

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](#))
- 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 passible 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
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
	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	
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°9. Mai-Juin 1953

Adresse	Paris : [Union des ingénieurs du Conservatoire national des arts et métiers] : [Association des anciens élèves du Conservatoire national des arts et métiers], 1953
Collation	1 vol. (19 p.) ; 24 cm
Nombre de vues	24
Cote	CNAM-BIB 8 Ky 103-D (8)
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	08/01/2024
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8KY103-D.8

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 a 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 (créée 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

179

8° Ky 103 - D

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIER



BI-MESTRIEL — N° 9 — MAI-JUIN 1953

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES CONSTRUCTIONS

BABCOCK & WILCOX

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 518.400.000 FRANCS

Siège social : 48, RUE LA BOËTIE - VIII^e Tél. ELY 89-50

Usines : LA COURNEUVE (Seine) CHERBOURG (MANCHE)

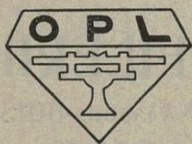
■
CHAUDIÈRES A VAPEUR
POUR TOUTES INDUSTRIES

■
GROSSE CHAUDRONNERIE
RIVÉE ET SOUDÉE

■
MATÉRIELS POUR RAFFINERIES
DE PÉTROLE ET SUCRERIES

■
GRILLES MÉCANIQUES
POUR TOUS COMBUSTIBLES

■
MANUTENTION ET LEVAGE



OPTIQUE ET PRÉCISION DE LEVALLOIS

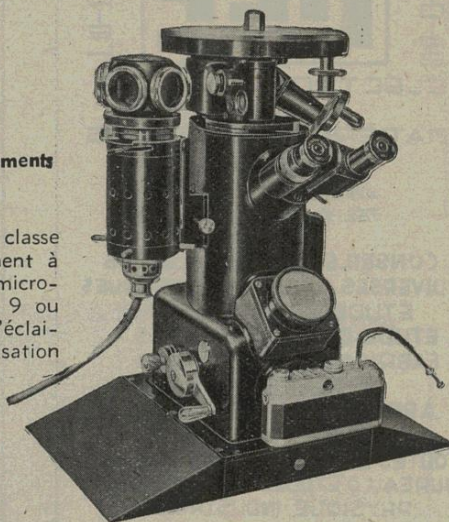
Services commerciaux : 10, rue Auber Tél : OPEra 14-38

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 micro-photographie 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 MICROMETRIQUE pour Fraiseuse ou Aleuseuse — MICROSCOPE de CENTRAGE — SURFASCOPIES — CALIBRES PLAN en Verre — LUNETTES d'ALIGNEMENT
(Prix et notices sur demande)



Maison Fondée en 1820
Anc^{nt} SOCIÉTÉ FRANÇAISE des MUNITIONS de Chasse, de Tir et de Guerre
50, RUE AMPÈRE — PARIS - XVII^e

TOUTES LES MUNITIONS DE CHASSE ET DE TIR

DETONATEURS et ALLUMEURS ÉLECTRIQUES
pour Mines et Carrières

PETARDS DE SIGNALISATION
pour Voies Ferrées

FEUTRE INDUSTRIEL de LAINE et de POILS
OUTILLAGE DE PRÉCISION
en Acier et Carbure de Tungstène

L'AMORAL-LEP

L'AMORAL-LEP

LEP

**ÉLECTRO-MÉCANIQUE
ET
MATIÈRES PLASTIQUES**

ERMONT (s.a.o.)
AVENUE MARGUERITE
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

—••—

TREFILERIE
d'AULNAY-sous-BOIS
FILS D'ACIER
FILS DE CUIVRE NUS

☼

TRAVAUX en FAÇONNAGE
sur Tréfilage
Dressage de Fil
Recuit brillant acier
et cuivre

TREFILERIE d'AULNAY-sous-BOIS
5, avenue du Plant-d'Argent
AULNAY-sous-BOIS (S.-et-O.)
AVIation 64.59

**ACCOUPLEMENT
ÉLASTIQUE**



Flex-Hol
A SPHERES DE CAOUTCHOUC

- * La plus grande flexibilité.
- * Le plus grand déplacement angulaire.
- * Pour toutes puissances.
- * Silencieux et antivibrant fonctionnant à sec.
- * Dimensions réduites.
- * Montage et démontage simplifiés.



ROBERT POUILLE & C^{IE}
INGENIEUR CONSTRUCTEUR A.-ET-M.
71-73, RUE JEAN-JAURÈS — ARMENTIÈRES (Nord).

BRION, LEROUX & C^{ie}
40, quai de Jemmapes, 40
PARIS (X^e)
Téléph. : Nord 81-48

—••—

**APPAREILS
DE MESURE ELECTRIQUES**

- ★ *Contrôle Electrique*
- ★ *Contrôle Thermique*
- ★ *Contrôle Industriel*

ÉTABLISSEMENTS JEAN TURCK

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

DEPARTEMENT « RADIO »

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

DEPARTEMENT « INFRA-ROUGE »

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

DEPARTEMENT « TUBES A VIDE »

- ★ - Cellules photo-émisives spéciales -

depuis 1910...

... au service des Radiocommunications

SFR SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

- FAISCEAUX HERTZIENS
- RADARS • RADIO-NAVIGATION
- TÉLÉCOMMUNICATIONS
- RADIODIFFUSION-TÉLÉVISION
- TUBES ÉLECTRONIQUES

SIÈGE SOCIAL SFR - CSF = 79, Bd. HAUSSMANN, PARIS 8° • TÉL. ANJOU + 84-60

Bénéficiez des primes à la construction, allocation, dégrèvements, avec le

CRÉDIT MUTUEL DU BATIMENT

Société Anonyme - Capital 125.000.000 de francs entièrement versés
Fondée en 1937 par les Anciens Combattants du Bâtiment

POUR ACHETER, CONSTRUIRE, AMÉLIORER TOUTE HABITATION,
LOCAUX SOCIAUX, ÉDUCATIFS, HOSPITALIERS, etc...

