

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](http://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers
Auteur(s)	Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers (France)
Titre	Revue de la Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers
Adresse	Paris : [Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers], 1929-19??
Nombre de volumes	15
Cote	CNAM-BIB 8 Ky 103-C
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) -- Périodiques Génie industriel -- 20e siècle -- Périodiques
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?8KY103-C
LISTE DES VOLUMES	
	20e Année. N°1. Février 1929
	20e Année. N°2. Juillet 1929
	20e Année. N°3. Octobre 1929
	20e Année. N°4. Décembre 1929
	21e Année. N°1. Avril 1930
	21e Année. N°2. Juillet 1930
	21e Année. N°3. Oct.-Nov. 1930
	21e Année. N°4. Déc. 1930-Jan. 1931
	22e Année. N°6. Mai 1931
	22e Année. N°6 bis. Novembre 1931
	23e Année. N°7. Mars 1932
	23e Année. N°8. Octobre 1932
	24e Année. N°9. Avril 1933
	24e Année. N°10. Juillet 1933
	27e Année. N°11. Juillet 1935

NOTICE DU VOLUME	
Auteur(s) volume	Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers (France)
Titre	Revue de la Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers
Volume	23e Année. N°7. Mars 1932
Adresse	Paris : [Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers], 1932
Collation	1 vol. (27 p.) ; 27 cm
Nombre de vues	32
Cote	CNAM-BIB 8 Ky 103-C(11)
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) -- Périodiques Génie industriel -- 20e siècle -- Périodiques

Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	22/02/2022
Date de génération du PDF	23/09/2022
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?8KY103-C.11

Note de présentation des revues des associations des élèves du Cnam

Le 7 mai 1908, les statuts de la Société des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers sont votés. Cette société a pour objectif d'être, d'une part, un intermédiaire entre les auditeurs et les professionnels et d'autre part, d'aider les auditeurs à combler leurs lacunes, en donnant par exemple des cours préparatoires ou en proposant un [Bulletin de la Société des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers](#). Celui-ci est rédigé par des professeurs du Cnam et des professionnels et propose de nombreux articles couvrant un large spectre des recherches scientifiques et techniques de l'époque.

En 1924, la Société des ingénieurs, élèves diplômés, brevetés et techniciens supérieurs du Conservatoire national des arts et métiers voit également le jour au sein du Cnam. Celle-ci s'intéresse avant tout à faire connaître les élèves diplômés et à cœur leurs intérêts professionnels. Elle propose sa propre publication, le [Bulletin trimestriel de la Société des ingénieurs, élèves diplômés, brevetés et techniciens supérieurs du Conservatoire national des arts et métiers](#) où la vie de l'association et certaines activités Cnam sont présentées ainsi que quelques travaux.

En 1928, ces deux Sociétés, ayant des objectifs semblables, décident de conjuguer leurs efforts en s'unissant pour former la nouvelle Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers. L'année suivante leurs deux publications respectives vont elles aussi fusionner et ainsi donner naissance à la [Revue de la Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers](#). Avant tout tournée vers la vie de la société la première année, elle s'étoffe dès 1930 pour mettre en avant des avancées scientifiques et techniques et les équipes de recherches du Cnam. Paraît également dans ces années-là le [Bulletin mensuel de la Société des anciens élèves et ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers](#), publication de quelques pages informant les auditeurs sur la vie de la Société.

L'union de ces deux sociétés ne semble pas satisfaire tout le monde puisque dès 1930 l'Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers voit le jour. En 1942, l'Association des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers (crée en 1908) reprend du service en s'émancipant de la Société créée en 1928.

Après une longue période sans parution le [Bulletin de l'Union des ingénieurs et de l'Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers](#) voit le jour, né de la collaboration de l'Union des ingénieurs et de l'Association des élèves et anciens élèves. Organe de liaison entre les deux Sociétés, le Cnam et les auditeurs, il informe ces derniers des manifestations et cours proposés, mais est aussi un instrument pour faire connaître les travaux des ingénieurs et anciens élèves à la communauté scientifique.

Julie Sautel
Direction des bibliothèques et de la documentation, Cnam

28^e ANNÉE

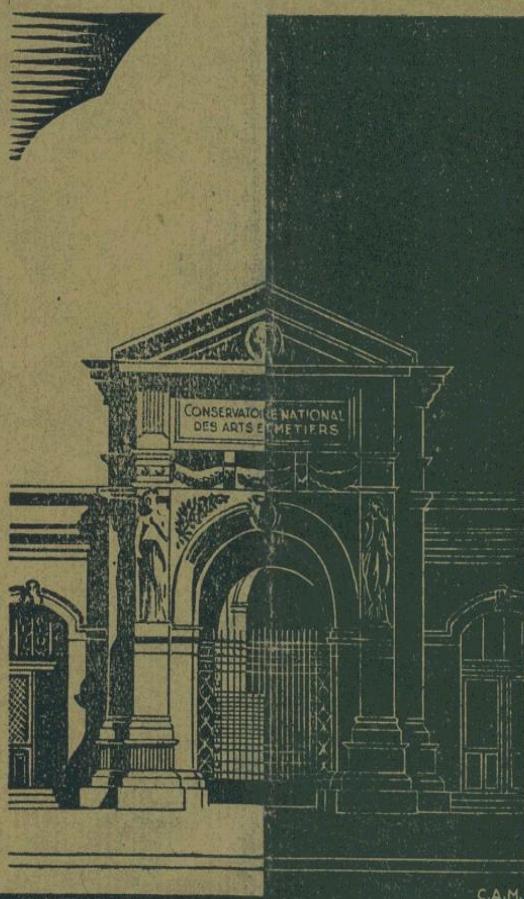
REVUE N° 7

MARS 1932

(Nouvelle série)

8^e Ky 103-C
179

ANCIENS ÉLÈVES ET INGÉNIEURS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS



DU NOUVEAU EN VENTILATION

De même que l'hélice s'est substituée à la roue à aubes, le ventilateur "AEROTO" Super-Hélice remplace centrifuge et hélicoïde "à palettes".

L'"AEROTO", en alliage d'aluminium inoxydable, est un ventilateur à super-rérendement garanti (75 à 85 %) supprimant toute surcharge du moteur, moins lourd, moins encombrant, plus silencieux, que tous les appareils existants. Son emploi se traduit par une plus grande sécurité et d'importantes économies d'exploitation. Il répond à tous les problèmes de ventilation.

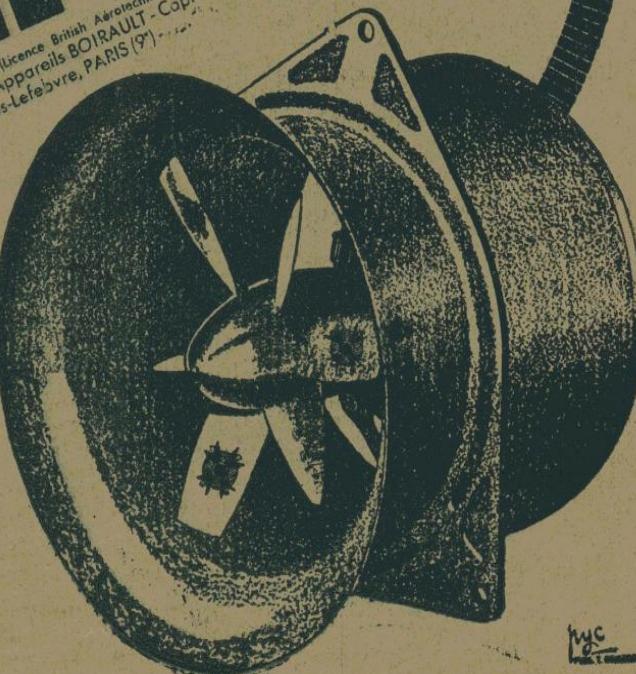
Demandez la notice générale sur les ventilateurs "AEROTO".

VENTILATEUR
AEROTO SUPER-HÉLICE

3^e A^e des Appareils BOIRAUT - Cap. 10 millions de fr.
Licence British Aerotechnical Co. Ltd.
3, rue Jules-Lefebvre, PARIS (9^e)

Nouveaux numéros
de téléphone:
Trinité 47-01 et 22

TOUTES
INSTALLATIONS
DE
VENTILATION
ET CHAUFFAGE
INDUSTRIEL



W.C.

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES
ANCIENS ÉLÈVES & INGÉNIEURS
DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

(Société des Elèves et Anciens Elèves et Société des Ingénieurs fusionnées en 1926)

REVUE C. A. M.

SIÈGE SOCIAL :

Au Conservatoire National
des
Arts et Métiers

MARS 1932

PUBLICITÉ :

254, Rue de Vaugirard
PARIS - XV^e

Tél. : VAUG. | 56-90
56-91

SOMMAIRE

	Pages		Pages
Assemblée Générale Annuelle.....	1	R. L. MERCIER :	
Nécrologie : M. le Professeur Koenigs.....		Recherches sur un Récepteur de T. S. F. à deux lampes.....	
M. JAVILLIER :		<i>Bibliographie :</i>	
A.-Th. Schlössing et son oeuvre		G. EMSCHWILLER :	
<i>Bulletin Technique :</i>		L'Œuvre d'André Job, Les formes chimiques de transition.....	
Ed. SAUVAGE :		L. BOES :	
Exposants et logarithmes.....		Traité de Physique de M. le Professeur Lemoine Divers.....	
J. SCHUNCK DE GOLDFIEM :			
Les Industries Agricoles en Guinée Française.			

**Assemblée Générale
Annuelle**

Nous rappelons que l'Assemblée Générale annuelle aura lieu, dans un Amphithéâtre du Conservatoire, le Samedi 21 Mai 1932, à 20 h. 30 très précises.

ORDRE DU JOUR :

- Rapport moral ;
Rapport financier ;
Rapport des Commissaires aux comptes.
Renouvellement d'un tiers des membres du Comité.

Les candidats aux fonctions de membre du Comité sont invités à se faire connaître avant le 15 avril en écrivant au Président de la Société, 292, rue Saint-Martin, Paris (3^e).

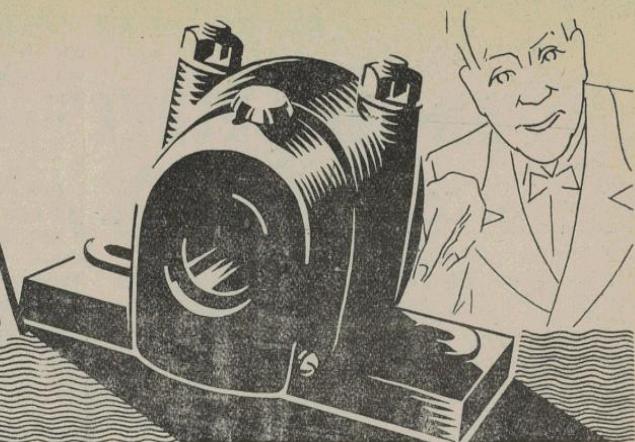
— 0 —
AVIS. — La Direction de la Revue C. A. M. laisse à ses Rédacteurs la responsabilité de leurs articles.

Nécrologie

Gabriel KÖNIGS

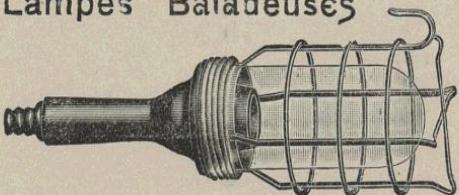
Le Conservatoire des Arts et Métiers a perdu, au début de l'année scolaire, un de ses plus éminents maîtres, Monsieur le Professeur Gabriel Koenigs, membre de l'Institut, Commandeur de la Légion d'Honneur. M. G. Koenigs était né à Toulouse le 17 janvier 1858 ; il avait été nommé agrégé-préparateur à la sortie de Normale supérieure et avait été chargé du Cours de Mécanique et d'Analyse à Besançon et à Toulouse de 1883 à 1883. Depuis cette époque il a professé la Mécanique à Paris à Normale, à la Sorbonne et au Conservatoire des Arts et Métiers. Lauréat de l'Académie des Sciences en 1888, 1892, 1893 et 1901, il fut élu dans la Section de Mécanique le 18 mars 1918. Il avait obtenu la création d'un laboratoire de mécanique qui fut transféré dans un local spécialement aménagé pour lui Boulevard Raspail.

Un bon palier lisse
avec coussinet fonte
vaut mieux
qu'un palier à billes
à condition qu'il soit
à rotule complète
comme le palier...
EREL
LIMOGES: 13, R. Neuve-des-Carmes
PARIS: 13, R. Caumartin (9^e)



PLUS D'ACCIDENTS PROVOQUES PAR LES

Lampes Baladeuses



Si vous utilisez le modèle de sécurité ci-contre recommandé par l'Association des Industriels de France contre les Accidents du Travail - (Notice n° 11)

Manufacture Parisienne d'Appareillage Electrique

14, rue Commines - PARIS-3.
S. A. au Capital de 500 000 frs - R. C. Seine 60.219

MANUEL-GUIDE GRATIS

INVENTIONS

OBTENTION de BREVETS POUR TOUS PAYS

Dépôt de Marques de Fabrication

H. BOETTCHER fils, Ingénieur-Conseil, 21, Rue Cambon, Paris

M. Koenigs était avant tout un géomètre possédant pleinement les ressources de l'analyse moderne qu'il a appliquée d'une manière originale à la géométrie, à la cinématique et à la haute mécanique. Il a construit des appareils pour l'étude des girations, dont un planigraphe réalisé d'après un théorème de Darboux et permettant de décrire une zone plane au moyen d'un système articulé gauche. Il s'est livré à toute une série de recherches sur les systèmes de tiges articulées, montrant qu'à l'aide d'un tel système il est possible de satisfaire à toutes conditions algébriques imposées au mouvement d'un point ou d'un corps solide. Il donna une interprétation du fait que, dans un mouvement déterminé, le volume engendré par une portion de surface limitée par un contour fermé quelconque ne dépend que du contour qui le limite. Citons enfin un mémoire sur les courbures de profils conjugués dans les mécanismes, une série de notes aux comptes rendus de l'A. des Sciences et son « Introduction à une théorie générale des mécanismes. » Mais où le Professeur Koenigs a vraiment donné sa note personnelle, c'est à son laboratoire de Mécanique

physique où il s'est occupé spécialement de la thermodynamique des moteurs et de l'organisation scientifique des méthodes d'essais qui les concernent. Inauguré seulement quelques mois avant la guerre, ce laboratoire a rendu cependant de grands services à la défense nationale. C'était pour M. Koenigs un vrai bonheur de se trouver dans ces bâtiments où il apportait sans cesse des améliorations ; avec quelle joie, il annonçait aux étudiants la mise en service d'une nouvelle machine ou la création d'une nouvelle salle. Nous avons eu le bonheur d'être son élève au C.A.M. et à la Sorbonne et c'est avec une sincère émotion et un sentiment de profonde gratitude que nous nous souviendrons de l'excellent maître qui nous a guidé de ses conseils et encouragé dans nos efforts.

Nous prions Madame Koenigs, sa veuve, Madame et Monsieur Edouard Bouthy, ses enfants, de trouver ici l'expression de nos vives et respectueuses condoléances.

Lucien BOES.

A.-Th. Schlöesing et son œuvre

LA CHIMIE BIOLOGIQUE et ses relations avec la Chimie Agricole

LEÇON INAUGURALE
DU COURS DE CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE
faite le 4 novembre 1931, au Conservatoire National des Arts et Métiers

par M. M. JAVILLIER



En prenant pour la première fois la parole dans cette chaire presque centenaire, ma pensée, remontant irrésistiblement le cours du temps, évoque aussitôt le passé de fructueux travail, de magistral enseignement et de durable gloire que représente une telle chaire.

Etre l'héritier des obligations que remplirent — avec quel succès et avec quelle maîtrise ! — Jean-Baptiste Boussingault, Jean-Jacques-Théophile Schlöesing, et Alphonse-Théophile Schlöesing, m'apparaît comme un bien périlleux honneur. Aussi la première impression que je veuille traduire est-elle l'émoi de qui redoute de ne pas maintenir en tout son éclat une si glorieuse tradition. Mais je ne dirais pas toute mon intime pensée si je n'ajoutais qu'à cet émoi s'associent un sentiment si profond des grands devoirs à remplir et une si ferme volonté de les poursuivre que j'espère n'être pas trop indigne de mes ainés.

