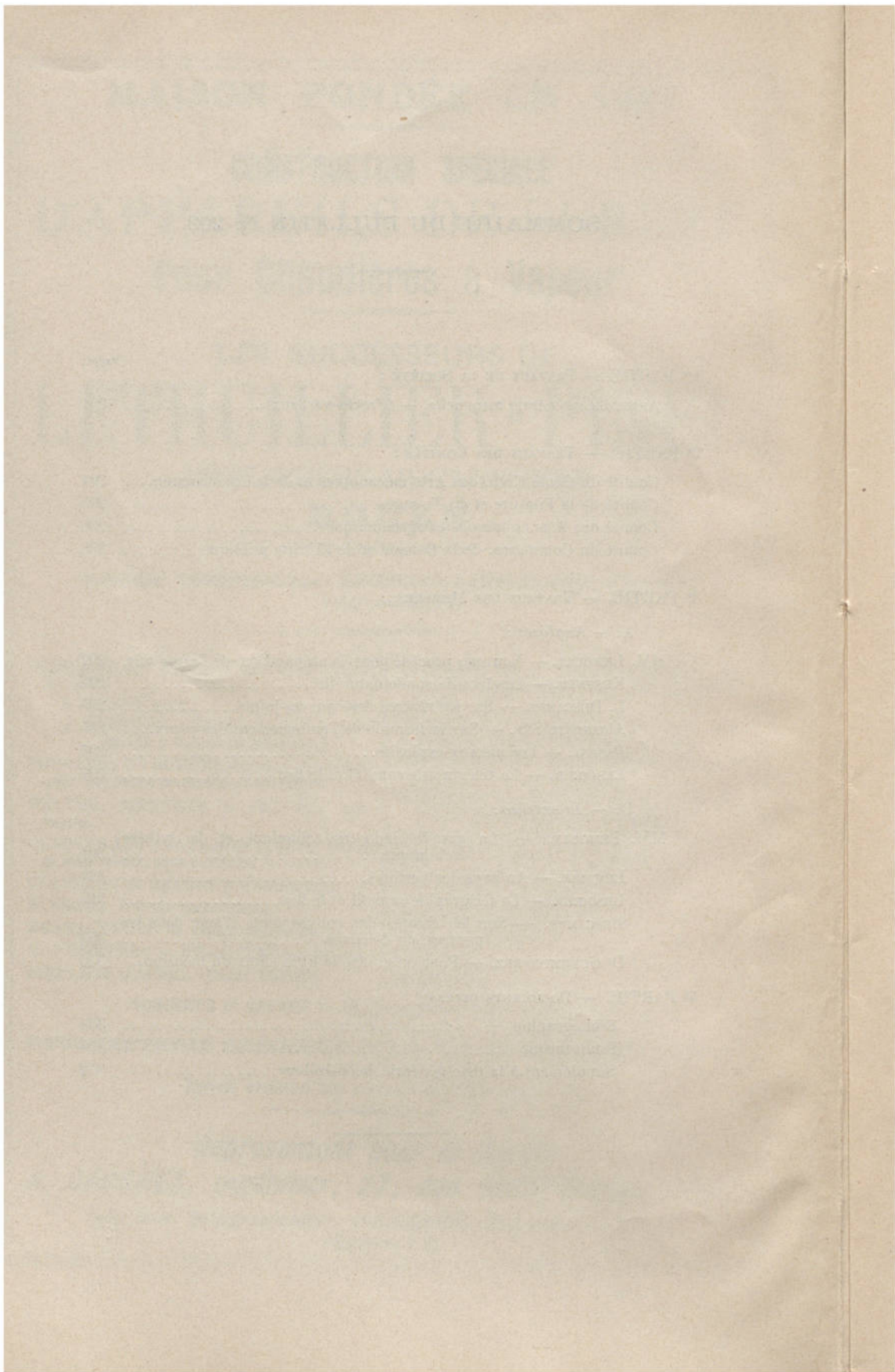
Représentant pour le NORD :
A. GAUCHET, Ingénieur, 27, rue Brûle-Maison, LILLE

Adresse Télégraphique : GAUCHET, Ingénieur, LILLE

Téléphone 9.52

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 203.

	Pages.
1 ^{re} PARTIE — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :	
Assemblée générale mensuelle. — (Procès-verbaux).....	291
2 ^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS :	
Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques et de la Construction....	294
Comité de la Filature et du Tissage.	295
Comité des Arts chimiques et agronomiques.....	296
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.....	298
3 ^e PARTIE. — TRAVAUX DES MEMBRES :	
A. — <i>Analyses</i> :	
MM. LEMOULT. — Nouveau procédé pour la préparation de l'azote pur.	292
KESTNER. — Les lacs de soude naturelle.....	292
L. DESCAMPS. — Sur les rivures des couvre-joints.....	295
Alexandre SÉE. — Sur la formule de l'enfoncement des pieux....	295
PASCAL. — Les métaux explosifs.....	297
LESCŒUR. — La télégraphie sans fil et le fisc.....	297
B. — <i>In extenso</i> :	
MM. LEMOULT, — La grande industrie chimique et la sythèse chimique.....	301
LEMAIRE. — Au pays des parfums.....	327
LESCŒUR. — La télégraphie sans fil et le fisc.....	345
DESCAMPS. — Sur les rivures des couvre-joints d'âme dans les poutres, ou d'éclisses.....	353
D ^r GUERMONPREZ. — Pour ou contre le libre choix du médecin...	356
4 ^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS:	
Bibliographie	369
Bibliothèque	370
Supplément à la liste générale des membres.....	372



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

BULLETIN MENSUEL

N° 203

—
42^e ANNÉE. — AVRIL 1914.
—

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée générale du 28 Mars 1914.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès verbal de la dernière séance est adopté.

Excusés

MM. GUÉRIN et VERBIÈSE s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Décès

M. le PRÉSIDENT rappelle la perte que la Société a faite en la personne de son Secrétaire du Conseil M. Maxime DESCAMPS qu'une longue et pénible maladie a emporté. Le dévouement qu'il apportait à ses fonctions ainsi qu'à toutes les œuvres auxquelles il s'intéressait était sans limite et son extrême bonté rend plus pénible à tous cette séparation.

Plus récemment un autre membre de la Société, M. Edouard DOYEN, Industriel également estimé à Lille et à Tourcoing, est décédé subitement dans la force de l'âge. M. le PRÉSIDENT se fera

l'interprète de la Société auprès de leurs familles pour leur exprimer ses plus sympathiques condoléances.

Pli cacheté

Un pli cacheté a été déposé sous le n^o 614 par M. ROGEAU aîné.

Conférences
M. LEMOULT
—
Procédé pour la
préparation de
l'Azote

M. LEMOULT signale un nouveau procédé utilisé pour la fabrication des nitrates par l'azote atmosphérique. Il rappelle que pour cette fabrication, l'azote doit être obtenu à l'état de grande pureté, et que le procédé Claude satisfait à cette condition.

Le nouveau procédé dont il s'agit donnerait d'aussi bons résultats, et d'une manière particulièrement ingénieuse : l'azote est obtenu comme sous-produit de la combustion du coke dans l'air, cette combustion donnant de la force motrice utilisable : parmi les impuretés de l'azote il y a d'abord l'acide carbonique, facilement éliminable ; puis de l'oxygène inemployé et de l'oxyde de carbone.

Ceux-ci sont mélangés d'une quantité déterminée de gaz de gazogène et traités simultanément par du cuivre et de l'oxyde de cuivre qui les ramènent à l'état d'acide carbonique.

M. LEMOULT décrit la marche de l'opération et les moyens de contrôle qui servent à la guider.

M. le PRÉSIDENT remercie M. LEMOULT de cette communication d'un procédé tout à fait ingénieux.

M. KESTNER
—
Les lacs de
Soude
naturelle

M. KESTNER montre que les colossales réserves de soude qui existent dans la nature peuvent rendre inutile toute exploitation des procédés Solvay et Leblanc actuellement employés. Ces réserves se trouvent dans les climats chauds où les fleuves se terminent par des lacs sans déversoir, l'évaporation que produit la saison sèche forme le dépôt salin.

M. KESTNER expose les différentes hypothèses par lesquelles on a tâché d'expliquer l'origine de cette soude ; c'est peut-être la même que celle des sources que nous avons en Europe, comme à Vichy et à Karlsbad, et il ne serait pas impossible qu'on découvre un jour des gisements aussi rapprochés.

M. KESTNER décrit, en montrant de nombreuses et intéressantes projections, la forme et l'aspect de ces gisements, comme le lac Magadi, ou ceux de l'Afrique Allemande : il indique une évaluation de la quantité de soude qu'ils peuvent contenir, et termine en examinant la répercussion que cette source peut avoir sur le marché, ainsi que les conséquences qui en résultent pour la fabrication industrielle de la soude, et la résistance qu'elle peut en éprouver.

M. le PRÉSIDENT remercie M. KESTNER de cette communication tout à fait remarquable par l'intérêt du sujet et la clareté de l'exposition.

Serutin

M. Jules DUPONT-TILLOY est élu membre à l'unanimité.

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DES COMITÉS.

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

Séance du 10 Mars 1914.

Présidence de M. L. DESCAMPS, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. Alexandre SÉE rappelle que chaque année, pour l'attribution des récompenses se manifestent des divergences de vues sur le caractère plus ou moins original des travaux présentés, et pense qu'il y aurait intérêt à fixer l'interprétation du programme par une phrase explicite.

Il estime qu'en dehors des inventions et des travaux de première main, on trouve souvent des études d'un grand intérêt, qu'il y a lieu d'encourager et de récompenser.

Le comité partage l'opinion de M. SÉE et décide de proposer au Conseil une addition dans ce sens.

M. SÉE fait circuler quelques numéros de « la Science et la Vie », revue qu'il serait bon de voir figurer à la bibliothèque, en raison de l'intérêt de certains de ses articles ; le Comité s'associe à la demande d'abonnement.

M. MEYER passe en revue les différents appareils utilisés pour la condensation et la captation des vapeurs nocives, cendres et suies en suspension : il cite quelques exemples des résultats obtenus.

M. le PRÉSIDENT le remercie et le prie de remettre son manuscrit au secrétariat à fin de publication.

M. L. DESCAMPS, après avoir fait remarquer la forme donnée en général aux couvre-joints, montre que c'est la forme d'égale résistance, et indique le calcul qui conduit à la répartition théorique des rivets.

Le Comité remercie M. DESCAMPS de cette utile et intéressante remarque.

M. Alexandre SÉE a été amené à rechercher la relation entre l'enfoncement des pieux dans le battage, et la charge statique qu'on peut leur appliquer en toute sécurité : il a trouvé un grand nombre de travaux sur cette question, mais les formules auxquelles ils aboutissent donnent des résultats assez divergents. Il les énumère en indiquant les principes dont elles procèdent et fait leur critique : il montre leurs inconséquences par quelques exemples et par quelques résultats expérimentaux ; il se propose de donner ultérieurement la suite de ses recherches sur cette question qui semble insuffisamment connue.

M. le PRÉSIDENT remercie M. SÉE, de cette utile étude, dont tout le Comité a le plus grand profit à tirer.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 12 Mars 1914.

Présidence de M. Louis DELCOURT, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. Léon THIRIEZ s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

La correspondance comprend : une lettre de l'Union des Filateurs de laine cardée de la région du Nord, informant la

Société qu'elle n'a pu donner suite à la demande de subvention qui lui a été faite pour les examens d'études textiles.

Examinant le programme des concours pour 1914, le Comité décide d'y ajouter le sujet suivant : Etude sur la pénurie actuelle de la main-d'œuvre dans l'industrie textile et les moyens pratiques pour y remédier.

Il sera demandé au Conseil d'administration d'y affecter un prix spécial qui serait spécifié sur le programme.

Au sujet des examens d'études textiles, le Comité prend connaissance des réponses des professeurs consultés sur la date la plus favorable pour les examens. Les vœux exprimés présentant quelques divergences, le Comité adopte une solution moyenne en fixant les examens aux dimanches 7 et 28 Juin, sauf modifications possibles à cause des fêtes locales.

Comité des Arts chimiques ou agronomiques.

Séance du 11 Mars 1914.

Présidence de M. LESCŒUR, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. VERBIÈSE s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion.

M. le PRÉSIDENT remercie le Comité de la confiance qu'il lui a marquée en le nommant Président : il ne doute pas que, grâce à la collaboration de ses collègues, les communications continuent à être nombreuses et intéressantes à l'ordre du jour du Comité de Chimie.

Il donne connaissance d'une lettre de M. LACOMBE remerciant le Comité de son élection à la Vice-Présidence.

M. LEMAIRE présente une série de questions qu'il serait utile d'incorporer au programme de concours, d'après les indications qu'il a récoltées auprès de différents Industriels.

Le Comité en prend connaissance et prie M. LEMAIRE d'en communiquer au Secrétariat la rédaction définitive.

Adoptée également une addition proposée par M. MOHLER.

M. PASCAL rappelle que la question des métaux explosifs s'était déjà révélée à Bunsen par un accident qui lui arriva au cours d'une préparation de rhodium. Le phénomène, qu'on retrouve aussi avec le ruthénium et l'iridium, exige la présence de l'air : il s'explique par l'absorption d'oxygène par le métal, alors que celui-ci contient déjà de l'hydrogène occlus résultant de la préparation : la combinaison brusque des deux gaz est explosive. Mais, en dehors de ce phénomène, on a reconnu qu'il y a des métaux explosifs par eux-mêmes ; c'est le cas de l'antimoine obtenu par électrolyse qui, dans certaines conditions, peut exploser ; il s'agit alors d'une espèce de modification allotropique brusque, avec dégagement de chaleur.

M. BOULEZ signale que le palladium employé comme catalyseur dans l'hydrogénation des huiles donne un phénomène analogue.

M. le PRÉSIDENT fait observer que c'est le cas du premier phénomène signalé par M. PASCAL, mais que l'absorption d'oxygène porte seulement au rouge le métal, sans le faire exploser. Il remercie M. PASCAL de son exposé très intéressant.

M. LESCOEUR montre combien l'intérêt porté à la télégraphie sans fil s'est répandu rapidement et combien sont nombreux les amateurs qui se sont mis en mesure de recevoir les dépêches radiotélégraphiques ; cet élan général ne peut qu'être favorable aux progrès scientifiques et industriels de la T. S. F. Or, il faut distinguer entre les postes émetteurs et les postes récepteurs : si, pour les premiers l'Etat jouit d'un monopole de fait, qu'il est légitime d'admettre à certains égards, l'administration semble mal fondée lorsqu'elle prétend interdire la réception des radiotélégrammes aux particuliers ; indépendamment du préjudice qui en résulterait pour le développement de cette

industrie, il faut considérer qu'il y aurait là une limitation inadmissible de la liberté individuelle dont chaque citoyen doit pouvoir jouir chez lui.

Le COMITÉ approuve les vues très justes de M. LESCOEUR et espère que les règlements à intervenir respecteront l'avenir de la T. S. F.

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

Séance du 9 Mars 1914.

Présidence de M. GODIN, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. le PRÉSIDENT remercie le Comité de la confiance qu'il lui a témoignée en le portant à la présidence : il rend hommage à la compétence que son prédécesseur M. WALKER a apportée dans ces fonctions, et s'efforcera de remplir sa tâche le mieux possible.

M. le PRÉSIDENT communique une lettre par laquelle M. NICOLLE l'engage à saisir le Comité de l'étude actuellement soumise à la Commission du Travail dans l'Industrie, pour aboutir à la limitation des dérogations au repos hebdomadaire.

M. DEVAUX fait remarquer que c'est une grosse question, pleine de difficultés, surtout pour certaines industries.

Sur le désir du PRÉSIDENT, il est décidé de l'examiner dans la prochaine séance.

Le Comité prend connaissance d'une circulaire de l'association des actionnaires et obligataires de chemins de fer, et divers membres apportent leurs observations sur cette organisation qui défend de légitimes intérêts.

M. DEVAUX analyse une autre circulaire relative à l'action des

industriels contre les C^{ies} de chemin de fer en cas d'avaries au cours de transports : il signale que la législation sur cette matière est actuellement exposée à une révision, mais que les changements proposés n'auraient pas grande efficacité.

Le Comité décide d'ajouter au programme des concours une question sur les accidents du travail dans l'agriculture, et le risque professionnel.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

LA

GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE

ET LA

SYNTHÈSE CHIMIQUE

Par M. P. LEMOULT.

On désigne sous le nom de Synthèses chimiques les opérations qui permettent d'obtenir un Corps composé en partant de ses éléments ou en partant d'autres corps composés que l'on sait eux-même produire à partir de leurs éléments constitutifs.

Bien que cette définition soit générale et s'applique à toute la chimie, aussi bien minérale qu'organique, il est bien certain que l'expression synthèse chimique éveille dans notre esprit presque exclusivement l'idée de Chimie organique ; cela peut paraître une anomalie, mais s'explique pourtant assez aisément.

A l'époque de Lavoisier, quand la chimie a commencé à devenir la science qu'elle est aujourd'hui, la synthèse s'entendait uniquement pour les composés minéraux et l'illustre savant ne dédaigna point de combiner l'hydrogène et de l'oxygène et de montrer que l'eau ainsi obtenue est identique à l'eau naturelle pure (expériences faites en 1789 par Lavoisier et Meunier) ; il est même probable qu'à l'époque,

cette remarquable synthèse présentait autant de difficultés que celle de l'acétylène (carbone et hydrogène), réalisée seulement beaucoup plus tard et cependant elle n'a eu sur l'évolution de la chimie qu'une action beaucoup moins importante.

Toute autre a été la répercussion dans le monde savant des splendides recherches de Berthelot qui, combinant le carbone à l'hydrogène, obtint l'acétylène, puis passa de celui-ci à l'éthylène et enfin de ce dernier à l'alcool. C'est qu'en effet l'alcool n'avait été obtenu jusque là qu'en récoltant le fruit du travail de certains êtres vivants ; et l'homme avait admis que cet alcool, comme d'ailleurs tous les produits de la vie des plantes et des animaux, ne pouvait pas être fabriqué par lui seul. Le dogme une fois entamé par la série des synthèses systématiques et coordonnées de Berthelot, ne tarda pas à être bouleversé et l'homme, s'acharnant à détruire son ancienne croyance avec d'autant plus d'ardeur qu'il l'avait plus complètement respectée, fit à l'infini des synthèses organiques ; à tel point que l'élan n'est pas encore arrêté et que l'ancienne chimie organique : l'extraction, la purification et l'analyse des produits naturellement engendrés par la vie, n'occupe plus qu'une place relativement infime. Cependant l'élan est moins impétueux toutefois ; et on commence à s'apercevoir que la trombe qui a balayé l'ancien dogme a passé un peu vite ; on se prend à se demander comment la nature opère, et à remarquer que l'homme, qui l'a devancée au point de vue de la production des composés, est resté ignorant des procédés mystérieux par lesquels les phénomènes vitaux accomplissent très simplement dans la plupart des cas, les réactions que l'homme n'obtient qu'à grand renfort de labeur et de détours. Là est l'œuvre de demain et alors la synthèse organique sera complète.

Mais en tout ceci qu'est devenue la synthèse chimique minérale ? Elle a été bien délaissée et pour cent chercheurs acharnés il y a 20 ans à la synthèse d'un alcool ou d'un acide, on n'en trouvait pas un seul que préoccupait celle de l'ammoniaque ou de l'acide azotique

Il y a à cela plusieurs raisons : d'abord, si bizarre que paraisse cette affirmation il y a là une question de mode et puisqu'on

commence à se lasser des synthèses organiques à perte de vue, force est bien de revenir aux sujets momentanément délaissés ou même méprisés.