Plusieurs MILLIARDS de Francs servis

C. M. B. — 35, BOULEVARD DES CAPUCINES — PARIS (2°)



**TOUT L'APPAREILLAGE INDUSTRIEL
BASSE-TENSION**

SITEL

COUPE-CIRCUIT JUSQU'A 800 A. ★ PARAFONDRES ★
TRANSFORMATEURS DE COURANT ★ INTERRUPTEURS
ET SECTIONNEURS ★ DISJONCTEURS JUSQU'A 12.500
A. ★ CONTACTEURS ★ COFFRETS COMBINES ET
CONTACTEURS-DISJONCTEURS DE GRANDE SERIE ★
ACCESSOIRES D'INSTALLATIONS ★ TABLEAUX BLINDES

TEL : 39.01

Usine de Saint-Quentin-Harley (AISNE)
Département Basse-Tension DELLE

N° 9. — Mai
Juin 1953

Le numéro : 50 francs

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

CONSERVATOIRE
NATIONAL DES
ARTS ET
MÉTIER

292, rue St Martin — PARIS 3^e

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



SOMMAIRE

★

Solidarité... et Trésorerie	5
Entraînement des ventilateurs de tirage-souf- flage par turbine à vapeur à contre-pression, par G. CONNETAND	7
— Vie de l'Union des Ingénieurs C.N.A.M.	15
— 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 —

★

Solidarité... et Trésorerie !

Nombreuses sont les formes d'aide à la collectivité. Au sein de groupements comme l'Union des Ingénieurs et l'Association des Anciens Elèves C.N.A.M., la solidarité peut se concrétiser de diverses manières suivant les possibilités de chacun : participation aux travaux des Bureaux, organisation de visites, préparation de conférences et réunions techniques ou amicales. L'engagement à l'adhésion de nouveaux membres est également une des activités à la portée de tout membre ; il est en effet regrettable que des Ingénieurs C.N.A.M. n'adhèrent pas à l'Union qui défend leurs intérêts et que d'Anciens Elèves ignorent la vie active de l'Association.

Chacun se doit de faire connaître les efforts de ses camarades dans nos Associations.

Une autre forme d'aide qui, toute matérielle, n'en est pas moins des plus utiles, est le règlement rapide des cotisations. En effet, les activités sont en partie fonction des efforts des organisateurs et des moyens mis à leur disposition. Manifestez votre solidarité par le moyen qui vous conviendra le mieux et si votre cotisation n'est pas versée pour cette année, adressez immédiatement un mandat au Trésorier.

Nous vous en serons reconnaissants.

Pour les Bureaux,

R. LE ROUX

RECTIFICATION

Nous nous excusons auprès de nos Lecteurs d'une erreur de numérotation des deux précédents Bulletins. Au lieu de « N° 7 » et « N° 8 », ils portent, en effet, « N° 1 » et « N° 2 ». Nous reprenons aujourd'hui la numérotation normale avec ce « Numéro 9 ».

MÉTALLISATION

au pistolet oxy-acétylénique

PROTECTION de l'acier contre les corrosions de toute nature
RECHARGEMENT à l'acier dur ou inoxydable des pièces
mécaniques usées pour les remettre à la
cote — Rectification.

SOCIÉTÉ NOUVELLE DE MÉTALLISATION (S. N. M.)
26, rue Clisson - PARIS 13^e — Tél. : GOB. 40.63 - 24.69

« TOUS LES FEUILLARDS »

*Laminés pour Découpage et Emboutissage
Feuillards trempants - Cisaillage - Découpage à façon
Feuillards d'emballage - Chapes - Appareils « SERBLOC »*

“ LE FEUILLARD ”

Société à Responsabilité Limitée au capital de 1.700.000 frs
45 bis, avenue Edouard-Vaillant — **BILLANCOURT**
Tél. : MOL. 01.04 - 73.45

ENTRAINEMENT DES VENTILATEURS DE TIRAGE-SOUFFLAGE PAR TURBINE A VAPEUR A CONTRE-PRESSION

par M. G. Gonnetand

Ingénieur C.N.A.M. et E.C.I.

Spécialisé dans les études et constructions de Centrales Thermiques, M. GONNETAND a soutenu sa thèse d'Ingénieur C. N. A. M., Machines, en 1949 sur le sujet : « Les Auxiliaires de la chaufferie d'une centrale thermique. ». L'intéressante étude que nous publions constitue un développement complémentaire d'une partie de son travail de thèse.

Du fait de l'élévation des caractéristiques des cycles de vapeur (augmentation de température, de pression, de vaporisation) caractérisant les centrales thermiques depuis ces dernières années, la proportion de la puissance installée en auxiliaires est de l'ordre de 7,5 % environ de la puissance installée de l'usine pour une marche au pulvérisé, elle croît, en outre, avec la pression.

Les ventilateurs de tirage et de soufflage absorbent, à eux seuls, environ 30 % de cette puissance (il faut compter actuellement près de 700 ch. pour l'entretien du circuit gazeux d'un générateur de vapeur de 150 t/h de vaporisation).

Une économie sur cette consommation ainsi que sur les frais de premier établissement paraît donc intéressante. Elle dépend évidemment de la bonne marche et d'un choix judicieux des dispositifs d'entraînement des groupes tirage-soufflage. C'est pourquoi il nous a semblé intéressant d'étudier ceux-ci.