Pour la confiance qu'ils ont mise en moi et l'honneur qu'ils m'ont fait en me présentant en première ligne au choix de M. le Ministre de l'Instruction Publique,

tous mes remerciements vont aux Membres des Conseils du Conservatoire et aux Membres de l'Académie des Sciences.

Ils s'adressent à M. le Sous-Secrétaire d'Etat de l'Enseignement Technique et à M. le Ministre de l'Instruction publique, qui ont ratifié la proposition qui leur était transmise et à M. le Président de la République qui a signé le décret de nomination.

**

Présenter l'histoire scientifique de cette chaire, ce serait retracer l'évolution des idées en Chimie agricole depuis un siècle et mettre en évidence le rôle souvent prépondérant que jouèrent dans cette évolution les professeurs qui se sont succédés. C'est qu'en effet le Conservatoire peut s'enorgueillir d'avoir possédé en Boussingault le savant qui, en introduisant les méthodes rigoureuses de la Chimie analytique dans l'étude des questions agronomiques, a réellement fondé cette science appliquée qu'est la Chimie

agricole. Les premières de nos connaissances relatives à la fixation du carbone, de l'anhydride carbonique atmosphérique par les végétaux, au rôle capital de l'azote dans la nutrition des plantes et des animaux, à la nitrification dans les sols, à l'alimentation rationnelle des animaux de la ferme, et bien d'autres, sont dues à l'agronome qui fit de son domaine de Pechelbronn le plus admirable instrument de travail, de son laboratoire du Liebfrauenberg le premier des laboratoires de Chimie agricole, et condensa un demi-siècle de labeur dans ces ouvrages classiques : « *Economie rurale considérée dans ses rapports avec la Chimie, la Physique et la Météorologie* » et « *Agro-nomie, Chimie agricole et Physiologie* ».

En Jean-Jacques-Théophile Schlöesing, le Conservatoire a possédé le plus qualifié des émules et des continuateurs de Boussingault. Il serait singulièrement instructif de montrer comment Jean-Jacques-Théophile Schlöesing, astreint par ses obligations professionnelles à étudier maintes questions relatives à la culture et à l'analyse du tabac, partit de ces problèmes particuliers pour s'élever aux problèmes les plus hauts de la philosophie naturelle : la constitution des sols agricoles et l'état colloïdal de certains de leurs éléments, la circulation de l'azote dans le monde, les lois de l'équilibre de l'anhydride carbonique dans la nature.

Mais, c'est l'œuvre de son fils, Alphonse-Théophile Schlöesing, mon prédecesseur immédiat, que, fidèle à une juste tradition, je désire évoquer ce soir.

J'avais déjà rédigé ces pages quand parut la notice que M. Désiré Leroux a consacrée à son Maître, notice remarquablement documentée, à laquelle chacun devra se reporter et qu'il a écrite avec tout son talent et tout son cœur (1). Ce sera une bonne façon d'inaugurer nos relations que de rendre, mus par un même sentiment de respect, un hommage presque simultané au Maître disparu.

Alphonse-Théophile Schlöesing naquit à Paris le 26 mai 1856, troisième enfant et premier fils, issu du mariage de Jean-Jacques-Théophile Schlöesing, alors ingénieur dans le Service des Manufactures de Tabacs, avec Mlle Anaïs Molines. Il fit le meilleur de ses études secondaires au Lycée Impérial, aujourd'hui Lycée Louis-le-Grand. Dans ce lycée, où quelque cinquante ans auparavant, Boussingault s'était comporté comme un fort médiocre élève, Schlöesing fils se montra, au contraire, parfaitement appliqué, mettant dans ses devoirs ce soin méticuleux qu'il devait apporter plus tard à de plus importants travaux. Il prépara le concours d'entrée à l'Ecole Polytechnique. Un ami de sa famille, dit-on, l'y incita. Ce devait être, je pense, le désir même de son père, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, devenu directeur de l'Ecole d'application des Manufactures de l'Etat, Professeur au Conservatoire à titre de suppléant de Boussingault et déjà savant très réputé.

Admis à l'Ecole Polytechnique en 1876, Schlöesing fils fut un brillant élève et le classement de sortie lui

permit d'entrer dans le corps des Ingénieurs des Manufactures de l'Etat.

Elève-ingénieur (octobre 1878), il suivit pendant deux ans les cours de l'Ecole d'application, puis sous-ingénieur (juillet 1880), est affecté d'abord à la Manufacture des Tabacs du Havre, puis, dès 1882, à l'Ecole d'application.

Au point de vue scientifique, la préparation intellectuelle du futur professeur de Chimie agricole avait été jusqu'à vingt-deux ans presque exclusivement physico-mathématique et il ne semble pas qu'il ait montré pour la chimie cette attirance précoce qui avait conduit Boussingault au pied de la chaire de Gay-Lussac et de Thenard. Mais à l'Ecole d'application, Alphonse-Théophile Schlöesing trouva une orientation d'idées nouvelles. Son père y professait, après d'illustres savants comme Frémy et Cahours, la Chimie agricole.

Ce dernier enseignement comportait d'abord l'étude de l'atmosphère dans sa composition chimique et ses relations avec le sol, les eaux et les plantes. A l'étude de l'atmosphère et à propos des germes que l'air tient en suspension, se rattachait celle des fermentations, présentée à la lumière des faits que Pasteur venait d'observer et des méthodes qui fondaient alors la Microbiologie. Le cours comprenait l'étude du sol, de ses propriétés physiques, chimiques, biologiques, avec tout cet ensemble de faits, relatifs à l'argile colloïdale, à la circulation des liquides, à la nitrification, dont le professeur lui-même était l'observateur patient et sage. Il comportait l'étude de la nutrition de la plante, de l'origine et de la fixation du carbone dans les végétaux verts, de l'origine de l'azote, de l'absorption des sels minéraux, étude où, à tout instant, se présentait le nom de Boussingault. Il fixait l'état de nos connaissances sur les engrains, les amendements, les assolements, exposé où prenaient place, à côté des expériences du célèbre observateur de Pechelbronn, les belles recherches de Lawes et Gilbert. Enfin, en raison de l'auditoire auquel il était destiné, le cours se terminait par l'étude de la culture du tabac et les recherches personnelles du professeur sur ce sujet.

Que Schlöesing fils se soit conduit en disciple attentif, c'est ce dont il n'y a pas lieu de douter, parce qu'il associait à son ardent désir d'apprendre un affectueux et admiratif respect pour son père. Ce qu'il y avait d'ailleurs de remarquable en cet enseignement, c'était tout à la fois la précision des détails, qu'appuyaient solidement des résultats expérimentaux, et l'élévation des idées générales qui l'émaillaient.

Mais Schlöesing fils trouvait, ailleurs que dans l'amphithéâtre, occasion de progresser dans la connaissance et de se préparer à devenir lui-même un savant. Au laboratoire, il voyait son père travailler avec cette joie, cette bonne humeur qui ne l'abandonnèrent jamais, fabriquer ses ballons et ses absorbeurs, ses trompes et ses régulateurs, inventer les procédés d'analyse auxquels il demandait la solution des problèmes agronomiques qu'il poursuivait. A son école il devint un technicien consommé.

(1) D. Leroux. Alphonse-Théophile Schlöesing (1856-1930). Sa vie et son œuvre. *Annales agronomiques. Nouvelle série*. I, 1931, p. 3.

Peu après la cinquantaine, Schloesing père avait été atteint de la cataracte et son fils dut l'aider dans ses travaux. C'est lui qui rédigea les « *Leçons de Chimie agricole* », d'après le cours fait en 1893 et la « *Contribution à l'étude de la Chimie agricole* » qui constitue le tome 10 de l'*Encyclopédie chimique de Frémy*. Quelle rare bonne fortune que de rencontrer, en quelque sorte, au foyer paternel même, une préparation intellectuelle et technique aussi exceptionnelle!

Mais l'heure était venue où Schloesing fils devait à son tour marquer de son empreinte la science de son temps. Chose curieuse, il n'existe aucun mémoire qui associe les noms des deux Schloesing. Ils ont poursuivi leurs travaux originaux d'une façon indépendante. Le père considérait le fils comme un simple élève et il conserva ce sentiment vis-à-vis de lui bien longtemps, alors que le plus jeune était à son tour devenu un Maître.

L'un des plus importants, parmi les travaux de mon prédécesseur, porte sur la **fixation de l'azote libre par les plantes**, question à propos de laquelle s'étaient vivement heurtés Georges Ville et Boussingault.

Les physiologistes, après bien des débats contradictoires, s'étaient généralement ralliés à cette opinion que les végétaux verts ne font à l'air aucun emprunt d'azote libre. Or, en 1886, un agronome allemand, Hellriegel, annonce que des légumineuses peuvent atteindre un développement normal, et même luxuriant, sans avoir à leur disposition d'autre source d'azote que celle qu'offre l'atmosphère. Il annonce dès ce moment que c'est l'azote libre qui entre en jeu et que les tubercules radicaux des Légumineuses sont en relation avec le phénomène d'assimilation de l'azote. Dans le mémoire qu'Hellriegel publie en 1888 avec Wilfarth, il apporte la démonstration décisive de cette fixation de l'azote par les Légumineuses et du rôle essentiel des micro-organismes des nodosités. Toutefois, était-ce bien l'azote libre qui était emprunté à l'air ? N'était-ce pas quelque composé azoté ? A dire vrai, l'une au moins des expériences d'Hellriegel et Wilfarth conduisait à penser que c'était bien l'azote élémentaire. Mais une démonstration directe de ce fait important paraissait souhaitable ; Emile Duclaux, dont on sait quelle était la finesse d'esprit critique, l'estimait indispensable. C'est sur le conseil de ce Maître qu'Alphonse-Théophile Schloesing entreprit, à l'Institut Pasteur, avec Emile Laurent, ses recherches expérimentales. Le mérite de celles-ci est tout entier dans la valeur de la méthode. « Pour savoir réellement si l'azote libre était absorbé par les plantes, pour prouver sans réplique cette absorption au cas où elle aurait lieu, il nous a paru, disent-ils, que le meilleur moyen était de s'appuyer sur la mesure de l'azote gazeux mis en rapport avec les plantes au cours de leur développement, de déterminer le volume de cet azote avant et après culture et de comparer les deux déterminations ; si l'on observait ainsi une disparition d'azote, on pourrait affirmer qu'une partie du gaz a été fixée. Mais la fixation serait-elle due alors aux plantes ou aux sols qui les auraient portées ? Des expériences témoins permettraient d'en décider... etc. »

C'est donc la méthode de culture en vase clos et la

mesure directe de l'azote qu'avec un appareil ingénierusement combiné pratiquèrent les deux expérimentateurs. D'ailleurs, ils mirent aussi en œuvre la méthode indirecte qui consiste à doser l'azote avant culture dans les sols et les graines, après culture dans les sols et les plantes. La conclusion des auteurs fut : « *Les Légumineuses, ou du moins les pois, peuvent prélever largement de l'azote libre sur l'atmosphère et faire passer cet azote dans leur propre substance à l'état de combinaison.* » Ainsi trouvait une confirmation définitive la remarquable découverte d'Hellriegel.

Les expériences de Schloesing et Laurent conduisirent à une autre observation, celle de la **fixation de l'azote libre par les Algues vertes**. Nous n'avons pas le loisir de relater aujourd'hui les circonstances de cette observation, mais nous insistons sur l'intérêt qu'elle présente. Les Algues vertes microscopiques, universellement diffusées à la surface des sols, nous apparaissent désormais, du moins associées à certaines espèces microbiennes, comme d'importants intermédiaires de la circulation de l'azote entre l'atmosphère et les récoltes.

En possession des méthodes et appareils institués pour les expériences précédentes, A.-T. Schloesing reprend l'étude, faite par bien d'autres savants, des **échanges d'anhydride carbonique et d'oxygène** que les plantes effectuent avec l'atmosphère ; mais il les reprend dans des conditions nouvelles et particulièrement précises. La question à laquelle il désire répondre, et qui intéresse au plus haut degré la physiologie végétale et la physique du globe, est la suivante : Quelle est la résultante des échanges d'anhydride carbonique et d'oxygène entre la plante et l'air ? Combien y a-t-il d'oxygène dégagé pour un volume donné de gaz carbonique disparu ? Et la réponse est : les plantes dégagent en volume plus d'oxygène qu'elles n'absorbent de gaz carbonique. Le rapport CO_2 total disparu

oscille entre 0,75 et 0,90. Ainsi le O_2 total dégagé pouvoir purificateur des plantes vis-à-vis de l'atmosphère apparaissait comme plus grand encore qu'on ne le pensait depuis Priestley. Mais d'où vient cet excès d'oxygène ? demande Schloesing. Il provient de la réduction des nitrates et d'autres sels oxygénés, phosphates, sulfates. La plante est essentiellement un appareil de réduction.

Dès la découverte de l'argon dans l'air par lord Rayleigh et William Ramsay, A.-T. Schloesing se propose de savoir si ce gaz exerce une **influence sur la végétation**. Il institue un procédé de dosage de cet élément ; il le trouve uniformément distribué dans l'atmosphère à raison de 0 vol. 942 pour 100 vol. d'air, avec des variations qui ne dépassent pas 1/1.000. Mais, dans la végétation, cet argon ne joue aucun rôle. L'avoine pousse normalement en vase clos dans une atmosphère exempte d'argon. La houque laineuse se développe aussi bien, que l'atmosphère renferme ou non de l'argon.

A.-T. Schloesing, excellent analyste des gaz, a longuement étudié la **composition des atmosphères des sols**, composition qui peut influer grandement sur le

A vieille réputation, bonne marque
ne sait mentir.

Plusieurs générations d'ingénieurs et de dessinateurs connaissent notre marque depuis leur passage à l'école. Tous se plaignent à reconnaître que nous sommes toujours en tête pour la fabrication des compas, règles à calcul, articles pour le dessin et le bureau d'études.

CATALOGUE GÉNÉRAL SUR DEMANDE

17, Rue Béranger
PARIS RÉPUBLIQUE
Tél. ARCHIVES-08-89

BARBOTHEU

USINE :
97, Rue de la Jarry
LA GRANDE MARQUE FRANÇAISE VINCENNES (SEINE)



la marque qui garantit
la qualité et
la régularité

PRODUCTION ANNUELLE
750 000
TONNES

USINES ■
1859 BOULOGNE SUR MER
1874 DESVRES (Pas de Calais)
1879 GUERVILLE (Seine Oise)
1905 LA SOUYS (Gironde)
1912 COUVROT (Marne)
1923 NEUVILLE S/ESCAUT
1926 BEAUCAIRE (Gard)
1928 DAINAC (Gironde)

de ciments
portland artificiel garanti pur
à hautes résistances initiales (super ciment)
à la gaize (indécomposable à la mer)

DEMARLE LONQUETY

Société des CIMENTS FRANÇAIS PARIS 80 Rue Taitbout (9^e)
SIEGE SOCIAL: BOULOGNE SUR MER — CAPITAL: 27,900,000 Frs DONT 10,000,000 AMORTIS

développement des plantes. Il a repris les recherches de Boussingault et Lœwy, perfectionnant le prélèvement des échantillons de gaz, de façon à ne modifier en rien la composition qu'ils présentent à l'endroit et au moment de la prise. Ce qu'il désirait savoir, c'est si l'oxygène peut faire défaut dans les sols, lorsqu'ils n'ont pas été retournés durant de longues années. Il trouve que les nappes gazeuses des sols agricoles, extrêmement variables dans leur composition, sont toujours largement pourvues d'oxygène. Loin d'être confinées, elles sont mobiles et susceptibles de se renouveler en peu de temps. Ce renouvellement assure l'approvisionnement en oxygène nécessaire aux racines dans les parties profondes des sous-sols.

Voici maintenant des recherches qui se rapportent à un autre ordre d'idées.

Alphonse-Théophile Schloësing a réalisé un série d'expériences sur l'absorption de l'acide phosphorique par les racines. Lorsque l'on calcule la quantité d'acide phosphorique en dissolution dans l'eau qui imprègne la couche arable d'un hectare par exemple, l'on reconnaît que cette quantité est minime vis-à-vis des besoins des cultures. Aussi avait-on admis que les racines s'alimentent en acide phosphorique aux dépens surtout des phosphates non dissous qu'elles attaquaient directement. Mais Schloësing a vu que si la quantité d'acide phosphorique dissous est bien effectivement minime, elle se renouvelle incessamment. Le titre en acide phosphorique des solutions qui imprègnent les sols est à peu près constant. Vient-il à s'abaisser par suite de l'absorption par les racines, il se rétablit aussitôt en vertu d'un équilibre entre des actions chimiques complexes. Dès lors, l'acide phosphorique dissous n'est point négligeable pour l'alimentation de la plante, il est au contraire essentiel. Et Schloësing montre, dans des expériences excellemment conduites, avec des dispositifs qui lui sont personnels, du blé, du sarrasin, des haricots, des maïs, empruntant l'acide phosphorique à des solutions extrêmement étendues, renfermant par exemple de 1 à 2 millionièmes d'acide phosphorique, et incessamment renouvelées.

