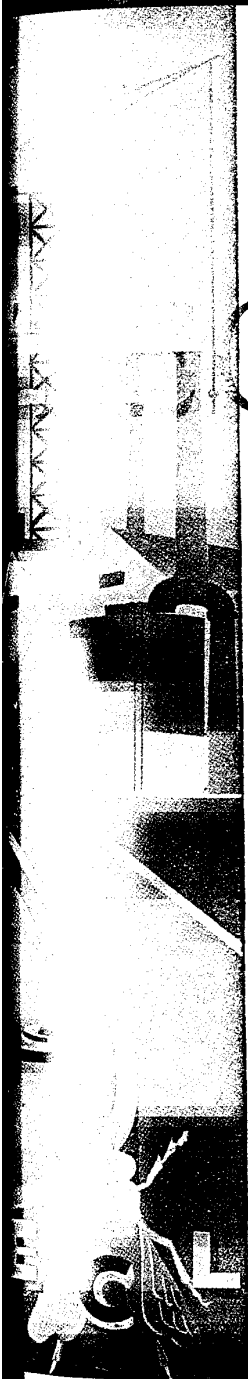


N° 87

AVRIL 1947

CHNICA

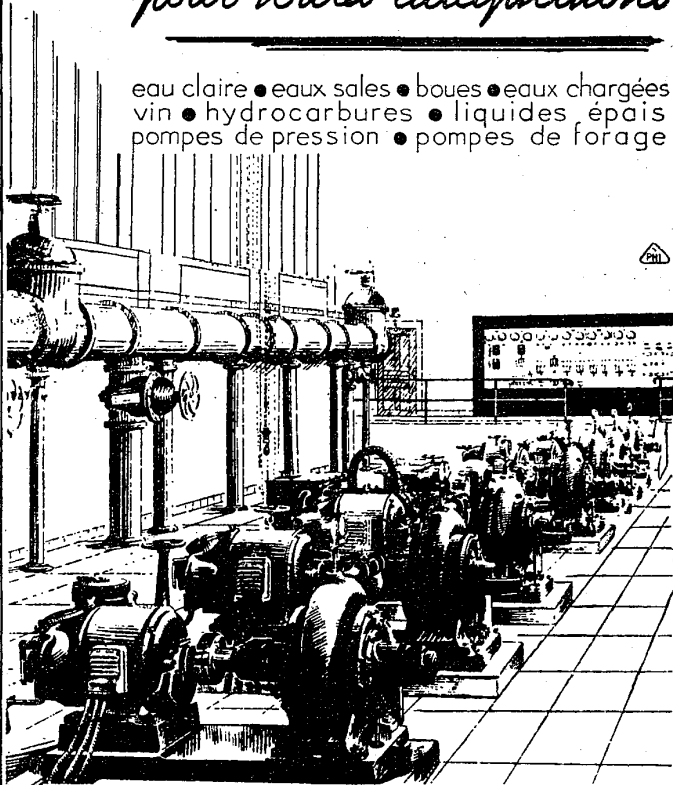


ASSOCIATION DES ANCIENS
ELEVES DE L'ECOLE =
CENTRALE LYONNAISE
Rue Grégoire — LYON

 depuis 1861...

*toutes les pompes
pour tous liquides
pour toutes adaptations*

eau claire • eaux sales • boues • eaux chargées
vin • hydrocarbures • liquides épais
pompes de pression • pompes de forage





Alauquier
POMPEES LILLE
promoteur de la pompe centrifuge

SIÈGE SOCIAL : 34 Avenue de Messine PARIS BUREAUX et USINES : 69, Rue de Wazemmes LILLE
TCHOUMAKOFF (E.C.L. 1926) DIRECTEUR GÉNÉRAL

LABORATOIRES d'ESSAIS et de CONTROLE

DE

L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

16. Rue Chevreul — LYON

A la disposition des Industriels qui désirent soumettre les produits bruts ou manufacturés, les machines ou appareils à des Essais susceptibles de les qualifier.

- 1) **ESSAIS DES METAUX** : traction, flexion, emboutissage, dureté, résilience. — Essais à chaud jusqu'à 1.000° C. — Micro- et Macrographies. — Rayons X. — Dilatométrie. =
- 2) **ESSAIS DES COMBUSTIBLES** : Pouvoir calorifique. — Humidité. — Cendres. — Matières volatiles, etc... = = = = =
- 3) **ESSAIS DES MACHINES ELECTRIQUES** : tous essais suivant les règles de l'Union des Syndicats d'Electricité. = = = = =
- 4) **ESSAIS DES VENTILATEURS** jusqu'à 50 CV et 5.000 tpm., = = = = =
- 5) **ESSAIS DES MOTEURS A EXPLOSION** jusqu'à 120 CV et 6.000 tpm., suivant les normes U. S. A. — = = = = =
- 6) **ESSAIS de CONTROLE et VERIFICATION** de tous Appareils de Mesures Electriques et Mécaniques. — = = = = =
- 7) **ESSAIS DES MACHINES OUTILS** suivant les normes allemandes. = = = = =
- 8) **ESSAIS DE LUBRIFIANTS** : Viscosité. Point d'inflammabilité. — Points de décongélation, etc... — = = = = =
- 9) **ESSAIS SPECIAUX** et essais à domicile, sur demande. — = = = = =

Les Laboratoires sont libres de toute attache commerciale
Le personnel est astreint au secret professionnel

Pour Renseignements et Conditions, s'adresser :

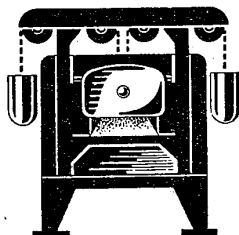
SERVICE DES ESSAIS DE L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

16, rue Chevreul, LYON (VII^e)

Téléphone : Parmentier 24-35

II

FOURS MOURATILLE



aux Combustibles
Solides
Liquides
et Gazeux
FOURS
ELECTRIQUES
LYON
T. Moncey 10-15
193, av. Félix-Faure

Papiers Ondulés — Caisses et Boîtes en Ondulés
ETS A. TARDY & FILS (P. TARDY S.G.L. 1922)
23, rue Docteur-Rebatel
LYON-MONPLAISIR Tél. M. 27-45



BREVETS D'INVENTION

MARQUES -:- MODÈLES (France et Etranger)

J^H MONNIER

E. C. L. 1920 - Licencié en Droit
Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France
Membre de la Compagnie des Ingénieurs Conseils en matière de Propriété Industrielle

Recherche d'antériorités - Procès en contrefaçon et tout ce qui concerne la Propriété Industrielle

150, cours Lafayette - LYON - Téléph. : Moncey 52-84

ATELIERS ROBATEL

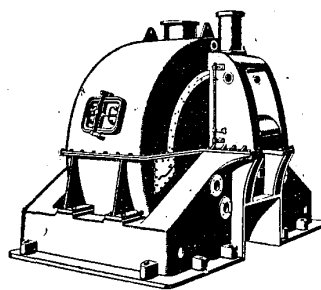
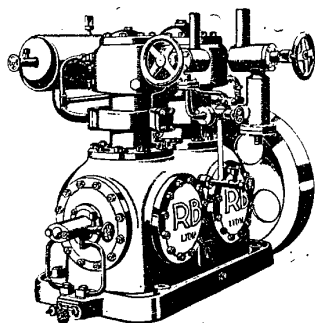
ET

MULATIER

59 à 69, rue Baraban

LYON

TÉL. MONCEY + 15-58



ESSOREUSES ET DÉCANTEUSES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

MATÉRIEL DE
PRODUITS CHIMIQUES
DÉGRAISSAGE À SEC
TEXTILES ARTIFICIELS
TEINTURE
BLANCHISSERIE
MÉCANIQUE GÉNÉRALE
— CHAUDRONNERIE —

**GEORGES ROBATEL &
JEAN DE MULATIER**
INGÉNIEURS-DIRECTEURS - E.C.L. 1914

A travers la Presse Technique

L'Industrie et la baisse⁽¹⁾

On a lu le récent discours du Ministre de l'Economie Nationale, qui a été un exposé sincère et impartial de notre position, qui a mis en lumière les points essentiels :

Décalage important entre les prix des produits industriels et des prix agricoles ;

Décalage accentué des prix de gros par rapport aux prix de détail.

Ceci indique dans quel sens les mesures doivent être prises.

Cependant, il a été regrettable de constater que la première baisse de 5 pour 100, qui a été strictement appliquée du côté industriel, n'a pas produit tout l'effet escompté par suite de certaines causes : introduction sur le marché libre de vins de qualité courante, hausse des charbons et non application de la baisse aux produits importés.

Si l'on veut que l'expérience réussisse, il convient cependant que la baisse des produits alimentaires soit effective. L'indice de 947 en décembre devrait donc descendre vers l'indice moyen 850-880, alors que ceux des prix de détail reviendraient de 865-856 vers 774.

C'est de ce côté que le gros effort est à faire, sur la viande et le saindoux, dont l'indice de janvier est monté en flèche à 1.306 ; les œufs et produits laitiers à 1.012, avec un indice d'ensemble (978) qui est presque trois fois supérieur à celui de 1945 (373), alors que l'indice des céréales reste modéré à 515 contre 265.

Dans ce domaine, l'écart entre les prix à la production et à la consommation est particulièrement grand ; le nombre trop élevé des intermédiaires et leurs marges bénéficiaires en sont la cause, qu'il s'agisse de légumes, de fruits, de poissons, et une meilleure organisation de la distribution s'impose avec un contrôle souple et sans le formalisme administratif.

C'est par ce côté que le succès peut être obtenu, en arrivant à la suppression du marché noir.

On voit combien est long et difficile le chemin à parcourir pour ramener nos prix à un niveau compatible avec notre étiage monétaire.

Le Gouvernement a demandé un gros effort à l'industrie.

Cependant, ainsi qu'il l'avait annoncé, les décisions sont plus nuancées et comportent des atténuations et des exemptions.

On a bien compris combien était différente la position de nos industries

(1) De « L'Usine Nouvelle », du 6 mars 1947.

IV



Société à responsabilité limitée capital 10.000.000 de fr.

Tél. 1-20

TRANSFORMATEURS CONDENSATEURS "SAVOISIENNE"

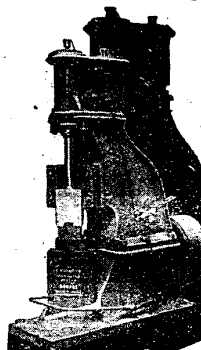
Bobines de Soufflage
Bobines d'équilibre
Soudouses Electriques

Bureaux à LYON :
38, Cours de la Liberté

Téléphone : M. 05-41

Directeur : A. CAILLAT, E. C. L. 1914

**Marteaux-Pilons
"CHAMPION"**
PNEUMATIQUES, AUTO-COMPRESSEURS, A DOUBLE EFFET
Brevet S. G. D. G.
4 MODELES de 35 à 260 Kgs de MASSE



Ets. **CHAMPION**
constructeurs

Romans (Drôme)

Représentant pour régions
parisienne, nord-est nord-ouest

Léon **HENNECUY**

36 bis rue Lamarck

Paris (18^e)

TEL. MONTMARTRE 03-86

Ladrent CHAMPION (E.C.L. 1909), Henri BÉRANGER (E.C.L. 1932)

FABRICATION GRAMMONT



LAMPES

FOTOS

RADIOFOTOS
ECLAIRAGE • TUBES FLUORESCENTS • LAMPES INFRAROUGES
MULTIPLICATIONS • TELEVISION • T.S.F. EMISSION • T.S.F. RECEPTION • CELLULES PHOTO-ELECTRIQUES • TUBES CATHODIQUES

USINES : 160, ROUTE D'HEYRIEUX • LYON • 7^e AR.
DIRECT. COM. : 11, R. RASPAIL • MALAKOFF • SEINE

quant au niveau des prix en 1939 et leurs coefficients de hausse depuis cette époque.

Appliquer à toutes les hausses une baisse uniforme, c'est condamner celles qui ont été les plus défavorisées — pour les motifs divers que l'on connaît.

Aussi quand M. Philip parle « de la nécessité des sacrifices à réaliser », quand il déclare que « la deuxième baisse est plus difficile à réaliser que la première, pour un grand nombre d'industries en particulier ; que le résultat de la seconde baisse sera de les mettre dans une situation où *elles ne feront plus de bénéfices, où certaines même seront dans une situation difficile* », ces paroles ne veulent pas dire qu'il s'agit de laisser périr certaines de nos industries, même parmi les plus essentielles, en les acculant à une ruine qui irait d'ailleurs à l'encontre du but à atteindre, en mettant notre économie à la merci des importations étrangères.

Il ne s'agit pas d'assurer des prospérités factices à certaines industries, mais de ne pas les laisser mourir.

A ce point de vue, les discriminations qui ont été faites dans les mesures déjà connues font augurer que l'examen de la position de chaque industrie continuera à être révisée. Mais une révision à sens unique, dans le seul sens de la baisse, serait dangereuse et inexplicable.

M. Philip a déclaré, à propos de cet effort continu de la baisse :

« Il doit y avoir des faillites, l'entreprise mal gérée doit disparaître. 400.000 commerces, dont une majorité d'ambulants, se sont créés en 1946. Nous avons pris un texte pour réorienter vers les activités productives les travailleurs du commerce qui deviendraient libres. »

C'est d'accord pour les activités ainsi visées ; mais il n'en saurait être de même pour des branches industrielles qui souffrent uniquement d'être enfermées dans une limite de prix tout à fait insuffisante, qui sont de l'ordre de 400 pour 100 par rapport à 1939.

De ce côté, les industries intéressées seraient heureuses de voir disparaître leurs appréhensions légitimes, en les laissant tout au moins en dehors de la seconde décision de baisse.

A ce sujet, un journal suisse, examinant la question, émettait très impartialement les réflexions suivantes, qui ont été celles mêmes de la C.G.T. :

« Lorsqu'il en fut question, il semblait que le Gouvernement procéderait à un classement des marchandises, car tous les producteurs ne peuvent pas être traités de la même façon ; il y a, en effet, des produits qui peuvent subir une baisse plus forte, tandis que d'autres sont déjà vendus aux prix les plus justes. »

Et pourtant, le Gouvernement n'a fait que quelques rares exceptions en limitant à l'extrême les dérogations. Ceci va créer des différences très sensibles de situations entre les industries. Et vont être particulièrement handicapées celles qui, ayant déjà des coefficients minima de hausse, ont eu à subir récemment les majorations sur les prix des transports et des charbons et n'auront aucune atténuation du côté des matières premières.