On peut admettre que la puissance absorbée par l'entraînement des ventilateurs d'une chaudière croît comme le cube du débit des fumées, ou ce qui demeure assez exact dans de larges limites, comme le cube du débit de vapeur (fig. 1). Or, on a toujours intérêt à dimensionner très largement les chaudières, de manière à pouvoir facilement faire face à toute surcharge éventuelle. Ce principe doit être observé surtout dans le cas d'une installation à tranches séparées autonomes, de manière à limiter, le plus possible, la perturbation résultant de la défaillance d'une chaudière sur deux par exemple. La possibilité de ces marches en surcharge nécessite l'installation d'appareils de tirage et de soufflage extrêmement robustes et puissants. Si, par exemple, on s'est réservé la possibilité d'augmenter le débit d'une chaudière de 40 % par rapport à celui qui correspond à la marche normale, c'est cette allure maximum qui conditionne la puissance des moteurs à installer. Or, cette allure maximum n'est réalisée qu'exceptionnellement et pendant de courtes durées.

A un autre point de vue, il convient d'examiner les conditions de fonctionnement en régime normal. Compte-tenu des charges de nuit et des fluctuations entraînées par les réglages, le régime de fonctionnement normal d'une chaudière est compris entre 60 % et 140 % environ de la charge nominale.

Entrainement des ventilateurs de tirage-soufflage par turbine
à vapeur à contre-pression.

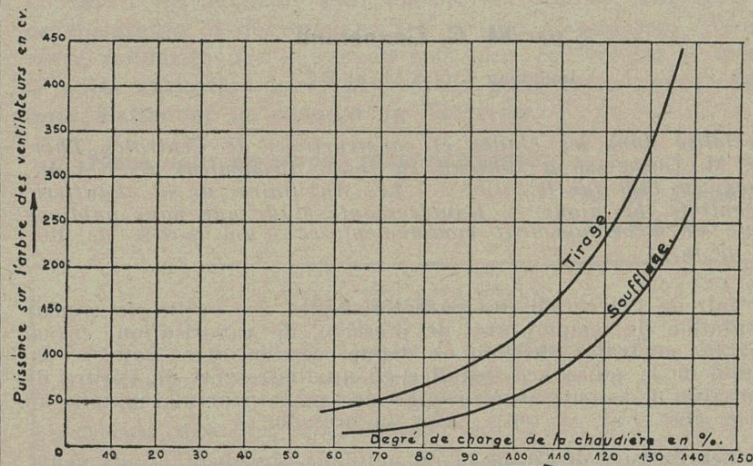
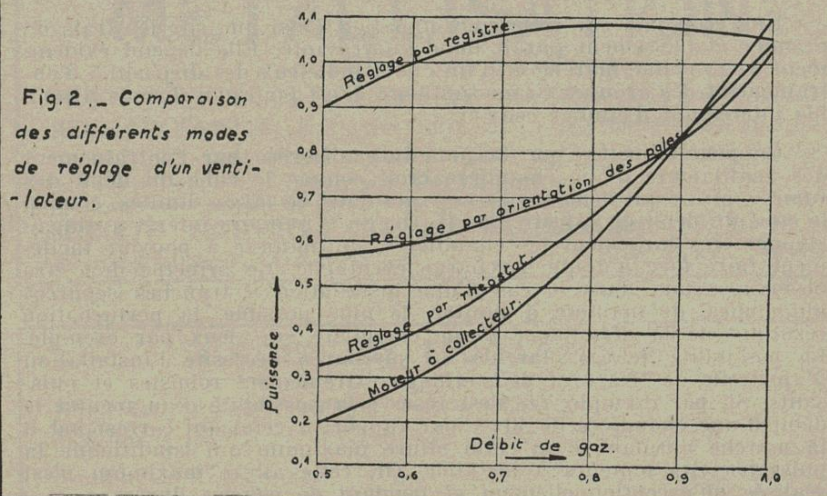


Fig. 1. - Puissance absorbée par les appareils de tirage et soufflage.



Dans cette marge qui correspond à l'exploitation journalière, il est nécessaire de pouvoir faire varier continuellement le débit des ventilateurs de tirage et de soufflage. Trois moyens peuvent être envisagés pour parvenir à ce résultat :

- faire tourner les ventilateurs à vitesse constante et régler leur débit en modifiant les pertes de charge par des registres,
- faire tourner les ventilateurs à vitesse constante et régler le débit en changeant l'orientation des pales,
- agir sur la vitesse des ventilateurs.

Le premier procédé est incontestablement le moins économique. Le deuxième dispositif consiste à utiliser le principe des hélices à pas variable employées dans l'aviation et dans les turbines Kaplan.

Quant au troisième procédé, il a été appliqué avec succès dans de nombreuses centrales produisant du courant continu pour l'alimentation de leurs auxiliaires. Les progrès accomplis dans la construction des moteurs à courant alternatif à collecteurs permettent d'ailleurs d'envisager un fonctionnement des ventilateurs à vitesse variable, sans avoir à recourir au courant continu. La figure 2 résume la comparaison des résultats obtenus. Cependant, il y a lieu de noter que la vitesse maximum de ces moteurs décroît rapidement lorsqu'on s'élève dans l'échelle des puissances, ce qui conduit dans le cas des grandes chaudières susceptibles de fonctionner à de fortes surcharges, à des appareils coûteux et encombrants en ce qui concerne, non seulement les moteurs d'entraînement mais également, les ventilateurs eux-mêmes.