Schloësing fait des observations analogues en ce qui concerne la potasse. Elle est, elle aussi, très peu abondante dans les solutions du sol, mais, comme l'acide phosphorique, elle vient aux plantes par l'intermédiaire de l'eau qui la transporte lentement, d'une manière continue, la prenant à petites doses aux réserves non dissoutes du sol et arrivant ainsi à satisfaire des besoins considérables.

La notion la plus générale qui se déduit de ces expériences est l'aptitude de la plante à utiliser des éléments même dissous à d'énormes dilutions. Il est des combinaisons dont la solubilité est infime et qui peuvent cependant intervenir comme facteurs de fertilité.

Attaché à l'étude de l'acide phosphorique des sols, Schloësing a été conduit à examiner l'action des solutions d'acide nitrique sur la solubilisation des phosphates. Plus on augmente le titre acide de la liqueur d'attaque, plus la quantité d'acide phosphorique solubilisé croît ; mais à partir d'une concentration donnée en acide (1 à 2/10.000), la solubilisation

se stabilise à un chiffre constant et ce n'est que pour des concentrations plus élevées (au-delà de 1/1.000) que la solubilisation s'élève à nouveau. Les phosphates du sol se séparent donc en deux catégories suivant qu'ils sont attaquables, ou non, par l'acide nitrique à 1 ou 2/10.000. Les plus attaquables sont les plus immédiatement utilisables. Ces observations, vérifiées par des essais de culture, ont conduit à une méthode permettant de dire si une terre a besoin ou non d'engrais phosphaté.

Ceux des travaux de A.-T. Schloësing qui ont trait à la combustion lente des matières organiques méritent aussi une mention.

Bien des substances organiques, feuilles, herbes, foin, fumier s'échauffent lorsqu'elles sont accumulées en masses perméables à l'air. Cet échauffement est lié à des fermentations microbiennes et à des phénomènes de simple combustion chimique. Parfois, la température s'élève au-dessus de 80° et même de 100° et il peut arriver que les matières prennent feu. A.-T. Schloësing a observé ces phénomènes en vue de déterminer quelle part y prennent les microbes suivant les températures. Dans le fumier, il manifeste l'existence de microorganismes qui fonctionnent encore, et énergiquement, à la température de 73°. L'on ne connaît alors que fort peu d'exemples de bactéries thermophiles. Mais à 80°, il n'y a plus d'action microbienne. La production d'anhydride carbonique ne diffère pas à cette température dans les échantillons stérilisés et les échantillons ensemencés. A température plus élevée, la production de gaz carbonique croît également dans les deux lots ; il ne s'agit plus alors que de phénomènes de combustion purement chimique.

Alphonse-Théophile Schloësing a fait la même étude sur le tabac, afin d'éclairer la fermentation dite « en masses » de ces feuilles. L'action des microbes, dominante à 50°, n'est plus appréciable à 78°. Au delà, les combustions chimiques s'intensifient ; elles jouent un rôle important dans la préparation industrielle du tabac.

En raison même de ses fonctions — il fut treize ans ingénieur-expert à la manufacture de tabac de Paris-Reuilly avant d'être directeur de l'Ecole d'application — A.-T. Schloësing a d'ailleurs étudié beaucoup de questions relatives au tabac : propriétés hygroscopiques, combustibilité, perte en nicotine à la torréfaction, préparation de jus à richesse constante en nicotine, production de la nicotine par les moyens cultureaux, préparation de tabac dénicotinisé, etc.

L'étude de la décomposition des matières végétales a conduit Schloësing à celle du grisou. Dans le grisou provenant de diverses mines françaises, il a reconnu la présence constante de l'argon et dans une proportion fixe vis-à-vis de l'azote. Il en a conclu que l'azote du grisou ne provient pas de la décomposition de la matière organique, mais est d'origine atmosphérique. L'argon est en quelque sorte le témoin de l'origine de l'azote.

Ces travaux, dont je n'ai pu donner ici qu'un insuffisant aperçu, et d'autres, que nous retrouverons au cours de nos leçons, assurent à Alphonse-Théophile Schloësing une place distinguée parmi les chimistes

qui se sont consacrés aux choses agricoles. Peut-être cette place ne se trouve-t-elle pas aussi éminente que celle de son illustre Père, mais il n'en est pas moins vrai que l'on retrouve dans les travaux du fils les qualités mêmes qui assurent la pérennité des travaux du Père : la rigueur des techniques expérimentales, l'adaptation ingénieuse d'appareils habilement construits aux fins envisagées, l'utilisation, en vue d'un même but, de méthodes différentes destinées à se contrôler réciproquement. Aussi les travaux de Schlesing fils, qui, en leurs moindres détails, révèlent une si pure conscience scientifique, sont-ils garantis contre les injures du temps.

Un autre caractère commun aux carrières des deux Schlesing est la place qu'y occupent les *recherches industrielles*. Schlesing fils fut prié, en 1905, de s'intéresser à la fabrication de l'acide nitrique synthétique par le procédé Birkeland et Eyde. Son interlocuteur savait qu'il jouissait d'une compétence particulière sur la fixation de l'azote, mais peut-être n'avait-il pas profondément senti que la fixation de cet élément par les Légumineuses et son oxydation dans l'arc électrique suivie de la fixation des gaz nitrés, constituent deux problèmes bien différents. Schlesing, surpris et hésitant, mais intéressé par la question, accepta cependant. Il étudia en Norvège, aux usines de Svaefos et de Notodden, la fabrication de l'acide nitrique et du nitrate de calcium et il mit au point un perfectionnement technique fort important : la fixation directe des gaz provenant de l'oxydation de l'azote de l'air par une chaux vive amenée à un tel état de porosité que son affinité pour ces gaz est particulièrement grande.

C'est encore la production des composés nitriques qui préoccupa Schlesing fils sur la fin de sa vie, lorsqu'il devint conseiller technique d'une Société ayant, entre autres objets, l'obtention d'engrais azotés synthétiques.

Durant la guerre, où son activité scientifique servit si bien la défense nationale, A.-T. Schlesing avait étudié l'obtention industrielle du nitrate d'ammonium. Après la guerre il étudia l'utilisation agricole de ce sel.

Ainsi ses études industrielles, pour éloignées qu'elles fussent de la chimie du sol et de la chimie végétale, le ramenaient cependant vers la chimie agricole.

L'évocation du savant que fut Alphonse-Théophile Schlesing serait incomplète si je ne rappelais les nombreux rapports, tous si documentés, qu'il a rédigés à titre de Directeur de l'Ecole d'application des Manufactures de l'Etat, de Membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, de Membre de la Commission supérieure des Inventions, du Conseil d'Hygiène de la Seine, du Conseil supérieur d'Hygiène et de bien d'autres Conseils, Comités, Commissions, car, comme beaucoup d'hommes de science, il était de tous côtés mis à contribution.

En cette place, comment ne parlerais-je pas du professeur ? Pendant trente-quatre ans, comme suppléant de son Père, dès 1895, puis comme titulaire de la même chaire depuis 1919, A.-T. Schlesing enseigna dans cette maison et seule, la maladie l'astreignit à se faire suppléer durant l'année scolaire 1929-1930 par

l'agronome distingué qu'est M. Demolon. Son enseignement était rempli de faits, enrichi de descriptions minutieuses d'appareils et d'exposés techniques. Ainsi apportait-il à ses auditeurs, avec les acquisitions provisoires ou définitives de la Chimie agricole, les moyens que la Science met en œuvre pour résoudre les problèmes. Faire aimer la méthode expérimentale, montrer que, par elle seule, l'on peut atteindre à la vérité, c'était là, pour lui, un devoir essentiel du professeur.

Ce que furent le savant et le professeur, voilà ce qu'il m'appartenait surtout de dégager de la personnalité de mon prédécesseur, mais je m'en voudrais de ne pas qualifier sa personne morale. Au fond, en chacun de nous, seul le caractère compte et c'est lui qui se révèle en chacun des actes de notre vie. Dissocier la vie intellectuelle et la vie morale est une pure fiction, car l'une et l'autre, inséparablement associées, s'influencent réciproquement et la vie du savant se ressent, plus qu'on ne saurait dire, de l'idéal de conduite qu'il s'est forgé.

La conscience et la ténacité qu'Alphonse-Théophile Schlesing apportait dans ses entreprises scientifiques et dans ses devoirs professionnels s'harmonisaient avec cette volonté d'être toujours droit et bon dont il imprégnait chacun des actes de sa vie sociale et familiale.

Certes, il y avait, dans l'arcueil qu'il réservait à ses visiteurs, une réserve et une correction un peu froides. Il lui advint même d'énoncer telle opinion un peu vive, mais je puis, sans crainte d'erreur, avancer qu'il regrettait, aussitôt dite, telle parole qui allait au delà de sa pensée. Car A.-T. Schlesing était foncièrement affectueux et bon. Sur son Père, dont il n'avait pas cru, en prenant possession de sa chaire, qu'il appartint au fils de faire l'éloge (et c'est une lacune que, quelque jour, nous comblerons ici), il aurait voulu écrire un livre de souvenirs. Sans doute comptait-il sur les années de retraite pour remplir ce dessein, espérant que les destins bienveillants lui accorderaient, comme à M. Schlesing Père, une longue et magnifique vieillesse. Mais les destins ne l'ont point voulu et sa pensée est restée irréalisée.

La grande guerre lui avait apporté un immense chagrin. Son fils Robert (1) est mort pour la France, en 1915, sur le front de Champagne. La cause pour laquelle tombait ce jeune homme était trop sacrée pour que le père ne trouvât pas en son âme, nourrie des écrivains de l'Ecole stoïcienne, des éléments de réconfort moral. Courageusement, il sut les trouver.

A.-T. Schlesing était essentiellement modeste. Fils d'un savant réputé, arrivé lui-même à une haute situation sociale, membre de l'Académie des Sciences où il succéda, à quarante-sept ans, à Dehérain et siégea à côté de son Père, membre de l'Académie d'Agriculture et du Conseil supérieur d'Hygiène, Inspecteur des Manufactures de l'Etat, il ne se départit jamais de sa simplicité.

Il ne fréquenta guère les sociétés spécialisées ; on le vit peu à la Société chimique de France, et notre

(1) Alphonse-Théophile Schlesing avait épousé, en 1884, Mlle Alfred Monod. Il eut un fils et deux filles.

jeune Société de Chimie biologique n'eut pas la bonne fortune de le compter parmi ses membres. Il s'effaçait volontiers, plus qu'il ne convenait, ce qui priva maints de ses collègues de le bien connaître, de deviner la richesse de ses sentiments, de découvrir sous l'homme de science l'artiste qui exécutait de si fines aquarelles et goûtait si vivement la musique.

Le 9 juillet 1930, Alphonse-Théophile Schloesing s'est éteint dans une crise, redoutée de tous ceux qui savaient l'évolution de la maladie, trop tardivement dépistée qui, depuis de longs mois, l'étreignait.

Le hasard a voulu que, deux semaines avant, le mercredi 25 juin, dans l'après-midi, mandé par lui-même à propos d'une conférence du dimanche, qu'il désirait que je fisse dans cette Maison, je restasse en sa compagnie plus d'une heure. Il m'entretint de travaux qu'il espérait poursuivre encore ; il m'entretint aussi de cette chaire et je puis dire — aujourd'hui où les événements m'y autorisent — que lui-même m'incita à envisager sa succession.

Je la recueille aujourd'hui, respectueusement, pieusement, ému d'avoir été appelé à lui rendre hommage en cette leçon d'ouverture, mais sûr que son souvenir et son exemple m'aideront dans la tâche qui est mienne aujourd'hui.

**

Lorsqu'une grande ambition trouve sa réalisation, il serait injuste d'accueillir celle-ci sans faire quelque retour sur soi-même et de ne point proclamer à qui l'on doit, pour une part du moins, formation et direction de son esprit.

Avec la discréction qu'impose une pareille matière, laissez-moi donc évoquer, parmi mes souvenirs, ceux qui se trouvent en harmonie avec l'objet de notre réunion.

Si loin que je puisse remonter dans le passé familial, je ne trouve, dans la lignée paternelle, que des hommes de la terre, tous vignerons de l'arrière-côte bourguignonne ou des riches terres de Nuits-Saint-Georges.

Tout jeune, j'ai vu mon grand-père paternel aux prises avec les difficultés de la culture de la vigne, puis engagé dans la lutte antiphylloxérique. Combien de fois ai-je, en sa compagnie, arpenté les vignes, portant le pal à sulfure de carbone !

Mon père était, avec un zèle égal, pharmacien et viticulteur. Il fut parmi les initiateurs de la reconstitution des vignobles bourguignons. Avec lui, je m'informais des qualités et défauts des Riparias, des Rupestris et des Solonis ; je voyais faire des greffes par milliers ; je m'instruisais des méfaits du mildiou et de l'oïdium ; j'apprenais ce qu'il convient de mettre dans le sol de fumier de ferme ou de sulfate d'ammoniaque, à quoi servent le soufre et la bouillie bordelaise.

Dans la pharmacie paternelle, j'ai acquis, avant même la fin de mes études secondaires, puis pendant mon stage officinal, mes premières notions de chimie, apprenant, par les séries d'essais que j'improvisais, l'A B C de l'analyse minérale. En même temps, je prenais contact avec la botanique, non par la seule manipulation des plantes médicinales, mais aussi par

des herborisations, dont certaines sous la conduite d'un érudit botaniste de nos amis, qui se montrait scandalisé de ce que, prix d'honneur de philosophie, je connusse si peu d'espèces végétales et qui, je le crains bien, augurait mal de mon avenir.

A l'heure où j'hérite d'une chaire de chimie appliquée à l'agriculture, je ne puis oublier que, stagiaire auprès de mon Père, je me suis initié aux premiers éléments de la chimie et de la botanique et que je l'ai fait, avec le respect de l'œuvre patiente, décevante souvent du paysan, la connaissance des principes élémentaires de la culture.

Etudiant à la Sorbonne et à l'Ecole supérieure de Pharmacie, je me dirigeais assidûment vers les Cours de chimie et de sciences naturelles, dont plusieurs ont laissé en moi une empreinte particulièrement durable. Avec Guignard le monde végétal se dévoilait dans sa structure, sa vie, ses modes de reproduction. Avec de Lacaze-Duthiers et Delage le monde animal ; sous nos yeux en quelque sorte, se différenciaient les colonies d'Hydriées ou s'effectuait l'extraordinaire développement de la Sacculine. Bourquelot étoffait ses leçons de pharmacie de notions précises sur la composition chimique des végétaux et les phénomènes diastasiques. Jungfleisch, dont le nom ne saurait être oublié dans cette maison (1), traduisait, dans son enseignement chimique, sa maîtrise d'expérimentateur et ses timidités de théoricien. Béhal, avec une flamme ardente, entraînait notre adhésion enthousiaste à la théorie atomique. Emile Duclaux m'ouvrirait sur la chimie biologique des horizons lumineux et lointains.

Tout cela reste singulièrement vivant en mon esprit et il me semble qu'avec le recul des temps je mesure mieux encore ce que je dois à mes Maîtres.

Et cette heureuse période fut aussi celle de l'Internat en pharmacie marquée par tant de bon travail en commun, par une si fructueuse émulation et surtout par la naissance de si précieuses et si fidèles amitiés.

