

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 - https://cnum.cnam.fr](https://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)	Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers # Association des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers
Auteur(s)	Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers (France) # Association des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers (France)
Titre	Bulletin de l'Union des ingénieurs et de l'Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers
Adresse	Paris : [Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers] : [Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers], 1952-1962
Nombre de volumes	65
Cote	CNAM-BIB 8 Ky 103-D
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) -- Périodiques Génie industriel -- 20e siècle -- Périodiques
Notice complète	https://www.sudoc.fr/236154508
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8KY103-D
LISTE DES VOLUMES	
	N°1. Janvier-Février 1952
	N°2. Mars-Avril 1952
	N°3. Mai-Juin 1952
	N°4. Juillet-Août 1952
	N°6. Novembre-Décembre 1952
	N°7. Janvier-Février 1953
	N°8. Mars-Avril 1953
	N°9. Mai-Juin 1953
	N°10. Juillet-Août 1953
	N°11. Septembre-Octobre 1953
	N°12. Novembre-Décembre 1953
	N°13. Janvier-Février 1954
	N°14. Mars-Avril 1954
	N°15. Mai-Juin 1954
	N°16. Juillet-Août 1954
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	N°17. Septembre-Octobre 1954
	N°18. Novembre-Décembre 1954
	N°19. Janvier-Février 1955
	N°20 Mars-Avril 1955
	N°21. Mai-Juin 1955
	N°22. Juillet-Août 1955
	N°23. Septembre-Octobre 1955
	N°24. Novembre-Décembre 1955
	N°25. Janvier-Février 1956

	N°26. Mars-Avril 1956
	N°27. Mai-Juin 1956
	N°28. Juillet-Août 1956
	N°29. Septembre-Octobre 1956
	N°30. Novembre-Décembre 1956
	N°31. Janvier-Février 1957
	N°32. Mars-Avril 1957
	N°33. Mai-Juin 1957
	N°34. Juillet-Août 1957
	N°35. Septembre-Octobre 1957
	N°36. Novembre-Décembre 1957
	N°37. Janvier-Février 1958
	N°38. Mars-Avril 1958
	N°39. Mai-Juin 1958
	N°40. Juillet-Août 1958
	N°41. Septembre-Octobre 1958
	N°42. Novembre-Décembre 1958
	N°43. Janvier-Février 1959
	N°44. Mars-Avril 1959
	N°45. Mai-Juin 1959
	N°46. Juillet-Août 1959
	N°47. Septembre-Octobre 1959
	N°48. Novembre-Décembre 1959
	N°49. Janvier-Février 1960
	N°50. Mars-Avril 1960
	N°51. Mai-Juin 1960
	N°52. Juillet-Août 1960
	N°53. Septembre-Octobre 1960
	N°54. Novembre-Décembre 1960
	N°55. Janvier-Février 1961
	N°56. Mars-Avril 1961
	N°57. Mai-Juin 1961
	N°58. Juillet-Août 1961
	N°59. Septembre-Octobre 1961
	N°60. Novembre-Décembre 1961
	N°61. Janvier-Février 1962
	N°62. Mars-Avril 1962
	N°63. Mai-Juin 1962
	N°64. Juillet-Août 1962
	N°65. Septembre-Octobre 1962
	N°66. Novembre-Décembre 1962

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers (France) # Association des élèves et anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers (France)

Titre	Bulletin de l'Union des ingénieurs et de l'Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers
Volume	N°17. Septembre-Octobre 1954.
Adresse	Paris : [Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers] : [Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers], 1954
Collation	1 vol. (19 p.) ; 24 cm
Nombre de vues	28
Cote	CNAM-BIB 8 Ky 103-D (16)
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	06/01/2025
Notice complète	https://www.sudoc.fr/236154508
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8KY103-D.16