Pour éviter l'écueil des moteurs à collecteurs puissants et coûteux tournant à faible vitesse, on peut monter sur l'arbre du ventilateur deux moteurs :

- un moteur de faible puissance et à vitesse variable, alimenté en courant continu ou à courant alternatif, permettant le réglage dans toute la gamme des allures comprises, entre 60 % et 140 % de la marche normale. Cette marge peut être obtenue sans artifice, soit par le décalage des balais dans le cas du moteur à courant alternatif, soit par variation du champ dans le cas du continu.
- un moteur puissant à courant alternatif haute tension à rotor à double cage, permettant de marcher en surcharge en cas de nécessité.

On conçoit immédiatement tous les avantages de ce dispositif. Grâce à l'emploi du gros moteur, simple, robuste et relié directement aux bornes de l'alternateur auxiliaire, on n'est pas gêné dans le choix de la surcharge maximum à prévoir pour la chaudière. En réduisant au contraire au strict nécessaire la puissance du petit moteur qui est plus compliqué et plus coûteux et du transformateur ou redresseur éventuel, on limite au minimum les frais d'installation. Enfin, la puissance et la vitesse maximum en charge du petit moteur étant relativement faibles, sa réalisation ne pose aucun problème de construction particulièrement délicat.

Mais le meilleur mode de réglage consiste à entraîner le groupe tirage-soufflage par turbine à vapeur à contre-pression. Cet entraînement du groupe par turbine doit faciliter le problème du réglage des ventilateurs puisque :

- la puissance de la turbine est proportionnelle au cube du débit de vapeur qui la traverse,
- la puissance des ventilateurs est proportionnelle au cube du débit de gaz qui les traverse.
- il existe un rapport constant entre le débit de vapeur et le débit d'air et de fumées. C'est du reste sur la constance de ce rapport qu'est basé le principe de la régulation automatique de chauffe.

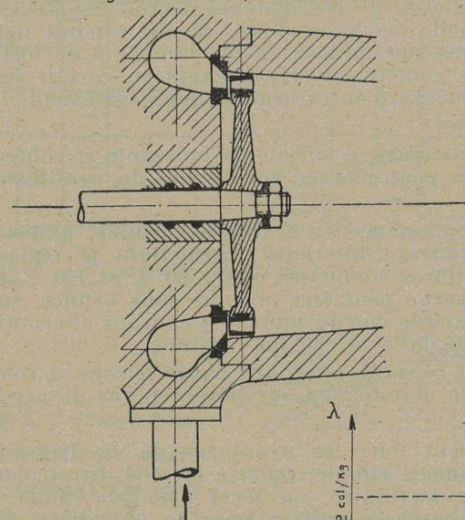
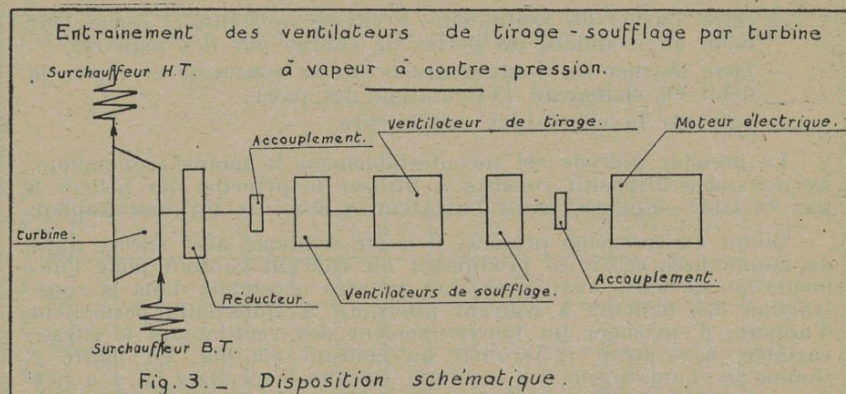
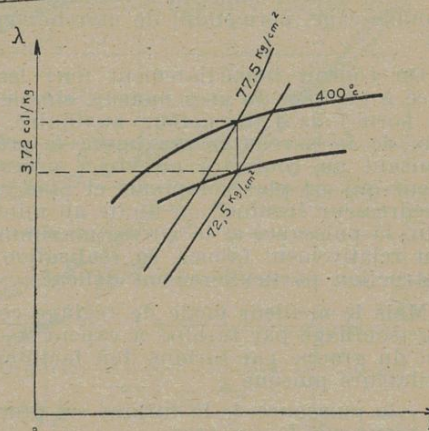


Fig. 4. - Coupe de la turbine à contre-pression.

Fig. 5. - Chute d'enthalpie dans la turbine à contre-pression.



Les ventilateurs de tirage et de soufflage sont montés sur une même ligne d'arbre et sont entraînés, d'une part par une turbine à vapeur à contre-pression placée directement sur la tuyauterie de vapeur entre chaudière et turbine principale et traversée par la totalité du flux de vapeur et, d'autre part, par un moteur asynchrone pour le démarrage ou à titre de secours (figure 3).

La turbine compte une seule roue à réaction en porte à faux sur un arbre et entraîne le groupe tirage-soufflage par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse (figure 4).

Pour compenser la perte de charge introduite par cette turbine, il faut relever le timbre de la chaudière de 4 à 5 % environ au-dessous de la pression choisie pour les turbines principales. Cette mesure n'exige, en général, aucune transformation pour les chaudières à circulation forcée ; pour les chaudières à bouilleurs, il suffit de renforcer les parois de quelques millimètres.

Application numérique.

A l'allure de 150 T/h de vaporisation de la chaudière, la puissance absorbée par le groupe tirage-soufflage est 690 ch ; la turbine d'entraînement est alors alimentée par de la vapeur à 77,5 kg/cm², 400°C.

Evaluons la chute d'enthalpie nécessaire à la production des 690 ch en détente isentropique.

Le débit de vapeur passant dans la turbine auxiliaire est 150 T/h.