C'est, peu après, en juillet 1899, que je rencontrais pour la première fois M. Gabriel Bertrand. C'était dans le laboratoire d'Arnaud au Muséum d'Histoire naturelle, M. Gabriel Bertrand n'avait que trente-deux ans. Mais ses travaux sur les venins, la laccase, la bactérie du sorbose, qui faisaient de lui un savant déjà réputé, attiraient fortement mon esprit. Je suis devenu son élève et, bien que les obligations de la vie m'aient, par périodes, éloigné de son laboratoire, je puis dire que je n'ai jamais cessé de l'être. Peut-être m'en voudrait-il d'insister sur ce que je lui dois, mais comment ne pas dire, qu'à son exemple, j'ai appris le prix des bonnes techniques expérimentales, aiguisé en moi le goût de la recherche, orienté mes idées et mes travaux dans le sens même de la chaire que j'occupe aujourd'hui. Il s'est trouvé que, par un rare bonheur, tout en pratiquant une parfaite indépendance de pensée, nos concepts scientifiques ne se sont pas heurtés et que nous avons travaillé dans l'harmonie la plus entière. Le jour où, grâce à l'initiative et à la libéralité du Conseil de l'Institut Pasteur, je lui fus adjoint à titre de Maître de conférences,

(1) Emile Jungfleisch fut professeur de chimie générale au Conservatoire national des Arts et Métiers.

compte parmi ceux qui m'apportèrent la plus vive satisfaction. Il me permettra donc de le saluer, en toute respectueuse amitié, comme mon Maître — un Maître qui, s'il ne m'a jamais beaucoup dit ce qu'il pensait de mes efforts et de leurs résultats, — a fait beaucoup mieux, a agi comme quelqu'un qui veut bien leur apporter l'appui vigilant de son estime.

Rien de ce qui m'a touché depuis trente ans n'aurait évolué si un savant, qu'entourent la gratitude universelle et l'universel respect, le docteur Emile Roux, ne m'avait, depuis le jour où il me faisait l'honneur d'assister à la soutenance de ma thèse de doctorat, manifesté un intérêt dont je désire lui témoigner ici ma profonde reconnaissance.

Ainsi, le jour où, pour la première fois, j'allai au cours d'Emile Duclaux, j'avais, sans le savoir, fixé mon destin. La parole du Maître devait définitivement orienter du côté de la chimie biologique une activité qui se dirigeait si volontiers de ce côté, et j'ai trouvé, dans l'Institut, au fronton duquel rayonne, impénétrable, le nom de Pasteur, les guides les plus sûrs et les appuis les plus bienveillants.

* *

Mais c'est vers l'avenir qu'il nous faut maintenant diriger notre regard et c'est notre devoir qu'il s'agit de définir. Pour discerner quel il est, songeons au titre même de cette chaire.

Vous trouverez sur ce tableau les vicissitudes de ses appellations (1).

1. HISTORIQUE DE LA CHAIRE

Ordonnance royale du 25 août 1836	Création de la Chaire de Chimie agricole	Pas de titulaire.
Ordonnance royale du 26 sept. 1839	Transformation en Chaire d'Agriculture	1839-1845. OSCAR LECLERC [dit LECLERC-THOUIN]
Décret du 29 nov. 1851	Retour au titre de Chaire de Chimie Agricole	1845-1848 BOUSSINGAULT (J.-B.-J.-D.)
Autorisation ministérielle du 8 août 1871.	La Chaire est dénommée : Chimie agricole et analyse chimique	1851-1871 BOUSSINGAULT (J.-B.-J.-D.)
Décret du 30 octobre 1930.	La Chaire est dénommée : Chimie agricole et biologique	1851-1871 BOUSSINGAULT (J.-B.-J.-D.) [J.-J.-TH. SCHLÖESING, suppléant à partir de 1873] 1887-1919 SCHLÖESING (J.-J.-TH.). [A.-TH. SCHLÖESING, suppléant à partir de 1895]. 1919-1930 SCHLÖESING (A.-TH.). [M. A. DEMOLON, suppléant en 1929-1930].

Dénommée, depuis 1871, chaire de « Chimie agricole et Analyse chimique », elle est, depuis le décret du 30 octobre 1930, affectée à la « Chimie agricole et biologique ».

En supprimant les mots « analyse chimique », a-t-on entendu dire que l'analyse, en matière agricole, a fait son temps ? Evidemment non. La chimie agricole ne se conçoit pas sans le concours de l'analyse. Comment apprécierait-on la valeur d'une terre, d'un engrangé, d'un fourrage, sans l'aide des méthodes analytiques et comment ferait-on progresser nos connaissances sur la vie de la plante, sur ses échanges avec l'air et le sol en renonçant à un moyen d'investigation qui est irremplaçable ? L'on doit utiliser au contraire, en vue d'études agronomiques, les plus fines techniques de l'analyse. La suppression des mots « analyse chimique », ne change donc rien à l'objet de cet enseignement, où l'analyse, limitée à ses applications à l'agronomie, conservera sa place.

Mais il a été fait une addition, celle du mot « biologique ». Est-ce à dire que la Chimie biologique s'introduit dans l'enseignement du Conservatoire avec toute l'amplitude de son domaine, la complexité de ses problèmes, la multiplicité de ses applications ? Je vous rassure en vous disant « non » et, puisqu'il appartient au professeur de définir ses buts, limiter son domaine, faire en somme le meilleur usage, pour l'auditoire qui vient à lui, du programme implicitement contenu en le titre bref d'une chaire, je vais vous dire où nous allons.

Qu'est-ce donc que la Chimie biologique ? Science immense et d'une merveilleuse richesse ! Elle comporte d'abord l'étude de la composition chimique des êtres vivants, de tous les êtres vivants, depuis les microbes indiscernables à l'œil nu, jusqu'aux arbres les plus puissants des forêts, depuis les animaux les plus simples jusqu'aux plus différenciés. Mais faire l'inventaire des principes constitutifs des êtres vivants, les analyser, en déterminer la constitution, c'est moins faire de la Chimie biologique qu'en préparer les matériaux. Il convient de grouper tous ces corps rationnellement, chercher s'il est entre eux quelques traits qui soient la marque de leur origine physiologique, discerner leur filiation et leurs rapports, savoir si, dans les cellules vivantes et les humeurs, ils sont dans l'état où nous les isolons, comprendre quelque chose à leur mode d'association dans les milieux naturels.

Et puis la matière vivante est dans un perpétuel état de changement, d'évolution, dans un perpétuel devenir. Aussi est-ce surtout dans leur fonctionnement chimique que la Chimie biologique étudie les êtres vivants ; elle étudie les mutations de matière dont ils sont le siège, les phénomènes de synthèse et d'analyse, les réactions d'hydrolyse, d'oxydation, de réduction, de simplification ou de condensation, tout cela associé, conjugué, équilibré. C'est toute une chimie particulière, qui ne saurait certes échapper aux lois générales de la chimie, mais où l'on voit intervenir, en milieu colloidal, des catalyseurs d'une remarquable spécificité.

Science immense et passionnante qui, plus que toute autre, paraît apte à nous livrer quelque jour le

« secret » de la vie. Science dont les acquisitions intéressent directement la Physiologie et la Médecine, la Pharmacie et la Toxicologie, la production rationnelle des végétaux utiles et des animaux domestiques, et toute une partie de la Technologie industrielle.

Un si vaste domaine peut-il, ici, nous appartenir ? Je vous ai déjà dit « non » et vous l'auriez, au reste, deviné. Ce n'est pas la Chimie biologique en son sens général qui nous appartient, c'est la Chimie biologique restreinte aux faits, aux théories, qui apportent un éclaircissement, une interprétation aux choses de l'Agriculture, qui sont pour elle, et les industries qui en dérivent un facteur de progrès.

C'est dans cet esprit que j'ai conçu le plan d'enseignement dont je vous livre ici les grandes lignes, et dont je vous entretiendrai plus explicitement dans une leçon prochaine.

PROGRAMME GENERAL

DU COURS DE CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE

- 1^{re} année. — Les milieux nutritifs des plantes. — L'atmosphère. — Les terres arables étudiées au point de vue physique et biologique. Les substances organiques constituant les organismes et particulièrement les végétaux. — Principes immédiats présentant un intérêt particulier pour l'agronomie.
- 2^e année. — Les substances minérales et la composition élémentaire des organismes, particulièrement des végétaux. — Importance pour l'agriculture des connaissances acquises.
- Les diastases. — Faits intéressant directement l'agronomie. — Les phénomènes chimiques de la germination et de la maturation.
- Les besoins alimentaires des plantes. — Engrais organiques et engrais chimiques. — Amendements.
- 3^e année. — L'entrée des corps minéraux dans le monde organisé. — L'assimilation chlorophyllienne. — Formation des principes immédiats végétaux.
- La composition chimique des aliments des animaux domestiques. — Les vitamines. La dégradation des principes immédiats organiques et leur retour au monde minéral. — Microbes et fermentations dans leurs rapports avec l'agriculture et quelques industries agricoles.

Des exercices pratiques seront, chaque année, coordonnés avec l'enseignement oral.

Au fait, le mot introduit dans le titre de cette chaire et la façon dont nous entendons le traduire, apportent-ils une innovation bien profonde ? Ouvrons les deux tomes de l' « Economie rurale » de Boussingault, qui représentent l'ensemble des recherches auxquelles l'illustre savant s'était livré jusqu'en 1850 et l'étoffe même de l'enseignement qu'il donnait en cette Maison. Nous y voyons la Chimie agricole pénétrée de bout en bout par la Chimie biologique. Nous y trouvons maints chapitres dont nous n'accepterions plus le texte sans retouches, mais dont nous repousserions si peu les titres qu'ils se retrouvent, sous une forme rajeunie, en notre projet. A côté de « Phénomènes chimiques de la végétation », nous lisons :

Des matières minérales contenues dans les plantes, leur origine » ; puis : « Principes azotés quaternaires des végétaux » ; « Principes immédiats à composition ternaire ». Avant les chapitres consacrés aux sols et aux engrais, le chapitre VI traite de la « fermenta-

tion vineuse » et il est parlé dans le chapitre VIII de l. « fermentation putride ». « L'alimentation des animaux annexés à la ferme » occupe tout le chapitre XIV et il est longuement question au chapitre IV de « L'action de l'orge germé sur la féculle. » Vous reconnaîtrez, en ce dernier sujet, l'histoire des diastases, encore à son aurore.

Et n'est-ce point de la meilleure, de la plus pure Chimie biologique que faisait Schloësing Père, lorsqu'avec Müntz, il découvrait en des micro-organismes la cause des phénomènes de nitrification dans les sols ?

Je vais, au reste, vous montrer, par quelques exemples, que la Chimie biologique est l'une des meilleures sources de progrès pour la Chimie agricole et par là, pour l'Agriculture elle-même. Intentionnellement, je vais choisir mes exemples parmi des questions encore en pleine évolution.

En 1893, M. Gabriel Bertrand étudiait le latex du *Rhus succedanea* avec l'espérance d'y manifester l'existence d'une diastase qui fut, au sens strict du mot, une diastase oxydante. Il découvre la première des oxydases, la laccase. Incinérant le précipité qui renferme cette oxydase, il trouve dans les cendres, entre autres éléments, du magnésium, environ 2 % de la cendre, soit un peu plus d'un millième du précipité. Eh bien, il y avait en cette observation, qui, en soi, ne présente rien de spécifiquement agricole, la source d'une importante application agronomique. Toute la doctrine des engrais dits « catalytiques » ou « complémentaires » découle, par des voies que je vous expliquerai quelque jour, de cette observation initiale.

Un second exemple. J'ai étudié, de 1906, à la veille de la guerre, l'élément zinc dans son influence sur les plantes cryptogames et phanérogames. Au cours de ces travaux, j'ai recherché si les éléments zinc, magnésium, glucinium peuvent, en quelque mesure, se substituer l'un à l'autre dans les cultures d'une moisissure, qui n'offre, au point de vue agricole, qu'un intérêt effacé. J'ai trouvé qu'aucune substitution n'est possible ; le glucinium par exemple ne peut remplacer ni le zinc, ni le magnésium. Et j'ai reconnu à ce moment-là que le magnésium est un élément strictement indispensable. En son absence, la culture de la moisissure est nulle. Et c'est parce que je me suis pénétré alors de l'importance biologique du magnésium que, reprenant plus tard cette pensée sur un autre plan, j'ai plaidé la cause des engrais magnésiens, ou du moins de leur étude, dans l'espérance d'accroître, dans les circonstances appropriées, certaines récoltes, et aussi de modifier favorablement la composition chimique des plantes de grande culture.

Et ici, je ne puis m'empêcher d'ouvrir les *Leçons de chimie agricole* de Schloësing père, que je dois à mon collègue et ami M. Dubrisay d'avoir pu lire dans leur texte de 1883, et d'en extraire ceci : « Dans l'enseignement de la Chimie agricole, on émet parfois des affirmations un peu promptes sur des questions qui ne sont pas absolument résolues. Il peut arriver et il arrive trop souvent, en pareil cas, qu'un agriculteur entreprenne, sur la foi de ce qu'il a lu, un essai important et coûteux, qu'il y dépense son temps et son argent et qu'il échoue. Dès lors, il ferme le

livre qui l'a mal conseillé et n'en ouvre plus d'autre et va répétant que les savants écrivent dans leur cabinet, à la ville, sur des matières qu'on ne peut étudier que sur place, dans les champs. Tout professeur doit s'efforcer de ne pas commettre de ces imprudences qui ont des conséquences si fâcheuses. »

Voilà de sages conseils et qui sont ici en leur place, car il est peu de questions à propos desquelles il soit observé plus de faits apparemment contradictoires. Les faits scientifiques sont certains et déjà d'excellentes applications en ont été faites ; mais les circonstances favorables d'application ne sont pas toutes délimitées. C'est que les questions de chimie agricole sont très complexes. Les facteurs en jeu sont multiples et, avant de faire passer dans la pratique les données du laboratoire, il faut longuement expérimenter et pouvoir, s'il s'agit d'un engrais, spécifier strictement les circonstances et les conditions de son emploi.

Mais je voudrais vous montrer encore cette constante pénétration de la Chimie biologique et de l'Agronomie.

Vous savez que les biochimistes se préoccupent de reconnaître, non seulement les substances utiles à la croissance et à l'équilibre physiologique des organismes, mais encore celles qui peuvent atteindre cette croissance ou cet équilibre, celles qui se comportent comme des poisons, nous dirons, si les organismes étudiés sont des microbes, celles qui se comportent comme des antiseptiques. Vous savez, d'autre part, que la terre arabe renferme des organismes microscopiques en nombre considérable, les uns, auxiliaires des agriculteurs, comme les fixateurs d'azote et les fermentis nitrifiant, les autres, défavorables aux cultures, comme les microbes dénitritifants et encore les protozoaires, amibes et infusoires. Eh bien, lorsqu'on étudie les agents chimiques susceptibles d'inhiber la vie des micro-organismes, l'on trouve que certains, à certaines doses, peuvent toucher amibes et infusoires et ne pas entraver, au moins sensiblement, la vie des bactéries. La question peut, dès lors, se transposer dans le domaine de la pratique agricole. Ce qui intéresserait l'agriculteur, ce serait d'avoir en mains des stérilisants partiels, des stérilisants qui atteindraient les protozoaires par exemple et laisseraient intacts les microbes utiles. Il semble justement que l'on ait trouvé de tels stérilisants partiels.

Un dernier exemple, que j'emprunte à la chimie alimentaire. Vous n'êtes pas sans avoir entendu parler des vitamines. Il s'agit de substances qui, à doses extrêmement petites, s'avèrent indispensables à la vie. Les animaux paraissent incapables d'en réaliser la synthèse et sont obligés de les emprunter au monde végétal. Telle de ces vitamines agit comme agent de défense vis-à-vis des infections ; telle autre intervient dans l'utilisation des matières sucrées, telle autre assure l'évolution de la cellule cartilagineuse en cellule osseuse. Toutes ces substances, dont des recherches physiologiques et médicales ont conduit à soupçonner l'existence, ce sont des recherches chimiques et biochimiques qui, petit à petit, conduisent à en déterminer la nature : telle d'entre elles a des affinités avec le carotène, telle autre avec les bases pirimidiqües, telle autre avec les stérols. Rien d'agricole en

tout cela. Mais ces observations trouvent bientôt leur application à l'alimentation des animaux de la ferme. Jusqu'à ces dernières années, l'on se préoccupait presque exclusivement d'assurer à ces animaux des régimes d'une certaine valeur énergétique, d'une teneur appropriée en matières azotées digestibles, d'une composition minérale rationnelle ; il importe aujourd'hui de veiller aussi à la teneur en vitamines des aliments du bétail, et je vous dirai plus tard comment cela se réalise.

Il existe une vitamine qui conditionne la fécondité des animaux : n'est-ce pas là une notion d'un intérêt essentiel pour l'éleveur ? Et il se trouve que cette vitamine dite « antistérilité » a été découverte dans un produit essentiellement agricole, le grain de blé.