De plus il est un fait qui a exercé une influence capitale sur l'arrêt total des recherches de synthèse en chimie minérale : c'est la réalisation de l'une de ces synthèses, celle de l'acide sulfurique.

Il est presque inutile de rappeler que ce composé formé de soufre, d'oxygène et d'hydrogène SO^4H^2 est un magnifique produit de synthèse ; on brûle du soufre, c'est-à-dire qu'on le combine avec l'oxygène de l'air ce qui donne SO^2 qu'une suroxydation en présence d'eau transforme en $\text{SO}^3\text{H}^2\text{O}$ ou SO^4H^2 et comme la synthèse de l'eau n'est plus à faire, nous voilà bien en présence d'un composé formé de toutes pièces à partir des éléments. L'industrie chimique s'est emparée de cette réaction et elle en a fait une de ses fabrications fondamentales.

Qu'en résulte-t-il ? C'est que du même coup les autres synthèses industrielles perdent leur actualité et leur nécessité au point qu'on les délaïsse. Veut-on de l'acide chlorhydrique ? On se gardera bien de s'adresser à l'hydrogène et au chlore, bien que l'on sache que ces deux éléments se combinent avec une très grande facilité, avec une très grande violence même à la lumière solaire. Car l'on sait également que l'acide sulfurique dont l'industrie peut nous fabriquer des quantités illimitées, donne de l'acide chlorhydrique lorsqu'on le fait agir sur le sel marin, ou chlorure de sodium, que la nature nous fournit en abondance. Bien loin que cet acide chlorhydrique soit obtenu synthétiquement par le chlore, c'est lui au contraire qui va devenir la matière première qu'une oxydation transformera en chlore. Les choses iront ainsi pendant un siècle et peut-être ne sont-elles pas près de changer.

Veut-on de l'acide azotique formé, comme on le sait, d'azote, d'oxygène et d'hydrogène dans les proportions NO^3H . On n'aura garde, comme on ne manquerait pas de le faire pour un corps organique, de chercher à unir les éléments et de les soumettre s'il le faut aux réactions les plus inattendues jusqu'au moment où ils se seront

combinés. A quoi bon se donner cette peine ; ne connaissons-nous pas des gisements de nitrates et ces nitrates traités par l'acide sulfurique, ne nous donnent-ils pas l'acide azotique cherché ? Continuons donc ainsi, négligeons pour le moment les synthèses minérales ; dans l'avenir nous verrons ce qu'il conviendra de faire. On commence justement à voir que cela ne peut pas durer et nous y reviendrons tout-à-l'heure.

Voulons-nous des carbonates, ces substances si utiles que les anciennes ménagères trouvaient dans les cendres des foyers où elles brûlaient du bois et qu'elles gardaient précieusement pour leurs lessives ? Nous n'irons pas combiner le carbone, l'oxygène et le potassium pour avoir CO^3K^2 bien que cependant une bonne partie de la besogne, celle qui consiste à faire CO^2 avec du charbon et l'oxygène de l'air soit d'une facilité enfantine. Non, le jour où les carbonates naturels nous manqueront et où les gouvernements encourageront les inventeurs, ceux-ci arriveront à les fabriquer par des procédés détournés et là encore l'acide sulfurique sera de la fête, puisqu'il suffit à tout ou presque. Par exemple, le sulfate de sodium, traité par le charbon, donnera du sulfure qui en présence de carbonate de calcium — très abondant, c'est le calcaire — nous fournira le carbonate de sodium.

On pourrait multiplier les exemples et on verrait que pendant longtemps la grande industrie chimique minérale n'a pas été une industrie de synthèses mais seulement une industrie d'extractions ; seul l'acide sulfurique était — et il est encore — un produit de synthèse ; autour de lui gravitaient sinon toutes, du moins la plupart des préparations de la chimie industrielle. C'est la synthèse de l'acide sulfurique qui paralysait toutes les autres synthèses industrielles en les rendant inutiles, puisque tous les produits de la grande industrie chimique : l'acide chlorhydrique, l'acide azotique, la soude et la potasse et leurs carbonates, l'ammoniaque, les superphosphates et le chlore pour la préparation des chlorures décolorants, dérivait plus ou moins directement, de l'acide sulfurique et des produits naturels.

Et cependant la synthèse de ces substances ou du moins de la plupart d'entre elles n'avait pas été négligée par les savants. Il y a tellement longtemps que l'on connaît la facilité avec laquelle l'hydrogène et le chlore peuvent se combiner, que les traités de chimie ne donnent même plus le nom de l'auteur de cette découverte. Ne sait-on pas depuis Cavendish (qui déjà le premier avait signalé la synthèse de l'eau en 1781) que l'acide azotique peut être obtenu par synthèse directe en soumettant ses éléments à l'action des étincelles électriques et n'a-t-on pas montré depuis que ce même acide nitrique se forme dans l'électrolyse de l'eau quand celle-ci contient de l'air en solution? Enfin n'est-il pas bien connu qu'on obtient 0 gr. 018 d'acide azotique par litre d'air humide à qui l'on fait traverser l'ozonateur de Berthelot et ce savant n'a-t-il pas mis en évidence, après bien d'autres qui avaient signalé le phénomène, la formation d'acide nitrique dans les combustions vives ou lentes qui s'effectuent en présence d'azote? Par ces phénomènes, nous produisons continuellement de petites quantités d'acide azotique de synthèse et l'on pourrait citer beaucoup d'exemples de synthèses organiques qui sont devenues industrielles alors qu'elles étaient infiniment moins faciles à réaliser que celle de l'acide azotique restée pourtant jusqu'à ces dernières années dans le domaine des recherches de savants. Enfin, pour prendre un dernier exemple, ne sait-on pas depuis plus de 50 ans que l'azote et l'hydrogène peuvent, pour donner de l'ammoniac, se combiner soit sous l'influence des étincelles électriques, soit en présence d'eau sous l'action des hautes températures produites par les combustions vives ou sous l'action de l'hydrogène naissant produit par l'oxydation de certains métaux comme le fer, le zinc et le plomb? Enfin ignorait-on que la réduction de l'acide azotique donne de l'ammoniaque?

Certainement non, tout cela n'était pas ignoré; mais cette masse de faits constituait la réserve de richesses que la science avait préparée pour l'industrie et où celle-ci n'aurait qu'à puiser quand le moment lui paraîtrait venu.

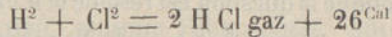
Il semble bien que ce moment est venu et toute une évolution industrielle se dessine qui va augmenter et peut-être rendre prépondérant

le rôle de la synthèse dans la grande industrie chimique. Déjà et sans parler de l'avenir, l'acide azotique de synthèse a pris sa place ; demain l'ammoniaque de synthèse exigera la sienne, et qui pourrait dire qu'on s'arrêtera là.

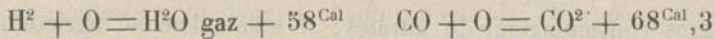
Synthèses des Acides.

En ce qui concerne l'acide chlorhydrique, il n'y a aucun changement ; c'est toujours l'action de l'acide sulfurique sur le sel marin qui nous le fournit. Mais cependant des essais de synthèse ont été faits ; qu'un jour l'hydrogène devienne un sous-produit et cela se pourrait au moins dans certains cas particuliers, puisqu'on fabrique actuellement d'énormes quantités de ce gaz non pas parce qu'on en a besoin, mais parce qu'il se dégage en même temps que l'oxygène dans l'électrolyse de l'eau et parce que cet oxygène est de plus en plus demandé ; qu'un jour le chlore devienne un résidu et cela n'est pas impossible, puisque le progrès de la fabrication de la soude et de la potasse électrolytiques donnent à côté de ces deux corps d'une utilisation certaine et d'un écoulement facile, du chlore qui sert surtout à faire du chlorure de chaux dont la consommation ne saurait augmenter indéfiniment ; ce jour là, comme on ne pourra pas évacuer le chlore dans l'air à cause de ses propriétés nocives, il faudra bien le combiner à quelque chose ; il y a bien la fabrication de quelques produits organiques chlorés, mais elle n'absorbera probablement pas tout. Et comme il sera alors tentant, sinon même nécessaire, de le combiner à l'hydrogène pour en faire de l'acide chlorhydrique. Ceci n'est plus seulement une supposition : nous avons eu à examiner à ce sujet il y a quelques années à la Société Industrielle un mémoire qui était envoyé par un ingénieur italien. C'était la synthèse de l'acide chlorhydrique réalisée en envoyant dans la culasse d'un moteur à gaz un mélange d'hydrogène et de chlore dont une étincelle électrique provoquait la combinaison avec explosion ; le piston poussé par cette explosion fonctionnait à la manière ordinaire, et allant puiser de nouvelles quantités d'hydrogène et de chlore, il

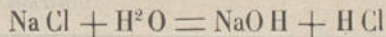
parcourait son cycle en fournissant de l'énergie mécanique utilisable ; il faut remarquer que la réaction :



dégage 26^{Cal} par molécule : certes ce dégagement de chaleur est de beaucoup inférieur à ceux qui correspondent aux combustions de l'hydrogène ou de l'oxyde de carbone



mais on n'emploie jamais l'hydrogène pur, pas plus que l'oxyde de carbone pur ou leur simple mélange dans les moteurs à explosion ; ils sont toujours dilués par les gaz inertes qu'ils apportent avec eux et par ceux qu'apporte l'oxygène nécessaire à la combustion, puisque cet oxygène est emprunté à l'air. Emploierait-on d'ailleurs de l'hydrogène pur qu'il faudrait pour brûler 2 volumes de ce gaz, 1 volume d'oxygène, c'est-à-dire 5 volumes d'air : les 58^{Cal} de la combustion correspondent donc à 7 volumes de mélange gazeux, tandis que les 26^{Cal} de l'hydrogène et du chlore correspondent à 4 vol. de gaz et il n'y a plus un écart bien considérable entre la combustion de l'hydrogène même pur et la combinaison des deux gaz hydrogène et chlore. Et d'ailleurs combien de gaz pauvres, utilisés dans les moteurs pour produire de l'énergie, ne sont qu'à 33-35 % de partie utile. La conception n'est donc pas absurde ; malheureusement, elle est d'une réalisation laborieuse car le gaz chlore et le gaz chlorhydrique sont tous deux très actifs et il sera difficile de trouver un moteur capable de résister à leur action corrosive : cependant l'industrie a réalisé des problèmes autrement ardu. Quand celui-ci sera résolu on aura fait la réaction



la soude et l'acide étant séparés avec récupération d'une partie de l'énergie capable de produire du courant électrique nécessaire à la décomposition électrolytique du chlorure de sodium. On peut donc

attendre avec quelque confiance les progrès possibles et peut-être verrons-nous de l'acide chlorhydrique industriel de synthèse.

Pour l'acide azotique la question est résolue et il existe actuellement sur le marché des nitrates synthétiques de Norwège qui figurent très honorablement à côté des nitrates naturels du Chili. Nous verrons tout-à-l'heure comment on les produit, mais il est intéressant de rechercher pourquoi on a ainsi été amené après de longues années de quiétude à se préoccuper de la question des nitrates. L'homme est un gros consommateur de nitrates : il les emploie en agriculture, environ 4/5 du total, et en industrie ; en agriculture comme engrais qui favorisent les récoltes de céréales, de blés particulièrement (1) ; et comme le nombre des mangeurs de pain, c'est-à-dire de consommateurs de blé augmente sans cesse, force est bien d'essayer d'en faire produire à la terre le plus possible en lui donnant le maximum de nitrates. Mais tous ces mangeurs de pain qui constituent les peuples civilisés, sont entre eux en désaccords perpétuels et se préparent à la guerre avec une ardeur déconcertante et une habileté magnifique ; or, les poudres sur lesquelles ils mettent une partie de leurs espoirs, se fabriquent avec l'acide des nitrates, surtout depuis que les progrès de la chimie des explosifs ont conduit aux poudres sans fumée. L'homme use donc par les deux bouts sa réserve de nitrates naturels et il s'est inquiété de voir qu'elle n'est pas inépuisable ; on a beaucoup discuté sur sa durée, les uns l'évaluent à quelques décades, les autres à un siècle, les autres à plus encore. Mais cela importe peu, la réserve s'use si elle ne s'épuise pas encore, et il faut parer au danger de mourir de faim, et à celui de ne plus pouvoir se battre. Le problème scientifique et industriel est d'ailleurs très tentant ; que faut-il pour faire de l'acide azotique par synthèse ? de l'azote, de l'oxygène et de l'hydrogène, beaucoup d'oxygène 48 gr. contre 14 gr. d'azote et

(1) Dans les mêmes sols, la production :

de blé est passée	14 ^{hl} ,7	à l'hectare	à	20 ^{hl} ,4	après 25 ans d'emploi d'azotates.
de seigle	»	10 ^{hl} ,9	»	18 ^{hl} ,4	»
de pommes de terre	36,6	»	132,5	parfois 240	»

1 gr. d'hydrogène ou bien 40 gr. d'oxygène, contre 14 d'azote et 9 gr. d'eau. Mais nous avons en abondance de l'azote et de l'oxygène qui ne nous coûtent rien, puisque l'atmosphère qui nous environne contient 79.000 tonnes d'azote et 21.000 tonnes d'oxygène par colonne d'air ayant pour base la surface d'un hectare ; nous pouvons donc y puiser sans crainte d'asphyxie du moins pour le moment, car la fabrication synthétique d'une quantité de nitrate égale à celle qui est consommée actuellement chaque année par l'Europe entière, à savoir 2.100.000 tonnes valant environ 1/2 milliard de francs, n'absorberait que l'azote et l'oxygène correspondant à une colonne dont la base couvrirait 4 hectares ; or la surface du globe correspond à 5.10^{14} mètres carrés soit 50 milliards d'hectares ; nous en aurions pour plus de 10 milliards d'années avant l'épuisement.

On peut donc, sans crainte de manquer de matières premières et avec l'espoir de faire une bonne affaire pour peu que le prix de vente du nitrate naturel se maintienne et que le prix de revient du nitrate synthétique soit raisonnable, commencer les essais, risquer les capitaux et susciter les découvertes qui conduisent au succès. On y est parvenu actuellement et la fabrication synthétique des nitrates est l'un des événements les plus importants de notre époque en industrie chimique ; on pourrait sans exagération l'appeler la conquête de l'air par les chimistes, puisqu'ils ont asservi aux besoins de l'humanité — et à l'un des plus impérieux, la faim — les éléments constitutifs de l'air ; et si cette conquête de l'air a fait moins de bruit que les progrès si magnifiques de l'autre conquête de l'air, celle que l'aviation a réalisée, on est tout de même en droit de se demander sans crainte d'être ridicule, et si fervent admirateur que l'on soit de l'aviation, laquelle de ces deux conquêtes de l'air sera la plus importante pour l'homme.

Il y a sept ans environ que l'industrie produit synthétiquement de l'acide azotique, et la première usine qui donna des résultats pratiques fut celle de Nottoden, qui emploie le procédé Birkeland-Eyde ; aujourd'hui elle s'est considérablement développée, et sous l'impulsion de la Société Norvégienne de l'azote, de nouvelles usines sont

en construction ; mais il a fallu beaucoup de recherches et de longues années de patience, d'ingéniosité et de dépenses pour arriver au résultat. Il serait trop long de rendre compte de ces efforts et je me borne à donner ici un tableau qui indique les diverses étapes parcourues dans la production de l'acide nitrique à l'aide de l'énergie électrique.

1880 Dewar	11 k. (acide nitrique par kilowatt-an).
1895 Perot et Coupier	360 k.
1897 Lord Rayleigh	438 k.
1901 Mac Dougall et Howles	300 k.
1901 Id.	600 k.
1903 Mutmann et Hofer	300 k.
1903 Boadley et Lovejoy	(Bons résultats mais appareils coûteux).
1903 Kowalski et Mozciki	500 k. 1.000 k.
1903-1905 Birkeland et Eyde	500-600 kgs.

Beaucoup de résultats définitivement acquis avaient indiqué les meilleures conditions à remplir : on savait par exemple que le rendement est d'autant plus satisfaisant que l'intensité du courant électrique est plus faible et l'étincelle plus longue. On savait également que la production des composés oxygénés qui donnent l'acide nitrique exige de très hautes températures, mais que ces composés une fois formés doivent être rapidement soustraits à l'action de ces températures excessives qui les détruisent ; on savait aussi d'après les recherches de MM. Ph. et E. Guye, de Genève, qu'il serait préférable d'employer au lieu d'air, le mélange formé de volumes égaux d'azote et d'oxygène, mais comme un tel mélange exige un enrichissement de l'air en oxygène, puisque celui-ci ne contient pour 1 volume d'azote que $1/4$ de volume d'oxygène, il y avait là à résoudre une question préalable dont les procédés Claude ou Linde donnent maintenant une solution économique.

Dans l'appareil Birkeland et Eyde, qui le premier donna des résultats industriels, l'allongement des arcs électriques et leur multiplicité sont produits d'une manière extrêmement ingénieuse par l'action continue d'un électro-aimant sur un courant alternatif.

On sait qu'un conducteur traversé par un courant électrique subit l'action de l'aimant et que ce conducteur, s'il est mobile ou déformable, peut être déplacé suivant des règles simples qui ont été données par Ampère. Or, l'arc électrique qui jaillit entre deux pôles de charbon ou de métal est un conducteur non rigide formé de parcelles arrachées aux pôles ; comme d'autre part, l'arc n'est pas continu, mais formé d'une série d'étincelles élémentaires se succédant à des intervalles plus ou moins courts, il est facile de voir ce qui arrivera en plaçant un aimant au voisinage de l'arc produit par un courant continu. Une étincelle élémentaire de cet arc sera déviée, par exemple, à droite, dans un plan perpendiculaire à la ligne des pôles de l'aimant, elle prendra une forme curviligne et, par suite, s'allongera ; le phénomène s'accroîtra jusqu'au moment où le parcours de l'étincelle étant devenu trop long, elle cessera de se produire. Mais, pendant ce temps, l'étincelle élémentaire suivante aura subi la même déformation avec un léger retard et on aura une série d'étincelles à peu près demi-circulaires de rayons successivement croissants jusqu'à celui qui correspond à la rupture ; l'ensemble donnera l'aspect d'un demi-cercle de feu plus ou moins étendu ; c'est, comme on le voit, un cas particulier de ce qu'on a appelé le soufflage de l'arc. Si, maintenant, l'arc est produit par un courant alternatif, une portion des étincelles élémentaires sera déviée, par exemple, à droite comme ci-dessus ; l'autre portion, formée de courants de sens inverse, sera déviée à gauche. Dès lors, la figure d'ensemble sera un cercle de feu de rayon variable avec les conditions de l'expérience et s'étalant dans un plan perpendiculaire à la ligne des pôles magnétiques. Ces conditions s'étant fortuitement réalisées dans une expérience qu'exécutait le professeur Birkeland, celui-ci eut l'occasion d'observer, puis de reproduire à volonté ces lames de feu à contours circulaires ; par exemple avec un courant

continu de 2 ampères et de 3 000 volts, il obtient une belle flamme stable accompagnée d'un son clair ressemblant à celui d'un sifflet, tandis qu'avec un courant alternatif de 50 périodes par seconde, avec une tension de 5.000 volts, on obtient une flamme circulaire de 4^m,80 de diamètre.

Cette flamme est éminemment propre à la réalisation de la synthèse du bioxyde d'azote et par suite de l'acide azotique qui en dérive, car elle remplit, au mieux, toutes les conditions que les expériences antérieures de Mac Dougall et Howles ont imposées.