La production de 690 ch exigera : $\frac{150.000 \text{ kg}}{690 \text{ ch}} = 218 \text{ kg de vapeur par ch}$; tenant compte d'un rendement organique de la turbine de 0,78, il faudra théoriquement : $218 \text{ kg} \times 0,78 = 170 \text{ kg de vapeur par ch}$.

La chute d'enthalpie est donc : $\frac{632 \text{ ch}}{170 \frac{\text{kg}}{\text{ch}}} = 3,72 \frac{\text{cal}}{\text{kg}}$, soit une chute

de pression de 5 kg à l'allure de 150 T/h (lecture du diagramme de Mollier) (fig. 5).

Il faut donc relever le timbre d'autant, pour conserver la pression à l'admission du groupe turbo-alternateur.

Toutefois, malgré une exécution soignée des boîtes d'étanchéité, il faut encore compter sur un échappement de 1 T/h de vapeur. Ce tonnage, proportionnel à la pression moyenne qui règne dans la turbine, peut-être considéré comme pratiquement constant aux différentes allures. Il peut également être considéré comme constant quelle que soit la puissance nominale de la turbine, pour les mêmes caractéristiques d'admission et dans une certaine limite de puissance.

La récupération de la vapeur d'échappement des labyrinthes de la turbine pose un grave problème et trois moyens de récupération peuvent être envisagés :

- renvoi de cette vapeur dans un réchauffeur du poste d'eau,
- renvoi au bouilleur évaporateur.
- renvoi dans un réchauffeur spécial placé en aval du poste de réchauffage.

Nous allons évaluer le rendement de l'installation dans ce dernier cas, en supposant pour la commodité des raisonnements un réchauffeur par mélange. Nous supposons par ailleurs le débit d'admission constant à la turbine principale, ce qui donne l'avantage de ne pas

avoir à calculer de variation de la puissance produite par cette turbine, soient :

- i_o : enthalpie de l'eau à la sortie du poste d'eau.
- i_A : enthalpie de l'eau à la sortie de la pompe alimentaire dans le fonctionnement sans turbine auxiliaire.
- $i_{A'}$: enthalpie de l'eau à la sortie de la pompe alimentaire dans le fonctionnement avec turbine auxiliaire.
- i_M : enthalpie de la vapeur à l'admission de la turbine principale.
- $i_{D'}$: enthalpie de la vapeur à l'admission de la turbine auxiliaire.
- i_D : enthalpie de la vapeur à la sortie de la turbine auxiliaire.
- i_E : enthalpie de la vapeur à la sortie du labyrinthe de la turbine auxiliaire.
- η : rendement total de la turbine auxiliaire (rendement interne multiplié par rendement mécanique).
- ϵ : fuite dans le labyrinthe en kg pour 1 kg de vapeur à la sortie de la turbine auxiliaire.
- W : énergie consommée par la pompe alimentaire dans le fonctionnement sans turbine auxiliaire, par kg. d'eau.
- ΔW : variation de W lorsque la pression de service de la pompe augmente (fonctionnement avec turbine auxiliaire).
- ΔW : variation de W lorsque le débit de la pompe augmente de ϵ (fonctionnement avec turbine auxiliaire).
- ΔE : énergie produite sur l'arbre de la turbine auxiliaire par kg de vapeur. Chaleur fournie par la chaudière dans le fonctionnement sans turbine auxiliaire : $q_1 = i_M - i_A$.

Chaleur fournie par la chaudière dans le fonctionnement avec turbine auxiliaire : $q_2 = i_M - i_D - (1+\epsilon)(i_{D'} - i_{A'})$
 $q_1 - q_2 = \Delta q = (1+\epsilon)(i_{D'} - i_{A'}) - (i_D - i_A)$

Equation de la récupération de vapeur des labyrinthes dans l'eau sortant du poste de réchauffage :

$$(i_{A'} - i_o)(1+\epsilon) - (i_A - i_o) = \epsilon(i_E - i_o) + \Delta W$$

$$\text{d'où } (1+\epsilon) i_{A'} = i_A + \epsilon i_E + \Delta W$$

$$\text{et } \Delta q = (1+\epsilon) i_{D'} - i_D - \epsilon i_E - \Delta W$$

$$\text{et puisque : } i_{D'} - i_D = \frac{\Delta E}{\eta}$$

$$\Delta q = \frac{\Delta E}{\eta} + \epsilon(i_{D'} - i_E) - \Delta W$$

Rendement de l'opération :

$$\frac{\Delta T}{\Delta q} = \frac{\Delta E - \Delta_1 W}{\frac{\Delta E}{\eta} + \epsilon(i_{D'} - i_E) - \Delta W}$$

Application numérique.

Evaluons ce rendement dans le cas de deux chaudières du type étudié plus haut, fonctionnant en parallèle à l'allure de 110 T/h de vaporisation, alimentant un groupe turbo-alternateur de 48.000 kw. Chaque chaudière est, en outre, capable de produire 150 T/h de vapeur. La puissance d'un groupe tirage-soufflage étant 690 ch, il vient :

$$\Delta E = 6,55 \text{ kw./kg.}$$

Pour évaluer ΔW , il nous faut connaître la puissance de la pompe alimentaire. La température finale de réchauffage correspondant à la charge de 48.000 kw. est 212°C, alors $\varpi = 840 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, et $Q = 0,0730 \text{ m}^3/\text{sec.}$