Bien plus, elles auront à supporter les augmentations sur les prix de l'acier et de la fonte brute qui subiraient effectivement des hausses respectives de 24 et 36 pour 100, comme conséquences de la suppression de la subvention sur les combustibles.

Si ces hausses sont confirmées, les industries transformatrices en question seront rapidement en posture très difficile, à moins que des mesures d'exoné-

VI

Votre entreprise n'est pas complète sans les appareils...

TRAYVOU

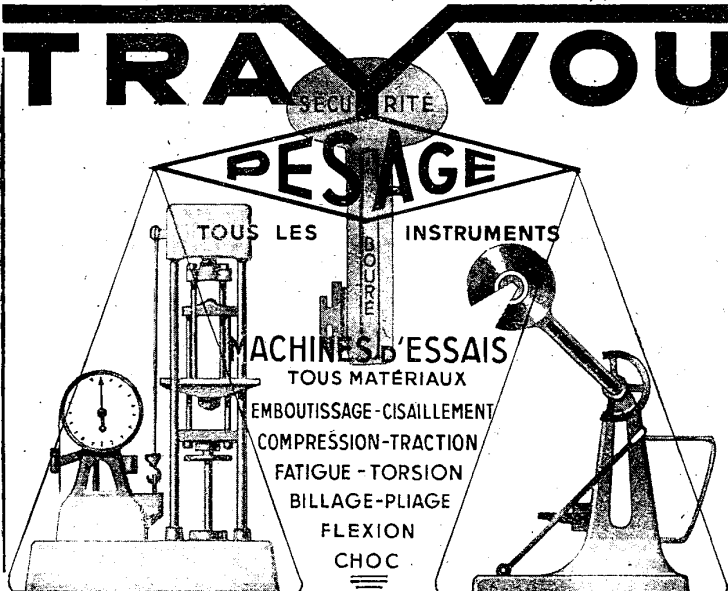
SECURITE

PESAGE

TOUS LES INSTRUMENTS

MACHINES D'ESSAIS
TOUS MATERIAUX

EMBOUTISSAGE - CISAILLEMENT
COMPRESSION - TRACTION
FATIGUE - TORSION
BILLAGE - PLIAGE
FLEXION
CHOC

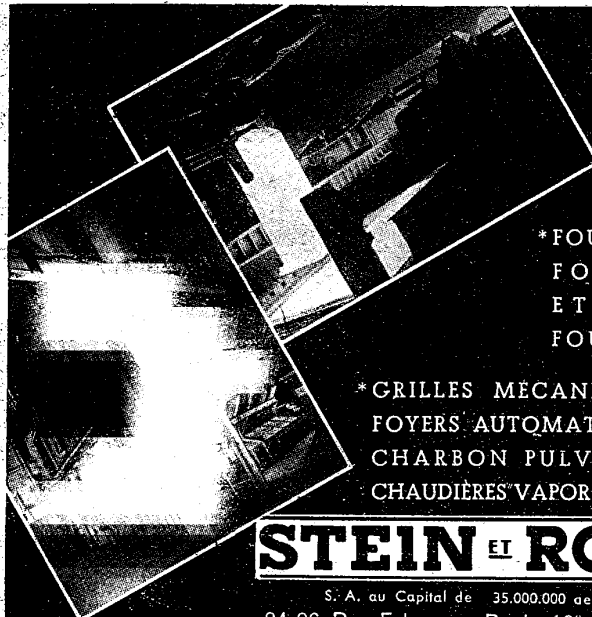


USINES DE LA MULATIÈRE (Rhône)

Tout le chauffage industriel

* FOURS ET GAZOGÈNES
FOURS D'ACIÈRIE
ET DE FONDERIE
FOURS ÉLECTRIQUES

* GRILLES MÉCANIQUES
FOYERS AUTOMATIQUES
CHARBON PULVÉRISÉ
CHAUDIÈRES VAPORIGÈNES



STEIN ET ROUBAIX

S. A. au Capital de 35.000.000 de Frs.
24-26, Rue Erlanger, Paris-16^e - Tél. + JASmin 94-40

Succursale : 8, PL. DE L'HOTEL-DE-VILLE, ST-ÉTIENNE, Tél. 88-66
USINES : ROUBAIX, LANNOY, LA COURNEUVE, ST-ÉTIENNE

OCERP

Le Gouvernement a admis l'exemption de la seconde baisse de 5 pour 100 pour certaines fabrications qui utilisent beaucoup de travail — ce qui est logique. Il conviendrait que la mesure soit étendue aux producteurs qui sont dans une situation analogue.

CREATION D'UN GROUPEMENT
DES INGENIEURS FRANCAIS EN ALLEMAGNE

Communiqué de la F.A.S.F.I.

Dans un but d'efficacité française et de prestige français, M. MARCHAL, Président de l'Union Nationale des Associations d'Ingénieurs Chimistes, anciens Elèves des Ecoles et Instituts de Chimie, membre de la F.A.S.F.I., suggère que les ingénieurs français exerçant actuellement une activité en Allemagne et plus spécialement à Berlin où il représente lui-même le Gouvernement français, se connaissent et constituent une sorte de Groupement F.A.S.F.I., à l'image de nos Unions régionales existant sur le territoire français.

Dans ce but, communiquer au Bureau de la F.A.S.F.I., 19, rue Blanche, à Paris, ou au Secrétariat de notre Association E.C.L. qui transmettra, les noms et adresses des ingénieurs qui sont en Allemagne à un titre quelconque.

GALA DES INGENIEURS

L'Union des Ingénieurs organise, le mardi 3 juin, à Charbonnières, une soirée à laquelle seront conviés tous les ingénieurs de la région lyonnaise, avec leurs familles.

Le but de cette fête est de créer les liens qui doivent unir tous les ingénieurs et de resserrer ceux qui, nombreux, existent déjà.

Après avoir choisi Charbonnières comme lieu de réunion, les représentants des diverses Ecoles, désirant que cette fête se déroule dans une atmosphère d'amitié, uniquement entre familles d'ingénieurs et amis d'ingénieurs, ont dû renoncer à donner cette fête un vendredi soir, de ce fait la date du 3 juin a été retenue.

Pour permettre au plus grand nombre d'entre nous d'y assister, le gala comportera deux stades :

- 1°) Dîner ;
2°) Attractions et bal.

Des détails seront donnés en temps utile, mais dès maintenant nous vous demandons de noter cette date.

VIII

TOUS LES JOINTS

CURTY & C^{ie}

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 de francs

SIEGE SOCIAL : à PARIS, 11, rue de la Py (20^e)

Tél. : **ROQUETTE 53-20** (5 lignes)

BUREAUX ET ATELIERS :

LYON, 93, avenue Lacassagne

Téléph. : **MONCEY 85-21** (3 lignes groupées)

Succursales : **ALGER — TUNIS — CASABLANCA**

Joint s métallop lastiques, en feutre
en liège, en fibre, en vellum oïd, en indéchirable
POUR L'AUTOMOBILE ET L'INDUSTRIE

ETABLISSEMENTS CHEVROT - DELEUZE

CHAUX et CEMENTS — Usines à TREPT (Isère)

Dépôt à Lyon : 79, Rue de l'Abondance — Tél. M. 15-18

TOUS MATERIAUX DE CONSTRUCTION, Chaux, Plâtres, Ciments, Produits céramiques, etc...

A. Deleuze, Ing. (E.C.L. 1920).

Machines pour

- l'Industrie Textile

**GANEVAL &
SAINT-GENIS**

Ingénieurs

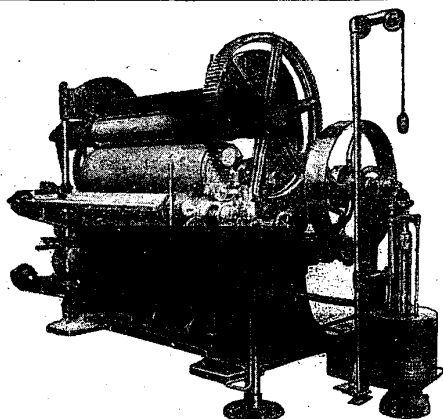
Constructeurs

29, rue Bellecombe, 29

LYON — Tél. L. 45-02

L. GANEVAL (E.C.L. 1911)

L. SAINT-GENIS (E.C.L. 1927)



COMMUNIQUE

Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformations des Métaux

Le Centre de Documentation Technique du Syndicat Général organise du 28 avril au 2 mai un cycle de conférences ayant comme thème général :

« Les métaux et les alliages légers dans la construction mécanique. »

Ces conférences auront lieu dans la salle Chaleil, 11, avenue Hoche, à 17 heures.

Nous vous en indiquons ci-dessous le programme :

Lundi 28 avril : Organisation des services techniques de l'aluminium français, par M. BARON ; Fabrication de l'aluminium, ses propriétés, ses alliages, par M. HUBERT. — **Mardi 29 avril :** Quelques principes pour la conception des pièces moulées en alliages légers, par M. GUILLEMOT ; Usinage et décolletage, par M. SCHWEYCKART. — **Mercredi 30 avril :** Directives pour l'emploi des alliages légers dans la mécanique - Conseils aux bureaux d'études, par M. HUGONNET ; Les applications des métaux légers dans le domaine des transports, par M. GUERQUIN. — **Jeudi 1^{er} mai :** Les caractéristiques chimiques de l'aluminium et leurs applications dans les industries chimiques et alimentaires, par M. PRÉVOT ; Les problèmes de chaudronnage et de soudage en construction mécanique légère, par M. SAVALE. — **Vendredi 2 mai :** Particularités de l'emboutissage, du forgeage et du matriçage des alliages légers, par M. GAUVRY ; L'aluminium dans l'emballage, par M. PRÉVOT. — **Visites de l'Ecole de perfectionnement :** Les personnes se feront inscrire à l'avance au Syndicat et la liste établie sera limitée à environ 100 personnes. Les visites se feront par groupe de 20 à 25, aux dates suivantes :

un groupe	lundi 28 avril à 10 h.
un groupe	lundi 28 avril à 15 h.
un groupe	mardi 29 avril à 10 h.
un groupe	mardi 29 avril à 15 h.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Centre de Documentation de la Mécanique, 11, avenue Hoche, Paris, poste 308.

.....

BREVETS A EXPLOITER

On recherche des industriels pour exploiter en France les brevets ci-après :

822.525 — 2 juin 1937 — ROLLS RAZOR LIMITED : Perfectionnements aux rasoirs.

864.752 — 11 avril 1940 — RADIO INVENTIONS : Enregistreur de fac-similés perfectionné.

X

SOCIÉTÉ ALSA CIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES



Société Anonyme au capital

de 120.000.000 de francs

USINES A : MULHOUSE (H' RHIN) - GRAFFENSTADEN (B' RHIN) - CHOLET (M. & L.)
ISSOUDUN (INDRE) - CABLERIE A CLICHY (SEINE)

MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE TEXTILE
LOCOMOTIVES - MACHINES OUTILS - MACHINES A VAPEUR
MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE DU PÉTROLE
POMPES ET COMPRESSEURS - CRICS EN TOUS GENRES
CABLES ÉLECTRIQUES DE TOUTES SPÉCIFICATIONS

Bureaux à LYON : 13, rue Grélee - Tél. : F. 56-38

ROULEMENTS

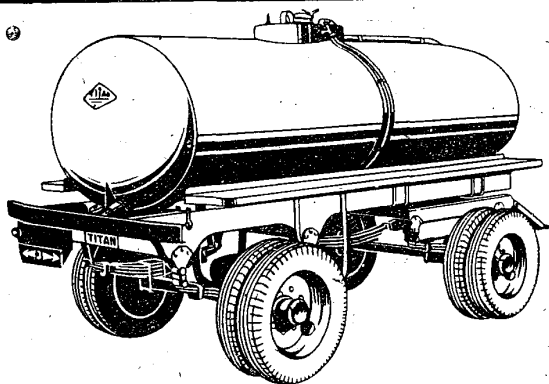
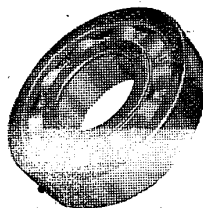
SNR ET S RAOUL ESCUDIER

AGENCE GÉNÉRALE POUR LE SUD DE LA FRANCE
ET L'AFRIQUE DU NORD

39 bis, rue de Marseille — LYON

Téléphone : PARMENTIER 05-34 (2 lignes)

Télégrammes : ESSENNER E-LYON



VÉHICULES INDUSTRIELS TITAN

68, Rue Pierre-Charron — PARIS — Bal. 34 70

2, Quai Général-Sarrail — LYON — L. 51-59

remorques - semi-remorques - citernes
carrosseries métalliques "Titan Vulcain"

ATELIERS de la MOUCHE et GERLAND - Lyon

J. QUENETTE - P. ADENOT - E. G. L. 1928

- Pour tous renseignements s'adresser à :

31, rue de l'Hôtel-de-Ville
L Y O N

❖
❖ ❖

Ainsi, la mise au point d'une réalisation aussi grandiose qu'un bombardement par bombe atomique constitue un exemple frappant de coopération scientifique extraordinairement étendue entre savants spécialisés dans les domaines les plus variés. Il y eut d'abord les recherches des « briseurs d'atomes » ou physiciens dont l'activité s'emploie principalement à élucider expérimentalement les phénomènes mystérieux dont les noyaux des atomes sont le siège. Puis vinrent les spéculations des mathématiciens qui, faisant appel à des analogies hydrodynamiques, prédirent que tel atome devrait être plus instable que tel autre. Vinrent ensuite les chimistes qui prouvèrent que les éléments formés à la suite du bombardement des noyaux d'uranium par des neutrons étaient plus légers et non plus lourds que l'uranium. Ce fut alors au tour des spectrographistes de masse d'isoler de l'uranium, tel qu'on le trouve dans la nature, les atomes instables de ceux qui le sont

XII

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

Mécanique générale, machines pour industrie
du papier, du carton et du carton ondulé

MARIUS MARTIN

1, rue de Lorraine

VILLEURBANNE

Tél. Villeurb. 96-83

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

Pour favoriser le développement du
Commerce et de l'Industrie en France

Agence de LYON: 6, rue de la RÉPUBLIQUE (2°

Téléphone: *BUREAU 50-1* (5 lignes)

NOMBREUX BUREAUX de QUARTIER

FONDERIE DE CUIVRE ET BRONZE

Fabrique de Robinets



M. MOULAIRE

67-69, rue H.-Kahn — VILLEURBANNE

Téléphone Villeurbanne 98-57



APPAREILS TECHNIQUES AUTOMOBILES ET INDUSTRIE

Ancienne Maison H. BESSON

Servo-freins WESTINGHOUSE

à air comprimé et dépression

Bennes basculantes LA LILLOISE

Pompes et injecteurs P. M.