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

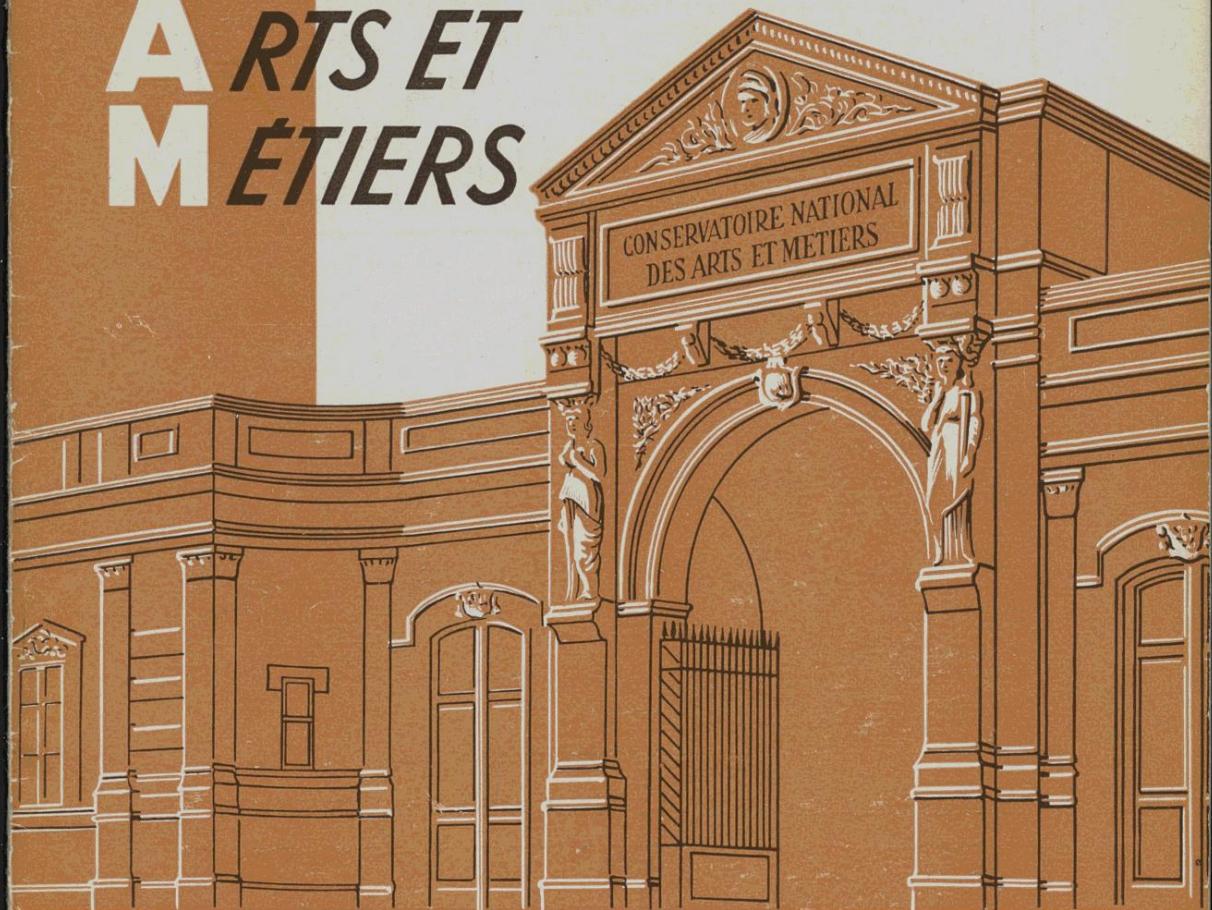
119

8. Oct 1954



BULLETIN DE L'UNION
DES INGÉNIEURS
ET DE L'ASSOCIATION
DES ANCIENS ÉLÈVES DU

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS



BI-MESTRIEL - N° 17 - SEPTEMBRE - OCTOBRE 1954



S. A. au Capital de 960 Millions de Frs

Maison Fondée en 1820

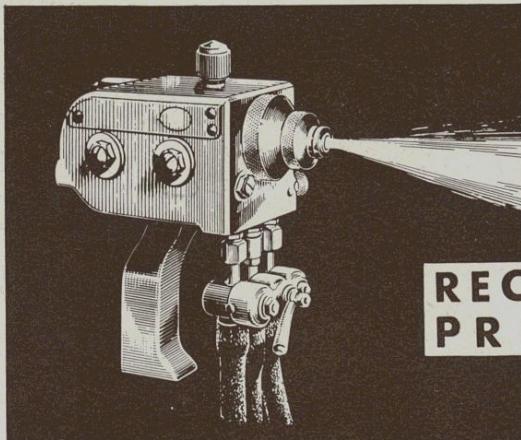
Anc^{nt} SOCIETE FRANÇAISE des MUNITIONS de Chasse, de Tir et de Guerre
50, RUE AMPERE — PARIS - XVII^e

TOUTES LES MUNITIONS DE CHASSE ET DE TIR

DETONATEURS et AMORCES ELECTRIQUES
pour Mines et Carrières

CARABINE AUTOMATIQUE 22 Long Rifle
Marque : GEVARM

FEUTRE INDUSTRIEL de Laine et de Poils
OUTILLAGE DE PRECISION
en Acier et Carbure de Tungstène



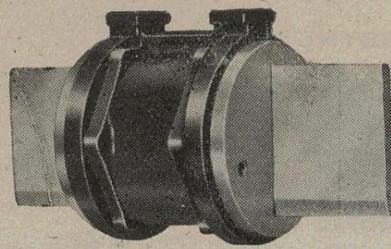
RECHARGEMENT PROTECTION

INSTALLATIONS ET MATÉRIEL DE MÉTALLISATION — TRAVAUX A FAÇON

S^{TE} NELLE DE MÉTALLISATION

26, RUE CLISSON - PARIS (13^e) - TÉLÉPHONE : PORT-ROYAL 19-19

COUPE-CIRCUIT A HAUT POUVOIR DE COUPURE



- TABLEAUX BLINDÉS B. T.
- DISJONCTEURS
- INTERRUPEURS
- COUPLEURS
- PRISES de COURANT
- COFFRETS de MANŒUVRE

APPAREILLAGE



ÉLECTRIQUE

HAZEMEYER

BUREAUX à :

PARIS - LILLE - NANCY - ST-ETIENNE

SAINT-QUENTIN (Aisne) Tél. : 39.56

une gamme de
LUBRIFIANTS
D'EMBOUTISSAGE
établis pour un usage déterminé
ou pour des applications multiples
vous permettra de résoudre
votre problème particulier
demandez notre documentation
LUBRIFIANTS
D'EMBOUTISSAGE

SOCIÉTÉ DES PRODUITS **HOUGHTON** 7, Rue Ampère
PUTEAUX (SEINE)

USINES à PUTEAUX (Seine) et MARSEILLE (B-d-R) • DÉPOTS à ALGER, CASABLANCA, CASTRES, CLUSES,
LAVELANET, LIMOGES, LYON, NANCY, NANTES, ORAN, ROUBAIX, SAINT-ÉTIENNE, THIERS, TUNIS.

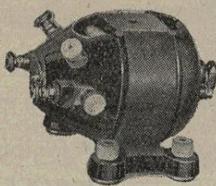
Maurice GUILLEMEAU - Ingénieur Métallurgiste 1937

PETITS MOTEURS INDUSTRIELS

"MICRODYNE"

Moteurs Universels
et Shunts
1/500 à 1/3 cv.

Moteurs Mono, Di
et Triphasés
1/500 à 1/2 cv.



ETABL. L. DRAKE

CONSTRUCTEUR

240^{bis} Bd Jean Jaurès
BILLANCOURT (Seine)

MOL. 12-39

HOMMES, JEUNES GENS, ENFANTS



AU LOUVRE

Le Magasin du Goût et de la Qualité

Place du Palais-Royal - PARIS

C.C.P. Paris 12-52 - Tél. : LOU. 59-40

"SUPREIX" RHEOSTATS ANNULAIRES et LINEAIRES
AUTOTRANSFORMATEURS VARIABLES

Fabrications spéciales pour industries diverses

Laboratoires scientifiques et industriels

ÉTABLISSEMENTS DEREIX MARC ING. CONST

12, PLACE DE LA BASTILLE — PARIS-XI^e — DIDEROT 34.48

HUTCHINSON à l'Aigle

la gamme la plus complète d'articles en caoutchouc

SIEGE SOCIAL 124 CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS 8

PIÈCES DÉCOUPÉES
PIÈCES MOULEES
PNEUS VÉLO-MOTO
TUYAUX TISSUS
SPONGIEUX EBONITE COURROIES
VÉTEMENTS TAPIS BOTTES CHAUSSURES
à l'Aigle TENNIS CAMPING SNOW-BOOTS

HUTCHINSON à l'Aigle

INSTITUT DE RECHERCHES
ÉLECTRO-MÉCANIQUE
ET
Matières plastiques

ERMONT (S.-et-O.)
14, rue du Bien-Etre
Tél. : 942 EAUBONNE

- CONSEILS POUR L'EMPLOI DES
DIVERSES MATIÈRES PLASTIQUES
- ÉTUDE DES MOULES
- ÉTUDE DES PROTOTYPES
- FABRICATION DE SÉRIES

APPLICATIONS TECHNIQUES
A
TOUTES BRANCHES DE L'INDUSTRIE
BUREAU D'ÉTUDES SPÉCIALISÉ EN
PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Cie FRANÇAISE DES MATIÈRES COLORANTES

S. A. AU CAPITAL DE 2 MILLIARDS DE FRANCS

Marque **FRANCOLOR** déposée

Siège Social : 9, Av. George V - PARIS (8^e)

Dion Commerciale : 8, Av. Marceau - PARIS (8^e)

Téléphone :
BAL. 28.50 à 28.57

Adr. Télégr. :
FRANCOLOR-PARIS

MATIÈRES COLORANTES
POUR TOUS EMPLOIS ET TOUTES INDUSTRIES

PRODUITS AUXILIAIRES

Pour la TEINTURE
LE BLANCHIMENT

L'IMPRESSION
LES APPRETS

AGENCES et DÉPOTS dans les PRINCIPAUX CENTRES INDUSTRIELS

CENTRE D'INFORMATION DU NICKEL

47 bis, avenue Hoche — PARIS 8^e

Tél. : MAC-Mahon 23-60

DOCUMENTATION SUR LES PROPRIETES
ET APPLICATIONS DES FONTES
A GRAPHITE SPHEROIDAL

INDUSTRIELS ! INGÉNIEURS !