La pression manométrique totale est 82 kg/cm², soit une hauteur de 970 m. admettant un rendement de la pompe alimentaire de 74 %, il vient : $P \text{ ch} = 1075 \text{ ch}$

$$\Delta W = 0,118 \text{ kw/kg}$$

$$\varepsilon = \frac{2 \text{ T/h}}{220 \text{ T/h}} = \frac{1 \text{ T/h}}{110 \text{ T/h}}$$

$$\eta = \underset{\uparrow}{0,78} \times \underset{\uparrow}{0,95} = 0,74$$

rendement interne rendement mécanique

ΔW : énergie consommée par la pompe alimentaire dans le fonctionnement sans turbine auxiliaire et par kg. d'eau = 12,9 kw

Lorsqu'on passe du fonctionnement sans turbine auxiliaire à celui avec turbine, la pression de service augmente de :

$$5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \left(\frac{110 \text{ T/h}}{150 \text{ T/h}} \right) 2 = 2,70 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, \text{ donc } \Delta W = 0,424 \text{ kw/kg}$$

$$\varepsilon (i_D' - i_E') = \frac{1 \text{ T/h}}{110 \text{ T/h}} (i_D' - i_E') \frac{3600 \frac{\text{sec.}}{\text{h.}}}{860 \frac{\text{cal.}}{\text{kwh.}}} = 0,038 (i_D' - i_E')$$

$\uparrow$
 négligeable

et $\frac{\Delta T}{\Delta q} = 0,76$

Rappelons que le rendement net du groupe turbo-alternateur est :

$$\frac{860 \text{ cal.}}{2325 \text{ cal.}} = 0,370$$

Le rendement de l'opération est donc intéressant.

CONCLUSION.

En résumé, l'entraînement des groupes tirage-soufflage peut être effectué d'une manière très satisfaisante par turbines à vapeur à contre-pression. Ce mode d'entraînement constitue une solution élégante qui permet d'éviter des complications électriques coûteuses et assure un fonctionnement correct par le fait que le système est auto-réglable.

**SOCIETE NOUVELLE
POUR L'ORGANISATION
ET L'ETUDE DU TRAVAIL**

Service



Conseil

74, rue du Rocher
PARIS (8^e)
Tél. LAB. 63.08 et EUR. 52.06

*Organisation Industrielle,
Technique, Comptable
Commerciale, Administrative
et Agricole*

*Sécurité du Travail,
Psycho-Sociologie, Gestion,
Documentation, Etude du Marché*

Le Brouillard...
ne vous arrêtera plus
AVEC UN
**ANTI-BROUILLARD
EFFICACE**

**ANTI-BROUILLARD
OPTIQUE-SAPHIR CIBIÉ**
Créateur en 1928 du 1^{er} Anti-Brouillard Français

REVELEC

Revêtements Electrolytiques

*Protection et Décoration
des Métaux*

En bain mort et au tonneau
**ZINGAGE BRILLANT
CADMIAGE BRILLANT
LAITONAGE
NICKELAGE -
CHROMAGE
POLISSAGE**

*TRAVAIL SOIGNÉ
exécuté par anciens élèves
du C.N.A.M.*

36, rue de la Libération
- RUEIL-MALMAISON -
Téléphone : MAL. 06.97

RÉALISEZ UNE ISOLATION
THERMIQUE ET PHONIQUE
avec le vitrage
"THERMOPANE"

PROST & C^{IE}

130, Rue du Faubourg St-Denis X^e
NORD 04.75 & 61.06

se tiennent à votre disposition
pour tous renseignements
et pour tous travaux de
VITRERIE-MIROITERIE

GLACES DE SÉCURITÉ

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

Le *Vendredi 5 Juin* a eu lieu le dîner bimestriel au Restaurant Gaudoin. Une trentaine de membres assistaient à ce dîner amical à l'issue duquel le nouveau bureau a tenu sa réunion mensuelle.

ASSEMBLEE GENERALE DU 5 MAI ; COMPTE-RENDU :

Il a été procédé à l'élection du nouveau Bureau de l'Union qui se compose ainsi de :

Président	V. BROIDA
Vice-Président	R. CAZAUD
Secrétaire	G. WYON
Secrétaire adjoint	J. GRILLIAT
Trésorier	A. MITENNE
Trésorier adjoint	M. PIGNÈRES
Responsable du Bulletin	R. LE ROUX

Notre Président CAZAUD étant arrivé statutairement à la fin de son mandat, notre camarade V. BROIDA a bien voulu lui succéder pour diriger les destinées de notre Union. Ingénieur C.N.A.M. (Chauffage) et I.E.G., Ingénieur-Docteur, Président-Directeur de Société et Professeur à l'Institut du Froid du C.N.A.M., V. BROIDA est bien connu de tous. Le Bureau a été l'interprète de tous les membres de l'Union en nommant R. CAZAUD, Président d'Honneur. Nous ne saurons assez le remercier de son inlassable dévouement aux Anciens Elèves et Ingénieurs C.N.A.M., pour lesquels il a effectué durant plusieurs années de nombreuses et délicates démarches auprès de personnalités ou d'organismes officiels. Son attachement à la « cause C.N.A.M. » et sa grande expérience en qualité de « premier Ingénieur du Conservatoire » nous sont un appui précieux. Nous lui exprimons notre gratitude de vouloir bien continuer à collaborer au Bureau de l'Union.

Afin de permettre une plus grande activité de l'Union à l'extérieur du Conservatoire, l'Assemblée générale a voté à l'unanimité un relèvement de la cotisation annuelle qui sera ainsi portée pour 1954 à :

1.000 francs — Cotisation normale.

600 francs — Cotisation réduite pour les Ingénieurs récemment diplômés.

Après accord du Conseil de l'Association des Anciens Elèves il serait envisagé une cotisation unique pour les Ingénieurs membres de l'Association.

INFORMATIONS.