Il fallait, maintenant, la réaliser dans des conditions économiques et l'utiliser dans un appareil robuste comme ceux qu'exige l'industrie ; à la suite de longs et laborieux essais, après examen d'un grand nombre de modèles de plus en plus puissants, absorbant d'abord 3 à 4 kilowatts (environ 5 chevaux), puis 20, 40, 80, 200 kilowatts, fournis par des courants alternatifs à 50 périodes et d'un voltage variable entre 5.000 et 20.000 volts, le savant norvégien et son collaborateur l'ingénieur Eyde se sont momentanément arrêtés à un type d'appareil, qui fonctionne actuellement à Nottoden, donne d'excellents résultats industriels et sera sans doute encore perfectionné.

Le four Birkeland-Eyde se compose de deux parois verticales et circulaires de 2 mètres de diamètre, construites en matériaux réfractaires et distantes l'une de l'autre de 8 cent. ; l'intervalle entre ces parois constitue la chambre de réaction ; c'est là qu'est logée la flamme circulaire. Elle est produite au moyen de deux électrodes formées par des tubes creux en cuivre aboutissant à 2 cent. l'un de l'autre et refroidis par une circulation d'eau intérieure et continue. Au centre, les deux parois sont percées, normalement à leur plan, d'ouvertures livrant passage aux pôles d'un puissant électro-aimant qui sépare et étale les étincelles élémentaires de l'arc. Dans la chambre de réaction sont amenés les gaz : azote et oxygène, qui doivent réagir et qui, après combinaison, sont évacués au dehors, où ils subissent les réactions complémentaires qui les transforment en acide nitrique ou en nitrates. Cette circulation de gaz est assurée par des carnaux,

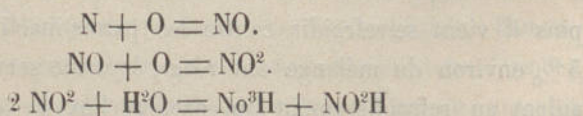
ménagés dans la masse du four, dont les matériaux sont réunis par une garniture métallique extérieure qui en assure la solidité. Chaque four absorbe de 500 à 600 kilowatts à la tension de 5.000 volts, fournis par une énergie permanente de 2.500 chevaux environ, empruntée à d'importantes chutes d'eau. L'usine de Nottoden comptait au début 3 fours différents, dont le régime de rendement s'est maintenu constant à quelques centièmes près et qui sont très économiques puisque les électrodes durent de 4 à 5 semaines, tandis que le revêtement réfractaire dure de 4 à 6 mois; cette usine est en voie de développement.

La haute température des gaz réagissants, azote et oxygène, 3.000° environ, est la condition essentielle de leur combinaison, mais une fois le bioxyde d'azote formé, par exemple au voisinage de 3.000°, et il constitue alors les 5 % environ de la masse gazeuse, si celle-ci est refroidie lentement jusque vers 600°, cet oxyde se détruit presque totalement en azote et oxygène, tandis que si le même refroidissement est brusque, le taux de 5 % se maintient presque intégralement. Il est donc nécessaire que le mélange gazeux initial se trouve porté d'abord à très haute température, puis ramené très vite vers 600°; on réalise ces conditions, en apparence inconciliables, en insufflant dans chaque four environ 25.000 litres d'air par minute; celui-ci, en contact avec la flamme dont la température est inconnue, mais se trouve vraisemblablement comprise entre 2.500° et 3.500°, donne de l'oxyde d'azote, puis il vient se refroidir contre les parois inactives de l'appareil; 5 % environ du mélange ont réagi, le reste servant de diluant et aidant au refroidissement qui protège l'oxyde d'azote contre la destruction ultérieure.

Il s'agit, maintenant, de récolter les produits formés; le torrent gazeux, collecté dans une conduite unique, est refroidi de 600° à 200°, en passant dans une chaudière tubulaire et en abandonnant de la chaleur qui sert à la concentration des liqueurs de nitrate de chaux obtenues comme on verra plus loin; puis, sa température est ramenée à 50°-60° par des réfrigérants et il entre dans deux grandes tours cylindriques, dites d'oxydation, où le bioxyde d'azote se

transforme en peroxyde d'azote; de là, le gaz est envoyé par un ventilateur dans des tours d'absorption prismatiques de 10 mètres de hauteur et de 4 mq. de section, parcourues par un courant d'eau circulant à l'inverse du gaz; cette eau se charge d'acide nitrique et quitte l'appareil quand elle contient 50 kgr. d'acide par 100 litres de liquide. Les gaz, fortement appauvris de leurs oxydes d'azote, sont envoyés dans une tour où circule, divisé en une multitude de minces filets, un lait de chaux étendu, liqueur basique qui retient énergiquement les acides et donne du nitrate et du nitrite de calcium; ces liqueurs, traitées par l'acide nitrique obtenu ci-dessus (tours d'absorption), donnent du nitrate de calcium et les produits de décomposition de l'acide nitreux; ceux-ci sont renvoyés dans les tours d'oxydation et d'absorption; environ 95 % de l'oxyde d'azote, formé dans les fours, passent ainsi à l'état de nitrate de calcium; la liqueur est concentrée, après neutralisation, de manière à bouillir à 145°, ce qui correspond à une teneur de 75 à 80 % de sel de calcium, soit 13,2 à 13,5 % d'azote. Ce produit, ainsi qu'un « nitrate basique » obtenu en laissant un excès de chaux pour abaisser à 10 % le titre en azote, sont livrés au commerce par l'usine de Notodden. Celle-ci, mise en marche depuis le 2 mai 1905, produit de 500 à 600 kgr. d'acide nitrique monohydraté par kilowatt-an.

Comme on le voit, la série des réactions est la suivante :



puis neutralisation par la chaux.

Le développement de l'usine de Nottoden et des autres usines de la Société Norvégienne de l'Azote a été extrêmement rapide : depuis la mise en marche dans la région presque déserte où on a installé la première fabrication se trouve maintenant une agglomération de 10.000 personnes. En octobre 1913 l'énergie utilisée correspondait à 175.000 chevaux (usines de Nottoden et de

Saaheim) et bientôt ce chiffre était porté à 300.000 chevaux par l'aménagement de la chute de Ryukan ; là devait au début s'arrêter l'utilisation des chutes d'eau de la région ; mais ce programme a été dépassé et plus tard 234.000 chevaux viendront s'ajouter à ceux-là pour travailler à la production continue de l'acide nitrique avec des fours beaucoup plus puissants que ceux du début.

Aux fours Birkeland-Eyde sont venus s'adjoindre les fours Schonherr et on a vu que jusqu'à maintenant les oxydes d'azote, les vapeurs nitreuses, comme on les appelle, sont absorbés d'abord par de l'eau, puis par des solutions alcalines, ce qui exige des installations très volumineuses et très coûteuses sans donner un résultat parfait. M. Schlœsing a proposé récemment de remplacer cette absorption humide par une absorption à sec, en montrant que les gaz nitreux sont retenus intégralement par de la chaux à la température de 300° ; il y a là un progrès considérable qui peut avoir sur l'avenir du procédé une influence des plus heureuses.

De nombreux fours ou appareils ont été imaginés pour augmenter les conditions de marche et favoriser le rendement de l'énergie électrique mise en œuvre : parmi les plus importants, il faut citer l'appareil de MM. Ph. et E. Guye dans lequel l'allongement de l'arc électrique est produit par le courant de l'air dont les constituants azote et oxygène vont se combiner et dans lequel le refroidissement nécessaire et rapide des oxydes d'azote est obtenu par leur projection, toujours par le même courant d'air, sur un cylindre refroidisseur parcouru intérieurement par de l'eau ; cet appareil très simple donne de 545 à 560 kgs d'acide par kilowatt-an et si on enrichit au préalable le mélange en oxygène, on arrive au rendement d'une tonne par kilowatt-an.

Comme on le voit, bien qu'elle soit encore à ses débuts, la production de l'acide nitrique par synthèse basée sur l'emploi de l'énergie électrique a déjà fait d'énormes progrès et tout permet de penser qu'elle en fera encore beaucoup.

Pourtant et ceci montre l'énorme intérêt que présente cette

production, des méthodes rivales et concurrentes se sont déjà révélées qui prétendent, elles aussi, se faire leur place en industrie.

Dans les procédés ci-dessus l'arc électrique n'agit vraisemblablement que par la très haute température qu'il produit ; donc tout moyen de produire de telles températures sera bon pour donner de l'acide nitrique si ces hautes températures se produisent dans un milieu contenant de l'azote et de l'oxygène ; les conditions théoriques de bons rendements restent les mêmes puisqu'on s'appuie sur les mêmes réactions : formation d'oxydes d'azote et refroidissement rapide des produits formés.

Parmi ces procédés se trouve celui du Prof. Hæusser qui réalise en grand ce qui se produit dans la bombe de Berthelot : un mélange d'air et de gaz de ville ou mieux encore ce même mélange enrichi d'oxygène est admis dans une enceinte résistante où il explose : si la bombe est volumineuse la pression se maintient pendant un certain temps au voisinage de son maximum et cela favorise l'oxydation de l'azote ; de plus, si on détend brusquement les gaz comprimés ils se refroidissent d'eux-mêmes. L'appareil employé a une capacité de 100 litres et reçoit les gaz venant de compresseurs séparés réglés de manière que la pression initiale ne dépasse pas 5 atm., il se produit 15 explosions par minute, la pression s'élève à 7 ou 8 fois sa valeur de début et les gaz détendus s'écoulent par un serpentin refroidi extérieurement ; l'eau formée s'y condense retenant l'acide azotique et ce serpentin laisse écouler une solution d'acide nitrique pur ; l'aluminium pur étant le seul métal qui résiste à cette solution, c'est lui qui est employé à la confection du serpentin ; après chaque explosion la bombe est balayée par un courant d'air comprimé et l'appareil est prêt pour une nouvelle charge, il donne 55 à 80 gr. d'acide par mètre cube de gaz comprimé à 3 ou 4 atmosphère.

Il n'y a pas, bien entendu, que le gaz de ville qui puisse être employé comme combustible chargé de donner les hautes températures ; les gaz de fours à coke en particulier se prêtent très bien à cet usage comme le montrent les résultats obtenus dans une usine de démonstration qui s'est installée à Herringen (Westphalie), pour mettre

en œuvre le procédé Hœusser ; l'auteur remarquant que l'Allemagne produit annuellement 240 millions de mètres cubes de gaz, estime à 40.000 tonnes d'acide azotique (donc 60.000 de nitrate de calcium) les substances qui pourraient être produites par l'utilisation de ces gaz.

Les gaz naturels que l'on trouve aux États-Unis, à Bakou et en Transylvanie peuvent aussi être employés à la fabrication des nitrates et le procédé Bender qui revendique cette utilisation en brûlant dans des brûleurs Bunsen ces gaz préalablement comprimés est actuellement au point ; une usine qui consommera par jour 200.000 mètres cubes de gaz de Transylvanie (1 million de mètres cubes de ce gaz équivalent calorifiquement à 4.000 tonnes de houille) est actuellement en construction et pourra donner par an 12.250 tonnes d'acide nitrique.

Les procédés par chauffage ordinaire paraissent plus simples que les procédés qui utilisent le chauffage électrique ; mais il n'est guère possible de dire actuellement quels sont les plus avantageux et auxquels appartient l'avenir.

L'énergie contenue dans un mètre cube de gaz à 4.100^{cal} (procédé Hœusser) produit 170 gr. d'acide nitrique, tandis que la même quantité d'énergie prise sous forme électrique donne à Nottoden 300 gr. d'acide ; mais l'énergie électrique est plus chère que l'énergie calorifique ; d'autre part il faut à l'énergie calorifique indispensable ajouter l'énergie mécanique exigée par les compresseurs.

Quoiqu'il en soit de l'avenir, le présent fait déjà aux procédés industriels de synthèse de l'acide azotique une place très importante ; tous les jours de nouveaux capitaux sont engagés qui se chiffrent au total par centaines de millions ; de nouvelles usines sont projetées ou construites ; de nouveaux essais sont entrepris ; de nouveaux progrès réalisés et cette synthèse a mis en mouvement les savants et les industriels qui rivalisent d'ardeur coordonnée pour arriver au succès.

Synthèses des bases.

En ce qui concerne les produits basiques de la grande industrie chimique, carbonates alcalins, alcalis caustiques et ammoniaque, il y a lieu de faire deux catégories dont l'une comprend l'ammoniaque seule, qui diffère beaucoup des autres alcalis et qui mérite une étude spéciale.

Pour les carbonates et alcalis, l'époque de la grande évolution est passée, on se rappelle que la lutte a été ardente entre le procédé Leblanc et le procédé Solvay. Il s'agit de produire du carbonate de sodium et ni l'un ni l'autre de ces procédés n'est une opération synthétique, puisque dans le procédé Solvay c'est un courant d'anhydride carbonique qui, agissant sur une solution d'ammoniaque et de chlorure de sodium, donne du bicarbonate de sodium d'où on extrait par calcination le carbonate, tandis que comme je l'ai rappelé au début le procédé Leblanc passe par l'intermédiaire du sulfate et sulfure de sodium. La synthèse industrielle n'a pris aucune part à la lutte et celle-ci s'est terminée ou se termine à l'avantage du procédé Solvay ce qui a eu, d'ailleurs, une répercussion importante sur l'industrie de l'ammoniaque.

Cependant, il faut mentionner les procédés électrolytiques de production des alcalis, soude et potasse qui sont en somme des procédés qui touchent à la synthèse ; en effet, les métaux sodium ou potassium sont effectivement extraits des chlorures correspondants et ces éléments réagissent sur l'eau dont la synthèse est faite, bien que cela va sans dire on se serve d'eau naturelle. Ces procédés ont pris leur place en industrie et ils produisent accessoirement du chlore et de l'hydrogène ; mais comme ils ne donnent pas les carbonates alcalins directement, ils ne paraissent pas concurrencer le procédé Solvay qui reste, pour le carbonate de sodium — de beaucoup le plus important — le maître du présent et probablement aussi d'un avenir très long.

Pour l'ammoniaque, au contraire, la synthèse industrielle a fait

dans ces dernières années des progrès considérables. Aux anciennes sources productrices d'ammoniaque, eaux vannes et distillation de la houille, sont venus s'ajouter des procédés remarquables de synthèse qui donnent déjà des résultats. Ici ce n'est point tout-à-fait la faim qui a poussé l'homme à produire de l'ammoniaque ; évidemment l'ammoniaque est employée en énormes quantités comme engrais sous forme de sulfate (1), mais on sait d'après les belles découvertes de Winogradski que l'ammoniaque est transformée à la surface du sol en composés nitreux, puis en composés nitriques sous des actions microbiennes ; et par conséquent la garantie contre la faim se trouve suffisamment réalisée par la production économique de l'acide nitrique ou des nitrates. C'est l'industrie qui réclame de l'ammoniaque et principalement l'industrie Solvay dont l'énorme développement exige des quantités considérables de cet alcali ; il est d'ailleurs très cher, environ 1 franc le kilo et tout procédé qui produirait l'ammoniaque à un prix plus avantageux serait certain de trouver un accueil industriel favorable.

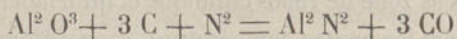
Aussi la synthèse industrielle de l'ammoniaque a-t-elle vivement progressé.

Le procédé le plus immédiat est évidemment celui qui réalise l'union directe des deux éléments ; azote et hydrogène ; il a été étudié par Haber qui l'a mis au point, mais il faut reconnaître qu'au début la question se présentait sous un aspect peu encourageant. Les considérations théoriques montrent bien qu'à la température de 27° un volume d'azote et 3 volumes d'hydrogène devraient donner 98,51 % de l'ammoniaque possible ; mais en fait il ne se fait pas trace de ce corps ; on explique cette contradiction en admettant qu'à 27° l'azote est encore dans sa zone de repos chimique et qu'il faut l'en faire sortir, en le portant vers les hautes températures ; mais alors l'ammoniaque cesse d'être stable et le mélange de tout-à-l'heure porté à 927° ne doit théoriquement donner que 0,024 % d'ammoniaque. Heureusement les catalyseurs, qui augmentent la vitesse des réactions

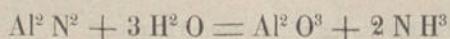
(1) Environ 600.000 tonnes par an pour l'Europe.

donnent le moyen d'opérer à moins haute température ; en particulier en présence de fer, le rendement à la température de 4000° est 0,24 % ; c'est encore infime. D'autres catalyseurs plus actifs, l'osmium et le carbure d'uranium permettent d'opérer moins haut, mais toujours avec de très maigres rendements ; ceux-ci ne deviennent utilisables pratiquement que si on emploie le concours de la pression, Haber est parvenu à obtenir un rendement de 8 % en opérant avec le carbure d'uranium à 550° et un mélange gazeux comprimé à 475 atm. La Badische étudie l'application de ce procédé et il semble que le succès soit près d'être atteint en employant des pressions de 50 atm. et le fer comme catalyseur. Ici une autre grave question se pose, c'est l'approvisionnement en hydrogène à bon marché ; alors que le mètre cube d'azote coûte environ 2 centimes, le même volume d'hydrogène coûte 40 fois plus ; il ne s'agit plus d'ailleurs d'utiliser les minimales quantités d'hydrogène que peuvent donner comme sous-produits les usines électrolytiques, il faut d'énormes volumes d'hydrogène et malgré tous les progrès réalisés dans cette voie, ce gaz reste trop cher. Mais c'est encore une question que l'industrie arrivera à résoudre car elle a besoin d'hydrogène non seulement pour la synthèse de l'ammoniaque mais pour d'autres applications importantes.

Un autre procédé extrêmement important, le procédé Serpek conduit indirectement à la fabrication de l'ammoniaque : voici en quoi il consiste. Si on chauffe à 1.800° un mélange d'alumine et de charbon et qu'on le traite par un courant d'azote, il se fait un azoture d'aluminium et de l'oxyde de carbone ; cette curieuse réaction se traduit par



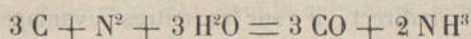
et se réalise en quelques minutes ; on a l'azoture d'aluminium, qui est un magnifique corps solide, stable, formé de très beaux cristaux bleus, et qui traité par l'eau à l'ébullition sous une faible pression donne de l'ammoniaque et de l'alumine



évidemment l'alumine n'est pas un produit de synthèse, mais il va sans dire que ce produit extrêmement abondant ne nous empêche pas de faire rentrer dans la catégorie des synthèses industrielles les réactions ci-dessus.

On a vu que la température de 1800° est nécessaire quand on emploie de l'alumine pure et de l'azote pur ; mais ici encore les catalyseurs jouent un rôle favorable, particulièrement le fer et l'hydrogène qui à 1500° donnent 27 % d'azote combiné par rapport à l'azote mis en œuvre ; or la bauxite, alumine naturelle impure, contient toujours du fer ; la réaction est donc naturellement catalysée. En outre l'opération produit de l'alumine pure qui est demandée par la métallurgie de l'aluminium ; tandis que l'ancien procédé de préparation de l'alumine pure par la bauxite coûte 125 fr. par tonne d'alumine pure, le procédé qui passe par l'intermédiaire du nitrure ne coûterait pas 65 francs ; ceci est de nature à avoir une répercussion importante sur le prix de revient de l'aluminium.

Il va sans dire d'ailleurs que si on ne veut pas ou si on ne peut pas envoyer à la métallurgie l'alumine produite en même temps que l'ammoniaque, on peut la faire rentrer en fabrication si bien qu'en fin de compte la réaction génératrice d'ammoniaque serait



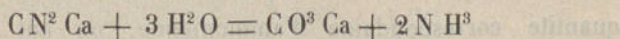
qui donne un autre produit utilisable et précieux, l'oxyde de carbone.