équipiez vos usines avec

LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES PRÉFABRIQUÉES

PRÉFAX

TOUTES LES CANALISATIONS ELECTRIQUES
INDUSTRIELLES

MATERIEL PREFABRIQUE AVEC OU SANS GAINES
en CONDUCTEURS NUS RENFORÇABLES de 80 à 1.500 m^2/m^2

INCOMBUSTIBILITE

SECURITE

MATERIEL AGREE PAR L'E.D.F.

SIMPLECTE

SOLIDITE

Brevets A. BUSSON

Prés. Direct. général

Ing. des Ponts et Chaussées

Eug. BUSSON

Ing. E.S.E.

Anc. Elève C.A.M.

SOCIETE ANONYME

GOB. 29.20

GOB. 87.35

PREFAX - BUSSON

15, rue Buffon

Capital : 25 Millions de Frs

PARIS V^e

Etablissements E. RAGONOT

7 à 15, boulevard Gabriel Péri
MALAKOFF (Seine) — ALESIA 53-60

MOTEURS FRACTIONNAIRES — UNIVERSELS — CONTINU
ASYNCHRONES — MOTEURS SPECIAUX — CONVERTISSEURS
GENERATRICES HAUTE TENSION — ELECTRO-BALAI RAGONOT

N° 17 Septembre
Octobre 1954
Le numéro : 50 francs

BULLETIN DE L'UNION
DES INGENIEURS
ET DE L'ASSOCIATION
DES ANCIENS ELEVES DU

**CONSERVATOIRE
NATIONAL DES
ARTS ET
MÉTIERS**

292, rue St Martin — PARIS 3^e

C. C. P. — UNION 10.060-18 - Paris
ASSOCIATION 1.207-33 - Paris

SECRETARIAT DES PUBLICATIONS : 254, rue de Vaugirard
C. C. P. 6818-55 Paris — PARIS 15^e — VAU 56-90



SOMMAIRE

— Rentrée scolaire	5
— La chauffe aux combustibles liquides et les « Catalyseurs de Combustion » par J. DUMORTIER	7
— Vie de l'Union des Ingénieurs C.N.A.M. 14	
— Vie de l'Association des Anciens Elèves C.N.A.M.	17

— Les opinions émises dans ce Bulletin n'engagent que la personnalité de leur auteur —

Rentrée Scolaire

Si le mois d'Octobre est, par excellence, celui de la « Rentrée », il constitue pour nos Associations une date particulière de reprise de nos activités. En effet, si le but direct de nos Associations est d'aider, informer, défendre même ses membres Anciens Elèves, il doit également s'étendre à l'orientation des élèves en cours d'études.

5

2

En raison même de la structure du Conservatoire et de l'entièrre liberté de choix des cours, combien d'élèves sont partis du mauvais pied, dispersant leurs efforts, commençant à étudier des cours spécialisés alors que leur culture générale scientifique n'était pas suffisamment assurée. Ainsi, des conditions d'inscription avaient-elles été instituées ces dernières années aux cours de Mathématiques générales, Mécanique et Radioélectricité.

Le cours d'Electricité industrielle qui comportait le plus grand nombre d'élèves et obligeait le Professeur LEFRAND à répéter son cours jusqu'à trois fois, vient également, à partir de cette année, d'être soumis à certaines conditions d'inscription que nous indiquons plus loin.

Il ne faut pas croire, comme certaines personnes insuffisamment informées l'ont crain, à une dérogation au principe même de l'Enseignement du Conservatoire. Au contraire, cette limitation du nombre d'auditeurs renforce et défend l'intérêt même des « vrais élèves du C.N.A.M. » qui n'ont que cette seule possibilité d'enrichir leurs connaissances techniques et évite à des élèves au bagage mathématique et physique trop réduit, la déception d'abandonner dans le courant de l'année un cours certes attrayant, mais dont ils ne peuvent ainsi profiter pleinement.

L'élève qui ne peut s'inscrire immédiatement à l'un des cours cités ci-dessus, n'est pas abandonné. En effet, des groupements extérieurs au C.N.A.M. se sont chargés d'organiser des enseignements préparatoires à ces cours. Ainsi, le Syndicat général de la Construction Electrique (11, rue Hamelin - Paris XVI^e) et la Fédération des Industries Mécaniques (11, avenue Hoche - Paris VIII^e) préparent les candidats en combiant la lacune existant entre l'Enseignement de base reçu par ces jeunes gens et l'Enseignement Technique Supérieur du Conservatoire.

De même, la Fédération professionnelle des Mécaniciens, Chauffeurs, Electriciens prodigue des enseignements généraux de base (mathématiques, dessin, mécanique, technologie) et prépare aux divers C.A.P.

Le rôle d'un Ancien Elève est d'orienter, guider ses jeunes camarades. Chacun de nous, quel que soit son échelon dans l'Industrie, doit renseigner et aider, autour de lui, les élèves particulièrement au début de leurs études.

A une bonne orientation du candidat correspond une meilleure efficience de l'élève.

R. LR

LA CHAUFFE AUX COMBUSTIBLES LIQUIDES ET LES "CATALYSEURS DE COMBUSTION"

par M. J. DUMORTIER

Ingénieur à la Société des Pétroles DESMARAIS Frères

Le 17 Décembre dernier, à l'occasion de l'Assemblée statutaire annuelle de la Section Chauffage, sous la présidence effective de M. le Professeur VÉRON, M. DUMORTIER, Président de cette Section, a prononcé une conférence traitant des catalyseurs de combustion dans le cadre des combustibles liquides. Ce sujet étant particulièrement d'actualité, nous avons tenu à présenter à nos membres, un résumé de cette intéressante conférence, refaite à Lille en Juin dernier à l'Association des Techniciens en Chauffage du Nord de la France.

La chauffe aux Combustibles Liquides prend chaque jour une importance plus grande dans l'économie du pays.

Il en résulte que devant cette utilisation de plus en plus intensive, de nombreux chercheurs ont été amenés à étudier certains aspects de l'emploi des huiles combustibles.

C'est ainsi que pour répondre à divers besoins particuliers, de multiples catégories de produits d'addition ont vu le jour.

Suivant leur action résultant des propriétés qu'ils revendiquent, nous diviserons ces produits en trois catégories :

- 1^o Ceux qui tentent de supprimer l'influence parfois fâcheuse du soufre et de ses composés.
- 2^o Ceux qui tentent de supprimer les inconvénients éventuels résultant des décantations qui se produisent dans les stockages.
- 3^o Ceux qui visent à une action sur le phénomène de la combustion.

Dans ce qui va suivre, nous nous bornerons à l'étude de cette dernière catégorie, la question à laquelle nous tenterons de répondre étant la suivante :

« Que doit-on attendre de l'incorporation d'un catalyseur de combustion dans une huile combustible ? »

Afin d'y répondre lorsqu'elle nous fut posée pour la première fois, nous avons eu recours à la voie expérimentale et les notions que nous allons dégager auront pour base deux essais industriels.

Le catalyseur de combustion qui fut utilisé est un produit du commerce importé directement des U.S.A. La partie active du produit est constituée par des acétylacétanates de chrome et de cobalt ayant comme support une huile légère de houille.