- L'accès dans l'Armée de Mer en qualité d'Elèves-Aspirants de Réserve est possible pour certaines spécialités d'Ingénieurs C.N.A.M. (voir Communiqué F.A.S.F.I. du 15 Avril 1953).
- M. RAGEY, Directeur du C.N.A.M., a reçu, le Samedi 16 Mai, le nouveau Bureau de l'Union avec lequel il s'est cordialement entretenu de diverses questions relatives à la formation des Ingénieurs du Conservatoire.

TRAVAUX DES INGENIEURS C.N.A.M.

ANNEE 1950 (suite)

F. Barbas (Physique 1926) :

- L'évolution dans la construction des fours électriques.
Métaux et Industrie, n° 1, 1950.

A. Mittenne (Electro-métallurgie 1951) :

- Contribution à l'étude de la dureté des dépôts de chrome dur réalisés en bains industriels et en cuve de laboratoire.
Centre d'Information du chrome dur, fascicule 1950-51.

M. Von Euw (Céramique 1949) :

- Etude physico-chimique des laitiers alumineux autopolvérulents dans le système SiO_2 - Al_2O_3 - CaO .
Silicates Industriels, Octobre 1950 à Mars 1951.

ANNEE 1951

F. Barbas (Physique 1926) :

- La généralisation économique des atmosphères contrôlées.
La Métallurgie - Février-Mars 1951.
- Possibilité nouvelle d'utilisation des atmosphères contrôlées en petites et moyennes entreprises.
Flamme et Thermique - Juin-Juillet 1951.
- La cémentation au chrome.
Usine Nouvelle - 30-8 - 6-9 - 13-9-1951.

E. Bastisse (Chimie agricole 1935) :

- 18 années d'études appliquées à l'Agronomie.
Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique,
p. 727 - Décembre 1951.

J. Brocard (Céramique 1944) :

- Le dosage du laitier de haut fourneau dans les ciments.
Revue des Matériaux de Construction, n° 424, Janvier 1951.

(à suivre)



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

NOTICE NECROLOGIQUE :

Marcel DEMOUY

ex-président de l'association des anciens élèves du C. N. A. M

Les plus anciens d'entre nous ont appris avec tristesse la mort de notre camarade Marcel DEMOUY qui fut un des premiers présidents de notre association.

Peu de temps après la guerre 1914-1918, alors qu'il était chef de file du groupement des techniciens, DEMOUY pressentit FLEURY, chef de file des ex-élèves des enseignements économiques, pour réaliser la fusion de ces deux éléments. Il devint alors président de la société des anciens élèves et dirigea notre barque de main de maître.

Le souvenir de cet homme aimable et dévoué ne peut manquer d'être évoqué dans notre bulletin. Son altruisme pour les jeunes et pour les anciens, et sa modestie, parmi lesquelles je ne saurais oublier sa haute conception du devoir civil et militaire. Mobilisé pendant la guerre 1914-1918, il devint officier d'artillerie du cadre de réserve et fut promu capitaine. Chevalier de la Légion d'Honneur, il était aussi décoré de la Croix de Guerre.

Sa vie technique fut très active : il dirigea des fabrications mécaniques variées.

De plus, il donna beaucoup de son temps à la revue bien connue « La Machine Moderne ». Et encore tout récemment, en 1950, le président de la société des ingénieurs civils, société dont il était membre depuis 1909, le félicitait pour la médaille décernée par notre association pour son Procédé d'obtention de la cellulose.

Inclinons-nous devant la personnalité de Marcel DEMOUY et souhaitons que les jeunes s'inspirent de son exemple.

Jacques DUPUIS.

*Tout pour
le dessin Technique*

CATALOGUE
SUR DEMANDE
MAGASIN D'EXPOSITION



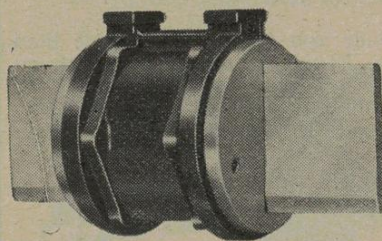
DUPRÉ ET C^{IE}
141 FAUBOURG S^t HONORE - PARIS 8^e
TEL. ELY. 27.64 3 LIG. GR.

DETECTIF

MAISON FONDÉE EN 1928
36, RUE ROCHECHOUART
PARIS - 9^e
TRUdaine 77.80 (3 lignes groupées)
" 1 "

La PLUS ANCIENNE et la MEILLEURE
PROTECTION et DÉTECTION
AUTOMATIQUE CONTRE L'INCENDIE
Documentation et devis gratuits
sur demande.

COUPE-CIRCUIT A HAUT POUVOIR DE COUPURE



- TABLEAUX
BLINDES B. T.
- DISJONCTEURS
- INTERRUPTEURS
- COUPLEURS
- PRISES de COURANT
- COFFRETS de MANŒUVRE

APPAREILLAGE



ÉLECTRIQUE

HAZEMEYER

BUREAUX à :

PARIS - LILLE - NANCY - ST-ETIENNE

SAINT-QUENTIN (Aisne) Tél. : 39.56

ASSEMBLEE GENERALE DU 26 AVRIL, COMPTE-RENDU :

Une soixantaine de membres seulement étaient présents à cette Assemblée (15 stagiaires, 45 titulaires et 75 pouvoirs mandatés). Après un exposé critique d'ensemble sur la situation actuelle de l'Association par le Président CAMMAS, le Secrétaire général MOREAU, fit le rapport moral de l'activité de l'Association et des différentes sections. Bien qu'inégales suivant les spécialités, ces activités techniques nombreuses montrent la pleine vitalité de l'Association et le dévouement amical des membres des bureaux de sections.