Chargeurs d'accumulateurs OXY-METAL

13-15 rue Duguesclin — LYON — Tél. Lal. 46-14

U. M. D. P.

Vidanges et Curage à fond des :

FOSSÉS d'AISANCES, PUITs PERDUS, BASSINS de DÉCANTATION

Transport en vrac de LIQUIDES INDUSTRIELS, de LIQUIDES INFLAMMABLES, du GOUDRON et de ses DÉRIVÉS

FABRICATION D'ENGRAIS ORGANIQUE DE VIDANGES

INSECTICIDES AGRICOLES

C. BURELLE, DIRECTEUR — INGÉNIEUR E. C. L. (1913)

Tous les Ingénieurs de la Société sont des E. C. L.

20, rue Gasparin - LYON

Tél. Franklin 51-21 (3 lignes)

APPAREILLAGE G.M.N. 48, r. du Dauphiné LYON

TRANSFORMATEURS ELECTRIQUES pour
TOUTES APPLICATIONS INDUSTRIELLES jusqu'à 15 K.V.A.

Transformateurs de sécurité.

Auto-Transformateurs.

Survolteurs - Dévolteurs.

Soudouses électriques.

Matériel pour postes de T.S.F. et pour

Construction Radioélectrique professionnelle.

L. BOIGE

E. C. L. (1928)

Directeur

moins. Les spécialistes de la radioactivité achevèrent la solution du problème en préparant des sources maniables de neutrons. On voit venir maintenant les thermodynamiciens et les électrotechniciens qui sont anxieux de maîtriser cette énergie atomique pour la mettre au service de l'industrie.

Pour se faire une opinion sur ce problème angoissant de l'après-guerre moderne, il faut en bien connaître les données. Les pages qui suivent sont écrites à l'intention de ceux qui veulent connaître l'essentiel de ces questions de physique moderne.

**

Préface de la 2^e édition :

L'accueil inespéré fait par le public à la première édition de cet opuscule m'incite à le présenter sous une nouvelle forme. De nombreux lecteurs ont bien voulu m'écrire et cette correspondance a été pour moi comme un sondage édifiant. Je suis ainsi arrivé à la conclusion que le public qui s'intéresse à ces questions a assez de connaissances scientifiques pour que je n'hésite point à compléter mon texte par quelques paragraphes un peu techniques. Par ailleurs, depuis l'impression de la première édition, des documents nouveaux nous sont parvenus des Etats-Unis, notamment sur de nouvelles méthodes d'accélération de particules électrisées (synchrotron, microtron, etc.), sur des perfectionnements apportés au cyclotron et au bêtatron, etc... Nous donnons également une table complète des radio-éléments artificiels actuellement connus, un chapitre sur les expériences effectuées à Bikini, un appendice mathématique et enfin plusieurs nouvelles illustrations.

**N'oubliez pas
de retirer
au secrétariat,
7, rue Grôlée,
les exemplaires
souscrits de la
Reconstruction Française.**

L'OUTILLAGE

R B V

S. A. au Capital de 36 000 000 de francs

13, Passage des Tourellés, 13

PARIS (XX^e)

Tél. MENIL, 79-30 - Adr. Tél. Lerbevel Paris T.T.

●
MACHINES À BROCHER

BROCHES À MANDRINER

BROCHAGE À FAÇON

FRAISES MÈRES

FRAISES À FILETÉR

PROFIL RECTIFIÉ

FRAISES DIVERSES

●
Agent régional : M. PROSPERI

62, Bd des Belges, LYON - Tél. Lalan'e 78-81

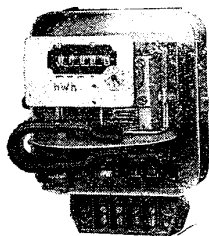
XIV

APPAREILS ELECTRIQUES
ET

COMPTEURS GARNIER

82 bis, Chemin-Feuillat - LYON

TOUS COMPTEURS
ELECTRICITE
G A Z - H A U



INTERROUPTEURS - DISJONCTEURS
THERMOSTATS
PRESSOSTATS
V A N N E S
ET TOUS
APPAREILS
AUTOMATIQUES
SAUTER

J.-L. BOUCHACOURT

(E. C. L. 1923)

25 bis, cours Eugénie, LYON

Chromage dur

contre l'usure et la corrosion

Adhérent, brillant, homogène, inoxydable
SANS RECTIFICATION APRÈS TRAITEMENT
Tolérance possible de 2 à 3 microns

un "Calor"

est toujours réparable...

si c'est bien un "Calor"

Fer, Réchaud, Bonilloire, etc...

Demandez conseil à votre électricien
ou adressez-vous à

C A L O R
place de Monplaisir, Lyon

qui vous le réparera aux meilleures
conditions.



S. A. R. L. au capital de 500.000 frs.

7, Avenue Condorcet

LYON-VILLEURBANNE

Téléph. : LALANDE 08-01

Moulage par injection
de Matières Thermoplastiques

Exécution rapide
de toutes Pièces injectées
Acétate de Cellulose, Polystyrène
Chlorure de Vinyle, Nylon

ÉTUDES ET DEVIS SUR DEMANDE

Pierre ROESCH (E. C. L., 1933)

BUREAU TECHNIQUE
L. BAULT & FILS

Ingénieurs

CHARLES BAULT

(E.C.L. 1930), Successeur

36, Rue Dubois (Building Dubois)

LYON (Tél. : Fr. 26-94)

MANUTENTION MÉCANIQUE

MONORAIL A ORNIERE

tout acier laminé, 100 à 5.000 kgs

Courbes, Aiguilles, Croisements

Translation par poussée ou électrique

PALANS - PONTS-ROULANTS
TRANSPORTEURS

CONTINUS - GRUES

POTENCES, etc...

CHANGEMENTS D'ADRESSES ET DE SITUATIONS

- 1896 HABOUZIT (Maurice), 2 Vêrin (Loire) par Condrieu (Rhône).
1908 CLERC-RENAUD, 8, avenue de la République, Le Creusot (S.-et-L.).
» ESTRAGNAT, 38, cours de Verdun, Lyon.
1910 ECOCHARD (Charles), 16, rue José-Maria-de-Hérédia, Paris (7°).
1911 BERGER (J.), Contrôleur général A.S., Les Guillemottes, Vienne (Isère).
1913 FRIES Gustave, 29, avenue Roger-Salengro, Mulhouse (Haut-Rhin).
1920 LAFAGE, 2, rue Tronchet, Paris (8°).
1920 N BECCAT, « Les Jumelles », rue Carnot, St-Symphorien (I.-et-L.).
1928 BOISSON (A.), Barrage de Seyssel, Chantemerle par Seyssel (Ain).
» MICHON (Pierre), Directeur des Tapis et Tissus de Cogolin, à Cogolin (Var).
» MOLLON (Marcel), Compagnie Nationale du Rhône, à Seyssel (Ain).
1925 GROS (A.), villa Sosny, avenue Présid.-Wilson, Montivilliers (S.-I.).
» MAIRE (G.), 8, rue Eug.-Guillaume, Dijon (Côte-d'Or).
1926 CHABANIER (Pierre), 9, rue Maurice-Sibille, Nantes.
1927 DES GEORGES, Companhia Rhodosa de Raion Caixa Postal 1329, Sao-Paulo (Brésil).
» GROUBIER, 13, rue Champagne, à Tarare (Rhône).
1931 TINLAND, à Noirois-le-Cheylard (Ardèche).
» COUNITCHANSKY (Michel), 119, Grande-Rue de Monplaisir, Lyon.
1932 NICOLLET Pierre, 33, rue de Riaval, Rennes (Ille-et-Vilaine).
1932 PERROUD, 5, rue du Contrôle-Civil, Tunis.
1932 PITIOT P., 183, rue d'Ornano, Bordeaux.
1933 MUNIER André, 38, rue Pasteur, à Oullins.
1934 AUDRA (R.), Secrétaire Général des Groupements d'apprentissage du Bâtiment Rhône et Isère. Domicile : 13, rue d'Alsace-Lorraine, Lyon. Bureaux : 10, rue Duquesne. — Tél. : Burd. 65-23.
1935 GENIN (Albert), 4 bis, rue Fournet, Lyon (6°).
» REY (Jean), 20 bis, rue Guilloud, Lyon (3°).
1936 BORGNETTA (A.), 13, cité de Ribes, La Grand'-Combe (Gard).
1938 OBERMOSSER (Paul), 121, avenue d'Alsace-Lorraine, Saint-Dizier (Haute-Marne).
1939 TARDY (Georges), 8, quai Général-Sarrail, Lyon.
1944 GAGNERE (Claude), 3, rue Pasteur, Marles-les-Mines (P.-de-C.).
1945 BETHENOD A., 79, rue des Francs, Villefranche-sur-Saône.
1945 POULET Marc, 26, boulevard Berthelot, à Montpellier (Hérault).
1946 ROCHE Yves, 8, rue de la Néva, Paris (7°).
1946 SALMON André, 16, rue Clément-Roussol, Nice (A.-M.).
1946 WYSS (Roland), C^{ie} Argentine de Teinture et Apprêt, C.A.T.Y.A. Casilla Correo N° 7 Quilmès, Buenos-Ayres.
» FESSY, 33 bis, rue Vaubecour, Lyon.

XVI

AIR	MACHINES PNEUMATIQUES	GAZ
Compresseurs toutes applications		Machines Rotatives volumétriques à palettes
Usines et Bureaux : 177, route d'Heyrieux Téléphone : PARMENTIER 72-15 Télégrammes : POCOMILS LYON		

HOUILLES — COKES — ANTHRACITES
Société Anonyme
AUCLAIR & C^{IE}
12, Place Carnot — LYON
Tél. F. 03-93 - 25-40
HOUILLES — COKES — ANTHRACITES
PUBLIC. BISSUEL

JULIEN & C^{IE}
50, Bd des Dames - MARSEILLE
.....
ROBINETTERIE
.....
INDUSTRIELLE
.....
spéciale pour produits chimiques
.....
ACIERS INOXYDABLES
.....
REPRESENTANT A LYON :
M. R. PILAIN, 20, rue Terme
Téléphone : Burdeau 21-17

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
ETABLISSEMENTS
G. Pontille
52-54, route de Vienne - LYON
PERSIENNES, PORTES BASCULANTES, RIDEAUX, TOLE
ONDULEE ET LAMES AGRAPÉES, VOILETS ROULANTS,
ESCALIERS TOURNANTS - GRILLES ARTICULEES
ET ROULANTES

LES ETABLISSEMENTS
COLLET FRÈRES & C^{IE}
ENTREPRISE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
ET DE TRAVAUX PUBLICS
Société Anonyme : Capital 10.000.000 de francs
Siège Social : 45, Quai Gailleton, LYON
Tél : Franklin 55-41
Siège Adm. : 91, rue Jouffroy - PARIS (17^e)
Tél. : Carnot 87-40

TECHNICA

REVUE MENSUELLE

Organe de l'Association des Anciens Elèves
de l'Ecole Centrale Lyonnaise
7, rue Grôlée, Lyon

LYON

REDACTION
ADMINISTRATION - PUBLICITE
7, rue Grôlée (2^e arr^t)
Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS :

Un an 250 »

PRIX DU NUMERO : 25 francs

Compte courant postal : Lyon 19-95

SOMMAIRE :

L'industrie et la baisse : III. — Gala des Ingénieurs :
VII. — La carbonisation de la houille : 3. — Un
voyage dans l'infini : 21. — Petit Carnet : 29. —
Conseil d'administration : 33. — Sorties de Génissiat
et de Grenoble : 34. — E.C.L. cheminots : 41.

Tél. : Franklin 50-55
(2 lignes)

G. CLARET

Ingénieur E. C. L. 1903

Adr. Télégraphique
Sercla - Lyon

38, rue Victor-Hugo - LYON



L'AUXILIAIRE des CHEMINS de FER et de l'INDUSTRIE

Epuration des eaux par tous procédés : thermo-sodique, chaux et soude, etc. —
Adoucisseurs ZERHYD par permutation — Filtres à silice et à circulation de sable —
Stérilisation — Eau chimiquement pure (eau distillée) — Traitement des eaux de piscine.

SOCIÉTÉ pour l'UTILISATION des COMBUSTIBLES

Equiperment pour combustion du charbon pulvérisé : Sécheurs, Broyeurs, Brûleurs,
Chambres de combustion, Ventilateurs, Réchauffeurs d'air « ROTATOR », Economiseurs « SUC », Brûleurs industriels pour huiles et gaz.

APPAREILS et ÉVAPORATEURS KESTNER

Appareils spéciaux pour l'industrie chimique — Pompes avec ou sans calfat —
Ventilateurs — Evaporateurs — Concentrateurs — Cristalliseurs — Tambours-
sécheurs — Sécheurs atomiseurs — Lavage des gaz.

AMÉLIORAIR

Toute la ventilation : Chauffage, Humidification, Refroidissement, Conditionnement,
Elimination des buées et Récupération thermique, Séchoirs, Ventilateurs à haut rendement.

CREPELLE & C^{IE}

Compresseurs — Pompes à vide — Machines à vapeur — Moteurs DIESEL —
Groupes mobiles moto-compresseurs.

A. THIBEAU & C^{IE}

Machines pour Lavage, Cardage et Teinture des textiles.

LA CARBONISATION DE LA HOUILLE

par Jean FOUGERAT (1928)

Je me propose dans cette étude de montrer l'intérêt que présente, dans le cadre de l'économie nationale, la carbonisation de la houille et la préparation des combustibles qui en résultent en vue d'une adaptation correcte à leurs emplois.