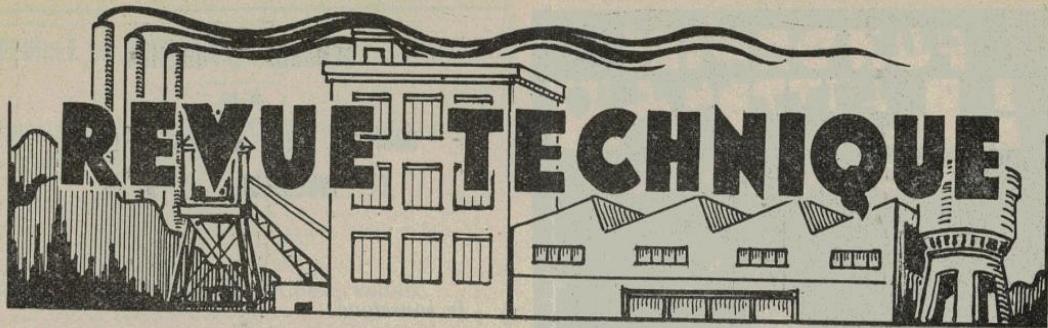
En temps utile, je vous apporterai sur toutes ces questions les données indispensables. Retenons simplement aujourd'hui que Chimie biologique et Chimie agricole se conjuguent magnifiquement.

Au reste, comment la Chimie agricole ne serait-elle pas de la Chimie biologique appliquée ? L'agriculture n'a d'autre objet que la fabrication de matière vivante, végétale et animale. L'agriculture est une industrie biologique ; c'est la plus grande de toutes. C'est ce que Deherain exprime en ces termes (1) : « Une ferme est une usine dans laquelle se fabrique de la matière organique ; les matières premières sont puisées dans l'air, dans le sol, dans les engrais ; les appareils sont les plantes et les animaux ; les produits, les matières alimentaires ou textiles portées au marché : le cultivateur, au lieu d'utiliser des fours, des chaudières et des cornues, transforme la matière à l'aide des êtres vivants ; mais il suffit que les opérations exécutées soient de l'ordre des réactions chimiques pour être susceptibles d'être représentées par une équation. » Et Deherain nous montre comment Boussingault, qui sentait tout cela si puissamment, entreprit dans son domaine de Pechelbronn ces vastes enquêtes où la balance jouait le rôle que Lavoisier lui avait assigné dans le laboratoire.

Ainsi, en faisant bénéficier cet enseignement de Chimie agricole des idées biochimiques nouvelles, nous resterons fidèles à la pensée de nos grands ancêtres. Comme eux, nous demanderons, certes, à la science de nous guider, mais aussi de nous conduire vers des fins pratiques. Nous essaierons de donner à vos esprits curieux l'aliment des spéculations élevées, mais aussi les connaissances positives, susceptibles de s'appliquer au laboratoire, sur le terrain d'expériences ou aux champs.

Et j'ai plaisir à vous dire maintenant, mes chers et nouveaux auditeurs, que je considère votre effort comme particulièrement digne d'estime, d'égards et de respect. Aussi, est-ce de grand cœur que je vous apporte mon propre effort et que je confonds dès aujourd'hui, dans une même sympathie, mes auditeurs de la Faculté des Sciences et ceux de cette grande Faculté technique, largement ouverte à tous, qu'est le Conservatoire National des Arts et Métiers.

(1) P. P. Deherain. *L'œuvre agricole de Boussingault*, t. 12, des *Ann. Agronomiques*, et t. 8 de « *Agronomie, Chimie agricole et Physiologie* » de Boussingault, 1891, p. xvIII.



Exposants et logarithmes

par Ed. SAUVAGE

Professeur Honoraire au Conservatoire

Lorsqu'un produit de facteurs contient plus d'une fois le même facteur, par exemple $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$, au lieu de répéter ce facteur, on adopte la convention de Descartes, qui consiste à écrire 7^5 , l'exposant ⁵ indiquant le nombre des facteurs. Il est clair que si le même produit contient d'une part 7^3 et d'autre part 7^2 , le facteur 7 y figure 8 fois, et on écrira 7^8 : les exposants s'ajoutent. Pour un facteur unique, l'exposant, qui est 1, n'a pas besoin d'être écrit.

Si le même facteur se trouve en dénominateurs, par exemple $\frac{7^3}{7^5}$, 3 facteurs 7 se détruisent, et il reste 7^2 : les exposants se retranchent.

Mais il arrive que l'exposant au dénominateur soit supérieur à celui du numérateur,

qu'on ait par exemple $\frac{1}{7^3}$, qui est égal à 7^{-3} :

la règle de la soustraction donnerait alors un nombre négatif, $3 - 5 = -2$. On convient de l'appliquer, et de dire que 7^{-2} représente

$\frac{1}{7^2}$. Mais cette convention n'est légitime que

lorsqu'on a vérifié qu'elle conduit, dans tous les cas, à des résultats exacts.

Il peut arriver que les deux exposants

soient égaux : dans ce cas, $\frac{7^3}{7^3} = 1$. La règle

de soustraction donne 7^0 : on l'applique, en convenant que l'exposant 0 indique l'unité, quel que soit le facteur.

On est amené également à multiplier deux exposants : soit 7^2 élevé à la puissance 3,

$7^2 \times 7^2 \times 7^2$, qui s'écrit $[7^2]^3$: ce symbole représente trois groupes de 2 facteurs, c'est-à-dire 3×2 facteurs, et s'écrit 7^6 : Les exposants se multiplient.

Reste le cas des racines : par quels exposants peut-on les représenter ? Soit la racine cubique de 7, $\sqrt[3]{7} : [\sqrt[3]{7}]^3 = 7$.

Pour appliquer la règle de la multiplication des exposants, on devra représenter la racine cubique par l'exposant $1/3$, qui multiplié par 3, donne 1, exposant de 7. Une racine quelconque, $\sqrt[23]{7}$, sera représentée par $7^{1/23}$.

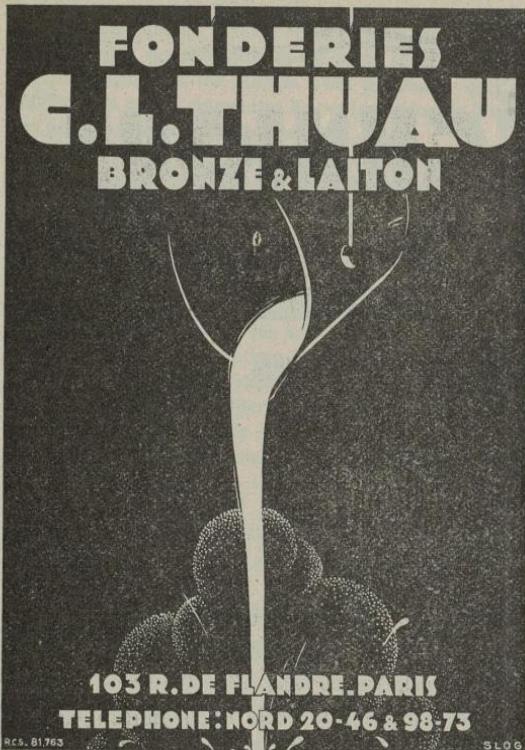
Comme précédemment, on vérifie la légitimité de cette convention en montrant que, dans tous les cas, elle donne des résultats conformes à la réalité.

Armé de ces conventions, on voit que l'exposant d'un nombre peut recevoir toutes les valeurs possibles, entières ou fractionnaires, positives ou négatives : quelle que soit cette valeur, elle donne toujours un résultat déterminé, différent pour chacune de ces valeurs. Si le facteur qui reçoit l'exposant est positif, le résultat sera toujours un nombre positif, quel que soit l'exposant.

Voici donc une simple convention d'écriture qui permet, en partant d'un nombre positif arbitrairement choisi, de représenter, à l'aide d'un exposant, un nombre positif quelconque.

Il est vrai que, dans les applications directes, les exposants auront toujours de faibles valeurs numériques ; mais rien n'empêche d'imaginer qu'on en étende l'emploi, bien qu'on arrive rapidement à des calculs qu'il paraît pratiquement impossible d'exécuter.

Comment calculer, en effet, $10^{0.5572018}$? On voit bien que c'est $[10 - 1000000]^{5572018}$, la ra-



ENTREPRISES GÉNÉRALES D'ÉLECTRICITÉ

R. BALLIN

INGENIEUR-ELECTRICIEN

Membre de la Société

15, rue de La Quintinie, Paris 15

Téléphone : Vaugirard 22-61

Conditions Spéciales aux Sociétaires C.A.M.

Haute et Basse Tensions
Stations Centrales
Postes de Transformation. — Transports de force

Eclairage - Chauffage - Téléphonie - Sonneries

Tous travaux pour Immeubles, Hôtels
Banques, Châteaux, Usines
Entretien à forfait

DEMANDE D'ADHESION
à la
SOCIÉTÉ DES ANCIENS ÉLÈVES
ET INGÉNIEURS C. A. M.

Je soussigné

(Nom, Prénoms, Profession ou Emploi,
Titre et Raison sociale de l'Etablissement):

demeurant

né à, le

Nationalité

demande à adhérer à la Société en qualité de
Membre (¹)

Ci-joint le montant de ma cotisation et de
mon droit d'inscription (²), soit

..... francs en
espèces, en un mandat-poste, en un chèque (³),
au nom de M. le Trésorier de l'Association.

..... le 193

SIGNATURE :

Signature éventuelle
du ou des Parrains :

Cette demande d'adhésion doit être adressée
à M. le PRÉSIDENT de la Société des Anciens
Élèves et Ingénieurs C. A. M., 292, rue Saint-
Martin, Paris (3^e).

(1) Titulaire, Stagiaire, Associé, Correspondant (biffer les
mentions inutiles).

(2) La cotisation annuelle est de 20 francs : le droit
d'inscription est de 5 francs. Ils peuvent être rachetés
moyennant le versement de la somme de 300 francs (Mem-
bre à vie).

(3) Biffer les mentions inutiles.

T. S. V. P.

FEUILLE DE RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Enseignement suivi au Conservatoire des Arts et Métiers :

Bécompenses obtenues au Conservatoire

Etudes antérieures au Conservatoire

Titres universitaires, diplômes divers, travaux personnels :

Situations successivement occupées dans l'Industrie ou l'Enseignement :

Langues parlées couramment :

Situation militaire :

Renseignements divers (facultatifs)

Situation de famille, titres honorifiques :

Emplois désirés (par ordre de préférence et traitement) :

Régions (par ordre de préférence) :

Personnes susceptibles de donner des renseignements :

SIGNATURE :

AVIS IMPORTANT. — *En vue de la parution du prochain Annuaire et pour faciliter notre Service d'Offres et Demandes de Situations, prière de bien vouloir découper, remplir et retourner la présente feuille, sous enveloppe convenablement affranchie, à M. le Président de la Société des Anciens Elèves et Ingénieurs C. A. M., 292, rue Saint-Martin, Paris (3^e).*



MEULES

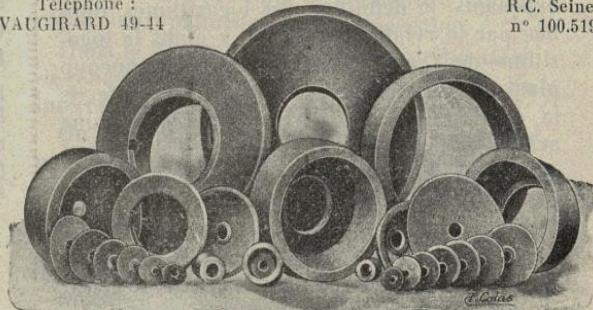
CARBORUNDUM
- CORINDON -

CARINDON-EMERI
- EMERI -

Exposition Universelle Paris 1889. Mention honorable
Exposition Universelle Paris 1900. Médaille d'Or

Téléphone :
VAUGIRARD 49-44

R.C. Seine
n° 100.519



Toutes formes - Toutes dimensions jusqu'à 1 m. 60 - Pour tous usages
MACHINES A MEULER, TOILES ET PAPIERS A POLIR

MANUFACTURE FRANÇAISE DE MEULES VITRIFIÉES

Maison SAINT-GERMAIN (Ing. E. C. P.)
reunie aux Etablissements HUARD

Directeurs : André HUARD et M. GAUTHIER (Ingénieurs A. et M.)
53 à 59, Rue des Périchaux — PARIS (XV)

cine dix-millionième de 10 multipliée 557.2017 fois par elle-même. Evidemment, on conçoit que le résultat existe, mais le calcul direct n'en paraît pas possible.

Admettons cependant que certaines méthodes permettent d'obtenir le résultat de ce calcul, ou plutôt du calcul inverse, qui donnera l'exposant de 10 correspondant à un nombre quelconque, d'unité en unité, jusqu'à 100.000, par exemple. Sauf pour un petit nombre de valeurs, telles que $1.000 = 10^3$, l'exposant n'aura pas une valeur rigoureuse, mais il ne sera connu qu'avec une approximation de l'ordre d'une demi-unité de son dernier chiffre. Si l'on a la relation $3,4451 = 10^{0,5572018}$, au lieu du 8 qui termine l'exposant, la valeur réelle sera comprise entre 0,55720175 et 0,55720185.

On a donné le nom de logarithme à cet exposant, tel que 0,5572018, de la *base* 10, qui donne le nombre 3,4451.

Prenons deux nombres quelconques, N et N' et leurs logarithmes x et x', donnés par les relations :

$$N = 10^x$$

$$N' = 10^{x'}$$

Par multiplication,

$$NN' = 10^{x+x'}$$

De sorte qu'en additionnant les logarithmes, $x+x'$, le nombre qui correspond au logarithme $x+x'$ est le produit NN' .

On obtient de même le résultat des divisions, des élévations aux puissances, des extractions de racines.

Une fois qu'on s'est bien rendu compte de ce que représente la simple convention des exposants, la définition des logarithmes, donnée par la relation $N = 10^x$, x étant le logarithme de N, paraît claire et précise, beaucoup plus que celle, souvent usitée, qui résulte de la comparaison de deux progressions, l'une arithmétique, l'autre géométrique, progressions mal définies et qu'on a quelque peine à raccorder avec les nombres des tables.

Ouvrant une table, on voit les nombres, qui se rapportent à la progression géométrique, se succéder d'unité en unité, c'est-à-dire arith-

métiquement, tandis que les logarithmes ne paraissent pas en progression arithmétique.

La *base* usuelle des logarithmes, 10, est la plus commode ; elle conduit immédiatement à la règle si simple qui donne immédiatement la *caractéristique*, ou partie entière, qui ne figure pas dans les tables.

3

Comme $0,003 = \frac{3}{1000}$

$\log. 0,003 = \log. 3 - \log. 1000 = 0,4771213 - 3$

Ce logarithme est négatif, et on l'écrit, pour

des commodités d'emploi $3,4771213$, en mettant en évidence la caractéristique négative et la partie fractionnaire positive.

De même, comme $3000 = 3 \times 1000$, $\log. 3000 = \log. 3 + \log. 1000 = 0,4771213 + 3 = 3,4771213$.

La base peut avoir une autre valeur que 10. On n'emploie guère, comme autre valeur, que celle des logarithmes népériens ou hyperboliques, qui est le nombre incommensurable $e = 2,7182818\dots$

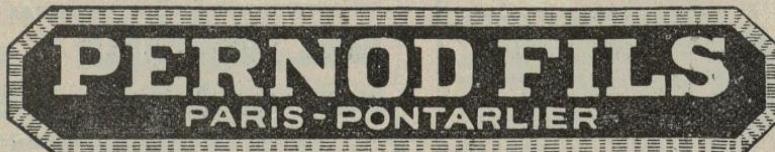
La présente note n'envisage que la définition du logarithme. Mais le calcul des logarithmes a donné lieu à de multiples travaux, depuis ceux de Neper au début du XVII^e siècle. Briggs, Mercator, Newton, Euler, Dalembert, Bernoulli, Leibnitz, et bien d'autres illustres mathématiciens ont apporté leur contribution à cette étude.

Les tables existantes résultent de l'accumulation de gigantesques travaux.

Au XVIII^e siècle, où l'on aimait les longues discussions mathématiques, on a soulevé la question bizarre de savoir si un nombre négatif pouvait avoir un logarithme, la base étant, bien entendu, positive. La question ne peut se poser que faute d'une définition précise du logarithme. Il est curieux de voir par quels raisonnements embrouillés on cherchait à tourner cette définition.

Ed. SAUVAGE,

Professeur Honoraire au Conservatoire.