Le compte-rendu détaillé du Trésorier général, COCHINAL, fait ressortir pour le bilan arrêté au 31-10-52, un déficit de 36.382 frs, alors que pour les années précédentes où l'activité de l'Association était moins grande, dans l'ensemble, les déficits étaient de 3.118 frs en 1950 et 16.352 frs en 1951. Le budget prévisionnel pour 1952-53 montre un déficit possible de l'ordre de 50.000 frs causé principalement par les frais du Bulletin et l'Annuaire en cours de préparation.

L'augmentation à 500 frs de la cotisation annuelle, proposée par le Conseil de l'Association, a été repoussée.

A l'unanimité, il a été accepté la création d'une nouvelle section d'« Histoire de la Construction ».

ACTIVITE DES SECTIONS.

SECTION ECONOMIQUE ET SOCIALE.

La Section organise le Dimanche 21 Juin prochain l'excursion de clôture de la session 52-53.

Au cours de cette excursion, déjeuner d'adieu avant les vacances.

Au programme de la journée : La Vallée de la Seine avec visite de Château Gaillard, Les Andelys, Vernon.

Prix : Excursion et déjeuner : 1.500 frs environ.

Tous les Camarades de l'Association sont cordialement invités à cette excursion et voudront bien se faire connaître à M^{lle} Odette DUBIEF, 21 rue Georges-Sand - PARIS (XVI^e) - Jasmin 77-70, C.C.P. 5113.65 Paris, avant le 5 Juin, dernier délai.

SECTION ELECTRICITE.

Vendredi 12 Juin à 20 h. 30 :

« LE TELEPHONE AUTOMATIQUE, PRECURSEUR DE LA CYBERNETIQUE »

par M. R. POURCEL, Ingénieur, Président de la Section

Puis visite d'un Central Téléphonique, et de la phonothèque de la Radio.

Les conférences de M. MAILLY sur la Technique de l'application des plastiques à l'industrie (24 Avril), et de M. MOREAU sur les Lignes Caténaïres (12 Mai), ainsi que la vite du poste de transformateurs Eylau Longchamp (18 Avril) ont été des succès pour la Section dont les réunions sont toujours agrémentées de plusieurs films. Le n° 17 de « Phi-Elec », journal de la Section, a paru sur 10 pages.

SECTION METALLURGIE.

Prochain colloque : *Vendredi 19 Juin* à 20 h. 45 - Salle L.

Sujet : « **LES FOURS A ATMOSPHERE CONTROLEE** »

Les membres des Sections Chauffage et Mécanique sont cordialement invités à cette réunion.

Le 29 Mai, notre Camarade GRILLIAT nous a fait une intéressante conférence très documentée sur cette question d'actualité que constituent les « **LES FONTES A GRAPHITE SPHEROIDAL** ».

SECTION SECURITE DU TRAVAIL.

Le Mardi 26 Mai 1953 a eu lieu la Causerie du Commandant LELOUP, Ingénieur-mécanicien en Chef de 1^{re} classe de la Marine Nationale sur le sujet : « **PRINCIPES DE BASE DES ESSAIS DE MODELES REDUITS** ». (Constructions navales, aéronautiques et hydrauliques).

Avec projections.

Mardi 16 Juin 1953. Causerie de notre Camarade Monsieur HENNEFOIS sur le sujet : « **ISOLATION THERMIQUE ET PHONIQUE PAR LE VERRE THERMOPANE** ».

GRANDE SORTIE ANNUELLE : les 20 et 21 Juin 1953. Voyage technico-touristique dans la région de Césanne - Reims - Epernay. Visite de plusieurs usines et de caves de champagne. Pour cette sortie, il est indispensable de s'inscrire d'avance auprès de M. BAUDET - 15 bis, rue Falguière - PARIS 15^e.

OFFRES D'EMPLOI.

Des offres de situations nous sont communiquées par nos Camarades ; nous vous signalons en particulier :

- Des adjoints techniques sont demandés par usine pour petite mécanique.
- Chimistes pour contrôle fabrication sont demandés par usines de sucrerie.
- Ingénieurs recherchés pour C^{ie} de Matériel Electronique : pour Recherches technologiques et Chef de plateforme, essais de prototype électro-mécaniques.

INFORMATIONS - CONGRES. :

- Le II^e Salon de la Chimie se tiendra à la Porte de Versailles du 18 au 29 Juin, ainsi que le XXVI^e Congrès International de Chimie.
- Renseignement : Société de Chimie Industrielle, 28, rue St-Dominique - PARIS VII^e.
- Le XX^e Salon International de l'Aéronautique aura lieu au Bourget du 26 Juin au 4 Juillet. Dans le cadre de ce salon sera organisé par l'A.F.I.T.A., le Congrès International Aéronautique les 29-30 Juin et 1^{er} Juillet ; sujet : **PRODUCTION DES CELLULES**.
- Du 13 au 19 Juin : Semaine Nationale de Sécurité - Se renseigner à l'Institut National de Sécurité, 9, avenue Montaigne - PARIS.

MARIAGES :

Nous avons appris le récent mariage de M^{lle} Denise FIQUET, fille de notre camarade, avec M. WAGEMANS, ainsi que celui de notre membre M. P. LAUTIER avec M^{lle} FEUCHTBAUM.

Toutes nos félicitations et nos meilleurs vœux.

Le Gérant : René LE ROUX

Dépôt légal N° 18 — 2^e Trim. 1953

Imp. C. SAUTAI & FILS — LILLE

AUBERT & DUVAL

41, RUE DE VILLIERS
NEUILLY-SUR-SEINE

ACIÉRIE DES ANCIZES

ACIERS SPÉCIAUX



Tous joints les techniques de récentes



**LE JOINT
FRANÇAIS**

PLACE DES FÊTES - BEZONS

T é l . A R G E N T E U I L 69-54

IMP. G. SAUTAI ET FILS - LILLE