L'effet recherché étant un effet purement différentiel, nous avons cherché à fonctionner (sur une chaudière Babcock-Wilcox de 135 m²) dans des conditions aussi identiques que possible avec et sans produit.

Les résultats obtenus groupés deux par deux pour un même réglage du brûleur et du tirage ont montré dans le cas de la marche avec du fuel traité :

1° Que la température de brillance des flammes était toujours plus basse.

2° Que le briquetage avait, lui aussi, une température de brillance plus basse.

3° Que le plus généralement, la teneur en CO_2 des fumées était augmentée de 0,5 à 1,5 %, sans que l'on touche au réglage.

4° Que les températures des gaz prises à la canne à aspiration augmentaient au lieu de diminuer à l'image des températures de brillance des flammes et des réfractaires.

Chacun des 4 points ci-dessus ne pouvant être justifié que par une perturbation plus ou moins grave apportée au phénomène de la combustion, il nous reste à ébaucher une petite théorie rendant compte des différents aspects pris par l'action du produit utilisé.

En tant que catalyseur de combustion, celui-ci doit avoir deux actions simultanées sur ce phénomène :

1° Il doit accélérer le déroulement de son processus.

2° Il doit le rendre plus complet.

Nous allons voir que, s'il s'agit bien ainsi, on retrouve les 4 points expérimentaux que nous venons de rencontrer.

1° Ablissement de la température de brillance des flammes.

On sait que les gaz n'ont pratiquement aucune bande d'émission dans les longueurs d'ondes visibles aux températures considérées et que seules les poussières, les vésicules de goudron et les particules de suie se trouvant dans les flammes donnent à celles-ci leur apparence lumineuse.

Il en résulte qu'en entravant la production ou en amenant la disparition prématuée d'un grand nombre de ces particules de suie et de ces vésicules goudronneuses, un catalyseur de combustion entraîne une diminution corrélative du pouvoir absorbant affectant sensiblement la température de brillance.

2° Ablissement de la température de brillance des réfractaires.

Au contraire de la température de brillance des flammes qui s'abaisse par suite de la diminution du pouvoir émissif monochromatique de celles-ci, et non parce que leur température absolue s'abaisse, l'abaissement de la température de brillance des réfractaires est bien l'indice d'un abaissement correspondant de leur température absolue. En effet, le pouvoir absorbant monochromatique (1) des réfractaires n'a aucune raison de varier comme celui des flammes et peut être en première approximation considéré comme fixe. Il s'ensuit que les températures de brillance de ceux-ci doivent être considérées comme directement liées à leur température absolue.

(1) Terminologie Conservatoire National des Arts et Métiers.

Cette diminution de la température absolue des réfractaires s'explique d'ailleurs aisément si l'on veut bien considérer :

- D'une part, que le pouvoir émissif total de la flamme et son volume géométrique ayant diminués, le briquetage reçoit moins de calories ;
- D'autre part, que l'accroissement du facteur d'angle sous lequel le briquetage « voit » le faisceau tubulaire par suite de la diminution de l'opacité et du volume de la flamme joint son action à la diminution du pouvoir absorbant total de celle-ci pour permettre un soulagement plus sensible des maçonneries sur les tubes (1).

3° Augmentation de la teneur en CO².

On peut se demander comment il se fait que l'on augmente le CO² sans toucher à l'excès d'air, puisque nous avons posé comme principe que les réglages et notamment les débits d'air et de combustible étaient identiques dans les deux cas (avec et sans catalyseur).

Cela ne peut s'expliquer que par la combustion d'une certaine quantité d'imbrûlés gazeux. C'est d'ailleurs pour trouver effectivement trace de cette combustion éventuelle d'imbrûlés gazeux que nous avions fixé notre choix sur cette chaudière dont nous savions à priori qu'elle possédait une chambre de combustion un peu juste, devant entraîner l'extinction prématuree des gaz lors de leur passage dans la première rangée de tubes.

4° Augmentation de la température des gaz mesurée avec la canne à aspiration SIEMENS.

La température de combustion étant très sensible à la présence d'imbrûlés, il est normal que le catalyseur l'augmente en supprimant, ou (à tout le moins) en diminuant fortement ceux-ci. C'est ce que nous avons constaté avec notre canne SIEMENS et cela est parfaitement satisfaisant, car nous recoupons ainsi l'indication donnée par l'augmentation de la teneur en CO².

Le premier essai ayant donné lieu aux résultats et aux interprétations qui précèdent, il fut procédé à un second essai dans l'objet de déterminer l'influence du catalyseur sur le rendement d'une chaudière ne donnant lieu à aucun imbrûlé gazeux.

Cet essai, mené à bonne fin sur une autre chaudière Babcock-Wilcox de 100 m² de surface de chauffe, fit apparaître un accroissement de consommation de 3,5 % dû à l'action du catalyseur.

Recoupé par l'étude des pertes à la cheminée et par le calcul (2) (en considérant la diminution des échanges calorifiques par rayonnement), ce résultat est indiscutable pour paradoxalement qu'il apparaisse à première vue.

(1) VÉRON - Foyers semblables de chaudières marines.

(2) Pour mener à bien ce calcul (extrêmement délicat si l'on désire qu'il soit rigoureux) nous sommes partis des formules que M. le Professeur VÉRON démontre dans son cours de 2^e année au Conservatoire National des Arts et Métiers.

Nous allons faire maintenant un retour sur le 1^{er} essai au point de vue du bilan et étudier l'effet, sur le rendement, d'une réduction de la perte latente par CO.

Dans ce premier essai, nous avons pu voir que la suppression des imbrûlés avait engendré une augmentation de la teneur en CO² comprise entre 0,5 et 1,5 %, disons 1 % en moyenne.

Afin de nous rendre compte de l'amélioration de rendement procurée par la disparition de ces imbrûlés, nous allons chercher à calculer ce qu'ils représentent en fonction du pouvoir calorifique du Fuel.

1^{re} hypothèse :

Les imbrûlés étaient *exclusivement* sous la forme de suie et d'hydrocarbures. Dans ce cas, des imbrûlés représentaient environ 10 % du pouvoir calorifique du Fuel, puisque nous avons augmenté le CO² également de 10 % sans changer ni le débit d'air, ni le débit de combustible.

2^e hypothèse :

Les imbrûlés étaient exclusivement sous forme de CO. Dans ce cas, la perte par chaleur latente est donnée par la formule :

$$QI = 3066 \frac{\beta}{\alpha + \beta} \frac{\alpha_0}{100} Vfa \text{ kcal/kg de fuel}$$

$$\text{soit } QI = 3066 \frac{1}{10+1} \frac{16,5}{100} 10 = 450 \text{ kcal/kg de fuel}$$

représentant environ 4,5 % du pouvoir calorifique du Fuel.

La vérité participant certainement de ces deux hypothèses, l'économie de combustible résultant de la suppression des pertes à la cheminée par chaleur latente est donc comprise entre 4,5 et 10 %. En prenant 6 à 7 % comme valeur probable, nous ne commettrons donc pas d'erreur grossière.

GENERALISATION DES RESULTATS OBTENUS.

Bien que très succinct et par trop rudimentaire ce qui précède permet cependant d'apprécier la complexité et l'importance du problème.