Généralités sur les industries agricoles en Guinée française

par Jean SCHUNCK de GOLDFIEM

Agronome lauréat du Conservatoire National des Arts et Métiers
Ingénieur d'Agriculture Coloniale*

La Guinée Française, située sur la côte occidentale d'Afrique, entre les 10° et 14° longitudes W approximativement, et les 9° et 12° parallèles N. possède des zones géographiques variées par la nature physique, le climat, la biologie. Son terrain est souvent accidenté, avec des montagnes abruptes, verticales, coupées de vallées étroites, au fond desquelles se trouvent des marigots (rivières) dirigées dans tous les sens.

La Basse-Guinée, région littorale, cotoie l'Atlantique où débouchent de grandes rivières : Malakorée, Dubréka, Konkouré, Rio-Nunez et Rio-Componi. Ces rivières sont séparées par des terres basses, siliceuses, marécageuses, où palétuviers et rizières se confondent.

A environ 50 kilom. de la côte, la région devient de plus en plus accidentée à mesure que l'on s'avance dans le Fouta, d'abord gréseuse (Bambaya-Ouassou), puis latéritique, avec de hauts sommets, comme le Grangan (dépassant 1000 m.) surplombant Kindia.

Plus loin, dans le pays Malinké et Kouranko (Kankan Siguiri) ce sont les plateaux à climat gondanien.

Vers le S.-E. des régions forestières encore sauvages, le Kisgi, le pays Toma et celui des Gheuzés, territoires militaires où l'on rencontre encore fréquemment l'anthropophagie.

Un chemin de fer sert en quelque sorte d'épine dorsale à la Guinée, partant du port de Konakry, siège du Gouvernement, longeant la vallée du Samou, pays des hippopotames et des caïmans, qu'il suit jusqu'à Friguiagbé, après s'être arrêté aux merveilleuses grandes chutes. Ensuite, on passe à Kindia, centre bananier et on remonte à Mamore et Kankan.

Jusqu'à présent les routes étaient rares en Guinée, l'une de Konakry à Forécariah et Farmoréah, dans la zone côtière vers la Sierra-Léone.

Une autre route importante, de Kindia à la rivière Ganté, vers l'autre rivière Kolenté. Une piste automobilisable part de Kindia à Friguiagbé. Chose curieuse, on pouvait venir de toutes les colonies limitrophes à Kankan (dans le haut) mais on ne pouvait, des centres de la

Guinée, aller dans cette ville ! En effet, aucune route ne va de Kindia à Kankan, encore moins de Konakry à Kankan.

Depuis le dernier semestre, on peut aller de Konakry à Boké (zone littorale) de Konakry à Kindia, et, prochainement, de la capitale nous pourrons joindre la côte d'Ivoire et le Soudan sans quitter l'automobile.

Vu la diversité des climats, les productions sont variées. La mise en valeur du sol guinéen est encore très faible, 1/15 des terres seulement étant cultivé (y compris les *louagans* (cultures indigènes).

Les productions agricoles de la Guinée sont :

Dans la basse-Guinée et la vallée de Samon, jusqu'à Kindia et la Kolenté, le *Bananier* et plus accessoirement *l'ananas*.

Dans la moyenne Guinée, l'*oranger* (Mamon) dont on fait une tentative de production industrielle en vue de l'essence.

Dans la haute Guinée, dans le pays Kouranko jusqu'aux frontières libériennes et à la côte d'Ivoire, le *Caféier*.

Dans la Basse Guinée, de Konakry aux Rivières du Sud on cultive le bananier et le *caféier*.

Il existe des produits de cueillette : gomme copal, noix palmiste, caoutchouc goïne.

Dans le Fouta, on fait l'élevage de bœufs et de chevaux. Les premiers seuls offrent un intérêt à l'industriel (peaux).

On peut voir que les produits sont déjà nombreux. Cependant ils pourraient être encore plus variés, même pour les produits d'exportation :

Intensification des exportations de peaux de bœufs et moutons.

Création de tanneries parallèlement à l'entreprise agricole de plantes tannifères.

Rationalisation de la maroquinerie indigène.

Culture de plantes médicinales avec usines d'extraction des matières thérapeutiques.

Production et usinage des matières oléagineuses, etc...

Souvent, les colons ne cultivent pas certaines plantes parce que les industriels ne leur fournissent pas de garanties de débouchés. Ce

n'est ni la faute du planteur, ni celle de l'usinier. Comme je le demande dans ma dernière communication à la Société de Médecine et Hygiène Tropicales (1) il faut que le gouvernement s'intéresse à la question. Il ne faut pas cacher les obstacles qui existent, et il faut les montrer aux industriels pour que ceux-ci ne soient pas découragés par de mauvaises surprises, mais, au contraire, tâchent d'aplanir les difficultés *avant* d'entreprendre.

Le producteur, colon rural, est avant tout individualiste. L'Union des Planteurs, constituée à la suite du cataclysme acridien de 1931, n'est qu'un masque pour émouvoir les Pouvoirs Publics afin d'en soutirer de l'argent. Si-tôt quittés l'enceinte de l'Hôtel du Gouverneur, les « unionistes », se déchirent à belles dents !

Ensuite il faut compter avec les inconvénients des moyens de transports : durée et coût du fret.

D'autre part, la Chambre de Commerce se dépense en parlettes, qui, malgré qu'elles soient provoquées par de bons sentiments, échouent au port, parce que les conseils que demande la Chambre sont trop souvent adressés à des personnes non compétentes malgré certains titres.

Avant d'engager leurs capitaux, industriels et agriculteurs devraient savoir à quoi s'en tenir le plus exactement possible. Cette sécurité pourrait être obtenue par la création d'un Office Economique Guinéen (qui pourrait servir de base à la conception d'organismes analogues dans les autres pays).

(1) Rue de l'Ecole de Médecine, renseignements chez Vigot, éditeur.

Cet Office aurait pour but :

- 1^o d'étudier les possibilités techniques des productions en Guinée ;
- 2^o de s'assurer de leur intérêt commercial ;
- 3^o d'étudier une réglementation de la production et de son écoulement (standardisation, législation, etc...).

En raison de ces problèmes différents, l'Office devrait être constitué par des éléments divers où toutes les compétences seraient réunies. Une législation particulière obligerait quiconque à se conformer aux initiatives d'intérêt public prises par cet organisme.

L'Office serait donc composé de membres choisis :

- 1^o parmi les producteurs (agriculteurs, éleveurs) ;
- 2^o parmi les industriels et commerçants ;
- 3^o parmi les fonctionnaires des Services Agricole, Zootechnique, Economique.

Afin de donner toutes garanties, les membres devraient fournir toutes preuves de compétence reconnue impartialement dans les Ecoles et Instituts enseignant l'Art des Métiers, du Commerce et de l'Agriculture.

En défendant leurs titres, Ingénieurs C.A.M., anciens élèves diplômés de l'Ecole pratique des Hautes Etudes, Docteurs Vétérinaires et Ingénieurs d'Agriculture Coloniale défendent non seulement leurs intérêts légitimes, mais la vitalité de l'agréat humain (européen et indigène) de la Guinée qui a sans contredit son influencé sur l'économie mondiale.

N. B. — Nous sommes à la disposition de tous nos camarades désireux d'avoir des renseignements scientifiques, techniques ou économiques sur la Guinée et pays limitrophes.

Recherches sur un récepteur à 2 lampes à grille-écran effectuées au Laboratoire des Etablissements A. Tharau

par R.-L. MERCIER

Directeur technique des Etablissements A. Tharau

Les progrès réalisés par les constructeurs de lampes de T. S. F., permettent une orientation nouvelle dans la technique du récepteur.

Ces perfectionnements portent sur deux points différents, pour l'usager : 1^o utilisation du secteur alternatif en basse-tension sans cellule redresseuse ni filtre.

2^o amélioration du rendement par l'emploi rationnel des lampes à caractéristiques nouvelles.

Et, pourrions-nous ajouter, lancement sur

le marché de lampes B. F. de puissance, parfaitement étudiées.

Partant de ces considérations, nous avons réalisé un ensemble récepteur simple, d'un prix de revient relativement modique, et d'un rendement maximum.

Le nombre de lampes empiriquement fixé à 2, + 1 valve pour la tension anodique, étant peu élevé, il nous fallut rechercher le maximum de sensibilité et de puissance, en restant dans le cadre tracé, et en alliant à ces deux

**Trois
volumes parus**
Le Tome IV vient de paraître
LAROUSSE
DU XX^e SIÈCLE

en six volumes (format 32×25)

Un ouvrage que tous les ingénieurs
doivent posséder

Le grand dictionnaire de la langue française actuelle, le plus vaste
répertoire des connaissances humaines de notre époque

Les six volumes contiendront :
200.000 articles, rédigés par plus de 300 collaborateurs. 50.000 gravures
Des centaines de gravures et cartes
en noir et en couleurs

FASCICULE - SPÉCIMEN - GRATIS

sur demande à la Librairie Larousse
13-21, rue Montparnasse - Paris (6^e)
On souscrit chez tous les Libraires

L'Europe en haut parleur...

Un ensemble parfait -- Garanti 2 ans

Le Suzadyne II

« 1 lampe à grille écran
1 pentode de puissance »
alimenté directement sur le secteur alternatif
et son diffuseur Type A
L'installation qu'il vous faut
Construite et installée par les

**Etablissements
A. THARAU**

8, Boulevard Nélaton -- Marcoussis (S.-et-O.)

Renseignements et démonstrations sur demande

CHAINES
Marcel SEBIN
79, rue d'Angoulême — Paris (XI^e)

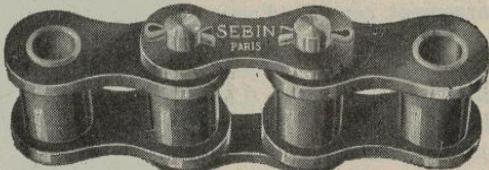
Téléph. : Roquette
38-93 — 20-60

R. C. Seine 54.387

Adr. Télégraphique
PARIS - GALSEBIN

CHAINES DE CAMIONS

et toutes transmissions Industrielles



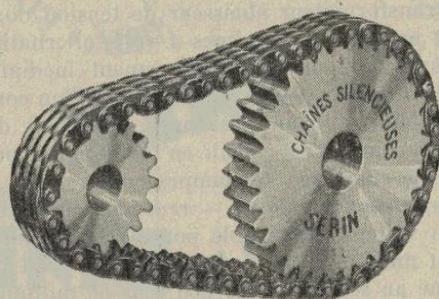
**CHAINES GALLE, VAUCANSON,
TUBULAIRES**

APPLICATIONS

Transporteurs - Elévateurs - Ponts roulants
Monte-charges - Banes à étirer
Industries textiles - Travaux publics - Mines
Sucreries, etc., etc...

CHAINES ET ROUES DENTÉES

répondant aux applications
dans toutes les Industries



**CHAINES A GRANDE VITESSE
Silencieuse Sebin**

(BREVET MORSE)
ARTICULATIONS PIVOTANTES

qualités celle plutôt contraire de la pureté d'audition.

Dans ses grandes lignes, le seul montage possible devenait la détectrice à réaction 1 B. F. de puissance. Mais, allier la pureté à une sensibilité maximum, en utilisant le secteur comme collecteur d'ondes, donnait à la réalisation une complication nouvelle, et un plus grand intérêt dans la réussite.

Après de nombreux essais, portant sur plusieurs mois, nous sommes arrivés à mettre au point un récepteur satisfaisant. Les résultats obtenus sur secteur comme antenne, dans un pays où la position géographique est défavorable à la réception, sont les suivants :

En haut-parleur très puissant — la force est largement capable d'actionner un récepteur électrodynamique — les Stations Parisiennes — sur P. O. les Stations Etrangères dissipant de 17 kw (Langenberg) à 75 kw (Rome, etc.). Pour les autres stations de puissance inférieure à 17 kw, l'intensité sonore obtenue, varie selon leur position géographique. (Pour note, Radio-Toulouse (8 kw) est reçu en H. P. très puissant avec une diminution très sensible de l'effet de Fading).

En utilisant le poste comme amplificateur microphonique (en attaquant directement la grille de la détectrice sans transformateur de modulation) l'intensité sonore obtenue est considérable.

Notre montage, détectrice à réaction + 1 basse fréquence de puissance, alimentés directement sur le secteur alternatif 130 v-50 périodes, a été l'objet de plusieurs études et expériences comparatives dont nous allons ci-après donner la discussion.

L'alimentation des filaments est fournie par un transformateur abaissageur de tension donnant aux bornes extrêmes 4 volts alternatifs — avec une prise rigoureusement médiane reliée à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur et d'une résistance. Le débit du transformateur est calculé en fonction du courant de chauffage des lampes employées.

La tension anodique — redressée et filtrée à un voltage convenable pour le fonctionnement maximum du Poste. Le transformateur donne au secondaire 2×300 sous 60 milliamperes et 2×2 volts. La valve de redressement et la cellule filtrante sont calculées pour donner aux bornes de sortie 300 volts.

Jusqu'ici rien de spécial demandant une description détaillée. Pour le récepteur il n'en est pas de même.

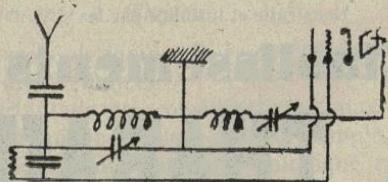
Nous allons étudier la véritable oreille du

poste : la détectrice. Nous avons employé une lampe à écran de grille. Cette lampe présente des caractéristiques intéressantes ; à savoir : son coefficient d'amplification : 250 à 400 — tandis qu'une détectrice ordinaire a un k variant de 15 à 38 selon le type ; et une résistance interne élevée 150.000 à 200.000 chms — donnant, ainsi qu'une amplification sans distorsion notable, une sélectivité intéressante.

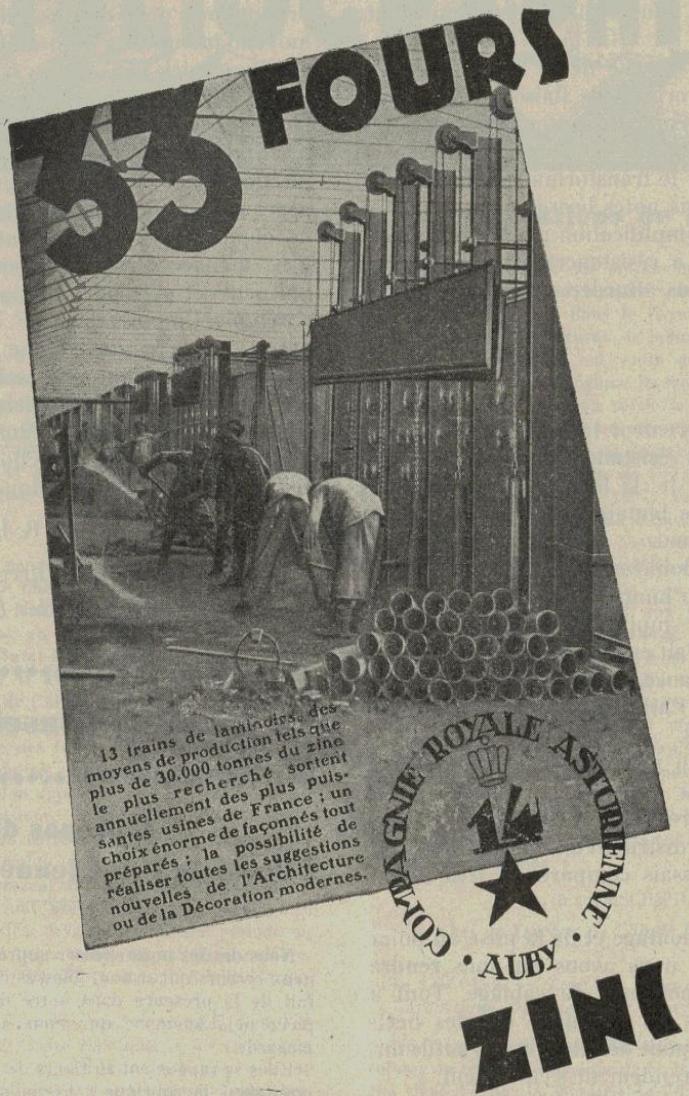
Cherchant le maximum de sensibilité, en gardant une musicalité excellente, nous avons comparé sur la lampe à écran la détection grille à la détection par courbure de plaque.