Il est tout d'abord nécessaire, pour bien poser le problème, de jeter un regard sur la situation énergétique de la France. Si l'on se réfère aux statistiques de l'année 1938, dernière année de ce que l'on convient maintenant de dénommer les conditions économiques « normales », on constate que la répartition des quatre principales sources d'énergie utilisées en France se présente ainsi, la calorie étant prise comme unité commune :

— Combustibles minéraux solides	78 %
— Combustibles liquides	9 %
— Energie hydraulique	9 %
— Bois	4 %

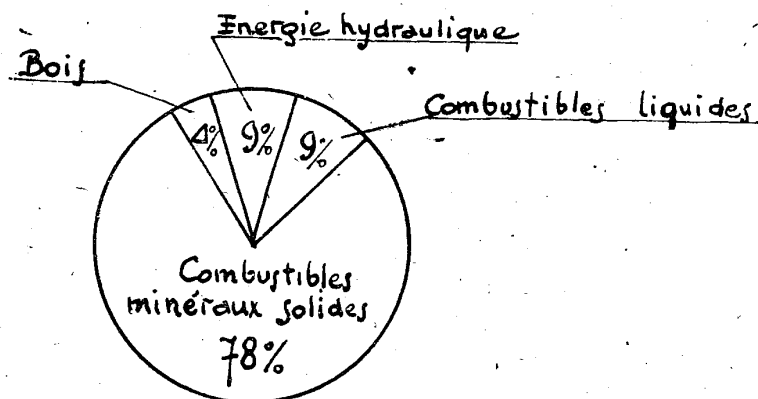


Fig. 1. — Répartition des sources d'énergie en France en 1938.

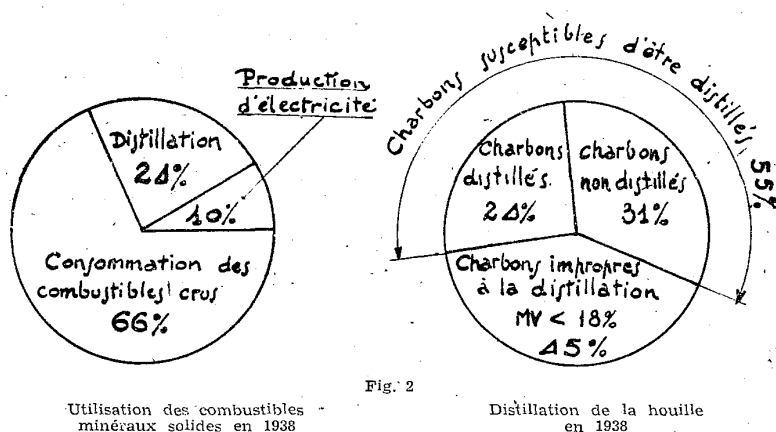
Ces chiffres s'entendent pour la totalité des consommations, qu'il s'agisse de produits nationaux ou importés. Disons tout de suite que la presque totalité des combustibles liquides est d'origine étrangère et que sur une consommation globale de 67.735.000 tonnes de combustibles minéraux solides, il en a été importé 20.173.000 tonnes, soit 30 % de l'ensemble.

Quelle peut être maintenant la physionomie de la situation d'avenir ? L'exploitation de notre domaine forestier a été intensifiée depuis 1940 et il est probable qu'elle marquera un accroissement par rapport à la situation d'avant guerre. En effet l'utilisation du taillis, qui ne constitue pas une brèche faite dans notre patrimoine proprement dit, mais permet au contraire de le valoriser en permettant un reboisement rationnel, nous apportera des ressources appréciables, notamment en vue de la fabrication des carburants de synthèse. En ce qui concerne l'énergie hydraulique, les programmes actuels prévoient un accroissement annuel de notre production de 1 milliard de kwh pour arriver au bout de 10 ans à une production globale annuelle de 20 milliards de kwh, qui doublerait à peu près le chiffre de 1938. Comme il s'agit ici de chiffres de production, si, tenant compte des pertes dans les ouvrages de transport et de distribution, on rapproche ces chiffres de ceux qui ont été donnés ci-dessus on s'aperçoit que, du point de vue de l'énergie utilisée, la consommation d'électricité sera encore loin de s'approcher de celles des combustibles minéraux solides. Ensuite un fait nouveau dans notre histoire énergétique : la découverte et l'exploitation du gisement de gaz naturel de Saint-Gaudens. La stabilité de la pression malgré une exploitation poussée activement pendant plusieurs années donne à penser qu'il s'agit d'une réserve considérable permettant d'envisager des investissements importants. On songe d'ores et déjà non seulement à alimenter en gaz naturel les principaux centres urbains du Sud-Ouest (la ville de Toulouse est déjà desservie depuis plusieurs années), mais encore à pousser des antennes à grande distance. Actuellement l'émission est par jour de 200.000 m³ de gaz à 9.500 calories. Elle pourra être portée à 1.200.000 m³ sous réserve de l'installation des ouvrages de traitement et de transport nécessaires. On considère comme possible une émission de cet ordre pendant vingt années consécutives. Cependant quelque important que soit cet appoint, en valeur absolue, il ne modifie pas très sensiblement les positions relatives des différents agents énergétiques ci-dessus mentionnés. Enfin la fabrication des carburants de synthèse à partir des combustibles solides et notamment des lignites ira se développant. Que faut-il conclure de tout cela ? Etant entendu que la production intensifiée du bois, si elle se réalise, se substituera, sous le poste « combustibles liquides » à une certaine quantité de produits d'importation, les nouvelles sources d'énergie : électricité d'origine hydraulique et gaz naturel, n'occuperont pas une place prédominante et les combustibles minéraux solides resteront, comme ils sont, la source la plus importante devant répondre à nos besoins énergétiques. Telle est donc la première donnée du problème : Prédominance du facteur charbon (1).

Le deuxième point à considérer est l'insuffisance de notre production charbonnière nationale. Nous avons vu que nous devions avant la dernière guerre recourir à l'importation pour 30 % de nos besoins. La France était le point de mire de tous les fournisseurs étrangers qui se disputaient littéralement notre marché. Si cette situation était favorable à l'importation de charbons de qualité et à bas prix (nous nous rappelons bien le temps où les excellents charbons à gaz du Yorkshire arrivaient à nos ports méditerranéens au prix de une livre la tonne caf) elle constituait un élément important de déséquilibre de notre balance commerciale et tendait à créer un climat préjudiciable à l'utilisation de nos combustibles nationaux.

(1) Ceci ne vaut, cela va de soi, que jusqu'à ce que l'énergie atomique puisse être utilisée sous forme non explosive.

Notons en outre que l'exploitation de nos gisements est généralement difficile et que les produits bruts à l'extraction sont la plupart du temps de qualité médiocre, d'où la nécessité presque générale du lavage qui est une opération coûteuse. Il est plus nécessaire de considérer que notre production nationale, de l'ordre de 45 millions de tonnes avant guerre, comportait environ 15 millions de tonnes, soit 30 % de fines passant au tamis de 10 millimètres et donc généralement inutilisables directement sous cette forme. Signalons enfin, en revenant aux chiffres statistiques de 1938, que sur la totalité des tonnages consommés 55 % étaient représentés par des charbons contenant plus de 18 % de matières volatiles, susceptibles d'être distillés tandis que le reste était impropre à la distillation.



Ainsi donc, étant donné l'importance que revêt dans notre économie le problème charbonnier, il est indispensable, compte tenu de l'insuffisance quantitative de nos ressources, en raison du prix de revient élevé de produits marchands et compte tenu des tonnages relativement importants de fines produites, de tirer de nos combustibles minéraux solides le meilleur parti. Le moyen le plus efficace pour y parvenir est de livrer à la distillation la plus grande quantité possible de combustibles. C'est ce que je vais maintenant essayer de montrer.

Avant de procéder à l'étude de la distillation je passe tout de suite au problème des fines dont la solution apparaît assez clairement. Il y a trois manières d'utiliser rationnellement les fines : les brûler dans les foyers à charbon pulvérisé, les agglomérer au moyen d'un liant, les distiller, ce qui revient à les agglomérer par fusion (1). Avant la guerre on agglomérerait à peu près 6 millions de tonnes de fines françaises représentant les 40 % de la production. Mais 1 million 500.000 tonnes environ de ces fines étaient constitués par des houilles grasses. Or, l'agglomérant employé était le brai. A cela deux inconvénients très graves. Le premier était qu'à des houilles déjà riches en matières volatiles on ajoutait celles du produit, le plus couramment utilisé, le brai. Et ainsi que le faisait très justement remarquer l'Inspecteur Général des Mines AUDIBERT : « Les briquettes que ces fines

(1) En outre certains résultats obtenus à l'étranger depuis la guerre permettent de penser que l'on pourra réaliser en France un jour ou l'autre la gazéification directe des fines maigres.

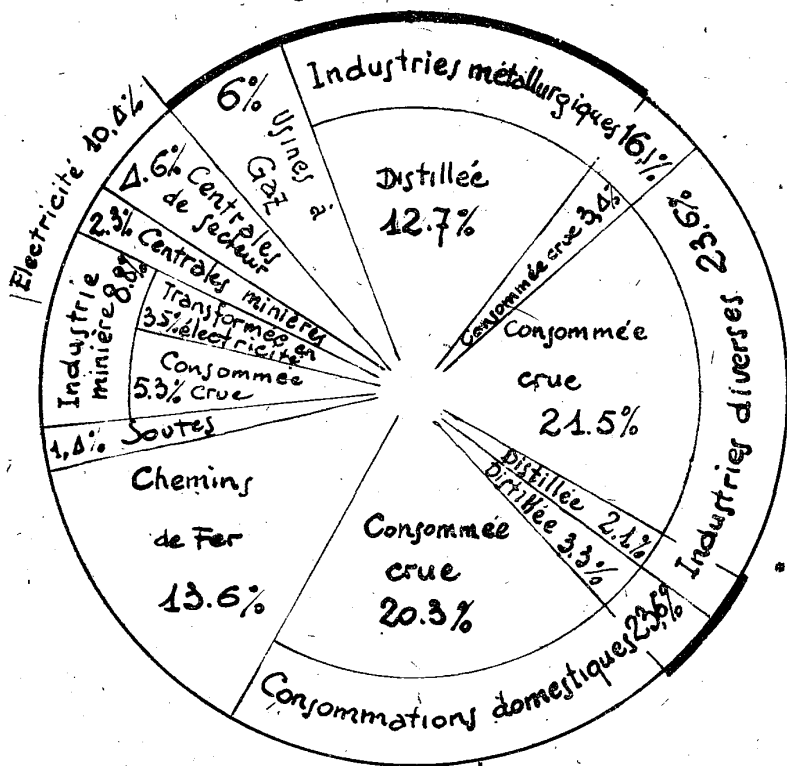


Fig. 3. — Combustibles minéraux
Répartition du tonnage consommé en 1938

« servent à fabriquer sont destinées aux locomotives, c'est-à-dire à celui des
« foyers industriels qui allie les exigences les plus difficiles à satisfaire, en
« matière de caractéristiques du combustible qu'il peut brûler, au rendement
« de beaucoup le plus mauvais... Leur fabrication et leur emploi, dans ces
« conditions fournissent un exemple caractérisé d'utilisation défectueuse
« d'un combustible. » Le deuxième inconvénient était, suivant les chiffres
indiqués par l'auteur que je viens de citer, que la consommation annuelle de
brai pour cet usage étant de 775.000 tonnes, la production française étant
insuffisante, il fallait importer annuellement 500.000 tonnes de brai, soit
65 % des quantités mises en œuvre. A cela on pourra objecter que la tech-
nique moderne s'oriente vers d'autres formules d'agglomération. Il n'en reste
pas moins vrai que l'utilisation des fines grasses dans les foyers industriels
et notamment dans les foyers de locomotives est une erreur manifeste,
comme nous le verrons plus loin. Il n'est donc pas douteux que l'industrie
de l'agglomération doit se limiter à la mise en œuvre des fines maigres,
suivie, si besoin est, d'une distillation incomplète, permettant de réaliser les
semi-cokes, le reste de la production de fines étant réservé à la distillation.
Cette étape ne pourra être franchie que lorsque l'électrification des chemins
de fer sera suffisamment avancée, pour libérer l'économie nationale de la
nécessité d'utiliser sur les foyers de locomotives des houilles grasses et
agglutinantes. A cet égard l'exploitation intensive de nos richesses hydrau-
liques est d'intérêt primordial.

J'en viens maintenant au problème propre de la distillation de la houille. Cette opération que l'on appelle encore la carbonisation consiste à soumettre la houille en vase clos à une température plus ou moins élevée. On libère ainsi du gaz combustible, de l'ammoniac, des hydrocarbures liquides et un combustible solide, le coke, contenant une proportion élevée de carbone libre et les résidus solides incombustibles. La distillation peut être effectuée à basse ou à haute température. Je ne dirai que quelques mots de la distillation à basse température, dont il n'existe présentement en France que quelques installations et qui n'est peut-être pas appelée au même développement que la distillation à haute température. Elle permet de recueillir un gaz à haut pouvoir calorifique : 6.500 à 9.000 calories par m^3 à raison de 100 m^3 environ par tonne de houille, un goudron très riche en huiles diverses dans une proportion de 100 kgs par tonne de houille environ et un semi-coke dont, selon M. Pierre LENOIR, « l'emploi pose un problème qui n'est pas entièrement résolu en dehors des foyers à charbon pulvérisé ». En fait la distillation à basse température, qui au surplus pose des problèmes techniques extrêmement ardues et qui sont loin d'avoir reçu des solutions définitives, apparaît comme une annexe de l'industrie minière en trait d'union avec l'industrie chimique.