Toutefois il vaut mieux rendre solidaires la production de l'aluminium et celle de l'ammoniaque et on a calculé que si les 65.000 tonnes d'aluminium produites en 1912 avaient donné la quantité correspondante d'ammoniaque, on eut ainsi produit 132.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

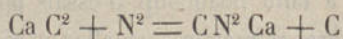
Le procédé Serpek est donc des plus intéressants à tous points de vue ; il a été introduit en France par la Société des produits chimiques d'Alais et de la Camargue et actuellement il est entré en fonctionnement. Il a fallu beaucoup d'essais pour réaliser le four à azoture car les matières réfractaires usuelles ne résistent guère au-delà

de 1.600°; on s'est alors décidé à faire ce revêtement en azoture lui-même et celui-ci, fabriqué dans un appareil provisoire, a accusé une teneur en azote de 30 à 33 % ce qui revient à dire qu'un kilo de ce produit donne 36 à 40 kgs d'ammoniaque, soit 135 à 140 kgs de sulfate. L'appareil définitif pour la production de l'azoture est un four tournant chauffé électriquement (10.000 ampères sous 230 volts) et dont l'axe est incliné légèrement sur l'horizontale; on l'alimente en haut par de la bauxite mélangée de charbon et en bas par du gaz de gazogène contenant par conséquent beaucoup d'azote, des traces d'oxygène, un peu d'hydrogène et de l'oxyde de carbone, ce gaz circule en sens inverse des matériaux solides et la réaction se passe dans la partie du cylindre chauffée électriquement. Il en résulte de l'azoture qui chemine vers le bas et un courant gazeux très riche en oxyde de carbone que l'on emploie pour le chauffage préalable des matières premières. Ce four fonctionne à St-Jean de Maurienne et donne des résultats industriels: ammoniaque et alumine, sans compter que l'azoture d'aluminium est une substance réfractaire qui pourra servir comme revêtement pour les fours.

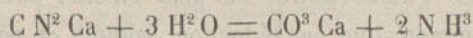
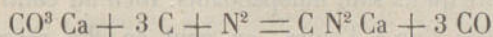
A côté des deux procédés Haber et Serpek dont l'un donne directement de l'ammoniaque et l'autre indirectement ce même corps, il convient de placer le procédé dit au cyanamide de calcium qui lui aussi est un procédé indirect; il a sur les autres l'avantage d'être un peu plus ancien et d'avoir fait ses preuves industrielles pendant plusieurs années de pratique. Le cyanamide-calcium est un composé qui a pour formule CN^2Ca et qui au contact de l'eau sous pression se décompose en donnant de l'ammoniaque et du carbonate de calcium, d'après



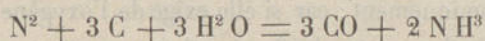
tout revient donc à préparer ce sel de calcium; on l'obtient actuellement avec beaucoup de facilité en faisant réagir l'azote sur du carbure de calcium; ce dernier corps chauffé absorbe facilement l'azote en déposant du charbon d'après



et cette réaction est réalisée de différentes manières ; tantôt on prend du carbure de calcium tout formé (par l'action du charbon sur de la chaux ou du carbonate de sodium au four électrique) pour y envoyer de l'azote : tantôt on envoie de l'azote dans le four même où se fabrique le carbure et la réaction se fait d'un seul coup ; dans tous les cas, l'azote est emprunté à l'air et si on rapproche les deux réactions : formation du cyanamide et sa décomposition par l'eau, à savoir :



on voit qu'en fin de compte l'ammoniaque est engendré par



c'est-à-dire exactement la même réaction globale que dans le procédé Serpek, il n'y a de différences que dans les intermédiaires ; il est vrai qu'en pratique tout est là, parce que de ces intermédiaires dépendent le succès ou l'échec.

Ce cyanamide-calcium est employé directement comme engrais ; épandu en poudre sur le sol, il s'y transforme peu à peu en $\text{CO}^3 \text{Ca}$ et ammoniaque, cette dernière étant la substance fertilisante, mais on l'emploie aussi pour la production de l'ammoniaque. On en fabrique ainsi annuellement environ 400.000 tonnes dont 25.000 aux États-Unis et 75.000 en Europe. Les usines utilisent généralement les chutes d'eaux pour produire l'énergie électrique nécessaire au chauffage des fours et en particulier les usines américaines (Niagara Falls) s'équipent actuellement de manière à porter dans quelques années leur production annuelle à 200.000 tonnes. Des usines à cyanamide existent en Suisse, Espagne, France et Suède ; théoriquement, un cheval peut fixer 772 kg. d'azote ce qui correspond à 5 000 kg. nitrate ; pratiquement, on arrive à fixer 330 kg. correspondant à 2.000 kg. nitrate donc le rendement est voisin de 45 %.

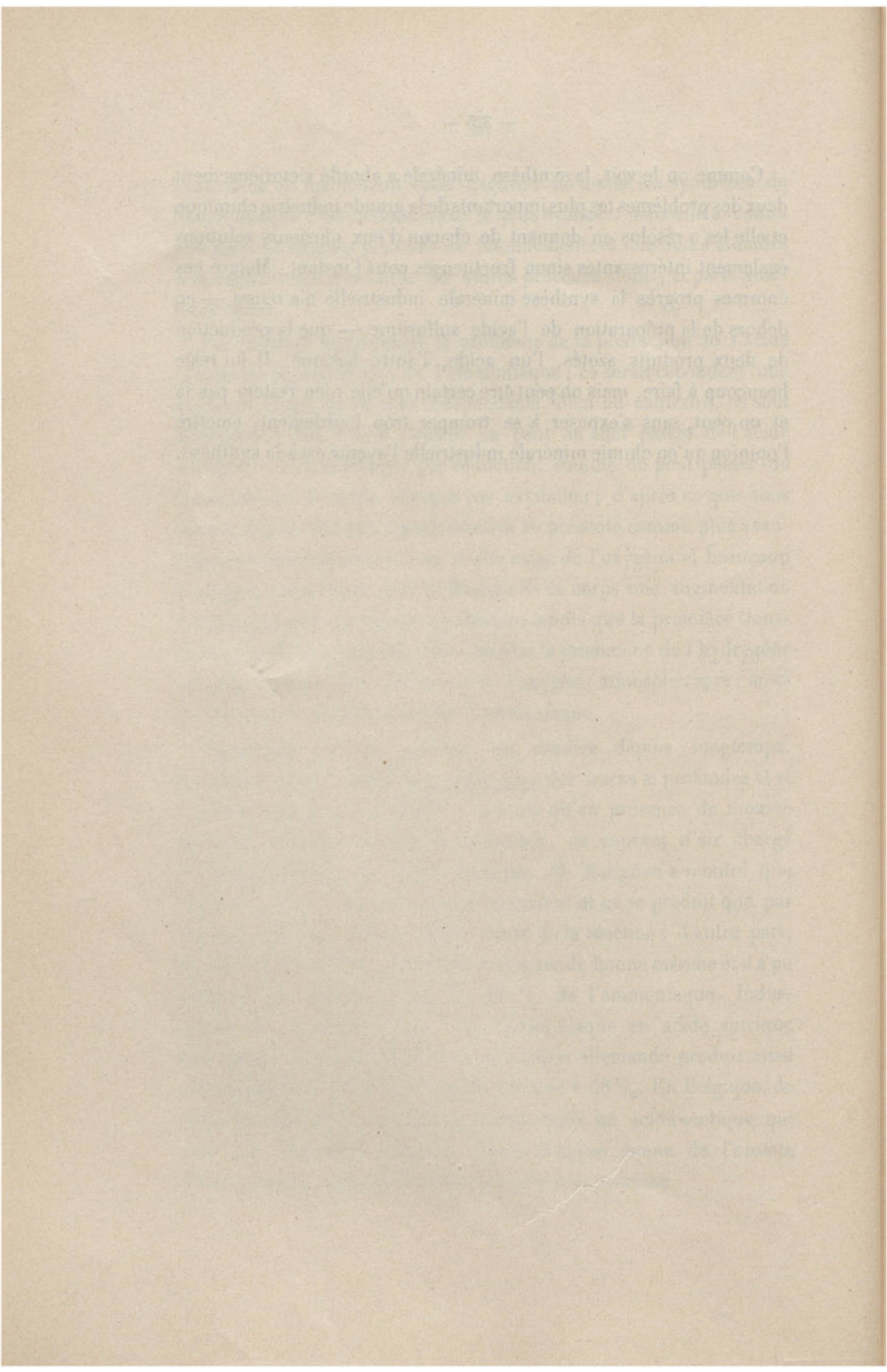
Il semble bien que le cyanamide ou plutôt l'ammoniaque de

cyanamide ait maintenant cause gagnée ; de toutes les synthèses de l'ammoniaque c'est certainement la plus avancée, mais elle a connu elle aussi de longues périodes de tâtonnements et elle doit s'attendre à la concurrence prochaine des autres procédés dont j'ai parlé antérieurement.

J'ai envisagé séparément le problème de la production de l'acide et celui de la production de l'ammoniaque ; ce serait cependant une erreur de croire qu'ils sont indépendants. Bien au contraire, ils sont étroitement liés l'un à l'autre, on peut en effet passer de l'acide azotique à l'ammoniaque par réduction, comme on peut passer de l'ammoniaque à l'acide nitrique par oxydation ; d'après ce que nous savons déjà la seconde transformation se présente comme plus avantageuse économiquement ; car si elle exige de l'oxygène et beaucoup d'oxygène, elle donne par la fixation de ce corps une augmentation notable de poids, presque le quadruple, tandis que la première transformation diminue le poids utile. De plus la production de l'hydrogène est plus onéreuse que l'extraction de l'oxygène atmosphérique ; aussi a-t-on surtout cherché à oxyder l'ammoniaque.

Scientifiquement la question est étudiée depuis longtemps. Kuhlmann qui a laissé dans notre pays des traces si profondes et si durables de son séjour à Lille a montré qu'en présence de mousse de platine chauffée servant de catalyseur, un courant d'air chargé d'ammoniac donne de l'acide azotique. M. Matignon a montré que l'acide azotique n'est pas formé directement et ne se produit que par oxydation de l'oxyde NO produit direct de la réaction ; d'autre part, M. Ostwald a étudié les conditions pratiques de bonne marche et il a pu obtenir une transformation de 85 % de l'ammoniaque. Industriellement, la transformation de l'ammoniaque en acide nitrique fonctionne depuis longtemps et une usine allemande produit ainsi mensuellement 180 tonnes d'acide nitrique à 58 %. En Belgique, de l'ammoniaque de cyanamide est transformée en acide azotique qui avec de nouvelles quantités d'ammoniaque donne de l'azotate d'ammoniaque, engrais doublement azoté très précieux.

Comme on le voit, la synthèse minérale a abordé victorieusement deux des problèmes les plus importants de la grande industrie chimique et elle les a résolus en donnant de chacun d'eux plusieurs solutions également intéressantes sinon fructueuses pour l'instant. Malgré ces énormes progrès la synthèse minérale industrielle n'a réussi — en dehors de la préparation de l'acide sulfurique — que la production de deux produits azotés, l'un acide, l'autre basique. Il lui reste beaucoup à faire, mais on peut être certain qu'elle n'en restera pas là et on peut, sans s'exposer à se tromper trop lourdement, émettre l'opinion qu'en chimie minérale industrielle l'avenir est à la synthèse.



AU PAYS DES PARFUMS

Par M. LEMAIRE, Ingénieur-Chimiste

Au cours du siècle dernier, alors que les industries minières et métallurgiques, les arts chimiques et le travail des textiles assuraient la prospérité de nos régions du Nord, d'autres industries se développaient à l'autre extrémité de la France.

Parmi celles-ci il faut citer la fabrication des parfums qui contribue d'une façon importante à la richesse de Grasse et de ses environs.

Je n'ai pas l'intention de décrire ici en détail ce genre d'industrie, mais simplement de vous dire ce que j'ai pu voir ou apprendre lors de mes séjours dans le pays.

C'est principalement à Grasse que se trouvent les fabriques d'essences destinées à la parfumerie. Mais la culture des fleurs est répandue dans toute la région qui s'étend de Toulon à la frontière italienne, du littoral de la Méditerranée aux versants des Alpes, la montagne elle-même fournissant nombre de fleurs sauvages traitées dans les usines de la région.

*
* *

Toulon et ses environs produisent surtout la jacinthe, mais le but de cette culture est plutôt le commerce des bulbes que celui de la fleur.

Hyères fut pendant de longues années le siège d'importantes plantations d'orangers qui couvraient une centaine d'hectares — mais de terribles hivers détruisirent complètement ces cultures à la fin du XVIII^e siècle. Depuis ce temps l'oranger a été remplacé par le palmier qui s'est acclimaté là-bas d'une manière remarquable et qui est l'objet d'une exploitation très importante.

Hyères produit de grandes quantités de fleurs, elle jouit du reste, d'un climat très propice à ce genre de culture et on y trouve à peu près les mêmes espèces que dans la campagne de Grasse.

Pendant longtemps Hyères, faisait uniquement le commerce de fleurs destinées aux bouquets, mais depuis quelque temps des quantités importantes sont vendues aux parfumeries de Grasse en vue de l'extraction des essences, c'est le cas des violettes qui y sont expédiées en grandes quantités.



Cliché L. Lemaître.

Vieil Hyères.

La Corniche d'Or et l'Esterel produisent surtout des mimosas.

A l'époque de la floraison en février-mars ces arbustes couverts de fleurs jaune d'or donnent avec les pins au feuillage vert sombre, avec

les rochers rougeâtres de l'Esterel et l'azur de la Méditerranée un ensemble du plus merveilleux effet.

Ces mimosas sont vendus pour en faire des bouquets, leur emploi en parfumerie a jusqu'ici peu progressé.

Dans toute la région qui s'étend de Cannes à Nice et qui s'enfonce à l'intérieur des terres se trouvent de nombreuses cultures d'oranger.

Les Alpes-Maritimes et les autres parties escarpées de la région fournissent des plantes aromatiques, romarin, lavande, aspic, etc., qui sont traitées sur place ou qui sont expédiées dans les usines de Grasse en vue de la préparation des essences.

Grasse, étant le grand centre de fabrication, ses environs sont naturellement le siège de cultures importantes.



Cliché L. Lemaire.

Cultures de fleurs à Grasse.

Dans toute la campagne environnante on trouve de nombreux champs de fleurs, le plus souvent peu étendus, la propriété étant très morcelée dans cette région. Les plantations sont en général faites à flanc de coteau, les terres étant retenues par de petits murs en pierre.

On cultive surtout dans les environs de Grasse le jasmin, la rose, la violette, la tubéreuse.

On y voit aussi de nombreuses plantations d'orangers et d'oliviers.

Grasse est une ville d'une vingtaine de mille habitants. Sa température douce en fait une station d'hiver fréquentée par ceux qui craignent le voisinage de la mer. Toutefois, elle n'échappe pas toujours aux rigueurs de l'hiver, ce qui oblige les cultivateurs à protéger leurs exploitations florales contre les chutes brusques de température.

Grasse vit surtout avec la parfumerie ; cette industrie date du XVI^e siècle où un sieur Tombarelli fut envoyé à Grasse par Catherine de Médicis pour y fonder un laboratoire. Depuis lors cette fabrication ne cessa de prospérer. Mais c'est surtout depuis le milieu du siècle dernier qu'elle prit toute son importance. Actuellement Grasse compte une trentaine de fabriques dont certaines sont très importantes.

Lorsqu'on arrive dans le pays on est frappé par l'odeur qui s'en dégage, en effet, les usines rejettent des eaux résiduaires qui contiennent encore des traces de matières odorantes et qui parfument toute la ville.

Les essences sont en grande partie extraites des fleurs, c'est le cas pour la rose, le jasmin, la violette, la jonquille, la fleur d'oranger, le genêt, etc.

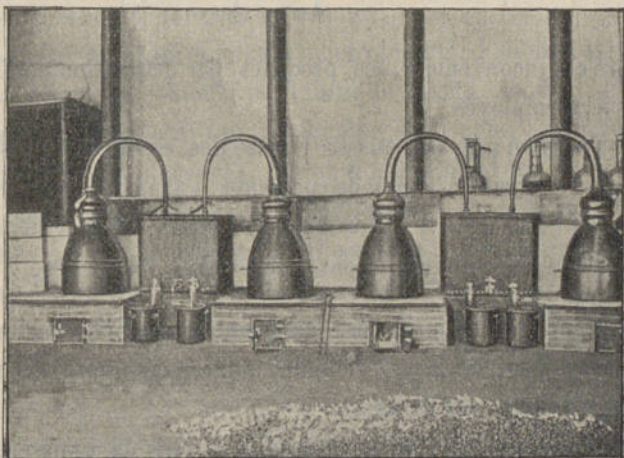
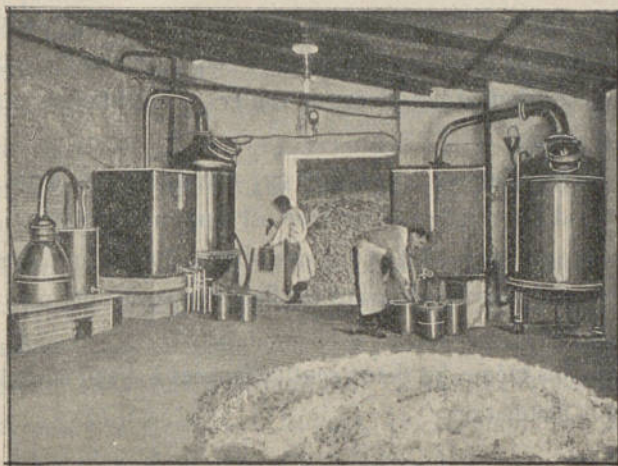
Dans d'autres cas elles sont extraites des feuilles et des fleurs : menthe, thym, romarin, etc., des feuilles et des tiges comme c'est le cas pour le géranium, ou encore des racines, comme pour l'iris ; l'iris provient de la campagne de Florence, mais nous en avons vu travailler à Grasse en vue de l'extraction de l'essence. Enfin, d'autres essences sont extraites des fruits, des graines, des écorces, des bois, ou des sucres résineux.

*
* *

Il existe différentes méthodes d'extraction des huiles essentielles, les principales sont :

La méthode par distillation ;

La méthode par enfleurage ;
L'extraction par dissolvants volatils ;
On utilise aussi dans certains cas l'expression.



Clichés Parfumerie Moderne.

Installations pour le traitement des fleurs par distillation.

La méthode par distillation, une des plus anciennes, est encore souvent appliquée, malgré les inconvénients qu'elle présente.

Elle consiste à envoyer de la vapeur d'eau sur les fleurs à traiter, la vapeur est condensée dans un réfrigérant, le liquide distillé est abandonné au repos et on sépare par décantation l'essence qui a été entraînée par la vapeur dans ces conditions.

Dans les usines la vapeur est produite dans un générateur indépendant de l'appareil à distiller, elle est envoyée dans un cylindre métallique contenant les fleurs à traiter et condensée dans un serpentín refroidi.

Dans les installations ambulantes qui travaillent les fleurs sur les lieux de production même le matériel est plus rudimentaire.

Il consiste généralement en une chaudière à double fond, contenant de l'eau, au-dessus se trouvent les fleurs séparées par une plaque perforée.

Quelquefois même les fleurs sont mélangées à l'eau et le tout est soumis à la distillation

Ces procédés par distillation ont le défaut de donner des rendements très peu élevés, les pertes peuvent, paraît-il, atteindre 50 %.