Nous avons vu que sur deux chaudières « Babcock-Wilcox » sensiblement équivalentes, l'action du catalyseur peut, sur l'une réduire la consommation de 6 à 7 %, et sur l'autre l'augmenter de 3 à 3,5 %. (Tout étant possible entre ces deux extrêmes suivant les surfaces d'échange dont on dispose et le volume des chambres de combustion).

Devant des résultats aussi différents, nous pensons qu'il convient de tenter l'élaboration de règles aussi précises que possible afin de pouvoir déterminer à priori, par l'application de ces règles, si dans tel ou tel cas particulier l'emploi d'un catalyseur de combustion entraînera effectivement un effet bénéfique, et lequel.

Pour mener à bonne fin cette partie essentielle de notre étude, nous résumerons dans un tableau (Tableau I) les deux principales actions du catalyseur sur le phénomène de la combustion, ainsi que les conséquences qu'elles entraînent.

TABLEAU I

Action	Conséquences
Le catalyseur accélère le phénomène de la combustion.	<ul style="list-style-type: none">— Diminution du pouvoir émissif (ou absorbant) de la flamme.— Augmentation du terme vif de la convection.— Diminution du volume de la flamme.
Le catalyseur rend le phénomène de la combustion éventuellement plus complet.	<ul style="list-style-type: none">— Suppression ou forte diminution des imbrûlés gazeux.— Suppression ou forte diminution des suies.— Légère augmentation de la température absolue de la flamme

Ceci étant, nous passerons en revue chacune de ces actions et nous essaierons de montrer dans quelle mesure il faut en appréhender les conséquences dans tel ou tel cas, et au contraire, ce que l'on est en droit d'en espérer dans tel ou tel autre.

Le catalyseur accélère le phénomène de la combustion.

Cette action entraîne une diminution du pouvoir émissif de la flamme, et nuit à sa faculté de céder par rayonnement une partie de l'énergie calorifique qui prend naissance dans son sein. Il en résultera un abaissement du rendement calorifique de l'appareil chaque fois que l'augmentation du terme vif de la convection, ou les échanges complémentaires dans la surface de chauffe indirecte, ne seront pas susceptibles de compenser cette action.

Il faudra donc craindre cette action :

- Dans les chaudières dépourvues d'économiseurs ou de réchauffeurs d'air, si la diminution des imbrûlés ou de l'excès d'air n'apporte pas une contre-partie suffisante.
- Dans les fours où la matière est chauffée par rayonnement de la voûte, si celle-ci est elle-même chauffée par le rayonnement de la flamme.

Il faudra en profiter au contraire :

- Dans les chaudières où la surchauffe est insuffisante par excès de rayonnement dans le foyer (*ce qui peut être le cas notamment des chaudières conçues pour le charbon et marrant aux combustibles liquides*).

- Dans les appareils où les réfractaires fatiguent exagérément par suite du rayonnement de la flamme ; la diminution de son émission complétée par celle de son opacité, permettant aux réfractaires de se soulager en rayonnant sur les parois plus froides (Théorie des fours à flamme - Cours de M. VÉRON).

Par contre, l'accélération de la combustion intensifie le terme vif.

Donc, craindre cette action.

- Dans les appareils où les maçonneries fatiguent près du nez du brûleur à cause de la convection vive.

En profiter au contraire :

- Dans les fours où la matière est chauffée par convection vive à la surface des pièces ou du bain.
- Dans les fours chauffant les pièces où le bain par rayonnement de la voûte et où cette voûte est elle-même chauffée par convection vive.

Le catalyseur rend le phénomène de la combustion éventuellement plus complet.

Au contraire de la précédente qui nécessite que l'on s'entoure de certaines garanties avant de se lancer dans son emploi, cette action du catalyseur ne présente que des avantages.

Elle le rend particulièrement recommandable :

- Sur les installations donnant lieu à des imbrûlés gazeux afin de supprimer ceux-ci. (Nous avons vu qu'ils peuvent représenter jusqu'à 10 % du combustible).
- Dans tous les cas de formation de suie, cette dernière étant à proscrire pour de multiples raisons qui sont : (cours C.N.A.M.) :
 - a) Le fait qu'elle favorise la formation de SO_4H_2 , ce qui relève par surcroit le point de rosée des fumées.
 - b) Sa qualité de corps absorbant qui lui permet de retenir à l'état liquide la rosée sulfurique à une température supérieure à sa température de condensation binaire (cette dernière étant elle-même très supérieure au point de rosée théorique des fumées).
 - c) Son mauvais coefficient de conductibilité qui fait que sa présence calorifuge littéralement les surfaces d'échange où elle se dépose (1).
 - d) Le fait qu'elle se comporte comme une éponge à acide remplie en permanence de SO_4H_2 (pour le plus grand dommage des surfaces sous-jacentes).

(1) A cet égard, et contrairement à une opinion encore trop répandue, il convient de noter que la suie est infiniment plus nuisible au rendement d'une chaudière que le tartrat qui n'a qu'une influence très secondaire et généralement négligeable.

C'est pour des raisons de sécurité et de vie du matériel qu'il faut proscrire le tartrat et non pas pour des considérations de rendement 1 mm. de suie — qu'il est courant d'observer — ayant une influence plus néfaste qu'un cm. de tartrat qu'il est très rare de rencontrer.

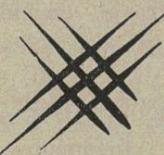
Enfin, cette action se recommande encore

- Sur les installations où il est difficile d'éviter la formation de coke sur les réfractaires, la diminution du volume de la flamme pour un débit de combustible donné supprimant ou réduisant fortement l'aire de contact qu'elle a en commun avec le briquetage (portion d'espace qui est toujours à l'origine de cette formation de coke).
- Sur les fours de fusion donnant lieu à des inconvénients provenant du soufre. Il est probable en effet que la plus grande partie du soufre qui passe dans le bain ne provient pas des fumées, mais bien directement du combustible lui-même, dont les gouttelettes non brûlées sont projetées sur les charges (au point de ruisseler littéralement dans certains cas, notamment au début de la fusion).

Pour conclure, l'usage des produits d'addition dans les Huiles combustibles est encore trop récent pour que l'on puisse se faire une idée exacte de leurs possibilités.

Nous espérons toutefois avoir analysé avec suffisamment d'exactitude les problèmes posés par leur emploi, pour que les utilisateurs soient désormais à l'abri de grosses surprises.

Nous ne voudrions pas terminer cette petite étude sans remercier tous ceux qui l'ont rendue possible, et plus spécialement notre Maître, M. le Professeur VÉRON dont les travaux originaux antérieurs — notamment en matière de rayonnement, de convection vive, de fours et de surchauffe — ont seuls rendu possible l'interprétation de résultats parfois déroutants à priori, bien que toujours cohérents.



VIE DE L'UNION DES INGÉNIEURS C.N.A.M.

PROCHAINE REUNION :

Le Bureau de l'Union se réunira à l'occasion du *Diner bimensuel*
le : *Vendredi 5 Novembre 1954 - 19 h. 30*

Tous les membres de l'Union sont invités à se retrouver au
Restaurant Gaudoin, 6 Bd de Sébastopol (Prix du repas : 500 frs).