Il est nécessaire de m'étendre plus longuement sur la carbonisation à haute température faisant l'objet des industries du coke et du gaz, qui absorbaient en 1938 24 % des charbons consommés en France et qui sont susceptibles d'utiliser près de 55 % de ces tonnages (houilles à plus de 18 % de matières volatiles). Qu'il s'agisse d'extraire comme produit principal le gaz ou le coke, la distillation effectuée à une température supérieure à 1.000° (1.100° en général). La durée de distillation essentiellement variable peut aller de 4 h. 48' (soit 1/5 de 24 heures) pour certains fours à gaz à 24 heures et davantage, suivant l'importance des chambres de distillation. De toute façon la distillation est poussée jusqu'à ce que le coke soit parfaitement « cuit », c'est-à-dire ne contienne plus que 2 % ou moins de matières volatiles. Le gaz résultant de cette distillation dite distillation « sèche » a un pouvoir calorifique de l'ordre de 5.000 calories par m^3 . Pratiquement, en ce qui concerne l'industrie du gaz, il est prouvé qu'il y a avantage, en général et en situation économique « normale », à distiller un gaz à pouvoir calorifique moins élevé (4.000 à 4.500 calories par m^3). C'est pourquoi on mélange à ce gaz une certaine quantité de gaz à l'eau (pouvoir calorifique : 2.700 calories/ m^3) produit dans des générateurs indépendants ou dans les chambres de distillation elles-mêmes par action de vapeur d'eau surchauffée sur le coke rouge en fin de distillation, d'où la dénomination de gaz « mixte » par opposition au gaz de distillation sèche. On peut encore réaliser l'adaptation convenable du pouvoir calorifique par appoint de gaz de gazogène, dit gaz pauvre, dont le pouvoir calorifique varie de 900 à 1.200 calories par m^3 suivant le type du générateur. De toute façon la réaction de distillation proprement dite n'est ni exothermique ni endothermique et n'exige comme chaleur que celle qui est nécessaire pour porter la masse du charbon à la température convenable et à compenser les déperditions résultant de l'échange de chaleur entre la surface des fours et l'atmosphère ambiante. L'industrie du gaz qui se propose en principe de tirer du charbon le maximum de calories gazeuses chauffe ses fours au moyen de gaz pauvre produit au moyen de gazogènes fonctionnant au coke, qui fait alors figure de sous-produit. L'industrie du coke au contraire, qui tend à réaliser un produit solide de caractéristiques bien déterminées, chauffe ses fours au moyen d'une partie du gaz de distillation et utilise le reste soit à

ses propres besoins (vapeur, force motrice), soit à la distribution publique. A noter que dans les tout premiers temps de l'industrie du gaz les fours étaient chauffés au charbon et le coke était jeté aux décharges publiques. Ultérieurement on s'est aperçu que ce résidu était utilisable. Il n'en reste pas moins que les fours à grille chauffés au charbon ont été en honneur pendant de très nombreuses années et que les directeurs d'usines à gaz n'avaient d'autre souci en vendant le coke que de faire place nette dans la cour de l'usine. Parallèlement les cokeries jetaient fréquemment dans l'atmosphère les quantités de gaz non utilisées. Ultérieurement l'utilisation des calories gazeuses et solides est apparue comme nécessaire à l'une et l'autre industrie. C'est ainsi que depuis une vingtaine d'années l'industrie du gaz a fait un gros effort pour la valorisation du coke, tandis que les cokeries cherchaient des débouchés de plus en plus nombreux et lointains dans la distribution publique du gaz. Enfin les besoins en combustibles gazeux dans l'industrie et dans les usages domestiques se sont fait tellement impérieux que certaines cokeries, afin de libérer du gaz, ont mis en service, pour assurer le chauffage de leurs fours, des gazogènes utilisant les combustibles solides les moins appréciés. Ainsi donc l'industrie du gaz et du coke dont les objectifs sont pourtant bien différents tendent vers une certaine unification de leurs activités respectives, la notion de sous-produit, du moins entre le gaz et le coke, tendant à s'estomper. De là sont nées les cokeries gazières qui, bien que dotées de fours à coke et des moyens propres à la fabrication de coke de qualité répondant aux exigences de la métallurgie, portent également les plus grands soins à la fabrication du gaz en vue de la distribution publique. Cette conception bien antérieure à la guerre de 1939 trouve actuellement, dans la disette générale, une confirmation éclatante et c'est pourquoi l'industrie du gaz notamment, dans l'élaboration de ses programmes de travaux, porte une attention toute particulière à la fabrication d'un coke de qualité répondant aux besoins de la clientèle industrielle, des usages domestiques et du chauffage central.

Cette conception est d'ailleurs tout à fait conforme à l'intérêt général, car le gaz et le coke, combustibles complémentaires, mais de valeur intrinsèque très différente, ne peuvent prétendre à un développement concomitant que si le prix du gaz notamment qui est un combustible cher peut être convenablement réduit par une valorisation adéquate du combustible coke. Là est tout l'essentiel du problème du développement des emplois du gaz en France, que la modernisation des ouvrages et l'augmentation même du volume de la production ne permettront pas à eux seuls de résoudre. Cette condition impose dans l'organisation future de l'industrie du gaz une autonomie absolue et une situation bien à l'abri de ce que l'on pourrait appeler les tentations budgétaires.

Ceci étant dit, l'industrie du gaz et l'industrie du coke dont les objectifs restent malgré tout différents, dans l'ensemble, distillent en temps normal des houilles de caractéristiques nettement différentes. C'est ainsi que l'industrie du gaz, qui a le souci de produire un volume important de calories gazeuses, recherche les charbons à teneur en matières volatiles élevées (plus de 30 %), tandis que l'industrie du coke cherche à réaliser les mélanges de charbons les plus convenables pour la production de cokes durs et bien adaptés à l'industrie métallurgique, la teneur en matières volatiles des charbons mis en œuvre étant inférieure au chiffre ci-dessus. Le rendement des opérations de distillation de même que la proportion relative des produits résultants n'est pas la même dans l'un et l'autre cas.

L'industrie du gaz libère en moyenne et en situation normale 1.800.000 calories gazeuses par tonne de houille distillée, soit environ 400 m³ de gaz à 4.500 calories, représentant 25 % de la chaleur latente du charbon distillé, 500 kgs de coke représentant approximativement 40 % de la chaleur latente du charbon, un peu moins de 50 kgs de goudron et un peu plus de 2 kgs de benzol représentant respectivement 6,2 et 0,3 % de l'énergie mise en œuvre. Il s'agit là, bien entendu, de moyennes et non de chiffres maxima qui peuvent varier assez sensiblement d'une exploitation à l'autre suivant les types d'installation et l'attention que l'on porte à pousser plus ou moins, pour des raisons diverses, la production de tel ou tel produit. Il en résulte dans l'ensemble un rendement énergétique moyen de : $(25 + 40 + 6,5) \% = 71,5 \%$, l'énergie perdue soit 28 % étant constituée par le coke consommé pour le chauffage des fours, qui est dissipée par rayonnement des fours, par la chaleur emportée par l'eau de réfrigération, par la chaleur sensible du coke défourné lorsqu'il n'y a pas récupération, etc... Nous faisons abstraction pour le moment des sous-produits n'ayant pas une valeur spécifiquement thermique, tels que l'ammoniac, la naphtaline et les résidus d'épuration chimique, qui n'entrent d'ailleurs que pour une faible valeur dans le bilan économique d'ensemble.

L'industrie du coke réalise un rendement énergétique plus élevé. C'est ainsi que les productions relatives sont respectivement : en gaz, 8,7 % ; en coke, 66 % ; en goudron, 3,3 % et en benzol, 1,1 %, ceci sous les mêmes remarques que ci-dessus. Le rendement d'ensemble s'inscrit à 79 %.

Ces données sont schématisées par les graphiques ci-dessous :

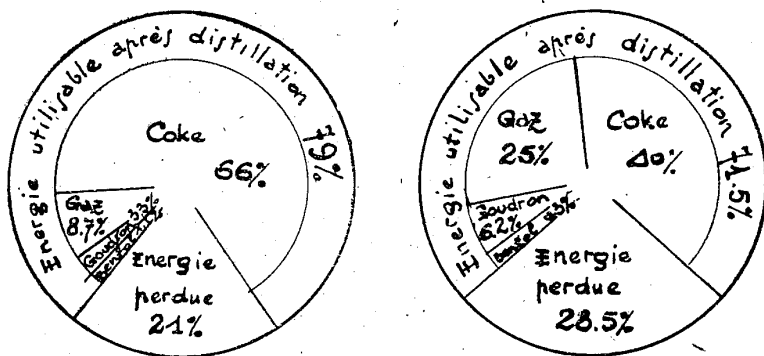


Fig. 4

Industrie du gaz

Industrie du coke

Rendements énergétiques de la distillation de la houille

Tels sont les résultats obtenus au cours des opérations de distillation définissant, pour emprunter une expression au langage des électriciens, l'énergie thermique disponible « aux bornes » des centrales de production. En fait ces différents combustibles doivent être transportés sur les lieux d'utilisation. Pour ce qui est des combustibles solides et liquides la dépense énergétique due au transport est la même que s'il s'agit d'autres combustibles solides et liquides. Etant donné que nous avons surtout en vue une comparaison de l'emploi de ces combustibles avec d'autres de même nature,

nous ne tiendrons pas compte de la dépense d'énergie correspondante. Il n'en est pas de même en ce qui concerne le gaz dont on perd une partie appréciable en cours de route. Les pertes sont très différentes s'il s'agit de distinguer le transport et la distribution. Elles sont en outre variables d'une distribution à l'autre. Pour fixer les idées, nous admettrons le chiffre facile à retenir de 10 % (rapporté au gaz produit) qui est certainement supérieur à la réalité en ce qui regarde le gaz employé en grosses quantités dans les régions industrielles, et qui doit être assez voisin de la réalité pour l'ensemble des distributions urbaines. Il apparaît donc que la quantité d'énergie gazeuse mise à la disposition des usagers tombe à 22,5 % pour l'industrie du gaz et à 8 % en nombre rond pour les cokeries, ces nombres étant rapportés à l'énergie latente contenue dans le charbon mis en œuvre.

Nous allons maintenant, en considérant le seul point de vue thermique, et en supposant donc que l'excédent du coke non absorbé par l'industrie sidérurgique qui est utilisé à la combustion proprement dite dans les foyers industriels et domestiques, voir ce qui se passe lorsque l'on utilise respectivement la houille crue et les produits de la carbonisation de la houille aux usages auxquels ils sont le plus généralement destinés, c'est-à-dire la production de force motrice et le chauffage. Nous considérerons donc successivement :

- 1° la comparaison de la combustion du coke et de la houille crue dans les foyers industriels et domestiques ;
- 2° le problème général du chauffage et de la force motrice sous l'angle de la production d'énergie électrique d'origine thermique ;
- 3° la comparaison de l'utilisation du gaz et des combustibles solides.

Le moins que l'on puisse dire c'est que, pour des qualités courantes et à conditions d'emploi égales (calibrage, conduite de la chauffe) le rendement de la combustion du coke n'est pas inférieur à celui de la houille, qu'il s'agisse d'anthraciteux ou de houilles grasses. Tous les arguments, généralement d'allure commerciale développés par telle ou telle école, sont soit tendancieux, s'il s'agit de marquer la supériorité du rendement de la combustion d'un combustible sur un autre, soit basés sur des considérations étrangères au cadre énergétique dans lequel je me suis placé, car le rendement de la combustion est influencé essentiellement par l'adaptation du foyer à la qualité du combustible à brûler. Il n'en reste pas moins que, d'une façon générale, la régularité du calibrage et l'écartement des limites granulométriques sont des facteurs déterminants de la qualité du rendement ; tout le monde sait que les fines notamment, par les difficultés qu'elles opposent au passage de l'air à travers la grille, et par l'importance de la quantité d'imbrûlés solides qui résultent de leur emploi, donnent des résultats médiocres. Or, le problème qui nous occupe est surtout de comparer, comme nous l'avons vu, les combustibles agglomérés aux fines. A cet égard, et bien qu'il soit difficile dans une étude de caractère aussi général de citer des chiffres comparatifs précis, en raison de la multitude de facteurs étrangers qui interviennent, on peut affirmer que l'emploi du coke calibré permet, sur les foyers courants, de réaliser par rapport aux fines des économies importantes de combustible. Mais, dira-t-on, la substitution de l'un à l'autre combustible est-elle possible ? Cette objection est parfaitement fondée s'il s'agit de foyers comme les foyers de locomotive. Nous avons vu que, dans ce cas, la seule solution rationnelle réside dans l'électrification. Mais dans un grand nombre de foyers industriels les adaptations nécessaires à l'emploi du coke sont possibles, moyennant l'emploi de voûtes d'allumage spéciales, dont il existe

maintenant plusieurs types dont l'expérience a confirmé l'intérêt. De même dans les foyers des cuisinières domestiques où l'emploi des tout-venant contenant des proportions plus ou moins importantes de fines est vraiment catastrophique, l'emploi du coke calibré est non seulement justifié, mais encore recommandable, lorsque l'usage du gaz plus avantageux encore ne peut pas être envisagé, en raison de l'amélioration du rendement pratique et malgré les inconvénients d'une plus grande difficulté d'allumage et d'une moins bonne stabilité du feu. C'est un point sur lequel les praticiens et les auteurs les plus divers sont bien d'accord. Il suffit d'ailleurs pour s'en convaincre de considérer à quel point les usages du coke sont développés dans certains pays étrangers et même dans les pays les plus riches en combustibles minéraux solides comme l'Allemagne.

Je passe maintenant au problème important de la production thermique de l'énergie électrique. La consommation de charbon par kwh produit est extrêmement variable. De 500 gr. et peut-être un peu moins, chiffre atteint dans certaines supercentrales américaines fonctionnant à 100 HPZ et à plus de 500° de surchauffe, elle peut aller jusqu'à 2 kgs dans quelques-unes de nos petites centrales urbaines à marche intermittente. Je ne cite, bien entendu, ces chiffres qu'à titre documentaire pour fixer les limites. D'après les derniers renseignements connus il semble que l'on puisse considérer comme approximativement exact en France le chiffre moyen de 700 grammes par kwh produit, compte tenu de la consommation des auxiliaires. Or, si l'on admet que le pouvoir calorifique moyen du combustible est de 7.500 calories par kg. (je fais abstraction de la situation charbonnière actuelle, dont il faut bien espérer qu'elle est exceptionnelle) on voit que le rendement de la production, le « pouvoir calorifique » du kwh étant de 860 calories, s'établit à un peu moins de 17 %, chiffre qui n'a rien de surprenant *a priori*, si l'on considère que le rendement du groupe turbo-alternateur est de l'ordre de 20 %. La perte en lignes dans les ouvrages de transport, transformation comprise, est de 20 % environ, chiffre approché par défaut. Quant aux pertes dans les lignes de distribution elles sont évidemment extrêmement variables suivant le caractère des exploitations (urbain ou rural), l'état et la surcharge des lignes, etc... Elles varient entre 15 et 35 %. Considérant le chiffre moyen de 25 %, on voit que le rendement d'ensemble, énergie évaluée au compteur de l'utilisateur, peut être estimé à $0,17 \times 0,80 \times 0,75 = 10\%$ environ. Si on utilise cette énergie à une opération thermique dont le rendement intrinsèque, en négligeant les pertes entre le compteur et le générateur, est de 100 %, il apparaît que l'énergie utilisée est de l'ordre du 1/10 de l'énergie latente contenue dans le combustible. Si au lieu d'énergie électrique d'origine thermique, nous utilisons pour la même opération du coke ou du gaz en provenance d'une usine à gaz, c'est-à-dire les produits résultant de la distillation la plus onéreuse du point de vue énergétique, en supposant que l'emploi du coke permette d'atteindre un rendement intrinsèque de 60 % et l'usage du gaz un rendement de 75 %, chiffres réalisés très couramment dans de multiples installations, un calcul simple montre, compte tenu de tout ce qui a été dit précédemment, que les quantités d'énergie respectivement utilisées sous forme de coke et de gaz sont de 43 (1) et 49 %, soit en nombres ronds quatre et cinq fois plus élevés que lorsqu'on passe par l'intermédiaire de l'énergie électrique. Ces chiffres permettent de porter un jugement très net sur la valeur énergétique du chauffage électrique lorsqu'il est fait appel au courant d'origine thermique.