Malgré cet inconvénient, les procédés par distillation sont encore très souvent employés.

Nous avons vu préparer aussi à Grasse des essences de rose et de néroli, en ce cas la méthode présente l'avantage que les eaux séparées de l'essence ont une valeur marchande, ce sont les eaux de rose et de fleurs d'oranger qui ont d'importants débouchés.

Le procédé par enflourage est également très employé dans cette région : il est basé sur la propriété des matières grasses d'absorber les matières odorantes des fleurs.

L'extraction peut se faire soit à chaud, dans la graisse fondue, soit à froid, soit encore par la combinaison des deux méthodes comme nous l'avons vu faire à Grasse pour la tubéreuse.

Le procédé à chaud consiste à faire macérer les fleurs dans la graisse fondue, quand celle-ci a absorbé suffisamment de parfum, on passe à la presse afin de débarrasser la graisse des fleurs épuisées,

on obtient ainsi une pommade odorante dont on pourra extraire l'essence comme nous allons le voir.

Ce procédé présente le même défaut que la distillation, c'est-à-dire que des quantités notables d'essence sont détruites par la chaleur.

Aussi certains parfums plus altérables sont-ils obtenus à froid.

Le procédé que nous avons vu appliquer dans différentes usines de Grasse est le suivant : on a des châssis de bois à fond de verre, on verse sur le fond la graisse fondue et on la laisse se solidifier, puis on fait des entailles dans cette graisse pour augmenter les surfaces de contact.

Les fleurs sont disposées dans ces châssis qu'on empile les uns sur les autres et on laisse l'opération s'effectuer.

Quand les fleurs ont abandonné leur parfum, on les remplace par d'autres et on renouvelle l'opération un certain nombre de fois, qui varie du reste avec les espèces traitées, par exemple, on sait qu'il faut 4, 6 kg. d'une fleur donnée pour 1 kg. de graisse.

On obtient ici comme dans le procédé à chaud une pommade parfumée dont on peut extraire l'essence.

Ce procédé présente différents inconvénients, d'abord l'installation est encombrante et coûteuse en raison du grand nombre de cadres nécessaires pour obtenir une production suffisante, l'opération étant assez longue. De plus, on a toujours à craindre que l'odeur de la graisse employée n'altère la pureté du parfum ; on évite cet inconvénient en partant de graisses purifiées avec le plus grand soin.

Il faut aussi éviter le rancissement des graisses qui altérerait le parfum, pour cela on peut employer des corps tels que la vaseline qui ne rancissent pas.

Dans les usines que nous avons visitées on employait des mélanges de graisses de bœuf et de porc très pures et très blanches, absolument inodores ; le mélange était fait en proportions telles qu'on ait la consistance voulue.

Quel que soit le procédé employé, la pommade obtenue est traitée de manière à en extraire l'essence : pour cela on la malaxe avec de l'alcool dans un récipient muni d'un agitateur, l'opération se fait à froid.

L'alcool séparé est ensuite refroidi à une température telle que les traces de graisse qu'il contient encore précipitent, cette opération se fait dans des boîtes métalliques qui sont introduites dans l'appareil réfrigérant.

Le liquide obtenu peut être vendu tel quel comme extrait aux fleurs ou traité pour obtenir l'essence.

Dans ce dernier cas on le distille dans le vide.

L'appareil que nous avons pu voir fonctionner est un appareil distillatoire sous pression réduite, le liquide y bouillait vers 30-35°, un regard en verre et un dispositif d'éclairage permettaient de suivre l'opération.

Il existe encore d'autres procédés d'extraction des parfums ; parmi ceux-ci il faut citer l'extraction par les dissolvants volatils tels que l'éther de pétrole, le sulfure de carbone, etc. On fait macérer les fleurs dans le dissolvant, puis on sépare l'essence par distillation.

Il faut naturellement choisir le dissolvant de telle façon qu'il n'altère pas l'odeur de la fleur traitée.

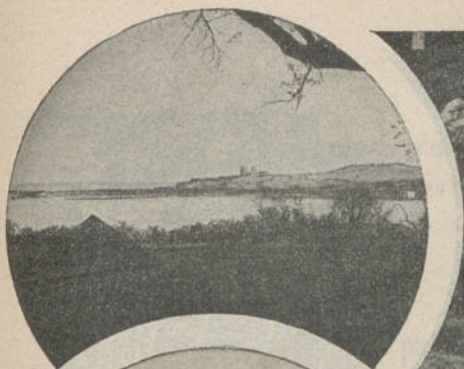
Ce procédé est employé pour la violette, le jasmin, la tubéreuse, la jonquille, etc., je ne le décrirai pas, ne l'ayant pas vu pratiquer.

Enfin, certaines essences : citron, orange, etc., sont obtenues par expression.



Cliché Parfumerie Moderne.

Intérieur d'une fabrique de parfums.



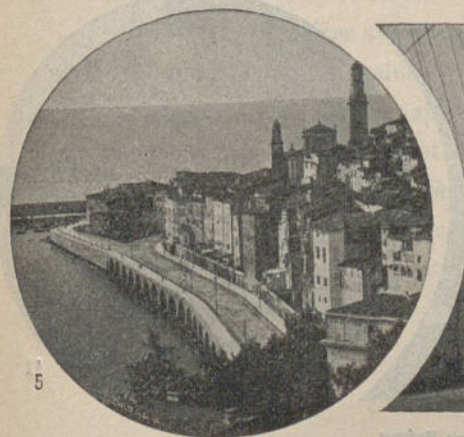
2.



3



4



5



1

Les clichés ci-contre peuvent nous donner une idée de ces régions.

D'abord (fig. 1) voici la récolte des fleurs d'oranger qui servent à préparer l'essence de néroli, un des parfums les plus importants.

Puis nous voyons (fig. 2) une vue d'Antibes et de son cap.

La figure 3 nous montre les Gorges d'Ollioules, près de Toulon, vastes serres naturelles où les fleurs sont à l'abri des intempéries. On peut y remarquer les cultures faites à flanc de coteau ; les terres sont maintenues par des petits murs en pierre, disposition qu'on retrouve un peu partout dans la région.

La figure 4 représente la vallée d'Hyères, vue prise des collines de Lorgues.



6



7

Puis voici (fig. 5) Menton au climat si doux, siège d'abondantes plantations de citronniers.

La photographie suivante (fig. 6) prise dans le port de Cannes nous montre le déchargement d'un bateau de bois de rose destiné également aux usines de la région.

Voici encore quelques sites de cette belle région du Midi de la France: deux vues de Grasse (fig. 8 et 11), le port de Cannes (fig. 9) et celui de Nice (fig. 10).

Enfin pour terminer cette série deux vues nous montrent la récolte de fleurs qui serviront de matières premières pour la fabrication des essences: d'abord la cueillette du jasmin (fig. 7), puis la récolte des violettes (fig. 12), comme on le voit ces plantes qui



8



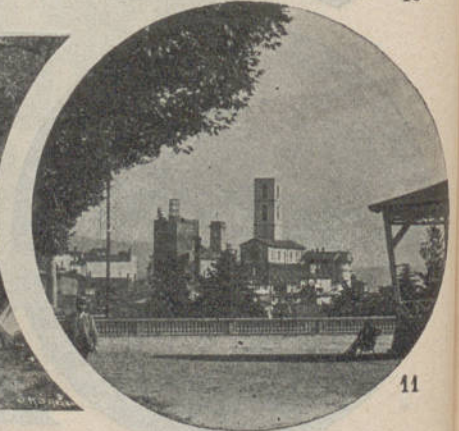
9



10



12



11

craignent les rayons ardents du soleil fleurissent à l'ombre tutélaire des arbres, le plus souvent des oliviers.

*
* *

Nous allons maintenant passer rapidement en revue les principales essences préparées dans le Midi de la France.

Oranger. — La culture de l'oranger destiné à la fabrication de l'essence, oranger à fruits amers, est localisée dans le Midi de la France, sur tout le littoral de la Méditerranée, notamment dans la région de Cannes, Golfe-Juan, Vallauris, Nice et aussi sur les coteaux environnant Grasse.

Cette culture est une des plus importantes de la région, la récolte annuelle est évaluée à 2.500.000 kgs de fleurs.

Le prix moyen de ces fleurs est actuellement de 0 fr. 75 le kg.

Une coopérative de producteurs s'est formée depuis quelques années dans le but de maintenir les prix de vente de ces fleurs qui étaient tombés très bas à un certain moment ; ils étaient descendus en dessous de 0 fr. 50 le kg., au début les prix s'élevèrent brusquement d'une façon exagérée, ils ont baissé depuis pour se maintenir au cours de 0 fr. 75 à 0 fr. 85.

Les fleurs d'oranger se recueillent de fin avril au milieu de juin. Le rendement en essence varie, paraît-il avec l'époque de la récolte : les fleurs cueillies à la fin de mai donneraient les meilleurs rendements.

Ces fleurs sont triées avec soin, car la valeur de l'essence dépend en grande partie des soins apportés à sa préparation : l'état de maturité des fleurs, le soin apporté à séparer les fleurs altérées, la manière dont la distillation est conduite, sont autant de facteurs dont dépendra la qualité de l'essence obtenue.

L'extraction se fait à la vapeur d'eau, on recueille d'une part l'eau de fleurs d'oranger, d'autre part l'essence dite essence de néroli.

Ce produit doit son nom à Flavio Orsini, duchesse de Néroli qui

vivait au XVII^e siècle et qui avait une prédilection particulière, pour ce parfum.

L'essence de néroli est surtout utilisée dans la fabrication des eaux de Cologne fines.

Il faut rapprocher de cette industrie celle des écorces d'oranges qui occupe une place importante dans le Midi de la France, en particulier à Vallauris, Le Cannet, etc.

Ces écorces sont vendues en droguerie, herboristerie et distillerie.

Jasmin. — La culture du jasmin est surtout répandue dans la région de Grasse où se trouvent de très nombreux champs de cet arbuste. On le cultive aussi à Vallauris.

Cet arbuste originaire de l'Inde a été importé en Italie vers le XVI^e siècle, mais c'est dans le courant du siècle dernier que la culture s'en est développée dans le Midi, depuis elle n'a cessé d'augmenter.

La production qui était en 1900 de 200.000 kgs de fleurs par an est montée progressivement à 400.000 en 1905, puis à 600.000 en 1910 et on estime qu'elle atteindra 1.000.000 de kgs.

Certaines usines arrivent à traiter journellement une vingtaine de mille kilogs de ces fleurs.

La culture du jasmin est assez délicate ; les insectes causent souvent des ravages sérieux et d'autre part sa sensibilité au froid oblige les cultivateurs à protéger avec soin leurs plantations.

Aussi les prix sont-ils assez variables, ils ont atteint en 1911 le prix de 5 fr. 25 le kg pour revenir du reste ensuite au prix moyen de 2 fr. 75.

Une coopérative a essayé d'établir des prix plus rémunérateurs, mais elle a eu à lutter contre la concurrence étrangère qui rend difficile le relèvement des prix.

Le jasmin fleurit dans les nuits d'août et de septembre et on en fait la récolte dès l'aurore.

L'extraction se fait soit par enfleurage à froid, soit par la graisse chaude, soit encore par les dissolvants volatils comme l'éther de pétrole.

Rose. — La culture de la rose est une des plus importantes de la région : on estime en effet sa production annuelle à 2 à 3.000.000 de kilogs.

On rencontre des champs de roses un peu partout dans la campagne de Grasse, Cannes, Vence, etc.



Cliché L. Lemaire.

Grasse.

Cette culture n'est d'ailleurs pas spéciale au Midi de la France : on est arrivé à la pratiquer avec succès à la roseraie d'Hay, près de Villejuif, de même qu'en Saxe à Miltiz. Enfin la Bulgarie fournit d'importantes quantités d'essences de roses dont une partie importante est importée en France, malgré la qualité et l'abondance de notre production.

La récolte des roses se fait avant le lever du soleil en mai-juin.

La majeure partie des fleurs est traitée par distillation on obtient ainsi d'une part l'essence de rose, d'autre part l'eau séparée par décantation qui est vendue sous forme d'eau de rose, en pharmacie notamment.

Les rendements sont fort faibles, ce qui explique les prix élevés qu'atteignent les essences de bonne qualité.

Violette. — La culture de la violette est également fort importante dans la région de Grasse et aussi dans les localités voisines : Vence, Tourette, etc.

On la cultive aussi à Hyères qui envoie à Grasse ce qu'elle ne livre pas comme fleurs de bouquets.

La violette craignant le soleil pousse dans les endroits abrités, souvent à l'ombre des oliviers.

On estime que la récolte annuelle de la région peut être évaluée de 2 à 300.000 kgs de fleurs ; certaines usines sont montées pour en traiter 18.000 à 20.000 kgs par jour.

Le prix de vente de ces fleurs varie avec l'espèce, la violette de Parme atteignant 5 fr. le kg environ, tandis que la violette Victoria reste autour de 2 fr. 50. La récolte se fait de janvier à avril.

L'extraction se fait soit par enflourage, soit par extraction avec les dissolvants volatils.

Les prix de vente de l'essence de violette varient avec l'espèce et peuvent être très élevés, notamment pour l'essence de violette de Parme qui est un des parfums les plus coûteux existant actuellement.

En dehors de ces essences qui forment la plus grosse production il faut en citer quelques autres qui sans avoir leur importance présentent pourtant un certain intérêt.

L'*Œillet*, bien qu'étant obtenu dans des conditions particulièrement favorables avec les produits synthétiques fait l'objet d'une culture importante : les quantités traitées annuellement peuvent être évaluées à 120.000 kgs.

L'œillet est cueilli en juin, quelques heures après le lever du soleil.

Le *Reséda* est d'une importance secondaire, sa consommation est peu répandue.

La *Tubéreuse* fait l'objet d'une culture importante, cueillie en août et septembre elle se traite comme le jasmin par enfleurage ou par les dissolvants volatils.

La *Cassie* est une fleur jaune produite par une sorte d'acacia : le cassier, on en traite une quarantaine de mille kgs par an.

Enfin, on traite encore à Grasse différentes fleurs comme la *jonquille*, le *narcisse*, etc.

En dehors de ces fleurs cultivées, les usines traitent encore certaines fleurs qui poussent à l'état sauvage dans les montagnes environnantes. Parmi celles-ci une des plus importantes est la lavande.

La *Lavande* pousse dans les régions montagneuses, dans les Alpes, dans les Cévennes, sur les collines du Midi de la France, etc.

L'époque de la récolte varie avec l'altitude, aussi commence-t-on à traiter les fleurs poussant dans les régions basses pour remonter ensuite vers les hauteurs.

La lavande est traitée par distillation à la vapeur d'eau, et une partie importante de l'essence est extraite sur place dans des appareils ambulants souvent très rudimentaires.

Nous avons pu voir fonctionner de ces installations, l'appareil est installé à proximité d'un torrent qui fournit l'eau nécessaire à alimenter le réfrigérant.

La chaudière est chauffée au bois fourni par la forêt voisine et toujours abondant dans ces régions.

Souvent les fleurs sont mélangées avec l'eau et on chauffe le tout dans la chaudière mais dans les appareils plus perfectionnés celle-ci est divisée en deux parties par une plaque perforée.

Les fleurs sont disposées sur la plaque et l'eau bout à la partie inférieure.

Il existe des installations plus importantes réunissant les fleurs des lavanderaies voisines où la vapeur est produite par un générateur indépendant.



Cliché Parfumerie Moderne.

Installation ambulante pour la distillation des plantes.

Une autre partie des fleurs est vendue dans les foires comme celles de Sault, Digne, Apt, etc., où se fournissent les usines qui traitent la lavande.

On estime à 50.000 kgs par an l'essence produite dans les Alpes, le Languedoc et la Provence.



La montagne fournit encore le *genêt* qui croît à l'état sauvage dans les hauteurs du Midi.

La floraison a lieu vers le mois de mai et à cette époque les coteaux se couvrent d'une parure jaune d'or d'un merveilleux effet.

Le *romarin* pousse également dans la région. Il se traite par distillation dans des conditions analogues à la lavande. La production est d'environ 25.000 kgs d'essence par an.

Enfin, l'*aspic*, le *thym*, la *fenouil* sont des matières premières qui servent à préparer d'importantes quantités d'essences.

Comme toute industrie, celle qui nous occupe présente des difficultés et des aléas, les invasions d'insectes parasites, les froids brusques sont autant de facteurs contre lesquels les producteurs ont à lutter.



Cliché L. Lemaire.

Femmes transportant des fleurs à la fabrique
de parfums (Grasse).

De plus il est une difficulté qui touche à la fois et le cultivateur et le fabricant d'essence, c'est la rareté de la main-d'œuvre. Les ouvriers, de plus en plus attirés vers les villes, désertent les campagnes,

il s'ensuit une augmentation constante des salaires. La main-d'œuvre italienne, qui est là-bas ce que la main-d'œuvre belge est chez nous, se raréfie elle-même de plus en plus et les exigences des ouvriers augmentent de jour en jour.

Quant aux débouchés pour les produits fabriqués ils sont nombreux, la parfumerie française conservant une réputation justifiée.

Ces essences sont vendues en parfumerie, en pharmacie et aussi aux fabricants de liqueurs et bonbons. De plus, une partie importante de ces produits servent de base à la fabrication des parfums artificiels et sont vendues aux fabriques de produits synthétiques.

Comme on peut le voir par ce rapide exposé, l'industrie des parfums constitue une source de revenus importants pour ces régions du Midi de la France et ces sortes de fabrications si différentes de celles que nous pouvons voir sous le ciel brumeux du Nord ont bien leur intérêt. Aussi je ne saurais trop conseiller à ceux de nos collègues qui se rendront dans le Midi de consacrer une journée pour visiter les industries de Grasse.

BIBLIOGRAPHIE

La Parfumerie moderne, Lyon, revue mensuelle de parfumerie, savonnerie, etc.

Bull. Scientifique et industriel de la Maison Roure-Bertrand, Grasse.

Publications de la Maison Gattefossé (matières premières pour parfumerie, Lyon).

Bull. semestriel de la Maison Schimmel, à Miltitz (près Leipzig).

Les Huiles essentielles, Gildemester et Hoffmann.

La France, géographie illustrée, P. Jousset.

Publications de la Compagnie du P. - L. - M., des syndicats d'initiative de la Côte d'Azur, etc.

LA TÉLÉGRAPHIE SANS FIL ET LE FISC

Par M. H. LESCOEUR.

Tout le monde connaît la découverte par HERTZ des radiations qui portent son nom et le prodigieux développement qu'elle a pris sous le nom de télégraphie sans fil, T. S. F. ; mais ce que la plupart ignorent, c'est le nombre considérable de personnes qui, avec des succès divers, pratiquent cette branche de la physique appliquée.

On peut s'en rendre compte en jetant un coup d'œil sur les étalages des opticiens ou des spécialistes, qui contiennent un choix varié d'appareils détecteurs d'ondes et autres accessoires, ou en voyant l'extension prise dans certains grands magasins de Paris, notamment le bazar de l'Hôtel-de-Ville, par le rayon de la télégraphie sans fil.

Élèves de nos lycées, étudiants de nos Facultés et écoles spéciales, curés de campagne se servant de leur clocher comme antenne, rentiers, ouvriers de précision, constituent pour ces articles une clientèle. Toutes nos sympathies doivent aller à ces intéressants travailleurs, qui sont une élite et une pépinière d'ingénieurs et de savants.

L'Etat ne peut que les encourager, loin de vouloir les brimer ou les molester.