INFORMATIONS :

— *Réunion du Bureau du 1^{er} Octobre 1954* : Au cours de cette réunion, le Président BROÏNA a fait le point des démarches actuellement en cours concernant les équivalences pour l'obtention du titre d'Ingénieur-Docteur. Une Commission composée d'un représentant de l'Enseignement Supérieur et un autre de l'Enseignement Technique est constituée pour étudier les modalités d'application de ces équivalences.

Diverses questions relatives à la classification du diplôme d'Ingénieurs C.N.A.M., ont été examinées, particulièrement pour la S.N.C.F.

OFFRES DE SITUATIONS :

- Plusieurs postes à l'Etranger nous ont été signalés par la FASFI dans le cadre des missions d'Assistance Technique des Nations-Unies.
- Un Directeur des Services Techniques est recherché par la ville de Stains.
- Une Société de mécanique générale, grande banlieue Nord, demande :
 - a) Jeune ingénieur ou assimilé (machines, mécanique, électricité), bonne pratique bureau d'études, laboratoire et mise au point.
 - b) Chef d'atelier 35-40 ans pour atelier mécanique générale et service préparatoire de travail (logement éventuel).

— *Rectificatif Annuaire :*

- C. BOURGEOIS (Moteurs 1950) : Chef Dessinateur à la S.N.C.F
- G. VRINAT (Machines 1954) : Ingénieur aux Etablissement BRISONNEAU et LOTZ.

NAISSANCE :

— Les jeunes Isabelle, Odile et Eric WYON sont heureux d'annoncer la naissance, le 22 Juillet dernier, de leur petit frère Alain.

Toutes nos félicitations aux parents et meilleurs vœux au jeune garçon.

TRAVAUX DES INGENIEURS C.N.A.M.

Année 1951 (suite)

R. Le Roux (Métallurgie 1948) :

- En collaboration avec J. POMEY, F. GOUTEL et A. VERAGEN : Trois mécanismes de traitement par carbonitruration et trempe. *Rev. Métall.*, 1951, n° 9, p. 665.
- En collaboration avec R. CABARAT, P. GENCE et L. GUILLET : Analyse thermoélastique des transformations dans les alliages de cuivre. *Journal of Institute of Metals*, 1951, vol. 80, p. 151.

P. Lescop et L. Raymondin (Métallurgie 1949) :

- En collaboration avec G. VIDAL : Influence de la température sur les constantes élastiques des métaux et alliages. *Rev. Métall.*, 1951, n° 11.

A. Ligier (Mécanique 1934) :

- Application intéressante de la barre de torsion sur les cisailles guillotines. *Métallurgie*, p. 267, Avril 1951.
- Problème de ressorts à lames. *Rev. gén. Mécanique*, p. 203, Juillet 1951.
- Considérations théoriques et pratiques sur le ressort à boudin. *Rev. gén. Mécanique*, p. 108, Avril 1951.

C. Meyer (Mécanique 1929) :

- Réalisation d'un réservoir à essence démontable et transformable pour les besoins de l'Armée. *Bull. Ass. Fr. Techniciens du Pétrole*, n° 89, Sept. 1951 (prix Charles Bihoreau 1950).

E. Morlet (Métallurgie 1929) :

- Fonderie de précision à la cire perdue et ses applications. *Bull. Soc. Ing. Civils*, n° 17-18, p. 23, 1951.
- Notions fondamentales, données expérimentales et travaux récents concernant le fluage. *Rev. gén. Mécanique*, n° 25, p. 9, Janvier 1951.

M. Pignères (Physique 1949) :

- Le sondage par le son. Etude d'un appareil chronométrique visuel enregistreur. *Bull. Techn. Bureau Véritas*, Août 1951.

R. Picard (Machines 1948) :

- Articles sur l'utilisation des tracteurs agricoles. *Culture*, n°s 25, 28, 30 et 33, 1951.

F. Raymond (Mécanique 1936) :

- Les duplicateurs électroniques. *Conférence à l'I.S.M.C.M., Usine Nouvelle*, n° 35, p. 47, 1951.

G. Wyon (Métallurgie 1953) :

En collaboration avec C. CRUSSARD :

- Modifications de structure de l'aluminium au cours du fluage. *Revue Métall.*, Février 1951, p. 121. *Métal Treatment and Dropforging*. Nov. 1951, p. 520.

En collaboration avec J. PLATEAU, A. PILLOU et C. CRUSSARD :

- Contribution à l'étude du polissage électrolytique de l'aluminium. *Métaux*, 1951, 26, n° 310, p. 235.



Nous vous rappelons que le Bureau se réunit le 1^{er} Vendredi de chaque mois. Tous les deux mois, cette réunion a lieu à l'issue d'un dîner amical.

Vous êtes cordialement invité à ces réunions.

N'oubliez pas de visiter la splendide Exposition :

HORLOGES et AUTOMATES

**qui se tient au Conservatoire National des Arts et Métiers
du 21 Septembre au 30 Novembre (de 10 h. à 17 h. 45)**

VIE DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES C.N.A.M.

REUNION DU CONSEIL du 10 Juillet 1954 :

Au cours de cette réunion, le Président CAMMAS, en raison de ses intenses activités professionnelles a demandé au Conseil de le décharger de son mandat.

Le Conseil a désigné L. ROYAU, Vice-Président de l'Association, en remplacement du Président CAMMAS qui continuera néanmoins à participer à la direction de l'Association dans la mesure où ses activités diverses le lui permettront.

ACTIVITE DES SECTIONS.

SECTION CHIMIE :

Visite du Centre de l'Energie Atomique à Saclay le *Samedi 16 Octobre*. Une seconde visite sera organisée dans les premiers mois de l'année 1955.

Les réunions de la Section auront lieu le 4^e Vendredi de chaque mois, lorsque cette date sera possible.

Prochaine Conférence : Le Laboratoire des Frauches, par M. DUMEZ, Directeur du Laboratoire Départemental de S.-et-O.

SECTION ECONOMIQUE ET SOCIALE :

Mercredi 17 Novembre : M. MAÎTRE-HENRY, Vice-Président de la Section, Docteur de l'Université de Paris, Diplômé d'Etudes Supérieures d'Economie Appliquée du C.N.A.M., fera une intéressante conférence sur :

« Routes d'hier - Chemin de fer d'aujourd'hui »

Avec projections - Salle D - 20 h. 30

Mercredi 15 Décembre, 20 h. 30 : Assemblée générale de la Section. Ordre du jour : Rapport moral, Rapport financier, Renouvellement du Bureau, Programme des activités.

Projection de deux films de cinéma industriel.

SECTION METALLURGIE :

Vendredi 12 Novembre à 20 h. 45 : Amphithéâtre Y, sous la présidence de M. le Professeur COURNOT :

« Propriétés à chaud des métaux et alliages
- Leur utilisation industrielle »
par E. MORLET, Ingénieur C.N.A.M.

Cette première conférence de l'année ouvrira un cycle de conférences sur l'utilisation et les propriétés des matériaux à haute température (alliages, fours, réfractaires, atmosphères, traitements thermiques).

Samedi 20 Novembre : Visite de la Société SIMCA à Nanterre.
Nombre de visiteurs limité à une trentaine (se faire inscrire).