(1) Il n'a pas été tenu compte de l'énergie dépensée pour le transport de ce coke, évidemment impossible à chiffrer dans un cas général.

En matière de force motrice, on peut montrer sur les mêmes bases et en considérant toujours le seul point de vue énergétique qu'alors qu'un moteur électrique utilise seulement 9 % de l'énergie initiale, un moteur à gaz dont le rendement serait seulement de 25 % utiliserait $0,71 \times 0,9 \times 0,25 = 16\%$ de cette énergie soit près de deux fois plus. On pourrait en dire autant de l'emploi du benzol. Bien entendu, je ne songe nullement à démontrer que le moteur à gaz doit se substituer au moteur électrique dans nos ateliers, car il y a d'autres considérations, et combien importantes, que les considérations énergétiques pures qui interviennent en la matière ; cette comparaison n'en montre pas moins combien le « véhicule » électricité est inférieur au « véhicule » gaz, par exemple lorsqu'il s'agit de transporter l'énergie contenue dans le charbon. Il serait puéril d'ailleurs de porter de ce fait une condamnation totale et définitive vis-à-vis de l'énergie électrique d'origine thermique. D'une part, en effet, l'état de nos ressources hydrauliques nécessitera peut-être toujours et du moins pendant de nombreuses années des appoints saisonniers d'énergie thermique, d'autre part il n'est pas question de viser ici les charbons non marchands qui alimentent normalement les centrales minières.

Il est utile enfin de considérer, en se plaçant toujours sur le plan énergétique, quels sont les rendements comparés d'emploi du gaz et des combustibles solides. Les chiffres que j'ai cités plus haut, faisant ressortir respectivement les rendements du gaz et du coke à 43 et 49 % de l'énergie initiale, semblent montrer qu'il n'y a pas un tel intérêt à utiliser le combustible gazeux par rapport aux autres (1). Ceci mérite une explication : Ces chiffres font état des rendements intrinsèques des appareils d'utilisation dans un cas bien déterminé qui peut être celui d'un petit appareil de chauffage industriel par exemple. Or, il faut considérer dans le cas qui nous occupe maintenant l'ensemble des applications qui sont multiples et non le rendement intrinsèque, mais le rendement d'usage, qu'on a encore appelé le rendement absolu. Ces notions ont été nettement établies par M. PRUD'HON dans son opuscule : « *Le Chauffage central au gaz* » publié par l'Office Technique de Chauffage. Prenant le cas d'une installation de chauffage central, nous dirons que le rendement intrinsèque de l'installation (qui est naturellement inférieur au rendement propre du générateur) est le rapport entre l'énergie calorifique transmise aux locaux pendant un court intervalle de temps, pendant lequel le régime de marche est constant, à la quantité d'énergie confiée au foyer sous forme de combustible pendant le même temps. Le rendement absolu est le rapport pendant une durée déterminée, qui peut être de un jour, une semaine, un mois, entre la quantité de chaleur réellement utilisée à un effet utile et la quantité de chaleur fournie au foyer pendant les mêmes temps. Si, par exemple, un hôpital doit être chauffé pendant vingt-quatre heures par jour, le rendement absolu se confondra avec le rendement intrinsèque. Par contre si, ayant à chauffer des bureaux occupés seulement huit heures par jour, nous sommes obligés, par suite du manque de souplesse du combustible par exemple, de faire déborder très largement l'horaire de chauffe sur l'horaire d'utilisation, il va de soi que le rendement absolu sera inférieur au rendement intrinsèque. Si, pour chauffer un local industriel pendant les jours ouvrables, nous sommes obligés d'alimenter la chaudière le dimanche, nous aurons encore un nouveau rendement absolu différent du premier, etc... Le rendement absolu est donc essentielle-

(1) Certains appareils de chauffage domestique modernes à combustibles solides permettent de réaliser un rendement comparable à celui des appareils à gaz.

ment fonction de l'intermittence du chauffage et de la possibilité que permettent à la fois le combustible et l'installation de suivre au plus près l'horaire de chauffage. Or, il est clair que les combustibles gazeux présentent, sous réserve d'une installation appropriée, une souplesse d'emploi plus grande que les combustibles solides, et donc permettent de réaliser dans tous les cas de chauffage intermittent une économie de calories appréciable. Cette notion est confirmée par l'expérience et voici les chiffres indiqués par l'auteur que je viens de citer :

Installation	Mode de fonctionnement	Rendement		Rapport des rend.	Observations
Anthracite	Continu en régime établi	Intrinsèque	44 %	1,4	Rendement meilleur pour le gaz provenant surtout de la chaudière
Gaz		(horaire)	62 %		
Anthracite	Continu Ralentissement la nuit	Absolu	23,8 %	1,76	Rendement meilleur pour le gaz provenant de la chaudière et de l'intermittence
Gaz	Intermittent	Période de 24 heures	42,2 %		
Anthracite	Continu Ralentissement la nuit	Absolu	19,6 %	2,06	
Gaz	Intermittent	Période de 1 semaine	40,4 %		

On peut évidemment discuter et interpréter ces chiffres de différentes façons ; il n'en reste pas moins que le chauffage au gaz intermittent permet de réaliser par rapport à l'emploi des combustibles solides, dans le même type de chauffage, une économie importante d'énergie calorifique. Une multitude de cas peuvent se présenter en fait d'utilisations domestiques ou industrielles. Il n'est évidemment pas possible de les passer en revue ici. Je retiendrai cependant le cas de la cuisinière d'appartement, du type couramment utilisé. Du travail présenté par M. FISHENDEN au Congrès de 1928 de la conférence mondiale de l'énergie, on extrait les chiffres suivants relatifs à une cuisinière fonctionnant au charbon :

Rendement du dessus	5 à 15 %
— du four	5 à 6 %
— de la production d'eau chaude	15 à 20 %

sans tenir compte des périodes d'inutilisation, ce qui signifie qu'il s'agit là de rendement intrinsèque et non absolu. Il faut cependant préciser que ces chiffres s'entendent pour la période de l'année où la cuisinière ne sert pas au chauffage des locaux.

Or, sans faire état du rendement du four à gaz qu'il est difficile de définir dans un cas général (1), on peut fixer le rendement du « dessus » et du chauffage de l'eau par appareil spécialisé à respectivement 35 et 60 %. Si l'on considère le rendement énergétique par rapport à la houille distillée, compte tenu des indications précédentes, on arrive aux rendements de 23 et 33 %.

Pratiquement ces chiffres ne sont pas atteints, en raison du gaspillage inévitable qui se fait sentir d'autant plus fortement sur le gaz que ce combustible est le plus pratique.

Aussi certains auteurs n'hésitent-ils pas à avancer les chiffres suivants qui font intervenir les rendements d'usage rapportés à l'énergie latente du combustible solide originel pour la cuisine proprement dite :

Cuisine au charbon	2 %
Cuisine au gaz	5,75 %

Mais il est plus sage, semble-t-il, dans un domaine où les grandeurs sont si difficiles à apprécier, de comparer directement, en se référant autant qu'il se peut à la statistique, les consommations comparées de gaz et de charbon pour un usage déterminé.

Selon des travaux d'origine allemande on admet les équivalences pratiques suivantes : 1 m³ de gaz vaut 2,7 kgs de houille pour la cuisine et 1 kg. de houille pour la production d'eau chaude, etc...

Voici enfin des indications fournies à ce sujet par M. ROUZIES, Directeur du Centre Gazier de Montpellier :

« Les essais auxquels nous avons procédé et les statistiques que nous avons établies montrent que, pour la cuisine, 1 m³ de gaz remplace 3,5 kgs de charbon.

« Pour le chauffage des appartements, 1 m³ de gaz remplace dans notre région 1 kg. de charbon. Si l'on admet forfaitairement que pendant l'hiver le tiers du gaz consommé est utilisé au chauffage, les deux tiers à la cuisine, le coefficient moyen d'équivalence serait, pendant la saison considérée, de 2,7.

« Sans doute pendant l'hiver l'appareil de cuisine au charbon sert souvent au chauffage. Nous tiendrons compte de ce fait en ramenant à 2 le coefficient d'équivalence. Le coefficient moyen pour l'année entière se situe

$$2 + 3,5$$

« donc aux environs de : $\frac{2 + 3,5}{2} = 2,75$. Si l'on considère par ailleurs

« qu'une tonne de houille donne en moyenne à la distillation 450 m³ de gaz
« à 4.500 calories et 500 kgs de coke disponible à la vente après chauffage
« des fours, si l'on admet d'autre part que 500 kgs de coke remplacent
« pratiquement 400 kgs de charbon, l'on peut conclure que pour les usages
« domestiques le gaz et le coke résultant de la distillation d'une tonne de
« houille remplacent : $420 \times 2,75 + 400 = 1.650$ kgs de charbon. »

(1) Les règles en usage pour l'estampillage, c'est-à-dire pour l'imposition de la marque de qualité aux fours à gaz, font état non du rendement, mais du coefficient thermique du four qui s'exprime par la relation $K = \frac{Q_1 + Q_2}{F \times 4.500}$, Q₁ étant la quantité de chaleur nécessaire à la mise en température, Q₂ celle nécessaire au maintien de la température, F, la capacité.

On aboutit à la même conclusion s'il s'agit d'opérations industrielles. Voici les chiffres cités par l'Association des gaziers belges qui visent deux opérations métallurgiques :

- Chauffage avant forgeage. — Par tonne de métal traité il faut en moyenne 225 m³ de gaz ou 400 kgs de charbon. Donc à 1 m³ de gaz correspond 1,8 kgs de charbon.
- Recuit. — Par tonne de métal traité il faut, en moyenne, 90 m³ de gaz de ville ou 180 kgs de charbon. Dans ce cas à 1 m³ de gaz correspondent 2 kgs de charbon.

Cette situation était d'ailleurs apparue aux Anglais depuis de nombreuses années et l'Inspecteur Général AUDIBERT, dans une étude publiée en 1943 par la *Revue de l'Industrie Minérale*, signale que : « Dans sa communication à la World Power conférence de 1928... F. W. Goodenough a indiqué que les coefficients d'équivalence servant de base aux mesures de rationnement du combustible mises en vigueur en Grande-Bretagne pendant la guerre de 1914-1918 attribuent à 7 millions de calories-houille le même effet utile qu'à 1.250.000 calories-gaz consommées dans un appareil de chauffage industriel ou à 1.500.000 calories-gaz consommées dans un appareil de chauffage domestique. L'ensemble du coke et du gaz que produit la carbonisation d'une tonne de houille équivalent d'après cela à 1.666 kgs de houille quand des combustibles sont brûlés dans des appareils domestiques et à 1.900 kgs quand ils sont brûlés dans des appareils industriels. »

Toutes ces indications bien que de provenances diverses sont bien concordantes entre elles et montrent tout l'intérêt qui s'attache à la carbonisation qui apparaît alors comme bien adaptée à la mise en œuvre rationnelle des houilles et fines cokéfiables en vue des applications thermiques industrielles ou domestiques et même de la force motrice.

Mais le problème se présente aussi sous un autre aspect. Nous avons jusqu'ici considéré les choses du point de vue spécifiquement thermique. Ce point de vue est insuffisant, si l'on considère que l'industrie de la carbonisation fournit et est susceptible de fournir à l'industrie chimique une grande quantité de produits de base particulièrement précieux, aux industries de synthèse notamment. S'il est vrai de dire que le monde entre actuellement dans une ère nouvelle qui sera caractérisée par la libération plus ou moins violente de l'énergie atomique, il n'en est pas moins vrai que nous assistons à un développement important des industries de synthèse. Et il n'est pas inutile de rappeler ici que malgré leur richesse en produits naturels de toutes sortes les Etats-Unis abordent maintenant et d'une allure très décidée les fabrications de synthèse. Or, celles-ci ont besoin de quantités énormes d'hydrogène que l'on tire économiquement du gaz de houille qui en contient environ 50 % en volume. Je crois utile de citer à ce sujet quelques lignes de la conférence de M. Léon JACQUE sur « Le problème mondial du Pétrole et les carburants de synthèse » publiée par l'Association Française des techniciens de pétrole : « Appliquées avec de hauts gradients de température à des houilles convenablement choisies, elles (les techniques de la pyrogénéation) donnent les cokés métallurgiques ou gaziers et du gaz, ce dernier contenant 50 % d'hydrogène et 25 % de méthane. Les benzols extraits du gaz représentent 7 à 10 kgs par tonne de houille traitée. Les goudrons condensés 30 à 40 kgs... MM. TOURNAIRE et CORET ont montré quelles richesses recelaient en fait ou en puissance ces liquides parfois méconnus et j'oserais dire pour partie encore inconnus. Pour nous, nous y

« avons trouvé non seulement des combustibles liquides directement utilisables, alliant du benzol supercarburant au fuel des fours de traitement thermique, mais encore des matières de base pour nos usines d'hydrogénation et pour la fabrication des lubrifiants... Le développement attendu de l'industrie gazière et cokière augmentera substantiellement les disponibilités en goudrons et benzols, mais d'une manière forcément limitée par les débouchés principaux de ces industries. » Evidemment... Mais cette conclusion d'un technicien du pétrole ne résonne-t-elle pas comme un appel pressant lancé à l'industrie de la carbonisation ? Au surplus le gaz résiduel, après déshydrogénation, acquiert un pouvoir calorifique élevé du fait de la prédominance des hydrocarbures et notamment du méthane et devient alors particulièrement adapté à différents emplois, tels que la force motrice et la traction. Tous les usagers de la traction au gaz de la région lyonnaise ont au moins entendu parler du gaz riche distribué par la Compagnie des Produits Chimiques de Roche-la-Molière qui procède à la synthèse de l'ammoniaque à partir du gaz de fours à coke. Un autre avantage de l'emploi de ce gaz riche est le suivant : Alors que le transport à longue distance du gaz normal de fours à coke peut être dans certains cas impossible économiquement, le transport d'un gaz à pouvoir calorifique plus élevé se présente d'une façon plus favorable malgré une augmentation corrélative de la densité. Tel est le premier aspect de la question.