La notion antique et fondamentale de la propriété foncière a fort à faire pour se défendre contre l'activité de l'industrie moderne et les nouvelles découvertes. Le possesseur nominal du fonds, du tréfonds et

de l'atmosphère sus-jacente revendique en vain la propriété effective du cône dont le sommet est au centre de la Terre et dont la surface latérale passe par la limite cadastrale de ses champs. A quelques centaines de mètres au-dessous de son jardin, le mineur récolte de la houille et au-dessus l'aéronaute suit les routes de l'air, sans beaucoup se soucier des titres de propriété. La nationalisation du sous-sol et celle de l'air sont proches, en attendant la socialisation de la propriété foncière elle-même, qui nous promet la félicité intégrale et universelle.

Les ondes Hertiennes passent partout ; ni bornes, ni barrières, ni murs ne les arrêtent. Elles se moquent parfaitement du cadastre. Il reste pourtant au propriétaire la consolation de pouvoir saisir ces rayons au moment où ils passent sans autorisation sur son fonds. La question est de savoir si cette faculté doit lui être maintenue.

La situation légale de la télégraphie sans fil est essentiellement différente quand on envisage les postes émetteurs et les postes récepteurs de T. S. F.

Postes émetteurs. — Un poste qui émet à tort et à travers des ondes Hertiennes ne cause pas à la propriété privée de dommage bien appréciable. Ses effets matériels sont minuscules. Pourtant on peut lui reprocher de décharger les condensateurs électriques, d'actionner les appareils récepteurs de télégraphie sans fil et les pattes de grenouilles galvanoscopiques et de porter à la migraine les gens naturellement nerveux. Ils constituent un danger d'espionnage surtout en temps de guerre.

Leur inconvénient principal est de porter la perturbation dans un service public, celui de la télégraphie sans fil.

On pourrait assez justement assimiler ces établissements à une industrie insalubre ou incommode pour les voisins.

L'autorisation préalable, après enquête *de commodo et incommodo*, la surveillance administrative en temps de paix, la militarisation en temps de guerre sont des mesures nécessaires, sur l'opportunité desquelles personne ne discutera.

Il ne paraît guère jusqu'ici que des installations privées de cette espèce se soient faites ou soient en instance de création. Seul l'État possède des postes émetteurs de télégraphie sans fil. C'est un monopole de fait que personne ne conteste pour le moment. Mais il serait sage de réserver l'avenir, si quelque établissement de ce genre dû à l'initiative privée, se fondait dans un intérêt scientifique ou agricole.

Postes récepteurs de T. S. F. — Un propriétaire surprend dans son jardin un lapin, qui a franchi sa clôture et dévore ses choux, Il le fusille. Du moins jusqu'à présent il peut le faire sans que l'Administration lui ait encore imposé la déclaration préalable de l'arme et le permis de chasse. Telle paraît être légalement la situation de l'amateur qui dans sa chambre recueille les signaux Hertiens.

Ces signaux, qu'ils proviennent de la tour Eiffel ou d'autres postes, circulent librement à travers l'espace. Ils ne sont pas arrêtés par les frontières. Ils vont et viennent de France ou de Terre-Neuve au Maroc ou en Allemagne, sans distinction de nationalité. Le monde entier peut en profiter. Seuls les français en seraient exclus !

Les antennes sont actuellement le signe visible de ces stations ; mais il faut savoir que beaucoup de postes se passent de cet appareil ou pourraient s'en passer.

Dans une assez large zone de Paris et de sa banlieue, il suffit pour recevoir les dépêches de la tour Eiffel de mettre l'appareil récepteur en contact avec une masse métallique, par exemple le fourneau de la cuisine.

Un industriel a construit un appareil récepteur ayant la forme d'une canne qu'il suffit de mettre en relation avec une masse métallique, un réverbère, un tuyau, pour saisir lesdites dépêches.

Le premier et sans doute le seul effet d'une coercition administrative serait la disparition du territoire français de toutes les antennes privées. Celles-ci pourraient d'ailleurs librement se relever par delà des frontières et continuer à percevoir sans difficulté les

télégrammes de la tour Eiffel ; car il ne faut pas oublier que l'Angleterre, la Belgique et l'Allemagne sont moins éloignées de Paris que certaines parties de la France, Lyon par exemple.

Ce serait d'ailleurs se tromper que de croire que tous les postes récepteurs privés cesseraient d'exister, à la première injonction de l'Autorité administrative. Beaucoup continueraient à fonctionner clandestinement et bien malin serait celui qui pourrait les découvrir.

Un poste d'émission radio-télégraphique est d'une installation assez longue et compliquée et ne peut guère se dissimuler. Au contraire un poste de réception se cache facilement en temps de paix et s'improvise en temps de guerre. La connaissance du premier importe à la défense nationale ; celle du second est sans intérêt.

La réglementation dont on menace les postes récepteurs privés est donc non seulement une atteinte à la liberté individuelle, une violation du domicile particulier, c'est de plus une absurdité, qui n'a pas même l'excuse de la défense nationale ou de l'intérêt fiscal.

On aurait tort du reste de chercher une idée profonde ou un principe juridique à la base de ce projet. Son origine est toute vulgaire.

L'Administration, qui sait qu'elle n'a pas à se gêner avec nous, n'a pas attendu la loi qui est en instance pour instrumenter chez les particuliers. Chez trois personnes de ma connaissance, possesseurs de postes récepteurs, elle s'est présentée, sous la forme d'inspecteurs des P. T. T., qui ont enjoint de procéder à la suppression de l'antenne dénoncée. Nous sommes donc fondés à croire que le nombre des personnes qui ont ainsi été menacées des foudres de l'Administration est assez considérable.

Parmi les personnes de ma connaissance ainsi molestées, deux s'exécutèrent purement et simplement, supprimant toute instrumentation. La troisième voulut d'abord se renseigner auprès des compétences juridiques sur les droits de l'Administration. Les juristes consultés constatèrent non sans surprise qu'aucune loi n'interdisait la réception des ondes Hertziennes. Fort de cette consultation, l'intéressé rétablit donc son antenne et à une visite de deux nouveaux

agents administratifs, il envoya poliment promener l'Administration et ses prétentions.

Celle-ci ne se tint pas pour battue. Elle obtint, signé Chaumet, du 22 juin 1911, un arrêté conforme à ses prétentions. Cet arrêté est intéressant à lire, pour connaître le point de vue administratif.

D'abord d'un bout à l'autre il équivoque, confondant sous le terme d'installation radio-télégraphique, les postes émetteurs, dont la réglementation est nécessaire et les postes récepteurs dont le contrôle est inutile ou impraticable. Or, on voit dans le courant de l'arrêté qu'il ne s'agit que de poste récepteur.

L'article 1 soumet toute installation radio-télégraphique à l'approbation préalable des P. T. T.

L'article 2 porte que les postes de réception des signaux horaires ne pourront être utilisés que pour la réception des signaux horaires transmis par le poste de la tour Eiffel. Toute transmission de signaux sera formellement interdite.

..... Mais alors, si la seule réception des signaux horaires de la tour Eiffel est permise à l'exclusion des autres dépêches, même la dépêche météorologique et politique en clair, si toute transmission de signaux est interdite il n'y a plus de postes émetteurs et les postes récepteurs privés ont leur rôle singulièrement limité !

L'article 4 porte que l'Administration des postes et télégraphes se réserve d'exercer sur les postes autorisés un contrôle permanent ou temporaire, à son gré, et de la façon qui lui semblera le plus convenable. Les frais de toute nature auxquels ce contrôle donnera lieu seront remboursés par le pétitionnaire.

Ainsi si l'inspecteur des P. T. T. sent le besoin, par un beau jour de printemps, de venir visiter à la campagne mon installation radio-télégraphique, c'est moi qui paierai l'auto et le repas à l'hôtel.

Le même article 4 porte aussi que « les agents des P. T. T. auront » le droit de pénétrer à toute heure dans les locaux où sont installés « les appareils... » Cette intrusion est plutôt indiscreète, s'il s'agit, comme c'est le cas le plus fréquent, de la chambre à coucher du « pétitionnaire ».

Malheureusement pour l'Administration des P. T. T. les mêmes juristes, qui s'étaient à l'origine interposés entre Elle et les amateurs de T. S. F. découvrirent qu'un arrêté même ministériel était insuffisant pour autoriser les atteintes que comporte le présent arrêté vis-à-vis de la liberté et du domicile des citoyens. Une loi était nécessaire. De là le projet de loi en préparation.

Tel est l'historique de la question, qui montre l'origine toute humaine et prosaïque de la mesure législative réclamée. En France l'Administration ne peut, ne doit pas avoir tort.

En résumé, le service des P. T. T. étant un monopole, il est naturel de lui adjoindre la télégraphie sans fil, ou plutôt l'exploitation commerciale de la télégraphie sans fil. Il est utile au point de vue de la défense nationale de contrôler strictement les postes émetteurs de radio-télégrammes privés, si tant est qu'il en existe. Mais une fois la recette sauvegardée et la sécurité nationale assurée, il serait souverainement dangereux de donner aux P. T. T. l'accroissement de monopole qu'ils réclament, qui ne tend à rien moins qu'à faire sa chose de tout un chapitre de la physique.

Il s'agit d'une partie de la Science dont nous voyons seulement l'aurore. Il n'est pas douteux que l'avenir, un avenir prochain, nous fera assister à des changements qu'il nous est impossible d'imaginer. La question est de savoir si ces progrès se feront chez nous ou à l'étranger.

Pour vivre et se développer la Science a besoin de la Liberté. Progrès et Monopole s'accordent mal. Avec les monopoles l'Administration est omnipotente. Elle se croit omnisciente. Elle ferme les oreilles à toute innovation.

Bien plus elle étouffe impitoyablement tout progrès qui n'émane pas d'elle.

On ne peut déjà avoir oublié les sévères leçons d'hier. Les poudres et salpêtres sont chez nous un monopole. Leur administration puise sans compter dans les caisses de l'Etat. Les conseils techniques, les Berthelot, les Vieille, les Turpin, etc., sont éminents. Malgré cela elle n'arrive pas à livrer à notre marine une poudre convenable.

Demain si nous avons la guerre, nous devrions sans doute acheter une partie de nos poudres à l'étranger. C'est que dans les autres pays cette fabrication jouit de la liberté industrielle et de la concurrence commerciale ; elle améliore sans cesse son outillage et perfectionne ses produits.

Chez nous, au contraire, l'Administration figée dans son monopole est en proie à l'anarchie de la direction, aux tracasseries des bureaux et au sabotage des ouvriers. Tout cela aboutit à un gachis sans nom, à l'impuissance et à la malfaçon.

La fiscalité paraît avoir été introduite dans la question simplement pour égayer l'opinion publique : car on peut être dès à présent assuré que cette opération ne peut rapporter un sou au trésor.

Des postes d'émission sont dispendieux. En supposant que quelque initiative privée veuille en doter la Science ou l'Agriculture, il est à craindre que toute taxe un peu sérieuse décourage les bonnes volontés.

Quant aux postes de réception, si minime que soit la taxe qu'on leur demandera « *par abonnement* » ils se déroberont.

L'opération se réduira donc à zéro. Je me trompe. Il y aura à payer les traitements et les frais de déplacement des inspecteurs que naturellement la nouvelle organisation nécessitera.

L'intervention du Fisc, dont on connaît la main brutale, rend plus grave le danger de l'émigration à l'étranger d'une Science et de l'Industrie qui s'y rattache.

Lorsqu'il sera bien reconnu, par la disparition des antennes, que la matière imposable a complètement disparu, le Fisc se retournant vers les fabricants d'appareils pour la T. S. F. percevra sur eux la taxe, par l'apposition d'une estampille sur les objets réfractaires. Alors ceux-ci cesseront de se fabriquer en France et ce sera un nouveau gain pour l'étranger.

Ce ne sera pas la première fois que les exigences déraisonnables du Fisc ruineront une industrie française au profit de la concurrence étrangère. Il est malheureusement à craindre que ce ne soit pas la dernière.

Le fait est que nous ne pouvons pas nous dispenser de nous adresser à l'étranger, et que dans les autres pays cette fabrication jouit de la même liberté et de la concurrence commerciale; elle souffrirait sans cesse son dommage et perdrait ses produits.

Chez nous, au contraire, l'Administration fixe dans son monopole, et en matière de monopoles, aux traverses des lois, et ne subsiste que par elles. Elle est donc soumise à un régime sans cesse à l'appui de la loi.

Les faits sont donc tels qu'il est évident que la question ne peut être soulevée que par la loi, et que la loi est la seule qui puisse donner à l'Administration le droit de faire ce qu'elle veut.

Les faits sont donc tels qu'il est évident que la question ne peut être soulevée que par la loi, et que la loi est la seule qui puisse donner à l'Administration le droit de faire ce qu'elle veut.

Le fait est que nous ne pouvons pas nous dispenser de nous adresser à l'étranger, et que dans les autres pays cette fabrication jouit de la même liberté et de la concurrence commerciale; elle souffrirait sans cesse son dommage et perdrait ses produits.

Chez nous, au contraire, l'Administration fixe dans son monopole, et en matière de monopoles, aux traverses des lois, et ne subsiste que par elles. Elle est donc soumise à un régime sans cesse à l'appui de la loi.

Les faits sont donc tels qu'il est évident que la question ne peut être soulevée que par la loi, et que la loi est la seule qui puisse donner à l'Administration le droit de faire ce qu'elle veut.

Le fait est que nous ne pouvons pas nous dispenser de nous adresser à l'étranger, et que dans les autres pays cette fabrication jouit de la même liberté et de la concurrence commerciale; elle souffrirait sans cesse son dommage et perdrait ses produits.

Chez nous, au contraire, l'Administration fixe dans son monopole, et en matière de monopoles, aux traverses des lois, et ne subsiste que par elles. Elle est donc soumise à un régime sans cesse à l'appui de la loi.

Les faits sont donc tels qu'il est évident que la question ne peut être soulevée que par la loi, et que la loi est la seule qui puisse donner à l'Administration le droit de faire ce qu'elle veut.

SUR LES RIVURES

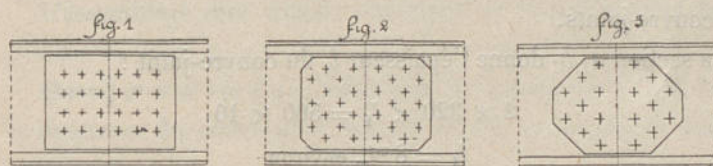
DES

COUVRE-JOINTS D'ÂME

DANS LES POUTRES, OU D'ÉCLISSES

Par M. L. DESCAMPS.

Les couvre-joints d'âme, ou les éclisses, sont le plus souvent disposés comme fig. 1 et fig. 2. Dans la figure 2, où les rivets sont placés en quinconce, les angles des couvre-joints sont abattus ; car en ces points trop éloignés des rivets, la tôle ne serait pas



appliquée contre l'âme et par suite de l'humidité il se formerait de la rouille qui détruirait l'assemblage.

On rencontre aussi le dessin fig. 3 où le couvre-joint se rapproche d'un losange. Cette note a pour objet de montrer la raison de cette forme.

La longueur du couvre-joint résulte du nombre de rivets nécessaires. Si Ω est la section de l'âme et R le taux de travail, ω la section d'un rivet supportant r kgs par millimètre carré ; le nombre de sections de rivets est

$$N = \frac{\Omega R}{\omega r}$$

Exemple : Ame 500×10 Rivets de 18

$$R = 8 \text{ kgs} \quad r = 5 \text{ kgs}$$

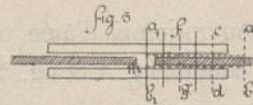
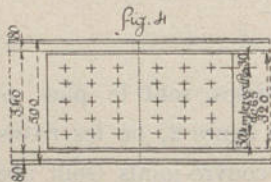
$$N = \frac{5.000 \times 8}{250 \times 5} = 32 \text{ sections}$$

les rivets étant à double section il faudra 16 rivets, de chaque côté du joint ; la fig. 4 donne la disposition avec les cotes.

Ce mode de calcul admet que l'effort se partage également entre tous les rivets, mais aucune disposition n'est prise pour assurer une telle répartition.

La vérification des différentes ruptures possibles montre au contraire que le joint n'est pas d'égale résistance.

Le calcul numérique qui précède s'applique à une rupture $a m b$,



tracée sur la fig. 5 qui représente la section horizontale de l'âme et des couvre-joints.

La section $a_1 b_1$ donne l'épaisseur l_1 du couvre-joint :

$$2 \times 320 \times l_1 = 500 \times 10$$

$$l_1 = 8 \text{ m/m environ}$$

Considérons la section $c m d$, elle exige la rupture de dix rivets, et des deux couvre-joints qui à eux seuls sont déjà suffisants ; la résistance ainsi offerte est donc trop forte.

De même, dans l'hypothèse d'une rupture suivant $f m g$ la résistance est encore trop forte.

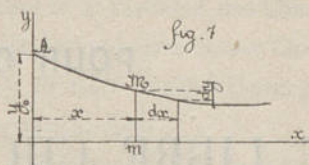
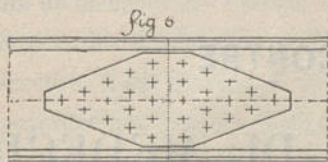
Cette considération montre immédiatement que la section du couvre-joint doit décroître de m vers a ; ce résultat est obtenu par une diminution de hauteur.

Pour l'application il ne convient pas de rechercher une rigueur que le mode de calcul ne comporte pas dans son principe même. Aussi pour des raisons de construction évidentes on s'arrête à la forme losange signalée fig. 3 et fig. 6.

Cependant, dans le but de préciser, on peut calculer suivant quelle loi doit varier la hauteur du joint.

Rappelons que la résistance des rivures, quoique mesurée par la

section des rivets, résulte de l'adhérence des tôles serrées ; et si la



rivure est uniformément répartie, on peut dire que la résistance est proportionnelle à la surface du couvre-joint.

Soient fig. 7 ox l'axe de la poutre, le couvre-joint étant disposé symétriquement par rapport à cet axe, oy le joint ; AM la courbe limitant le couvre-joint et dont l'équation inconnue est $y = f(x)$.

Pour une valeur quelconque $x = om$ la résistance de la rivure depuis le joint jusqu'en om est mesurée par la surface $oAMn$; celle du couvre-joint est proportionnelle à $y = Mn$.

L'assemblage sera d'égale résistance si la somme des deux est constante.

Quand x croît de dx , l'adhérence du couvre-joint croît de $y dx$, la résistance du couvre-joint décroît de dy et comme la somme ne varie pas

$$k_1 y dx - k_2 dy = 0$$

$$\frac{dy}{y} = \frac{k_1}{k_2} dx = m dx \quad \left[m = \frac{k_1}{k_2} \right]$$

L'exponentielle $y = y_0 e^{mx}$ est l'équation cherchée. La valeur y_0 correspondant à $x = 0$ est imposée par les dimensions de la poutre.

Comme nous l'avons dit ci-dessus il n'est pas utile de chercher à traduire numériquement ce résultat.

On peut remarquer que cette équation se rencontre dans les cours à l'occasion du calcul d'une pièce tendue d'égale résistance, en tenant compte de son poids.

POUR OU CONTRE

LE LIBRE CHOIX DU MÉDECIN

Par M. Fr. GUERMONPREZ.

On peut se demander où en est la question puisque, pendant l'année 1913, deux Congrès importants en ont délibéré, l'un pour le salariat, l'autre pour le patronat. Les arguments ne sont pas nouveaux, ni d'un côté, ni de l'autre ; mais il convient de répondre à ceux qui souhaitent la solution d'un problème demeuré en suspens, parce qu'il est mal posé.