Ces essais ont été faits avec une D. W. 2 Métal, l'ampli B-F utilisé est celui dont la description suit. D'intéressantes controverses sont nées entre partisans de la détection grille ou plaque, nous n'en voulons qu'un exemple en suivant les articles parus dans la revue France-Radio, et nous ne prétendons nullement vouloir prendre nettement position, nos recherches ayant un tout autre but. Mais, dans notre cas, la détection grille, plus sensible, donnant des auditions plus puissantes que la détection plaque, sans que nous remarquions de « différences musicales » entre les deux, a été adoptée.

Le système d'accord — direct, tesla ou borne — nous a semblé, sélectivité mise à part, équivalent quand à la puissance des faibles stations. Nous nous sommes arrêtés sur une variante du Reinartz avec self de réaction fixe, et un condensateur variable de 025/1000 commandant l'accrochage. Nous avons, au cours des essais, tenté de blinder les différents organes, sans obtenir de résultats vraiment intéressants. L'accrochage pourrait être commandé avec le curseur de la résistance fournissant la tension grille-écran ; dans ce cas on aurait beaucoup plus de douceur ; mais cette valeur étant très critique, il est préférable de la déterminer une fois pour toute, et d'agir avec le C. V.



Les différents organes de la détectrice à écran se présentent donc selon le schéma 1. La stabilité est égale à celle donnée par une détectrice à réaction ordinaire.



COMPAGNIE ROYALE ASTURIENNE DES MINES

1, Rue du Cirque, PARIS Tel. : Elysées 51-37 et 38, 51-60 — Inter 33

Dépositaire de "LA DÉCORATION MÉTALLIQUE"

WILL

Lors des derniers essais, la L. W. 2 a été remplacée par une E 452 T Philips qui nous a donné de meilleurs résultats.

Nous insistons particulièrement sur les tensions appliquées aux lampes — la tension grille-écran, notamment, doit être calculée très exactement, pour avoir le fonctionnement maximum.

La résistance interne de la lampe à écran interdit comme organe de liaison B. F., l'emploi du transformateur normal. Vu l'impédance considérable de la plaque de la détectrice (en henrys) le transformateur donne une reproduction sans notes basses.

On sait que l'amplification par étage donnée par une liaison à résistances est donnée par $K = \frac{1 + R}{R}$; sans nous attarder sur les considéra-

$1 + R$

Ra
tions d'ordre purement technique, nous comprenons que si la résistance de plaque est égale à la résistance de la lampe, l'amplification croît vers K sans jamais l'atteindre si R augmente indéfiniment.

Partant des données toutes spéciales que l'utilisation de la lampe à écran impose, nous avons après de multiples essais réalisé un ampli quasi parfait en employant une pentode de grande puissance, la PP 430 Tungsram ou mieux la C 443 Philips qui nous donne d'excellents résultats.

La polarisation négative de la pentode est obtenue par une résistance convenablement calculée. L'établissement des organes de liaison B. F. et des distributeurs de tensions doit faire l'objet d'essais comparés et très minutieux.

Au cours du montage et de la mise au point de cet appareil, nous avons pu nous rendre compte de l'importance du cablage. Tout a une action dans un récepteur d'ondes hertziennes, et si un petit détail n'est pas suffisamment étudié, le rendement s'en ressent.

Avec ses deux lampes fonctionnant avec des organes spécialement étudiés, ce poste est équivalent en puissance et peut-être supérieur en sensibilité à un appareil 4 lampes comprenant 1 H. F. + 1 dét. + 2 B. F. dont 1 de puissance alimentée sous 120 volts, et branché sur antenne extérieure de 15 m.

La lampe à écran s'est montrée au cours de nos essais une détectrice « merveilleuse » et les pentodes de moyenne et grande puissance de parfaites amplificatrices fonctionnant très bien avec une liaison à résistance. La pureté

et le volume de sons obtenus sont incomparables, moyennant un ensemble parfaitement mis au point ; nous sommes certains que là est la formule du poste de moyenne puissance capable de donner outre des auditions puissantes des stations étrangères une parfaite reproduction des disques de phonographes moyennant un bon récepteur électro magnétique (pick-up).

Le poste mis au point dans notre laboratoire pourrait être donné comme type, mais il est préférable pour l'amateur qui veut construire lui-même son récepteur de calculer et de préparer « scientifiquement » son poste plutôt que de copier servilement, d'autant plus que ce n'est que le calcul théorique et l'expérience qui peuvent permettre la réalisation d'un bon ensemble. Un poste de T.S.F. est un instrument précis qui demande, comme un galvanomètre ou un spectroscope, une technique précise.

Quand à l'usager qui désire acheter un récepteur, cet article de documentation peut lui permettre d'orienter son choix vers un appareil moderne et... scientifique.

R.-L. MERCIER,

Directeur technique
des Ets A. Tharaud.

Echos du Conservatoire

A propos des "Conseils à nos jeunes étudiants"

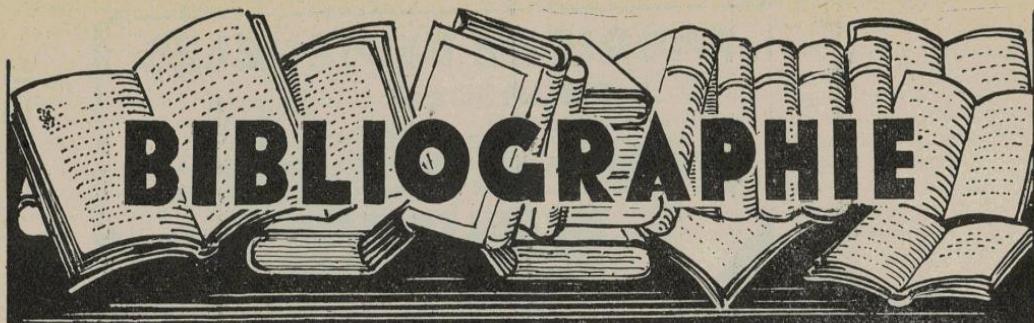
Nous devons nous excuser auprès de nos lecteurs de deux erreurs qui se sont glissées dans notre article du fait de la présence dans notre documentation d'une partie déjà ancienne que nous avons consultée par mégarde.

Elles se rapportent au Cours de Chauffage Industriel omis dans la rubrique « Céramique et Verrerie » et dans « Métallurgie » où il faut lire « Chauffage Industriel » au lieu de « Céramique » (chauffage) et supprimer « Electricité et Machines ».

Nous remercions vivement M. le Professeur Damour et M. Cournot d'avoir bien voulu nous les signaler, montrant ainsi l'intérêt qu'ils portent à nos modestes efforts.

Ajoutons que ces « Conseils » n'étaient, en réalité, que l'amorce d'un travail plus important pour lequel nous solliciterons l'avis de nos dévoués professeurs et qui devra paraître suffisamment tôt pour guider efficacement les nouveaux auditeurs du C. A. M.

L. B.



BIBLIOGRAPHIE

I. — Œuvres de nos Maîtres. — Travaux et Publications de nos Sociétés

ANDRE JOB. — *Formes chimiques de transition.*

(Librairie Hermann).

(Nous sommes heureux de pouvoir acquitter une dette de reconnaissance envers notre regretté Professeur André Job en appelant l'attention de nos lecteurs sur les pages les plus importantes de son œuvre que viennent de rassembler en un volume MM. Jean Perrin et Georges Urbain. M. Emschwiller a bien voulu nous les présenter par les lignes suivantes dont nous le remercions vivement.)

« André Job a été pendant vingt ans, de 1908 jusqu'à sa mort, professeur de Chimie générale au Conservatoire national des Arts et Métiers. Son enseignement et ses recherches ont ajouté au prestige ancien de l'illustre Maison de la rue Saint-Martin une renommée toute particulière. En 1925 il avait succédé à M. Henry Le Chatelier à la chaire de Chimie générale de la Sorbonne.

L'œuvre d'André Job est dominée par une idée directrice, la considération des formes mobiles de transition. La presque totalité de ses recherches se rapportent en effet à ce que André Job appelait le mécanisme des réactions, c'est-à-dire l'existence de composés définis et fugitifs, étapes nécessaires entre l'état initial et l'état final de la matière en réaction. L'étude de ces termes peu stables est particulièrement difficile. Après la période où les composés stables ont presque exclusivement attiré l'attention des chimistes, devait s'ouvrir une période où les composés fugitifs prendraient un relief jusqu'alors négligé. L'œuvre de André Job a inauguré brillamment cette période nouvelle.

Dès le début de ses recherches, André Job réussit à établir, dans un travail resté classique, le mécanisme de l'oxydation spontanée, où sur l'exemple des sels de cérium et de cobalt, il put saisir la formation transitoire d'un peroxyde et analyser dans le détail les étapes de l'oxydation. Ses recherches ultérieures sur la catalyse oxydante, sur les complexes d'oxydation, sur les composés organométalliques témoignent du souci constant de la connaissance des formes mobiles dans leur structure ; il a voulu chercher aussi les conditions énergétiques de leur mobilité. « La véritable tâche du chimiste moderne, disait-il, doit être justement de rattacher l'énergie à la structure ». Cette façon nouvelle d'envisager l'énergétique chimique a conduit en particulier André Job à étudier les réactions photochimiques.

« L'effort de ce savant, écrit M. Georges Urbain, est de la plus haute originalité. André Job n'a imité personne et il a ouvert une voie nouvelle, où il a travaillé sur ses

propres idées et avec ses propres méthodes. La finesse d'esprit caractérise son tempérament d'inventeur ».

Le lecteur trouvera dans le livre les extraits ou les résumés de tous les travaux de laboratoire. Mais surtout MM. Perrin et Urbain ont voulu donner intégralement dans leur ordre chronologique les beaux articles de Philosophie chimique où l'on saisit la marche progressive d'une pensée qui procède par retouches successives selon des étapes dont le détail est singulièrement instructif : articles sur « le mécanisme de l'oxydation » (1906), sur « l'œuvre de Berthelot » (1907), sur « la méthode en Chimie » (1908), — et nous ne saurions trop recommander aux élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers la lecture de cet exposé magistral que André Job avait précisément destiné à ce public — « Progrès des théories chimiques » (1913), rapports aux Conseils de Chimie Solvay, « la mobilité chimique » en 1922, « les réactions intermédiaires dans la catalyse » en 1925.

Peu de pages au total. André Job tenait à se conformer à la tradition française qui a toujours été d'écrire court. Et il a été de ces Maîtres, qu'il admirait, exercés à ne retenir que les résultats qui comptent et les idées qui éclairent et dont la devise n'est pas : toujours plus de faits, mais bien : toujours plus de lumière. Quant à son œuvre déjà classique — mais, hélas ! inachevée — elle est impérissable et son importance ne pourra que s'accroître avec le temps. »

GUY EMSCHWILLER,
Chef de Travaux de Chimie Générale au C. A. M.

Jules LEMOINE. — *Traité de Physique. — 2^e volume : Acoustique, Optique.*

Nous venons de lire, avec un véritable plaisir, le second volume du traité de Physique de M. le Professeur Lemoine que vient d'édition la Librairie de l'Enseignement Technique. Cette lecture nous a ramené au temps où nous suivions au C. A. M. les Cours et Travaux pratiques de Physique ; nous n'avions pas un tel livre à notre disposition ; comme notre travail en eut été plus facile et plus fécond. C'est une loi naturelle que les jeunes acquièrent sans mal ce qui a coûté tant de peine à leurs ainés.

Ce livre comprend l'Acoustique et l'Optique précédées d'une étude des mouvements périodiques. Il est conçu d'après les mêmes idées directrices que le premier volume (Mécanique-Chaleur) c'est-à-dire qu'il a un caractère essentiellement expérimental. Grâce à la méthode employée, on a pu exposer les théories les plus récentes, souvent difficiles, et faire comprendre au lecteur la position actuelle de la Physique dont certains chapitres

FABRIQUE DE MEUBLES

L. EBERSOLD (Turgot 1902)

CHARRIÉ (Lille 1904 07)

53, rue de la Roquette à Paris. Tél. Roquette 43.71
près la Bastille ouvert le samedi — rc Seine 366.590

MEUBLES D'ART DE TOUS STYLES

CHAMBRE — SALLE A MANGER
BUREAU — SALON

Avis important

La maison ne traitant qu'avec la clientèle
marchande se fait un plaisir d'offrir
exceptionnellement ses prix de gros
aux Sociétaires du
C.A.M.



LABORATOIRE D'ANALYSES MÉTALLURGIQUES

ANDRÉ

MARINOT

17 RUE PETIT. ST DENIS. (SEINE)

TÉL: PLAINE 07.71

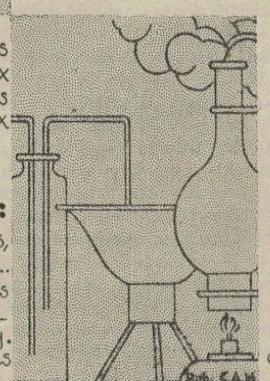
CHEQUES POSTAUX
PARIS 968.29
R.C. SEINE 3.915

ANALYSES: minerais
fontes, aciers, ferros, métaux
divers, combustibles solides
ou liquides, scories, matériaux
huiles de graissage.

ESSAIS

PHYSIQUES:

Traction, dureté, chocs,
chocs répétés, usure, etc..
Essais calorimétriques
des combustibles à la
bombe Mather ou Ferry.
Essais semi-industriels
sur demande.



ont eu un développement si original et si rapide dans ces dernières années. C'est ainsi qu'une étude tant soit peu complète de l'acoustique doit comprendre la T. S. F., le phonographe, le cinéma parlant, la musique électrique et que l'optique s'étend jusqu'à la relativité, la théorie des quanta et la mécanique ondulatoire.

Parmi les questions traitées, citons : la stroboscopie, les battements, la résonance et la synchronisation, les ultra-sons, le phonographe, le pick-up, les hauts-parleurs, l'œil et la vision, les verres correcteurs modernes, les instruments d'optique, le télescope, le télémètre, la vision des couleurs, les interférences, les réseaux et leurs applications, la relativité, les lois du rayonnement, la théorie des quanta et la mécanique ondulatoire.

L'ouvrage est bien présenté, le style est simple et les figures, très nombreuses, toujours claires et précises, permettent au lecteur peu habitué aux Mathématiques de les laisser de côté sans perdre pied dans l'enchaînement des idées.

Nous estimons que les auteurs ont pleinement atteint le but qu'ils se sont proposé d'exposer l'ensemble de la physique actuelle d'une façon très expérimentale et très concrète, de faire comprendre les principes fondamentaux que tout esprit cultivé doit connaître et nous souhaitons voir leur cours entre les mains, non seulement des élèves du Cours et des T. P. de Physique du C. A. M., mais aussi de tous ceux qui veulent apprendre ou continuer à apprendre ou qui désirent rappeler à leur mémoire la Physique un peu lointaine des premières études et se mettre au courant de ses nouveautés, de son évolution.

Lucien BOES.

Note de la Revue. — Ce 2^e volume est en vente, ainsi que le premier, chez le Concierge du Conservatoire et à la Librairie de l'Enseignement Technique, 3, rue Thénard, Paris-V^e.

Bibliographie

Théorie et Technologie des Engrenages, par Jean PERIGNON. Préface par Raoul BRICARD, Professeur au C.A.M. (Librairie Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris-6^e). Broché, 72 francs.

Cet ouvrage, dont le tome I vient de paraître, est bien, comme le dit M. Bricard, « le livre le plus complet, le plus savant, le plus clair de ceux qui traitent des engrenages ».

Bien des recherches en effet sont restées à peu près stériles parce que basées uniquement sur l'empirisme et manquant d'une base scientifique inattaquable.

L'étude mathématique rigoureuse de l'engrenage industriel faite par M. Pérignon est complétée par des données puisées dans une connaissance approfondie du travail des métaux, des déformations des surfaces soumises à des pressions, des nombreuses inventions faites dans le

LA FABRIQUE DE MEUBLES

BERNARD, DORFNER & Cie

ÉBÉNISTES
FABRICANTS

199, Faubourg SAINT-ANTOINE

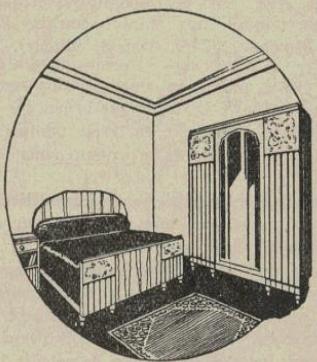
PARIS

Tél. : Roq. 40-99

Métro : FAIDHERBE-CHALIGNY

Utilisez la Sortie Hôpital Saint-Antoine

LA FABRIQUE DE MEUBLES est en face.