Mais il faut aussi songer, comme le faisait remarquer l'auteur que nous venons de citer, que la carbonisation de la houille est à la base de plusieurs sous-produits d'une importance capitale : le goudron, le benzol et l'ammoniaque notamment. Or, nous avons vu au début de cet exposé qu'une partie importante des charbons consommés en France avant la guerre, susceptibles d'être distillés, étaient livrés crus à la consommation. Sur un tonnage total de 67.735.000 tonnes mises en œuvre en 1938, 16.324.000 tonnes seulement, soit 24 %, ont été distillées alors qu'une proportion de 55 % pouvait l'être. Si nous appliquons ces proportions à la production nationale supposée revenue au niveau d'avant guerre, soit 47.000.000 en nombre rond (la proportion de 55 % de houilles distillables est certainement approchée par défaut puisque notre pays est relativement pauvre en combustibles maigres et en anthracites), nous voyons que l'accroissement des tonnages distillés d'origine nationale peut être au moins de 47.000.000 $\frac{(55 - 24)}{100}$ = 14.500.000 T.

par an. Si chaque tonne peut produire en moyenne 40 kgs de goudron, 8 kgs de benzol et 7 kgs de sulfate d'ammoniaque, c'est une production supplémentaire de :

$$14.500.000 \times 0,040 = 580.000 \text{ tonnes de goudron,}$$

$$14.500.000 \times 0,008 = 116.000 \text{ tonnes de benzol,}$$

$$14.500.000 \times 0,007 = 101.500 \text{ tonnes de sulfate d'ammoniaque,}$$

que nous pouvons tirer de nos propres ressources nationales, en plus de l'hydrogène mis à la disposition des industries de synthèse et sans compter la valorisation thermique des produits combustibles que je me suis attaché à démontrer.

Mais, dira-t-on, tous ces tonnages étant répartis entre les cokeries et les usines à gaz, tout le gaz et tout le coke produit ne seront pas destinés à l'industrie lourde. Peut-on alors envisager de placer sur le marché domestique et de la petite et moyenne industrie des quantités accrues de combustibles aussi « spécialisés » que le gaz et le coke ? Si la situation de pénurie actuelle devait se prolonger cette question ne se poserait pas. Mais nous

avons bien le droit d'espérer à plus ou moins longue échéance le retour à une situation équilibrée. La question se posera donc ainsi : Peut-on envisager sous le rapport des prix et des conditions techniques d'utilisation la transformation de la houille en gaz et en coke et le placement de ces combustibles sur le marché considéré ?

En ce qui concerne le coke, il n'est pas douteux que des quantités importantes pourront être placées. Dans les dernières années ayant précédé la guerre les tonnages de coke produits par les usines à gaz représentaient une proportion de 5 à 10 % des tonnages de combustibles solides nécessaires aux divers usages dans les agglomérations desservies. Si l'on songe que le coke est le combustible le plus adapté, moyennant une préparation convenable, aux besoins du chauffage central, dont le développement massif sous différentes formes est absolument certain, l'industrie du gaz peut envisager sans appréhension de doubler sa production de coke. Il est vrai que parallèlement les cokeries mettront sur le marché des quantités accrues de coke métallurgique qui n'iront pas tout entières à la sidérurgie et qui devront trouver des débouchés sur les marchés du chauffage central, de la moyenne industrie et domestiques. Mais comme ces marchés étaient alimentés pour partie par les anthracites d'importation, le coke se substituera purement et simplement à ces combustibles. Est-ce possible techniquement ? Certainement dans un grand nombre de cas moyennant une adaptation convenable des appareils d'utilisation. L'opinion publique prête souvent au coke des inconvénients graves : difficultés d'allumage, allure désordonnée de la combustion, teneur en cendres élevée et fusion des cendres, corrosion des appareils d'utilisation par les produits sulfureux de la combustion, etc... Il n'est peut-être pas inutile de faire rapidement le point à ce sujet. Les difficultés d'allumage sont essentiellement variables suivant la qualité du coke. Certains cokes métallurgiques donnent certainement lieu à des difficultés, mais les cokes de gaz, plus légers, surtout ceux provenant des fours verticaux continus, et des cornues horizontales, présentent au contraire une bonne combustibilité. J'ai eu l'occasion de dire déjà que l'allumage dans les foyers industriels automatiques était rendu possible par l'emploi de voûtes spéciales. En ce qui concerne les emplois domestiques et le chauffage central les difficultés sont surtout fonction des habitudes contractées par la clientèle. Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de constater que si, dans une ville où la clientèle était habituée à une certaine qualité de coke, celui provenant de l'usine à gaz, il était occasionnellement fourni à cette clientèle, par suite d'une demande accrue, un coke métallurgique de qualité réputée meilleure, cette clientèle répugnait à l'emploi de ce coke métallurgique. Il était alors nécessaire d'utiliser ce coke au chauffage des fours afin de libérer la plus grande quantité possible du coke de l'usine à gaz. Inversement une clientèle habituée à un coke dur accepte difficilement d'utiliser les cokes plus légers d'usines à gaz. Il en est en somme du coke comme de bien d'autres choses. Il suffit d'apprendre à s'en servir. L'instabilité du feu et la fusion des cendres sont en relation directe avec l'adaptation plus ou moins convenable du foyer à la qualité du combustible utilisé. Les échecs que l'on essuie fréquemment en cette matière sont dus à ce que l'on brûle le coke sur des grilles de dimensions insuffisantes et dans des conditions de tirage médiocres. Si la combustion est réglée de façon que l'allure ne dépasse pas 35 à 40 kgs par heure et par mètre carré de surface de grille, ces difficultés disparaissent. On les rencontre évidemment très souvent, notamment dans les installations de chauffage central, ou dans les poêles domestiques, soit parce que les appareils ont été prévus pour l'emploi des excellents anthracites étrangers,

dont il n'existe malheureusement pas d'équivalent en France, soit parce que les installations pour raison d'économie n'ont pas été établies assez largement. Il y a là évidemment une sujétion, mais assez minime si l'on tient compte de ce que, dans une installation industrielle ou de chauffage central, le coût de la grille ou de la chaudière ne représente qu'une part modeste de la dépense d'ensemble. Quant aux corrosions par le soufre, s'agit-il bien de cela ou des corrosions dues à une allure de combustion excessive ? Je n'ai pas connaissance que le fait de corrosion par le soufre ait été établi de façon péremptoire. Si l'idée de soufre vient souvent à l'esprit lorsqu'on parle de coke, c'est parce que les fumées de coke présentent cette odeur caractéristique de l'anhydride sulfureux. Ces fumées peuvent donc bien être présumées agressives. Mais en fait la houille originelle contient, toutes proportions gardées, beaucoup plus de soufre que le coke puisqu'une quantité importante de ce soufre a été emportée lors de la distillation et certainement la partie la plus active chimiquement. En fait les fumées de houille ou d'anhracite contiennent donc également de l'anhydride sulfureux et même en plus grande quantité. S'il est moins communément décelé par un examen superficiel, c'est que son odeur est en quelque sorte « noyée » dans la sensation olfactive complexe que provoque la fumée de houille. Il faut bien marquer cependant que le coke, combustible propre, ne présente pas la propriété de recouvrir les surfaces d'échange des foyers de la couche de suie traditionnelle des foyers industriels qui, tout en créant un obstacle au passage de la chaleur, constitue certainement un enduit protecteur. En fait l'objection est de peu de valeur et nous connaissons des installations utilisant le coke depuis de très nombreuses années sans qu'on ait relevé la moindre trace de corrosion. Par contre le coke est le combustible le plus propre et dans une situation économique équilibrée le meilleur marché.

Quant au gaz, les considérations que je viens de développer en faveur de sa valeur énergétique ne vont-elles pas se heurter à cet argument massue : le gaz est le plus cher des combustibles ? Le Français moyen peut-il, par dévouement à l'intérêt général, accepter de voir son budget grevé d'une lourde dépense par l'emploi du gaz, alors qu'il pourrait se procurer des calories à meilleur compte ? Et dans ces conditions le développement de l'industrie de la distillation n'est-il pas compromis ? La question est d'importance et vaut qu'on y réfléchisse. Le fait est incontestable : le gaz est cher. Cela est dans la nature des choses, car le gaz est un combustible noble. Il est destiné par son essence aux usages les plus fins de l'économie domestique et industrielle. La qualité et le « fini » ne peuvent pas ne pas se payer. Mais ce produit de choix n'est-il pas destiné à rester un produit rare, parce que son prix ne pourra pas être diminué ? Certainement non. Il en est de l'industrie du gaz comme de toute autre industrie : l'abaissement du prix de revient est une fonction croissante du volume d'affaires. La question n'est que de démarrer. Mais cela est insuffisant car l'expérience prouve que la différence de prix de revient, entre la grosse centrale gazière et l'usine moyenne, n'est pas aussi considérable que l'on pourrait se l'imaginer, par analogie avec d'autres industries. Il y a un facteur plus important encore. J'ai esquissé plus haut le mécanisme économique de la carbonisation. J'y reviens rapidement. Les produits issus de la carbonisation (je ne parle plus de sous-produits) se présentent sur leurs marchés respectifs comme complémentaires les uns des autres. Étant donné le prix de la matière première, étant donné les frais de fabrication et de distribution déterminés, le prix de revient de l'ensemble des produits moins un est capable d'être abaissé, si la valeur de ce dernier produit est susceptible d'être accrue.

Pratiquement c'est surtout entre le gaz et le coke, produits principaux, que se fait ce jeu de bascule. Considérant plus particulièrement le cas de l'industrie du gaz, il est évident que plus le coke aura de valeur auprès de la clientèle, plus le prix du gaz pourra être abaissé. Ce fait économique était inscrit avant la guerre dans les contrats de concession et les variations périodiques du prix du gaz reflétaient très exactement les efforts faits par les exploitants pour valoriser le coke. Des résultats très sensibles avaient déjà été acquis dans de nombreuses exploitations gazières. Ce mécanisme ne joue plus actuellement du fait des circonstances. Mais une économie saine-ment comprise, une fois le retour à l'équilibre revenu, il doit reprendre lui-même son mouvement. Or, il est possible de valoriser le coke et cela de plusieurs façons. Un coke d'une certaine qualité produit à Lyon a intrinsèquement la même valeur à Lyon et à Montélimar. S'il est vendu à Montélimar au lieu d'être vendu à Lyon, son prix au départ de l'usine productrice sera grevé des frais de transport entre Lyon et Montélimar, sans autre bénéfice que pour le transporteur. Au surplus cette opération qui multiplie les manutentions est préjudiciable à la conservation du produit qui est plus ou moins friable. La première condition est donc de réserver strictement à l'agglomération desservie par l'exploitation la totalité de la production de coke. C'est en temps-normal un problème commercial qui peut être résolu, même si la quantité de coke mise sur le marché augmente considérablement, ainsi que nous avons vu, et, en attendant des temps meilleurs, un problème de répartition. En outre de nombreuses améliorations peuvent être apportées à la fabrication et à l'utilisation du coke. En ce qui concerne la fabrication notons les améliorations pouvant résulter d'un choix judicieux des charbons et de la recherche des mélanges convenables, du choix du type de four dans le cas des ouvrages de production à reconstruire, des perfectionnements apportés à l'extinction du coke provenant des fours discontinus, et enfin des soins donnés au calibrage dont la régularité est un facteur essentiel de la qualité de la combustion. Pour ce qui est de l'utilisation une action devra être entreprise auprès des usagers pour qu'ils adaptent convenablement leurs appareils à l'usage du coke, notamment par un accroissement de la surface de grille permettant de réaliser une allure de combustion modérée, pour la mise en œuvre des appareils de régulation et de contrôle de la combustion, en particulier par des analyseurs automatiques de fumées et enfin par la suppression progressive de la chauffe à main à laquelle devront se substituer de plus en plus les brûleurs automatiques. Il y a là surtout un moyen extrêmement intéressant de valorisation du coke si l'on en juge par les résultats obtenus avant la guerre par l'emploi de ces brûleurs dans le chauffage central et dans l'industrie pour la mise en valeur des fins calibres de charbons, résultats qui allient à une diminution notable des frais de main-d'œuvre un accroissement considérable du rendement de la combustion. Malheureusement les appareils permettant de passer les combustibles maigres sont rares, et ceux qui peuvent utiliser le coke dans de bonnes conditions le sont encore davantage. Néanmoins l'expérience qui a été d'ores et déjà acquise en cette matière permet de considérer comme certain le succès d'une politique de valorisation du coke par les brûleurs automatiques. Telles sont donc les perspectives d'avenir qui s'ouvrent au gaz et au coke. Elles se réaliseront d'autant mieux qu'elles trouveront un climat économique convenablement orienté.