C'est le dimanche 5 octobre 1913, que le Conseil national de la Fédération nationale des mineurs de houille a réuni, à Douai, en un Congrès, les délégués ouvriers (c'est-à-dire les véritables administrateurs), des Caisses de secours des Compagnies houillères du Nord et du Pas-de-Calais. Pendant l'après-midi, on a consacré deux longues heures à discuter « l'abolition du cumul pour les médecins des Caisses de secours attachés en même temps aux Compagnies pour les accidents ».

On a commencé par traiter en *utopie* la question posée de la sorte. La Caisse de secours d'Ostricourt s'est trouvée dans l'impossibilité d'obtenir un médecin, dit indépendant, c'est-à-dire qui ne fût pas en même temps attaché à la Compagnie pour le service des accidents. Ainsi témoigne M. Viateur, le délégué des mineurs d'Ostricourt. Après lui, M. Degréaux, délégué de Liévin, parle dans le même sens. Un poste de médecin de la Caisse de secours, devenu vacant, a été offert en vain à des docteurs disponibles : il n'a pas trouvé preneur.

Et ce délégué se base sur des faits particuliers pour soutenir que le cumul de médecin des Caisses de secours et de médecin des Compagnies pour les accidents est préjudiciable aux ouvriers et aux Caisses de secours. Il est nécessaire, conclut-il, de faire quelque chose pour sauvegarder nos finances et les intérêts des ouvriers.

Ce langage est relaté par chacun des comptes rendus de la presse de la région ; les administrateurs reprochent le cumul à leurs médecins, parce que ce système fonctionne au grand détriment des Caisses de secours. Le *Réveil du Nord* est plus précis que ses confrères. « Les médecins, disent les délégués ouvriers, devraient être complètement au service des Caisses de secours (*sic*), parce que, s'ils acceptent de soigner les blessés pour le compte de la Compagnie, ils sont inclinés à tenir plutôt du côté des Compagnies que du côté des ouvriers, au grand détriment des Caisses de secours ».

Le prestige des mots se voit de mieux en mieux, à mesure que se développe la discussion. On oublie que la fonction médicale est technique par nature, par conséquent indépendante de toutes les rivalités. Le mot cumul est rendu odieux, par son aspect de privilège ; tandis que l'expression *libre choix* paraît égalitaire et procure à l'ouvrier la supériorité de celui qui est maître de son choix. La puissance des mots est toujours à redouter dans les Congrès ; elle devient dangereuse quand il s'agit de la lutte des classes, surtout si les votants se prononcent sur une affaire technique, qui échappe à leur compétence.

Quand on est fatigué, le Congrès entend encore un personnage important, M. Maes, délégué des Mines de Nœux ; il est le secrétaire général des mineurs du Pas-de-Calais. Il accumule les faits, afin d'établir, lui aussi, que le cumul des médecins est néfaste pour les Caisses de secours. Il s'élève contre les procédés employés par les Compagnies pour se rendre maîtresses des Caisses de secours et s'attacher les médecins de ces Caisses ; et il déclare qu'il est nécessaire de libérer les médecins du joug des Compagnies. Le *Réveil du Nord* rapporte ces propos : ce qu'il faudrait, c'est rendre la liberté aux médecins ! C'est briser les chaînes qui les attachent au poteau des

Compagnies ! Est-il possible que nous continuions à supporter ce qui se passe aujourd'hui ? Le plus curieux, c'est la réponse que l'orateur se donne à lui-même et qui entrave la liberté par une tyrannie syndicataire et par un tarif obligatoire, sans compter les surprises imposées tardivement. Pour cela, dit-il, il faut que les médecins s'organisent en syndicat et décident de ne plus traiter les blessés du travail, si ce n'est au tarif Dubief. Ainsi, le cumul, néfaste aux intérêts des ouvriers, sera moralement aboli par la libération des médecins et le libre choix sera assuré.

Dans ces déclamations libertaires de M. Maes on ne discerne pas facilement l'artifice, qui mène le corps médical pour le réduire au servilisme par les Caisses de secours, à la merci des syndicats d'ouvriers mineurs. La manœuvre n'est plus dissimulée, quand on écoute les délégués des mines de l'Escarpelle : le succès les a grisés ; et ils parlent sans réticences.

M. Wannepin, des mines de l'Escarpelle, déclare qu'il est facile aux Caisses de secours d'amener les médecins à eux. Il expose ce qui a été fait aux mines de l'Escarpelle. — Il faut choisir, avons-nous dit aux médecins. Nous ou les Compagnies ! Si vous venez avec nous, nous vous aiderons ; si vous êtes avec les Compagnies, nous vous ferons la guerre ! Et nous avons eu les médecins ! — L'aveu est cynique. C'est l'embrigadement des médecins par la contrainte. Le but, c'est la lutte des classes ; mais on ne le dit pas. La mise en demeure signifiée au corps médical par une Caisse de secours est décorée du joli mot d'entente des ouvriers avec les médecins ; et, pour mieux accaparer le service médical, les délégués ouvriers ne manquent pas de faire miroiter le libre choix.

Cependant, la ruse des paroles captieuses ne trouve pas toujours un accueil propice. M. Degréaux, qui connaît son milieu des mines de Liévin, dit que, pour la Caisse de secours dont il a l'administration, il faut vingt-deux médecins ; et que, par le procédé de l'*ultimatum*, il n'était pas certain de les obtenir. Il y a, dit-il, des responsabilités à envisager ! Un journaliste l'a entendu ; mais les autres n'ont pas tenu compte de ce langage d'une sage et froide raison.

C'est à ce moment qu'intervient un orateur, qui a l'oreille du Congrès ; car il en a été élu secrétaire le matin même. M. Quintin expose admirablement la situation, écrit le *Réveil du Nord*. Il répète qu'aux mines de l'Escarpelle, où les ouvriers ont la majorité au sein de l'administration de la Caisse de secours, on a conclu une entente avec les médecins. Aux termes de cette entente, il est dit que les docteurs seront au service exclusif de la Caisse de secours et, qu'en retour, les délégués préconiseront le libre choix des médecins dans les accidents de travail et qu'ils sauront recommander ceux qui appartiennent à la Caisse de secours. De cette façon, les médecins retrouveront les avantages qu'ils auront perdus du côté des Compagnies.

Telle est la piperie des mots, qu'après des redites, longuement prolongées, on s'est mis d'accord pour rendre la liberté aux médecins et briser les chaînes qui les attachent au poteau des Compagnies. Pour s'exprimer clairement, on s'est entendu afin de supplanter les Compagnies auprès des médecins et afin de mettre ceux-ci à la merci des délégués des ouvriers mineurs.

On ne comprend pas bien qu'une pareille prétention ait pu trouver crédit auprès d'un Congrès où il y avait des hommes de bonne foi. On n'hésite plus lorsqu'on sait de quelle façon est mené le service médical pour plaire au personnel ouvrier des mines de houille. Ce qui se passe ne ressemble en rien aux usages des autres cabinets de consultation, où le visiteur aborde le médecin pour lui demander conseil. Là, il est naturel d'examiner le malade, de l'interroger, de l'explorer ; puis de prendre le temps de réfléchir, de s'appuyer les arguments techniques afin d'aboutir à des conseils judicieux et pratiquement réalisables. Il en va tout autrement à la Chambre (c'est ainsi que s'appelle le cabinet de consultation dans les corons). Tout le monde est pressé, et chacun a une opinion faite. La personne qui se présente demande un bon, ou un paquet de médicament, ou un objet de pansement : on ne discute pas ; on a droit à une bouteille et à un paquet, et on ne perd jamais son droit. Quelquefois le mineur se présente lui-même. Le plus souvent, il envoie sa femme, son

enfant ou sa voisine ; et il décide lui-même son choix et son motif. Ce n'est pas sans précaution que le médecin se hasarde à demander de temps en temps une explication, parce qu'il ne veut pas se discréditer par une apparence de suspicion ; ou se faire un ennemi par un simple retard dans son acquiescement à toutes les demandes. Le servilisme du médecin envers le mineur est la conséquence directe, inéluctable de l'électorat. C'est tellement connu, que c'est devenu banal dans toutes les Compagnies minières ; et les médecins trouvent un dédommagement intellectuel dans leurs relations personnelles avec les ingénieurs, pendant qu'ils supportent patiemment les impérieuses demandes, qu'il leur est impossible de justifier scientifiquement.

On ne pourra revenir de cette pénible situation, que quand on aura fait la différence entre le libre choix du médecin et le libre caprice du mineur.

Peut-être le Congrès de Douai a-t-il commencé à le comprendre, puisqu'il a reconnu que *mal appliquer le libre choix du médecin, c'est ruiner la Caisse de secours!*

Le Congrès a eu l'audace d'avouer qu'il y a lieu de faire l'éducation de la corporation minière, en vue de la pratique consciencieuse des relations inévitables entre les médecins, les ouvriers mineurs et leurs familles.

C'est le citoyen Cadot, qui a pris l'initiative de la résolution suivante, d'ailleurs adoptée à l'unanimité. — « Les délégués des Caisses de secours, réunis au Congrès le 5 octobre 1943, à Douai, salle basse de la Mairie, décident de faire toute propagande nécessaire et invitent les organisations syndicales à faire tous les efforts utiles en ce sens pour établir, dans les Caisses de secours, *la pratique consciencieuse du libre choix du médecin et du paiement à la visite*, selon le tarif Dubief en matière d'accidents, de façon que cette question, si intéressante pour les ouvriers mineurs et leurs familles, puisse être utilement discutée dans un Congrès futur et être préparée pour entrer dans le domaine de l'application. Ils reconnaissent, cependant, qu'il y a lieu de faire, sur cette question, l'éducation de la corporation minière, sachant que, mal

appliquée, cette amélioration pourrait être *une cause de ruine* pour les Caisses de secours ».

On voit l'imprudence ainsi commise du côté du salariat. L'éducation n'est pas encore faite ; et déjà on veut l'accaparement de tout pouvoir sur le personnel médical ; on décide de faire tout de suite toute propagande dans ce but, malgré la perspective, qui menace d'introduire, par cette innovation, une cause de ruine pour les Caisses de secours.

Si la cause de ruine est envisagée dans l'avenir du côté du salariat, c'est dans le passé qu'elle a été reconnue du côté du patronat. On a vu plusieurs fois des abus réellement ruineux en conséquence du libre choix du médecin en matière d'accident du travail. Et les patrons ne s'égarèrent pas, lorsqu'ils s'en occupent.

Un Congrès patronal du bâtiment a siégé à Lille, en septembre ou octobre 1913. La Fédération, qui a antérieurement étudié l'assurance-accidents, n'aurait pas reporté la question à l'ordre du jour, si la Commission d'assurance et de prévoyance sociales de la Chambre des Députés n'avait récemment proposé d'importantes modifications à la loi du 9 avril 1898. Les délégués ont été unanimes à protester contre le projet de loi, parce qu'*il aggrave considérablement la loi de 1898 au point de vue des charges grevant les employeurs*, et que s'il était adopté tel quel, *les primes d'assurances déjà lourdes pour le patronat s'élèveraient considérablement*. Ils ont demandé que la réparation de l'accident garde son caractère forfaitaire et transactionnel.

Au cours de la discussion, M. Duviard, le rapporteur, a déclaré que, « si le législateur n'était pas de parti-pris, s'il ne faisait pas trop facilement de la démagogie au détriment de la véritable justice, il cesserait de laisser aux victimes du travail la liberté dans le choix des médecins ; et il restituerait à ceux qui payent, c'est-à-dire aux patrons et, par voie de conséquence, aux Sociétés d'assurances, le droit de choisir et d'imposer les médecins... ».

Quand on sait les avantages de l'article 1382 du Code civil, on se souvient de l'obligation de réparer, même par les médecins et

chirurgiens, le préjudice causé par un accident. C'était la loi pour les ouvriers, comme pour tout le monde.

Si l'accidenté refusait une ressource chirurgicale de nature à lui procurer la guérison, il se plaçait dans un cas de déchéance.

Depuis les privilèges de la loi du 9 avril 1898 et des lois complémentaires, l'ouvrier, qui sait mettre en valeur son sinistre, n'a besoin que du libre choix pour aboutir à une infirmité, par conséquent à une rente sur la base d'une incapacité permanente. Les procédés sont nombreux et variés. On voit confier une fracture de jambe à un oculiste, une fracture du calcanéum à un médecin homéopathe. On voit choisir un médecin parce qu'il prend l'engagement de n'imposer ni douleur, ni chloroformisation ; et, au moment de l'expertise, on constate qu'une luxation est devenue une infirmité, parce qu'elle n'a pas été réduite. Le Congrès ouvrier de Douai, *sachant que le libre choix est mal appliqué*, a témoigné de ce qu'on voit très communément. Ce qu'on ne dit pas, les hommes renseignés le constatent en silence : le nombre des infirmes par accident de travail va en augmentant.

Du côté des ouvriers, il n'y a pas de ressource, parce qu'il n'y a personne qui soit qualifié pour imposer une décision pénible en vue de la guérison. C'est la rente qu'on désire avec la néfaste illusion d'escompter la guérison par surcroît, sous le prétexte qu'on l'a vue quelquefois.

Du côté des patrons, c'est le contraire : les ingénieurs interrogent ; les chirurgiens sont heureux de soulager leur conscience, en faisant l'exposé de leurs arguments à des hommes déjà expérimentés par d'autres rencontres antérieures et de même genre. La compétence de l'un trouve du réconfort dans la sollicitude de l'autre ; et il en résulte une augmentation de mutuelle confiance pour entreprendre une innovation et subir une nécessité. La joie de guérir ramène tout naturellement le Congrès patronal du bâtiment à l'ancien droit de choisir et d'imposer les médecins qui guérissent.

Malheureusement, les temps sont changés ; et on a vu, en conséquence des lois dites sociales, non seulement des médecins qui ne guérissent pas comme jadis, mais encore des médecins qui

exploitent. Il y en a eu plusieurs qui ont subi des condamnations pour escroquerie en matière d'accident de travail ; et ils avaient les blessés eux-mêmes pour complices, sinon pour tentateurs.

Jamais, en aucun temps, on n'avait ouï parler d'un pareil fléau ; et il a fallu inventer une légalité nouvelle pour imposer aux coupables une pénalité jusque-là inconnue : la privation d'exercer leur profession, la suppression temporaire du droit que confère leur diplôme. Dans les Congrès, on n'a fait aucune allusion à ces médecins très modernes, qualifiés médecins marrons, et contre lesquels les médecins honnêtes n'ont aucun moyen de défense, ni même de différenciation.

Sans le dire, on en a été soucieux ; mais on n'a trouvé aucune solution en séance. On s'est plaint que les médecins fussent venus en trop petit nombre ; mais l'un d'eux a réussi à se faire écouter : c'est M. le docteur Hémerly, de Lens.

Il faut, dit-il, envisager la santé du mutualiste, du travailleur. Il faut qu'il n'y ait ni des médecins ouvriers, ni des médecins patronaux, mais des médecins tout simplement.

Le *Réveil du Nord* relate lui-même ce curieux langage, qui demande de laisser toute indépendance aux médecins. Il faut, dit M. le docteur Hémerly, que le médecin ait son indépendance et que vous ne lui demandiez pas d'aliéner celle-ci à votre profit. Ayez des médecins indépendants ; mais demandez-leur simplement de garder leur liberté, même à l'égard des Compagnies. Le rédacteur du *Réveil du Nord* l'a entendu : Ce qu'il faut surtout, ajoute M. le docteur Hémerly, c'est chercher à avoir de bons médecins conscients de leurs devoirs et mieux encore attachés à leurs devoirs. Puis il demande que le syndicat des ouvriers mineurs fasse de la propagande en ce sens, pour faire entendre aux ouvriers que leur responsabilité est engagée vis-à-vis des Caisses de secours, il le reconnaît. Le reporter de la *Dépêche* relate des expressions presque les mêmes : les ouvriers doivent être très consciencieux de façon à ne pas grever inutilement le budget des Caisses de secours.

Il est obsédant, étrange même, que, dans toute cette affaire,

chacun s'en tienne à l'économie d'argent. On méconnaît la fonction médicale qui guérit, ou, du moins, atténue l'infirmité.

Quand les médecins actuels s'en plaignent, ils ne trouvent pas toujours un accueil correct.

A la suite d'un accident, le maire de Tours prit un arrêté fixant à dix kilomètres la vitesse permise aux autos. Les médecins tourangeaux, constitués en syndicat, adressèrent au maire une plainte motivée.

« Bien souvent, disaient-ils, nous sommes obligés de brûler le pavé pour arriver plus vite auprès de nos malades. Une minute de gagnée, c'est parfois une vie sauvée. Permettez-nous donc, dans l'intérêt de tous, de dépasser la vitesse normale ».

Le Conseil municipal, après un débat très animé, vient de repousser à une forte majorité la demande des médecins (octobre-novembre 1913).

« Attendu, ont déclaré ces édiles sarcastiques, que nous ne saurions permettre aux médecins, *en dehors des autres moyens qu'ils possèdent* et qui nous échappent, de tuer leurs concitoyens en les écrasant ; etc. ».

C'est la conséquence du décret du 1^{er} juillet 1913, qui commence à introduire en France une nouvelle manière de fonctionnarisation de la profession médicale. Le Ministère du Travail institue une Commission. Il y a des syndicats médicaux pour demander des Commissions mixtes d'arbitrage. D'un côté comme de l'autre, on cherche le moyen d'endiguer le fléau des abus commis par les médecins marrons dans la pratique des lois dites sociales ; mais chacun comprend qu'il s'agit du sens de l'honnêteté et non pas d'une formule soi-disant réglementaire.

Les moralistes de l'antiquité n'avaient aucune confiance dans les prétentions parlementaires et dans les textes, même bien intentionnés. *Quid leges sine moribus ?* Et ce n'est pas l'intérêt d'argent qui sera de nature à réhabiliter les mœurs.

Les arbitrages concèdent trop souvent une partie des abus à chacun des deux partis plaignants, sans se souvenir que la plus

noble tradition médicale est dans l'adage antique : *Salus ægrotantis suprema lex.*

Les syndicats médicaux sont, comme tous les autres, enfermés dans les affaires d'intérêts par la brutale expression de l'article 3 de la loi du 21 mars 1884 sur les syndicats professionnels. Ils ont exclusivement pour objet l'étude et la défense des intérêts industriels, commerciaux, économiques et agricoles des membres syndiqués. En conséquence, les syndicats médicaux sont naturellement, trop souvent, dévoyés par les politiciens du Démocratisme.

Récemment, quelques médecins de la Sarthe en ont renouvelé la preuve, par une curieuse correspondance adressée au *Concours médical* : — « Eh quoi ! dirons-nous ; n'est-il pas misérable en plein XX^e siècle, de condamner le travailleur aux aléas du fonctionnarisme médical ? Les voyez-vous, ceux qui triment et qui peinent, ceux dont la sueur fait vivre la bourgeoisie et le Parlement, privés, par décret supérieur, du droit de se soigner librement ? — Prolétaires opprimés, n'existez-vous qu'au moment de voter ? Prenez garde ! On vous enrôle, on vous dirige par paquets vers l'urne comme un troupeau ; puis on vous abandonne le lendemain en vous clouant au pilori d'une assistance incertaine et indigne ! Victimes de l'incarcération pathologique administrative, ne lèverez-vous pas vos fronts courbés ? Esclaves du scrutin égoïste et imposteur, considérez vos frères des départements limitrophes réhabilités dans leur valeur intégrale de citoyens libres en face du travail comme en face de la maladie ! — L'égalité commande au pauvre le droit de confier ses enfants malades ou sa femme mourante au médecin qu'il désire ; car le riche a ce droit. Nul despote ne peut contester ce droit. Or, nous avons dans la Sarthe cette odieuse exception ! Où sont les tyrans ? Nous le saurons à l'heure des prochains programmes électoraux !... etc., etc. Le thème est d'une élasticité à faire concurrence à la meilleure des gommes. — D. C. ». (*Le Concours médical*, organe hebdomadaire de 8.200 praticiens, groupés dans la Société « le Concours médical et ses filiales » ; 35^e année ; n^o 45. Paris, dimanche, 9 nov. 1913 ; p. 2745, col. 2).