Consent une **remise de 20 %** sur ses prix marqués en chiffres connus ce qui correspond aux prix de gros, aux membres de l'Association des Élèves, Anciens Élèves et Ingénieurs du Conservatoire National des Arts et Métiers sur présentation de leur carte de sociétaires.

Visitez l'Usine et les 3 étages de Salles d'exposition vous y trouverez sur une superficie de plus de 2.000 mètres carrés des modèles de tout ce qui concerne

l'Ameublement

Des techniciens se feront un plaisir de vous expliquer les moindres détails de la fabrication et vous pourrez vous rendre compte que la **garantie indiquée sur la facture** est réelle.

Des conditions de vente, de règlement et de livraison sont consentis aimablement aux sociétaires.

Les meubles sont livrés franco par nos voitures et posés et mis en place par nos ouvriers spécialistes.

Sur demande nous pouvons établir tous devis, plans ou dessins et exécuter tous meubles spéciaux.

Ouvert tous les jours sans interruption de 9 à 18 h., même le Samedi.

domaine de la fabrication des engrenages depuis quarante ans.

Mécanique, Electricité et Constructions Appliquées aux Appareils de levage, par L. ROUSSELET. — Tome III : Les grues terrestres et flottantes (Librairie Dunod). Broché, 210 francs.

La stabilité des grues et des pontons-grues est particulièrement délicate à obtenir en ce sens que ces engins sont soumis à des charges en porte-à-faux, susceptibles de les renverser si leur poids n'est pas suffisant pour s'y opposer et si la position des résultantes, en charge et à vide, n'est pas bien déterminée.

Il est donc de la plus grande importance de connaître a priori poids et position des résultantes nécessaires à la stabilité pour accéder et éviter tous tâtonnements dans les projets. On réalisera ainsi une grue ou un ponton-grue plus facilement même qu'un pont roulant.

L'évaluation du poids des grues permet même, dans bien des cas, à un spécialiste, par un simple calcul mental, d'en indiquer immédiatement les prix, ce qui pourra avoir pour conséquence d'en obtenir la commande séance tenante.

Tous ceux qui ont à établir ou à utiliser les appareils de levage trouveront dans ce livre tous les éléments qui leur sont indispensables.

La Pratique des Traitements thermiques, par Gérard de SMET, chef des traitements thermiques à la Compagnie Lilloise des moteurs ; préface de G. Bouteiller, ingénieur A. et M., chef des laboratoires et des traitements thermiques aux Etablissements Peugeot Frères. — Broché : 32 fr. (Dunod, éditeur).

Cet ouvrage précis, concis, est une véritable source de renseignements pratiques. La technique ardue des traitements thermiques y est exposée en termes simples, avec le souci constant d'en mettre la compréhension à la portée de tous.

Présenté à la lumière d'expériences journalières sans cesse renouvelées, cet exposé met en plein jour ce que parfois la routine tiendrait encore caché.

D'autre part, si notre littérature industrielle comporte de très bons ouvrages scientifiques sur les traitements thermiques, il est toujours utile de revenir aux définitions simples relevant de la technique et de l'expérience.

Sous ce rapport, cette étude mérite de retenir l'attention de tous ceux qui s'intéressent à l'emploi judicieux des aciers et marque en métallurgie appliquée un pas de plus dans la voie du progrès.

Les essais de machines agricoles (machines aratoires), application de la mécanique physique aux sciences agronomiques, par Jacques BOURDELLE, directeur à la Station Centrale d'essais de machines agricoles, ingénieur agronome, ingénieur électricien. — Broché : 16 francs. (Dunod, éditeur).

Les recherches agronomiques dont le développement s'accentue depuis quelques années ont souligné l'importance des travaux de mécanique physique appliqués à l'agriculture et leur influence sur les conditions de la production.

La pratique des essais de machines agricoles présente donc un intérêt de premier plan pour les exploitants, pour les ingénieurs, les chefs de culture, les constructeurs. Ils trouveront dans cet ouvrage un programme d'essais sci-

MARCHÉ RUSSE

Après étude approfondie et expériences multiples portant sur plusieurs mois, voici notre opinion sur les possibilités d'exportation en Russie :

"Sous certaines réserves et dans certaines conditions, des affaires rémunératrices peuvent être conclues avec élimination du risque"

Nous renseignerons volontiers votre Maison si la question l'intéresse.

YVES COLOMBOT
CONSEIL EN VENTE
ET EN PUBLICITÉ
254, r. de Vaugirard, 15^e
Tél. : Vaug. 56-90 (2 lignes)

tifiquement organisés grâce à la détermination de grandeurs mesurables et permettant de juger, par des méthodes précises et techniques, du rôle joué par les organes travaillants des machines.

Les méthodes exposées dans ce livre sont les résultats d'expérimentation de l'auteur sur les machines aratoires à la station centrale d'essais et le fruit des observations qui à été amené à enregistrer.

Les Moteurs Diesel sans compresseur et les Moteurs semi-Diesel, par M. SEILIGER, ancien professeur à l'Ecole Supérieure Polytechnique de Saint-Pétersbourg, ancien directeur des Ateliers L. Nobel de moteurs Diesel à Saint-Pétersbourg, traduit de l'Allemand par A. Schubert, ingénieur des Arts-et-Manufactures. — Edition française revue et augmentée par l'auteur. — Broché : 132 francs. (Dunod, éditeur).

Cet ouvrage est consacré aux moteurs Diesel sans compresseur et aux moteurs semi-Diesel qui ne se distinguent des moteurs classiques que par le mode d'introduction des combustibles. L'auteur, après avoir donné une nouvelle théorie des moteurs à combustion interne dans laquelle le cycle est considéré comme une fonction de la marche, du temps et du refroidissement, étudie en détail les lois de la combustion (introduction du combustible, pulvérisation, mélange avec l'air et combustion), puis il expose leurs applications aux différents moteurs Diesel sans compresseur (système à antichambre et à injection sous pression).

Les particularités de construction et de description des divers types de moteurs font l'objet de chapitres importants, illustrés de nombreuses photographies et dessins.

L'auteur résume enfin les résultats théoriques et pratiques des moteurs Diesel et leur avenir, notamment dans l'aviation.

La construction des bobinages électriques. — Aide-mémoire du bobinier, par C. CLEMENT, électricien, chef de bureau d'études. — Troisième édition revue et corrigée. — Broché : 66 francs. (Dunod, éditeur).

Les bureaux d'études doivent déterminer à l'avance l'encombrement, aussi exact que possible, pris par le bobinage afin de prévoir une place suffisante au montage de tous les organes, tout en limitant les dimensions des machines.

Le fer et le bobinage sont calculés par l'ingénieur. C'est au dessinateur qu'il appartient de déterminer les dimensions mécaniques des pièces qui doivent être simples et d'un usage facile.

La littérature actuelle offrant peu d'ouvrages dans lesquels on ne rencontre pas de calcul différentiel et intégral, les praticiens, dessinateurs et bobiniers apprécieront ce livre qui leur permettra par une documentation complète et essentiellement pratique de comprendre le fonctionnement de la machine et la construction de sa partie électrique.

Le service d'entretien dans les usines, par Louis FAURE, ingénieur A. et M. — Broché : 24 fr. (Dunod, éditeur).

L'organisation judicieuse d'un service d'entretien autonome dans toutes les usines de quelque importance est indispensable.

Les dépenses supplémentaires que ce service paraît au

premier abord entraîner sont cependant judicieuses, parce qu'elles réduisent le nombre et la durée des arrêts des machines ainsi que le prix des pièces de rechange.

Mais ce service ne cesse d'être une charge pour devenir productif à son tour que si il est sérieusement organisé. C'est une chose souvent difficile par suite de l'imprévision dans les conditions du travail et de la grande variété des occupations du personnel.

L'ouvrage de M. Faure indique les moyens qui conduisent à cette bonne organisation. Bien qu'appliquée au cas particulier d'une usine métallurgique la méthode est adaptable à toutes les industries et ce livre sera d'une grande utilité pour tous.

Librairie Dunod

Le Graissage des turbines à vapeur et des machines rotatives à grande vitesse, Etude des huiles, des émulsions et des mousses, Etude du frottement - Applications, par P. MARTINET, Ingénieur, Directeur du Service des Spécialités industrielles à la Société de Mailleraye. — Broché, 40 fr.

Agenda Dunod 1932 - Métallurgie, par R. CAZAUD, Ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers. 48^e édition. — Volume 10×15, XX - 516 pages, 55 figures, 1932 (260 gr.). Relié pégamoïd, 20 fr.

Agenda Dunod 1932 « Construction Mécanique », par J. IZART, Ingénieur-Conseil. — Relié pégamoïd, 20 fr.

Agenda Dunod 1932 « Chimie », par E. JAVET, Expert chimiste près les tribunaux. — Relié pégamoïd, 20 fr.

Agenda Dunod 1932 « Béton Armé », par V. FORESTIER, Ingénieur constructeur (A. et M.). — Relié pégamoïd, 20 francs.

— CAFE-RESTAURANT —

VITRE

241, rue Saint-Martin

— PARIS, (3^e) —

Cuisine soignée — Cave renommée

Aurillac. — Imprimerie du « Cantal »

Le Gérant : Jean BAX

Service des Offres et Demandes d'emplois

Aux Industriels.

Le Conservatoire National des Arts et Métiers est un grand Etablissement National d'Enseignement Technique Supérieur, qui forme des spécialistes vraiment dignes de ce qualificatif, c'est-à-dire des Ingénieurs, Chefs d'Ateliers, etc... pourvus non seulement de connaissances générales, mais d'une adaptation spéciale à chaque profession.

La Société des Anciens Elèves et Ingénieurs du Conservatoire est une vaste pépinière de Techniciens spécialisés qui peut alimenter les industries les plus diverses.

Elle attire l'attention des Industriels sur son Service de placement qui prend de plus en plus d'importance.

Elle est à même de procurer à tous les Directeurs d'usines ou Entreprises Commerciales le personnel dont ils auront besoin. Dès qu'une situation lui est offerte, elle en informe les intéressés, dont elle possède le curriculum vitæ et qui doivent lui faire connaître dans les vingt-quatre heures s'ils donnent suite à l'affaire.

La Société ne présente que des postulants recommandables pour l'emploi signalé. C'est donc en toute confiance que les Industriels peuvent la consulter pour le choix de leur personnel.

Les offres d'emplois sont à adresser à M. le Président de la Société des Anciens Elèves et Ingénieurs du Conservatoire, 292, rue Saint-Martin, Paris (3^e).

Aux Sociétaires.

Les demandes de situations doivent être adressées au Président de la Société, avec toutes références utiles, curriculum vitæ et desiderata.

Actuellement, la Société dispose de quelques offres pour chimistes et dessinateurs.

Dîners mensuels.

Il est rappelé aux Sociétaires que les dîners mensuels ont lieu tous les 11 de chaque mois, à 19 h. 30 au Restaurant Vitre, rue Saint-Martin, n^o 241. — Le prix de ce dîner est de 20 francs, pourboire compris.

Il y va de l'intérêt de tous d'assister à ces réunions qui sont gaies et empreintes d'une excellente camaraderie.

Les Elèves du C. A. M. sont cordialement invités à venir saluer leurs anciens avant ou après leurs cours.

*Comme si
elle était chez vous*

L'équipe Yves COLOMBOT sera votre
avocat "d'Etude de Vente et de Publicité" :
un renouveau important, pour le développement
et la prospérité de votre Affaire. Pourquoi
ne nous apporterait-elle pas les éléments de
succès qu'ont trouvés en elle de nombreuses
entreprises industrielles. Pour n'en citer que
quelques-unes :

Ets BAUDET, DONON & ROUSSEL - Forges
& Aciéries de BONPERTUIS - Cie Française
du Bloc Athérmane KNAFEN - Cie Française
des CONDUITES D'EAU - Entreprise
Eugène DESPAGNAT - Etabliss. FENWICK
Ets GLAENZER & PERREAUD - Contreplaqué MULTIPLEX - Ets H. MORIN - Ets G. MAIN
& Cie - LA POULIE DEM - LA PRÉCISION
MÉCANIQUE - Sté des APPAREILS A JET
Four Stein - Etablissements WALDBERG

YVES COLOMBOT

Ingénieur A. et M., I.E.G., I.C.F.
Conseil en Vente et en Publicité
254, rue de Vaugirard, Paris-15^e
Téléph. Vaug. 56-90 et 56-91

Yves COLOMBOT

BREVETS D'INVENTION

ASSOCIATION FRANÇAISE DES
INGÉNIEURS - CONSEILS
En Propriété industrielle
FONDÉE EN 1884

EXTRAIT DES STATUTS

ART. 2 - L'Association a pour but : 1^o De grouper les Ingénieurs-Conseils en propriété industrielle qui réunissent les qualités requises d'honorabilité, de moralité et de capacité ; 2^o de veiller au maintien de la considération et de la dignité de la profession d'Ingénieur-Conseil en propriété industrielle.

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES

A. ARMENGAUD Aîné ²⁷	Ingénieur civil des Mines, Docteur en Droit.	21, boulevard Poissonnière, Paris.
C. D. DONY	Ingénieur des Arts et Manufactures. Licencié en Droit.	GUTENBERG 11-94
A. ARMENGAUD Jeune	Ancien élève de l'École Polytechnique Fédérale de Zurich.	23, boulevard de Strasbourg, Paris.
E. BIERT ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures. Docteur en Droit.	PROVENCE 13-39
G. DE HERAVENANT ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures.	115, boulevard Haussmann, Paris.
C. BLETRY ²⁵	Ancien élève de l'École Polytechnique. Licencié en Droit.	ELYSIERS 81-97
G. BOUJU ²⁵	Ancien élève de l'École Polytechnique. Ingénieur de l'École supérieure d'Électricité.	2, boulevard de Strasbourg, Paris.
G. BRANDON	Ingénieur des Arts et Métiers.	BOZZARIS 39-58 et 39-59
G. SIMONNOT	Diplômé du Conservatoire National des Arts et Métiers.	8, Boulevard St-Martin, Paris.
G. L. BINUY		NORD 20-87
A. de CARSALADE du PONT ²⁵	Ancien élève de l'École Polytechnique.	63, avenue des Champs-Elysées, Paris.
CABALONGA ²⁵	Licencié en Droit.	ELYSIERS 66-67 et la suite
CHASSEVENT	Docteur en Droit.	8, Avenue Percier, Paris.
G. P. BROTH	Ancien élève de l'École Polytechnique. Licencié en Droit.	ELYSIERS 66-67 et 04-66
P. COULOMB ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures. Licencié en Droit.	11, boulevard de Magenta, Paris.
B. EELUIN	Ancien élève de l'École Polytechnique.	BOZZARIS 12-22
A. BARNAY	Ingénieur de l'École supérieure d'Électricité. Licencié en Droit. Ingénieur des Arts et Métiers.	48, rue de Malicorne, Paris.
GERMAIN	Ingénieur de l'École Centrale Lyonnaise.	OBENKAMPF 53-63
G. HAUREAU ²⁵	Ingénieur de l'Institut Electro-Technique de Grenoble.	60, rue St-Lazare, Paris.
F. HARLE ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures.	TRINITE 58-20, 58-21 et 58-22
G. G. BRUNETON ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures.	33, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon.
L. JOSSE ²⁵	Ancien élève de l'École Polytechnique.	FRANKLIN 07-82
G. KLOTZ ²⁵		21, rue La Rochefoucauld, Paris.
A. LAVOIX ²⁵	Ingénieur des Arts et Métiers. Ancien élève de l'École Centrale.	TRINITE 34-28
A. GENESET	Ingénieur des Arts et Métiers.	12, boulevard de la Madelaine, Paris.
G. E. GIRARDOT ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures.	GUTENBERG 16-61
P. LOTER ²⁵	Ingénieur des Arts et Manufactures. Licencié en Droit.	2, rue Blanche, Paris.
A. MONTEILHET ²⁵	Ancien élève de l'École Polytechnique.	TRINITE 22-22 et 63-68
P. REGIMEAU ²⁵	Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées. Docteur en Droit.	25, rue Lavoisier, Paris.
		ANJOU 09-94
		2, rue de Pétrograd, Paris.
		EUROPE 63-38
		39, av. Victor-Emmanuel III, Paris.
		ELYSEES 51-53

L'Association ne se chargeant d'aucun travail, prière de s'adresser directement à ses membres,
en se recommandant de la présente publication.

MARQUES MODÈLES