SECTION SECURITE DU TRAVAIL :

Mardi 16 Novembre à 20 h. 30 : Causerie sur :

« Le Service Sécurité est-il un Service Technique ou un Service Social ? » par C. BAUDOT, Ingénieur C.N.A.M., Président de la Section.

Jeudi 18 Novembre : Visite de l'usine

« La Magnésie industrielle » au Blanc-Mesnil.

NOUVELLES DU C.N.A.M.

Conditions spéciales d'inscription au cours d'Electricité industrielle :

A partir du 1^{er} Octobre 1954, l'inscription au cours est soumise aux conditions de qualification ci-dessous :

1^o Auditeurs en cours d'études, titulaires d'une ou deux attestations de réussite à l'examen annuel du cours.

2^o Les titulaires de certificats généraux de cours pour lesquels le certificat général d'Electricité est porté en connexe 3 en vue du diplôme d'Ingénieur (Physique, Thermique, Machines, Mécanique, Sécurité du Travail, Constructions Civiles, Electrochimie, Electrométaux, Téléphonovision, O.S.T.).

3^o Titulaires de 2 attestations du cours de Physique générale.

4^o Titulaires de l'attestation de réussite à l'examen des cours préparatoires du Syndicat général de l'Electricité.

5^o Le surplus des places disponibles sera accordé aux titulaires du C.A.P. d'Electricien du Brevet d'enseignement industriel, ainsi qu'aux élèves ayant suivi une année du cours d'Electricité.

DISTINCTIONS :

Nous avons été informés de la nomination au grade d'Officier dans l'ordre de la Légion d'Honneur de :

M. GOBELET, Ancien Professeur du Cours de Géographie des Transports.

M. AUDUBERT, Professeur du Cours d'Electrochimie.

M. DE FEZ, Secrétaire général honoraire de l'Association, Maire du VIII^e Arrondissement de Paris, Conseiller du Commerce Extérieur.

Le Centre d'Information du Nickel a élu à sa Présidence, M. BALLAY, Docteur es Sciences, Ancien Président de l'Association.

MM. CASACOF et GUITON, Anciens Présidents de Sections ont reçu la médaille de la « Society of American Military Engineers ».

Nous sommes heureux de présenter à MM. les Professeurs, ainsi qu'à nos camarades, nos plus vives félicitations.

NAISSANCE :

— Nous avons la joie d'annoncer la naissance, le 29 Juillet dernier, du jeune Christian, fils de notre camarade G. KIEHL, de la Section Electricité.

MARIAGE :

— M^{lle} Colette MERCIER (Chimie) a épousé, le 7 Septembre, M. Max GAUTHIÉR.

Nous adressons tous nos vœux à l'occasion de leur mariage.

DECES :

— Sylvain BADEZ, de la Section Mécanique-Machines, est décédé le 15 Juin victime d'un accident aérien dans la région de Rambouillet sur un SIPA -12 d'entraînement. Nous reproduisons quelques fragments du journal « Les Ailes » :

« C'est un coup très dur, très pénible pour toute l'Aviation, pour l'Aviation légère en particulier ...

Appartenant au Service Technique de l'Aéronautique, S. BADEZ était un technicien ardent, enthousiaste pour tout ce qui touchait à l'Aviation... Comptant parmi les animateurs du Réseau du Sport de l'Air, il apporta à celui-ci un concours éclairé, dévoué, considérable, en particulier en assurant la rédaction de ces « Cahiers du R.S.A. » qui étaient véritablement son œuvre. Sa disparition est une perte irréparable... »

Agé de 37 ans à peine, S. BADEZ était membre de notre Association depuis 10 ans et devait passer prochainement son diplôme d'Ingénieur C.N.A.M. Que sa femme et ses quatre enfants soient assurés de notre sympathie en cette épreuve cruelle.

OFFRES D'EMPLOIS :

- Plusieurs camarades nous ont signalé :
- Bon comptable 30-35 ans, B.P.C. si possible, dynamique pour Comptabilité industrielle, Banlieue nord.
 - Société de peintures cherche ingénieur moins de 30 ans pour poste technico-commercial, déplacements nombreux.
 - Chimistes et aides-chimistes sont demandés par plusieurs sociétés de la région parisienne.

DECOLLETAGE SUR TOUS METAUX
— TRAVAIL SOIGNE —
— PIÈCES POUR ELECTRICITÉ —
T.S.F. et TOUTES INDUSTRIES
VISSERIE —
Fournisseurs de l'Administration
des P.T.T. et de la S.N.C.F.

BERNARD ANTHOINE
& FILS
S.A.R.L. Cap. 6.250.000 frs
SCIONZIER (Hte-Savoie)
Tél. : 29

UNION - SÉCURITÉ
41, rue Michel-Ange, PARIS (16^e)
★
CHAUSSURES ET BOTTES
DE SECURITE
Casques, Gants et Vêtements
Tuyaux en polythène
★
Qualités vérifiées
Prix de très grandes séries

31^{er}, RUE LOUISE MICHEL - LEVALLOIS

Une des productions de la
FONDERIE TECHNIQUE DE VITRY
TÉL. PER. 51-35 - 36

Le Directeur-Cérant : **René LE ROUX**
Dépôt légal n° 75 — 4^e Trim. 1954

Imp. G. SAUTAI & FILS — LILLE

PISTON
BOHNALITE
NOVA

FOURNISSEURS OFFICIELS
des principaux Constructeurs
d'Automobiles du Monde

USINES NOVA — COURBEVOIE (Seine)

MÉLISSON & Cie
Société à Responsabilité Limitée
au Capital de 6.400.000 Francs

PRODUITS MÉTALLURGIQUES
Tôles de toutes qualités
pour Emboutissage

50, avenue du Président-Wilson
LA PLAINE ST-DENIS (Seine)

45, avenue Victor-Hugo
AUBERVILLIERS (Seine)
TELEPHONE : **FLANDRE 12.30**

LES SUCCESEURS DE
B. TRAVOU

Usines de la MULATIERE
(Rhône)

■

TOUS APPAREILS
DE PESAGE

MACHINES pour ESSAIS
de TOUS MATÉRIAUX

■

SERRURES de
VERROUILLAGE

. . . pour tous dispositifs
de Sécurité

SERVICE RAPIDE
GROUPAGES

BELLIER & Cie

Siège Social à PARIS
27, rue Villiot - XII^e
Tél. : DIDerot 24.27 et 06.56

AIX-LES-BAINS
37, boulevard Wilson - Tél. : 5-13

CHAMBERY
3, rue de la Banque - Tél. : 9-01

ANNECY
43, rue Sommeiller - Tél. : 9-84

GRENOBLE
- 1 rue Moidieu - Tél. : 37-53 -

TRANSPORTS ET LIVRAISONS
A DOMICILE
de tous Colis, Marchandises,
Valeurs, Remboursements
— DEPART TOUS LES JOURS

CH. LORILLEUX

16, rue Suger - PARIS-6^e
DAN. 54-22 et 84-90

ENCRES ET ROULEAUX
D'IMPRIMERIE

AUTOCLEM

Tous engrenages automobiles
et industriels
Couples rodés

●

12, RUE CLÉMENT, LEVALLOIS (Seine)