Le syndicat est donc, en pratique aussi clairement qu'en théorie, une manière d'association qui n'est pas viable pour le corps médical. Il ne lui est pas possible de soutenir la lutte de la classe des médecins contre la classe des malades : ce serait contre nature !

Pendant de longs siècles, le groupement des médecins de France reposait sur une base scientifique ; il avait pour centres les Facultés et pour membres les docteurs et les licenciés. — A la même époque, les chirurgiens étaient groupés en corporations en France, comme ils le sont encore en Angleterre. — Du côté des médecins comme du côté des chirurgiens, le sentiment de l'honneur professionnel se montrait vigilant pour écarter les confrères marrons ; on formait, au besoin, une sorte de Conseil de famille pour infliger à un coupable l'expiation professionnelle de sa faute.

Il faudra bien revenir quelque jour à de saines et judicieuses traditions pour réorganiser la profession médico-chirurgicale, avec des chefs, des conseils et des arbitres, qui soient tous pourvus de la compétence technique.

Pour l'entreprendre, il faut renoncer préalablement aux illusions majoritaires dans les divers groupements professionnels, dits syndicaux, qui font choix des médecins. Il faudra même abandonner les prétentions égalitaires entre les électeurs sagaces et prudents et le très grand nombre de ceux qui font le choix sans expérience, sans responsabilité et qui se déterminent par un simple caprice.

Il y a une duperie à ramener les soins médicaux au fétichisme du libre choix du médecin. Un philosophe contemporain l'a écrit : *Jam vero liberæ causæ, non videt nemo, liberam trahunt facultatem verum adhibendarum, quotquot usui sunt futuræ.* Mais une institution essentiellement libre requiert, tout le monde le voit, le libre emploi des moyens nécessaires à son fonctionnement.

Le libre choix tombe dans le discrédit, depuis qu'il est un simple verbe pour couvrir le servilisme du médecin. Pour trouver des médecins consciencieux et attachés à leurs devoirs, il faut donc abandonner la longue querelle pour ou contre le libre choix.

Une phase nouvelle est à prévoir : celle d'une indépendance sincère d'un corps médical respecté. Par un discernement choisi, patrons et ouvriers sauront se mettre d'accord pour atteindre le but naturel, qui est la guérison des malades. Chacun contribuera pour sa part à garantir l'honnêteté du médecin. Par une loyale coordination, les uns et les autres auront de bons médecins, parce que ceux-ci, guidés par une bonne conscience, seront sincèrement attachés à leurs devoirs d'état.

11 novembre 1913.

L'aspect matériel est à peine : elle l'a interrogée
 dans un autre endroit. Elle lui a dit : "C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres."
 Elle a dit : "C'est un homme qui a écrit ces lettres."
 Elle a dit : "C'est un homme qui a écrit ces lettres."
 Elle a dit : "C'est un homme qui a écrit ces lettres."

II. L'aspect moral

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

Il s'agit de l'aspect moral. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.
 C'est un homme qui a écrit ces lettres. C'est un homme
 qui a écrit ces lettres. C'est un homme qui a écrit
 ces lettres. C'est un homme qui a écrit ces lettres.

QUATRIÈME PARTIE

DOCUMENTS DIVERS

BIBLIOGRAPHIE

L'Industrie de l'Azote atmosphérique par Alfred TOBIANSKY D'ALTOFF fils, Ingénieur. In-8 de 16 pages (H. DUNOD et E. PINAT, Editeurs, Paris).

La question de la production de l'azote nitrique extrait de l'atmosphère a pris, non seulement au point de vue économique général, mais encore au point de vue financier actuel, une importance dont on ne se doute guère dans le public.

Des capitaux français énormes sont engagés en Suède, en Norvège, en Suisse, en France et en Italie, dans ces industries.

Des ingénieurs français, des constructeurs français, et même des inventeurs, sont intéressés à leur développement. Nous citerons, par exemple, les machines si ingénieuses de M. Georges Claude, pour la fabrication, par le froid, de l'oxygène et sa séparation de l'azote.

De plus, une compagnie anglaise, où des capitaux français sont directement et indirectement investis, a acquis le monopole du procédé Ostwald pour la fabrication de l'acide nitrique et des nitrates. En cas de guerre, la production de ces corps, bases des explosifs, ne serait plus dépendante des fournisseurs habituels, les compagnies du Chili. L'Angleterre, par exemple, pourrait bien plus aisément s'assurer l'importation des produits nitrés des pays scandinaves, plus rapprochés des points de concentration de sa flotte et dont les usines sont complètement entre ses mains. Il en serait de même pour la France avec ses installations des Alpes.

QUATRIÈME PARTIE
BIBLIOTHÈQUE
DOCUMENTS DIVERS

COMPTE-RENDU DU PREMIER CONGRÈS NATIONAL DE LA PARTICIPATION AUX BÉNÉFICES DANS LE COMMERCE, L'INDUSTRIE ET L'AGRICULTURE, organisé par le Comité de patronage des habitations à bon marché et de la Prévoyance sociale de la Gironde. — Bordeaux 23-24 Novembre 1912. — Paris, Imprimerie Chaix, 1913.

DE L'INTERDICTION D'ÉTABLIR DES DÉBITS DE BOISSONS AUTOUR DE CERTAINS ÉDIFICES PUBLICS. — Etude juridique et pratique de la loi du 17 juillet 1880, article 9, modifiée par celle du 30 juillet 1913, article 46, par Auguste DEVAUX, Avocat, Docteur en Droit. — Lille, Imprimerie Morel, 1914. — Don de l'auteur.

RECHERCHES SUR L'ÉPURATION BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES EAUX D'ÉGOUT, effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la Station expérimentale de La Madeleine, par M. le Docteur A. CALMETTE, Membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de Médecine, et E. ROLANTS, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille, Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, avec la collaboration de MM. E. BOULLANGER et F. CONSTANT. — Neuvième volume. — Paris, Masson et Cie, Éditeurs, 1914. — Don des Auteurs.

LE TABLEAU DE DISTRIBUTION. — Conférence faite à l'issue du cours municipal d'électricité industrielle de l'Université de Grenoble 1912-1913, par M. L. BARBILLION, professeur à la Faculté des Sciences, directeur de l'Institut Électrotechnique. — Janvier 1914. — Supplément au moniteur de l'industrie du gaz et de l'électricité. — Don de l'Institut Polytechnique de Grenoble.

CHAMPS MULTIFORMES et FORCES ÉLECTROMOTRICES D'INDUCTION QUI EN DÉRIVENT, par M. L. BARBILLION, professeur à la Faculté des Sciences, directeur de l'Institut Électrotechnique de Grenoble. — Février 1914. — Don de l'Institut Polytechnique de Grenoble.

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES DES PAPIERS ET D'ESSAIS DES MATIÈRES PREMIÈRES, 1913. — Don de l'École de Papeterie de Grenoble.

L'INDUSTRIE DE L'AZOTE ATMOSPHERIQUE, par Alfred TOBIANSKY D'ALTOFF, Ingénieur. — Paris, Dunod et Pinat, Editeurs, 1914. — Don des Editeurs.

LA FABRICATION MODERNE DU COKE MÉTALLURGIQUE, par Ch. ARNU, Ingénieur I. D. N. (Extrait du bulletin technique de l'Association des Ingénieurs de l'Institut Industriel du Nord de la France). Lille, Plateau et Cie, 1914. — Don de l'auteur.

ANNALS OF THE MISSOURI BOTANICAL GARDEN, Vol. 1, N° 1, 1914.

NOTTINGHAM CHAMBER OF COMMERCE YEAR BOOK, 1914. — Don de M. J. Walker.

SUPPLEMENT A LA LISTE GENERALE
DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis en Mars 1914

N° d'ins- cription	MEMBRES ORDINAIRES			Comité
	Noms	Professions	Résidences	
1290	Jules DUPONT-TILLOY.	Avocat.....	124, Bd. de la Lille, Lille.....	C B U

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.

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 MESSEGER, Ingénieur des Arts et Manufactures

61, Rue des Ponts-de-Comines

LILLE

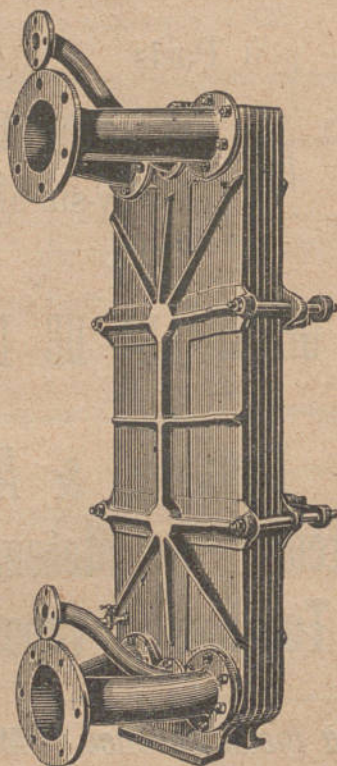
TÉLÉPHONE 17.26

RÉCHAUFFEURS

CAPILLAIRES

" LAWRENCE "

LE
PLUS
FACILE
A
NETTOYER



LE
PLUS
PUISSANT
DES
ÉCHANGEURS
DE
TEMPÉRATURE

DEMANDEZ CATALOGUE ET NOTICE FRANCO A

L. BIRON [®], CONSTRUCTEUR

Successeur de LAWRENCE ET C^{IE}

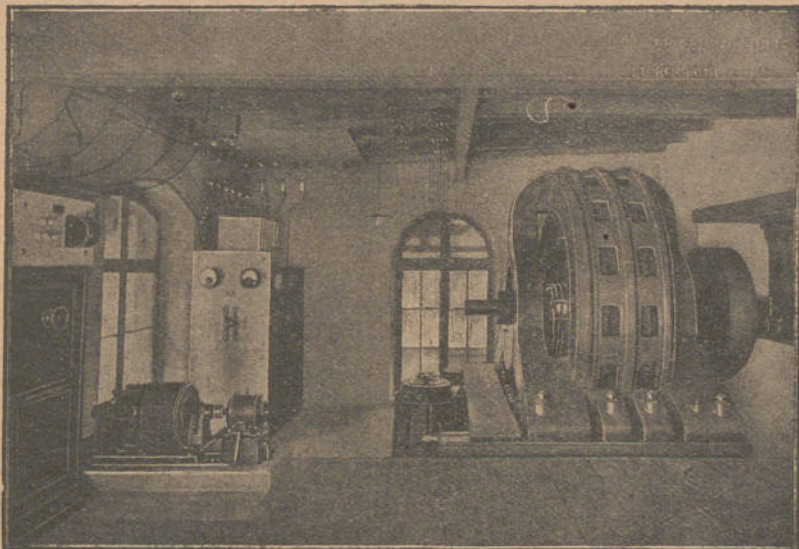
LILLE, 93-95-97, Rue du Chevalier-Français, LILLE

COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE

LE BOURGET (SEINE)

Bureau de Vente à PARIS, 94, rue Saint-Lazare

Agences à } LILLE, 20 boulevard Carnot. Tél. 17.40.
 ANGERS -- BORDEAUX -- LYON -- MARSEILLE -- NANCY



*Compensateur de phase, système Brown-Bonvin, pour un moteur de 400 chevaux,
 160 tours par minute.*

(Le compensateur est actionné par un moteur d'un cheval, 960 tours par minute).

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 & C^{IE}, & 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.

TRANSFORMATEURS ET APPAREILS A TRÈS HAUTE TENSION, ETC...

LE MOIS SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

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 460 pages contre 0 fr. 40 en timbres
ou coupons-réponse

— 8, Rue Nouvelle, PARIS (9^{me})

ÉCRIVEZ-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 (XIX^e Arrt)

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

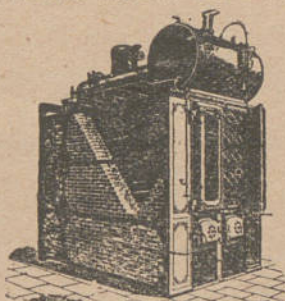
CONSTRUCTION de GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES pour toutes APPLICATIONS :

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

DOCTEUR ÈS SCIENCES

PROFESSEUR DE CHIMIE ORGANIQUE A LA SORBONNE

ANCIEN PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

La *Revue Générale de Chimie* est de beaucoup le plus important de tous les journaux 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 1^{ers} 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 80 -	2 50
Départements	27 50	14 25	1 80	TABLE DES MATIÈRES
Etranger	30 »	15 50	1 80	3 »
Le Répertoire seul, Paris et Etranger				20 fr.

On s'abonne aux bureaux de la *Revue*, 155, boulevard Malesherbes à Paris, XVII^e 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

TELEPHONE 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-SPECIALISTE DE MÉTIERS SELFACTINGS

Pour les Fins Numéros (N° 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

TUBES, BOBINES ET BROCHETTES

en bois et en carton

PEAUX DE MOUTON MARQUE "SURESUTE"

pour Cylindres de Pression

43^e 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 1900, une USINE
 MODÈLE reliée au chemin de fer, pouvant produire TROIS
 FOIS LA PRODUCTION ANTÉRIEURE.

CASE

A

LOUER

CASE

A

LOUER

PAUL SÉE, ING^r, 62, rue Brûle-Maison, LILLE

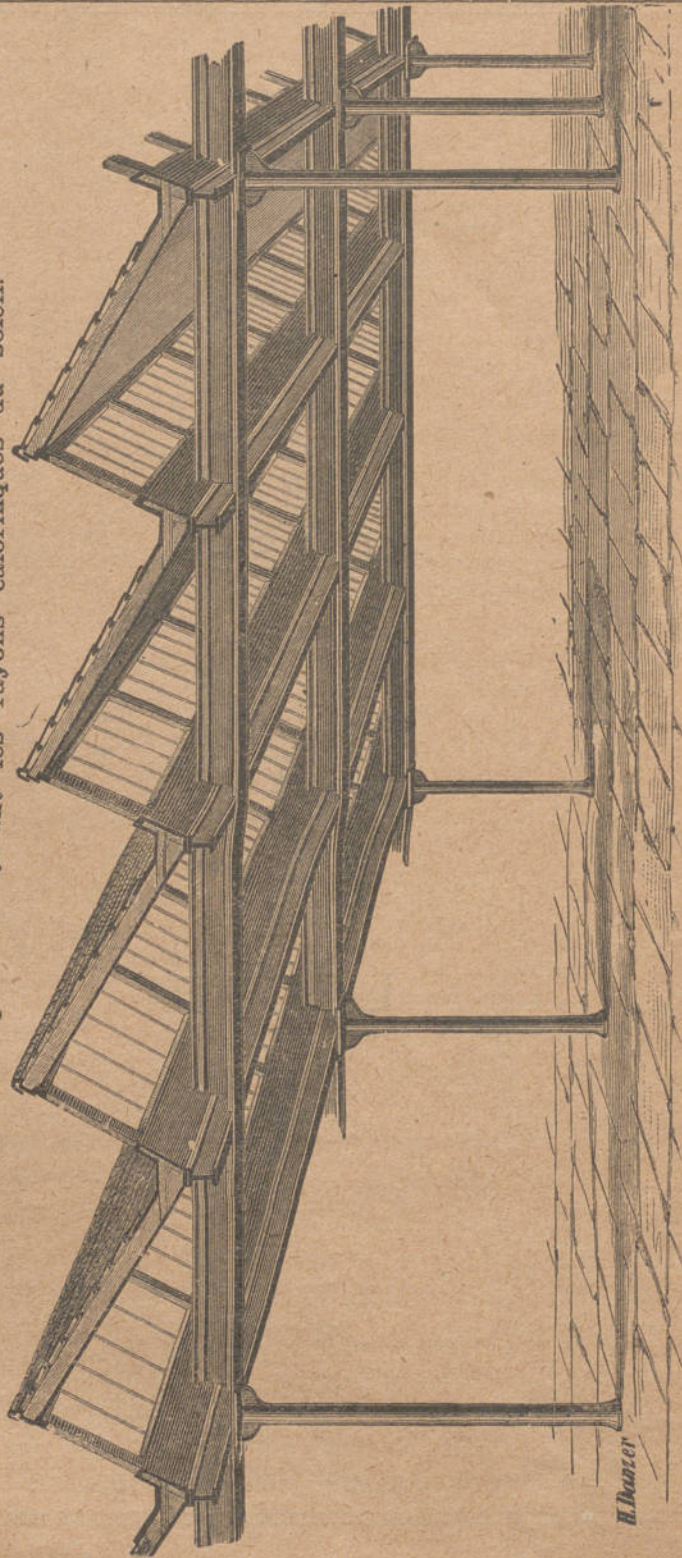
Ingénieur-Architecte-Entrepreneur, 94, rue du Ranelagh, PARIS.

ÉTUDES ET ENTREPRISES A FORFAIT

Rez-de-Chaussées et Bâtimens à étages incombustibles ou mixtes.

Usines complètes, Ateliers, Magasins, Hangars.

Sheds avec Verre parasol rejetant les rayons calorifiques du soleil.



Chauffage. — Ventilation. — Humidification. — Séchoirs. — Etuves. — Réfrigérants d'eau de condensation. — Surchauffeurs. — Condensation centrale. — Transmissions. — Mécanique électrique.

800 USINES CONSTRUITES DEPUIS 1866

CASE

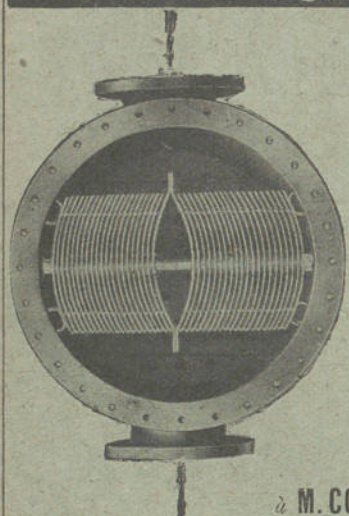
A

LOUER

KATER & ANKERSMIT

Ingénieurs - Constructeurs

39, Avenue de Villiers, PARIS



LES DÉSHUILEURS ET SÈCHEURS DE VAPEUR

Systeme MASSIP B. S. G. D. G.

sont les seuls

ADOPTÉS PAR LES GRANDES INDUSTRIES
| ET LA MARINE NATIONALE

Demander la brochure générale

de nos APPAREILS DE CONTROLE

ET SURETÉ DE MARCHE DE LA CHAUFFERIE

à M. CORMORANT, Ing. I. D. N., 204, rue Nationale, LILLE.

CHAUDIÈRE MULTITUBULAIRE

brevetée système VAN OOSTERWYCK, est la

Seule qui puisse passer de 15 K. à 32 K.

de vapeur par MÈTRE CARRÉ DE CHAUFFE
sans entraînement d'eau en conservant un

Rendement Thermique de **72 à 75 %**.

Représentants pour le Nord de la France :

HUMBERT DE PRINS & LANGRAND

1 — Place de la Gare — 1

TÉLÉPHONE

24.11

LILLE

Adresse Télégraphique :

HUMPRINS-LILLE