Ateliers DA et DUTILH

81, Rue ST-MAUR - PARIS XI^e - ROQ. 33-42

PUBL. RAPY



APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUE

**Ampèremètres, Voltmètres, Wattmètres,
Phase-mètres, Fréquencemètres,
Milliampèremètres, Microampèremètres.**

LIAISONS INTERCONTINENTALES DE HAUTE QUALITÉ



SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIÉLECTRIQUE

RADARS
FAISCEAUX HERTZIENS
TÉLÉCOMMUNICATIONS
RADIODIFFUSION
TÉLÉVISION
RADIONAVIGATION
TUBES ÉLECTRONIQUES

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

79, BOULEVARD HAUSSMANN — PARIS VIII — ANJOU 84-60

BUREAU TECHNIQUE
RICHARD BOTTIGELLI

3, avenue de la République
LAMBERSART (Nord)
— Tél. 190 —

●
TOUTES MACHINES POUR
L'INDUSTRIE TEXTILE

**Matriçage
Décolletage
et Usinage**
**Robinetterie
Industrielle**

LAMBERT

METTETAL
ÉTABLISSEMENTS
17 et 19, Rue Beaureillis, PARIS 4^e ARC. 83-82

ÉTABLISSEMENTS JEAN TURCK

19, RUE DE LA GARE, CACHAN (SEINE) — TELEPHONE ALESIA 31.80

DEPARTEMENT « RADIO »

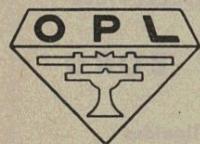
- ★ Télécommandes radio ou optique
- ★ ——— Télémètres radio ———
- ★ ——— Amplificateurs de mesure ———

DEPARTEMENT « INFRA-ROUGE »

- ★ ——— Sources et DéTECTEURS ———
- ★ Spectrographes à réseau et à prismes

DEPARTEMENT « TUBES A VIDE »

- ★ ——— Cellules photo-émissives spéciales ———



OPTIQUE ET PRÉCISION DE LEVALLOIS

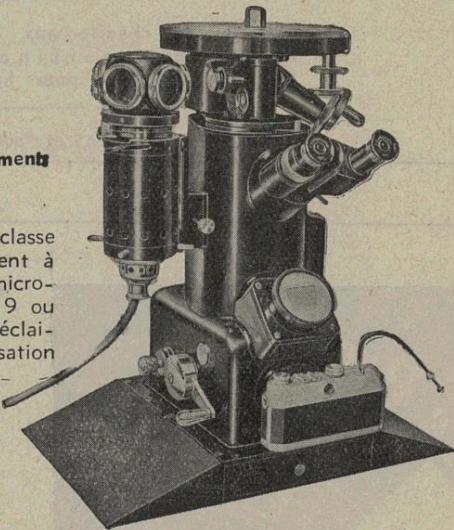
Services commerciaux : 10, rue Auber Tél : OPEral 14.38

PHOTOMICROSCOPE UNIVERSEL O.P.L.

muni
de tous les derniers perfectionnements
mécaniques et optiques
de haute précision.

Le photomicroscope O.P.L., de classe internationale, convient parfaitement à tous les travaux de macro et microphotographie sur format $6 \frac{1}{2} \times 9$ ou 24×36 FOCA, qu'il s'agisse d'éclairage en fond clair, fond noir, polarisation ou contraste de phase.

Autres instruments opto-mécaniques
DIVISEUR OPTIQUE — LECTEUR MICROMÉTRIQUE pour Fraiseuse ou Alésuseuse — MICROSCOPE de CENTRAGE — SURFASCOPE — CALIBRES PLAN en Verre — LUNETTES d'ALIGNEMENT
(Prix et notices sur demande)



Etablis^{nts} AZUR

S. A. au Capital de 4.500.000 Frs
96, rue d'Amsterdam, PARIS (9^e)
Tél. : TRI 40.05 et 69.78



Fonderie sous pression et coquille
Alliages d'aluminium et ZAMAK
ISOLANTS MOULES
Tous Moulages de Matières Plastiques

ACIÉRIES de CHAMPAGNOLE

Société Anonyme au Capital de 315.000.000

4 à 18, rue Jules-Ferry
LA COURNEUVE Seine

Téléph. FLANDRE 14.90 (5 lignes)
Adresse Télégraph. : ACIER-LA-COURNEUVE

R. C. Seine 79.168

**ACIERS RAPIDES
ACIERS SPÉCIAUX**

SOCIETE FRANÇAISE DES CONSTRUCTIONS
BABCOCK & WILCOX

Société Anonyme au Capital de 518.400.000 Francs

Siège Social : 48, rue La Boétie, PARIS - 8^e
Téléphone : ELYsées 89-50 (5 lignes groupées)

Usines : LA COURNEUVE (Seine) - CHERBOURG (Manche)

Nos constructions :

CHAUDIERES BABCOCK ET WILCOX — CHAUDIERES A
AILETTES TYPE R. L. — CHAUDIERES ET CHAUDRON-
NERIES DES ETABLISSEMENTS DELAUNAY-BELLEVILLE

CHAUDIERES MARINE A BORD

Matériel de chauffe aux combustibles liquides
Matériel pour raffineries de pétrole
Parcs de stockage pour hydrocarbures

Chaudronnerie rivée et soudée — Tuyauterie



ALTI PAN LUMIÈRE



AUBERT & DUVAL

41, RUE DE VILLIERS

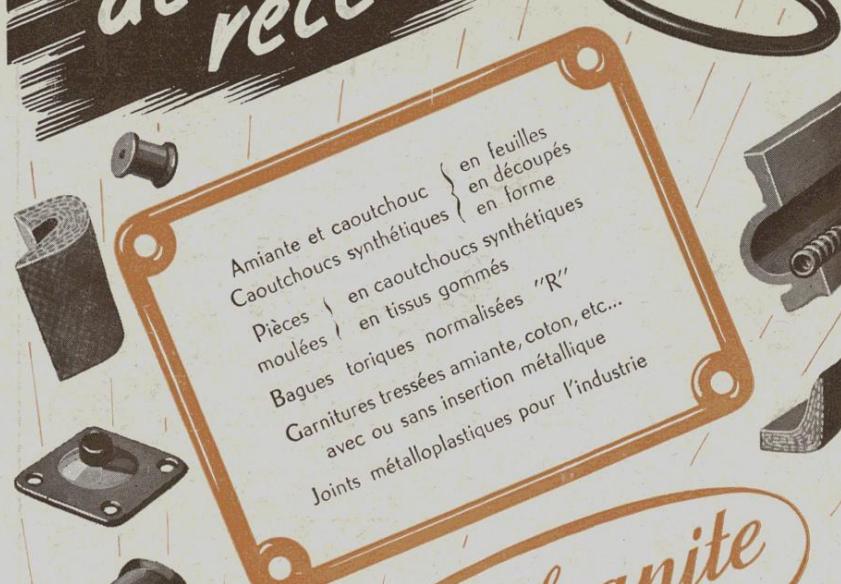
NEUILLY-SUR-SEINE

ACIÉRIE DES ANCIZES

ACIERS SPÉCIAUX



Tous les joints de techniques récentes



Jointfranite
MARQUE DE SÉCURITÉ



IMP. G. SAUTAI ET FILS - LILLE