Mais le problème doit encore être examiné sous un angle différent. En France les conditions de confort ou même simplement d'hygiène sont bien souvent inconnues. Alors que dans les pays étrangers des sommes représen-

tant 20 à 25 % du salaire étaient consacrées au loyer, un loyer atteignant 10 % du salaire était considéré en France, avant la guerre, comme élevé. Actuellement les sommes dépensées pour les loyers sont en valeur relative encore plus faibles. Bornons-nous ici à constater le fait. Mais si un citoyen ne porte aucun intérêt à son intérieur, il est tout naturel qu'il n'apprécie pas à leur juste valeur les agents énergétiques modernes qui concourent au confort domestique. Voilà pourquoi aussi le gaz est considéré comme cher. Cette notion est évidemment de caractère tout à fait relatif. Il importe donc par une politique commerciale active d'instruire les usagers et de les amener progressivement, dans le cadre de leurs moyens budgétaires, à une répartition des dépenses faisant une place honnête aux choses du foyer. Cette action que les distributeurs de gaz et d'électricité ont développée depuis de nombreuses années et qui a déjà donné des résultats est concordante avec une politique générale de la famille et de la lutte contre le taudis. Elle est au surplus conforme aux besoins d'une utilisation rationnelle de nos ressources nationales en combustibles. Mais il faut bien dire aussi que les distributeurs n'ont pas toujours tenu un compte suffisant des réactions psychologiques des usagers. Si un fumeur ou un habitué du café payait son tabac ou ses apéritifs sur factures mensuelles ou bimensuelles, il serait effrayé du budget consacré à ces dépenses parfaitement inutiles et il prendrait certainement de sages résolutions. Mais le tabac et l'apéritif lui procurent une satisfaction immédiate qu'il ne se refuse pas à payer immédiatement. Or la quittance de gaz arrive tous les mois ou tous les deux mois après consommation, alors qu'il est toujours désagréable de payer un produit déjà consommé, car on oublie facilement le service rendu, tandis qu'on est beaucoup plus porté à consentir une dépense lorsque le besoin se fait sentir. Au surplus pour beaucoup de Français la périodicité des quittances de gaz n'est pas adaptée à la cadence de leurs propres recettes budgétaires. C'est ainsi que la dépense de gaz est souvent considérée, de même que le loyer ou les impôts, comme une de ces fatalités périodiques qui s'abattent sur les citoyens et n'est acceptée qu'avec résignation. L'emploi de compteurs à paiement préalable, si développé en Angleterre par exemple, serait susceptible, à cet égard, de rendre de grands services en France.

De même il arrive encore que la tarification, basée sur le sacro-saint principe de l'égalité des consommateurs devant les prix, soit assez brutale et rebutante pour les usagers. Il y a en cette matière des efforts à poursuivre — car ils avaient déjà été entrepris avant la guerre — pour concilier les exigences commerciales avec la justice dans la répartition, qu'il ne faut pas confondre avec une prétendue et superficielle égalité.

Cet exposé, d'allure nécessairement générale, n'a fait qu'esquisser les grandes lignes des problèmes qui se posent en France dans le domaine de l'utilisation des combustibles solides et dont la solution apparaît comme urgente dans la période de pénurie générale que nous traversons.

J'espère avoir montré que, le charbon étant de loin la source la plus importante de nos richesses énergétiques, c'est à la carbonisation que l'on doit d'abord demander, avec toutes les adaptations nécessaires, de réaliser ces économies si indispensables à l'équilibre de notre économie nationale.

Technica

Mathématiques et Philosophie ⁽¹⁾

Un voyage dans l'Infini

en suivant la "droite" $y = bx + c$

par Marcel ROUGE (1913)

Deuxième Etape

EN SUIVANT LA DROITE : $y = bx + c$

Pour ceux qui sont venus directement nous rejoindre au point de départ de cette 2^e étape sans avoir parcouru la première, nous rappellerons que cette droite est la tangente commune à toutes les paraboles représentées par l'équation :

$$y = ax^2 + bx + c$$

(voir fig. 1) et qu'elle est aussi la « limite » vers laquelle tendent ces paraboles lorsque le coefficient a « tend vers zéro ».

Au sens le plus mathématique du mot « limite », cela veut dire que, lorsqu'on fait $a = 0$, la « parabole » se confond avec la « droite » :

$$y = bx + c.$$

Nous avons également appris au cours de cette première étape que toutes les paraboles d'équation $y = ax^2 + bx + c$ ont leur sommet sur la droite d'équation :

$$y = -\frac{b}{2a}x + \frac{b^2}{4a} + c$$

et que, pour des valeurs de a inférieures à $-\frac{b^2}{4c}$, les paraboles coupent l'axe des abscisses en 2 points qui sont d'autant plus écartés l'un de l'autre que la valeur absolue de a est plus faible.

Lorsque a tend vers zéro, l'axe de la parabole s'éloigne indéfiniment du côté des x positifs si a est négatif et inversement, le sommet s'éloigne donc sur la droite

$y = -\frac{b}{2a}x + \frac{b^2}{4a} + c$ de l'un ou l'autre côté suivant le signe de a .

En même temps, l'un des deux points d'intersection de la parabole avec l'axe de x s'éloigne indéfiniment, du côté des x positifs si a est négatif et inversement ; l'autre point d'intersection se rapprochant du point d'abscisse $x = -\frac{c}{b}$ où la droite $y = bx + c$ coupe elle-même l'axe des abscisses.

« A la limite », c'est-à-dire lorsque a est « égal à zéro », la parabole se con-

(1) Cet article nous a été remis en mars 1946. Sa publication en a été différée pour diverses raisons. (Note de la Rédaction.)

fond avec la « droite » $y = bx + c$, son sommet étant « à l'infini » sur la droite

$y = -\frac{b}{c}x + \frac{c}{c}$ et son 2^e point d'intersection avec l'axe de x « à l'infini » sur cet

axe. Ces deux derniers points se trouvant d'ailleurs du côté « droit » ou du côté « gauche » de la droite et de l'axe des abscisses suivant que a tend vers zéro par valeurs négatives ou par valeurs positives.

Si donc on prolonge « indéfiniment » la droite $y = bx + c$, cette droite vient « à l'infini » couper à la fois la droite $y = -\frac{b}{c}x + \frac{c}{c}$ et l'axe des x et ceci aussi bien d'un côté que de l'autre.

Comme, d'autre part, cette même droite coupe la droite $y = \frac{b}{c}x + c$ au point $x = 0$ $y = c$ et l'axe des x au point $x = -\frac{c}{b}$ $y = 0$, nous devons en conclure que : l'axe des x , la droite $y = -\frac{b}{c}x + \frac{c}{c}$ et la droite $y = bx + c$ ont chacune trois points communs et ceci bien qu'elles ne soient pas confondues !!!

N'étant pas suffisamment au courant de la chose mathématique pour élucider cette énigme, nous irons consulter le fondateur de la géométrie qui nous fut enseignée à l'école : l'homme du « postulatum », Euclide lui-même qui, refusant à deux droites parallèles la possibilité de se rencontrer « quelque loin qu'on les prolonge », pourra certainement nous démontrer que nos trois droites divergentes ne peuvent évidemment pas se rencontrer, « même à l'infini ».

J'imagine que la meilleure démonstration, celle même qui nous sera proposée par Euclide, sera de « prolonger indéfiniment » ces trois droites en utilisant pour cela la plus grande surface plane qui soit à la disposition du génial philosophe : c'est-à-dire la surface de la terre qui, dans ce temps-là, était supposée plane.

Vous pensez bien que je ne vais pas vous embarquer dans cette aventure sans aller au préalable consulter une autre lumière de la géométrie... Pascal par exemple.

Celui-ci sait que la terre est « ronde » et que, en écoutant les conseils d'Euclide, nous tracerons autour de la terre une série de « grands cercles » disposés comme sur la figure 5.

Il nous expliquera également que, pour « prolonger indéfiniment » les trois droites en question, il faudrait que nous quittions la surface terrestre, mais il ne pourra nous fournir aucun moyen pour cela.

Il nous faut attendre l'apparition de l'aviation pour envisager la chose comme simplement possible.

Les progrès récents sur la désintégration de la matière doivent permettre de réaliser des avions-fusées capables d'accomplir un tel exploit.

Mais, hélas ! entre-temps Einstein est venu nous démontrer qu'il nous est impossible de nous déplacer en ligne droite sans « sortir de l'Univers » qui est courbe, tout comme la surface terrestre, et que nos avions, après avoir parcouru « en ligne droite » un trajet d'environ 63 milliards d'années-lumière (1) se retrouveront à leur point de départ après avoir dessiné dans l'espace une figure semblable à la figure 5, mais avec un diamètre considérablement plus grand.

Quelle est la conséquence de cette impossibilité ?

Donnons au coefficient a des valeurs égales de plus en plus petites mais de signes contraires et portons sur l'axe des x les positions de la racine x_2 correspondant à ces valeurs successives de a .

(1) Marcel Boll : « Les deux Infinis », Ch. X, § 97 : Masse totale et dimensions de l'Univers.

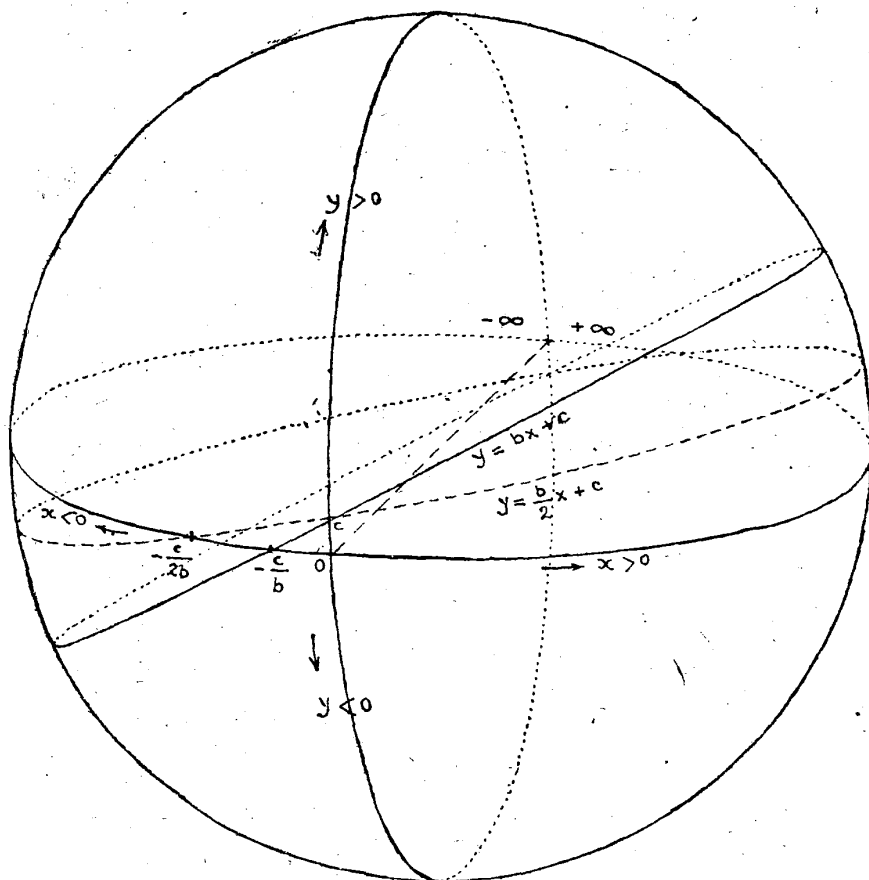


Fig. 5

Pour cela, envoyons un opérateur dans le sens des x positifs, qui portera les valeurs successives de l'expression :

$$\frac{b + \sqrt{b^2 + 4Ac}}{2A} \quad \text{correspondant à : } a = -A$$

et un autre opérateur dans le sens des x négatifs porter les valeurs successives de l'expression :

$$-\frac{b + \sqrt{b^2 - 4Ac}}{2A} \quad \text{correspondant à : } a = A$$

Les points correspondants à une valeur donnée de A seront distants de

$$\frac{b + \sqrt{b^2 + 4Ac}}{2A} + \frac{b + \sqrt{b^2 - 4Ac}}{2A}$$

soit :

$$\frac{1}{2A} \left[2b + (\sqrt{b^2 + 4Ac} + \sqrt{b^2 - 4Ac}) \right]$$

Pour des valeurs très petites de A la somme entre parenthèse sera très voisine de $2b$ et l'expression ci-dessus à très peu près égale à :

$$\frac{2b}{A}$$

Si nous avions écouté Euclide, pour la valeur de A correspondant à

$$\frac{2b}{A} = 40.000 \text{ km.} = 4 \times 10^9 \text{ cm.}$$

nos deux opérateurs se seraient trouvés « nez à nez » et, par conséquent, dans l'impossibilité absolue de donner à A une valeur plus petite que celle-ci, soit, en centimètres :

$$A = \frac{b}{2} \times 10^{-9}$$

Avec nos avions-fusée, les opérateurs se rencontreront lorsque A sera tel que :

$$\frac{2b}{A} = 63 \text{ milliards d'années-lumière} = 6 \times 10^{28} \text{ cm.} \quad (2)$$

c'est-à-dire :
$$A = \frac{b}{3} \times 10^{-28}$$

Il n'est donc pas possible, sans « sortir de l'Univers » de donner aux coefficients a et b de l'équation : $y = ax^2 + bx + c$ des valeurs telles que le rapport $\frac{a}{b}$ soit plus petit que : $3,3 \times 10^{-29}$.

Mais, me direz-vous, si a n'est pas nul, nous devrions tracer une parabole, et non pas une courbe fermée comme celles représentées sur la figure 5 ?

L'équation $y = ax^2 + bx + c$ peut elle-même être considérée comme la « limite » de l'équation : $y = ax^2 + dy^2 + bx + c$ lorsque d tend vers zéro.

(2) Il y a environ $3,15 \times 10^7$ secondes dans une année ; la vitesse de la lumière étant très approximativement égale à 3×10^{10} cm. par seconde, une longueur égale à 63 milliards d'années lumière équivaut, en cm., à :

$$3 \times 10^{10} \times 3,15 \times 10^7 \times 63 \times 10^9 = \text{environ } 6 \times 10^{28} \text{ cm.}$$

Mais si a ne peut pas être nul, il n'y a pas de raison pour que d puisse l'être ; c'est donc cette 2^e équation que nous devons considérer :

Elle représente une ellipse dont les deux axes sont parallèles aux axes de coordonnées.

L'axe parallèle à l'axe des y a comme équation :

$$x^2 = -\frac{b}{2a}$$

Il est donc confondu avec celui de la parabole étudiée plus haut.

Les points de rencontre de l'ellipse avec l'axe des x ont comme abscisses les racines de l'équation :

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Ils sont donc confondus avec ceux de la parabole et tout ce qui a été dit à leur

sujet s'applique à l'ellipse et notamment, pour la valeur $\frac{a}{b} = 3,3 \times 10^{-29}$, les

points d'intersection de l'ellipse correspondant à la valeur positive de a et ceux de l'ellipse (différente) correspondant à la valeur négative de a sont très voisins l'un de l'autre.

L'axe parallèle à l'axe des y de la première de ces ellipses a comme équation :

$$x = -\frac{3}{2} \times 10^{28}$$

L'axe de la seconde :

$$x = \frac{3}{2} \times 10^{28}$$

Ces deux « droites » sont, dans notre système de coordonnées sphériques, les deux moitiés d'un même « méridien » par rapport à l'axe des x pris comme « équateur » (fig. 6).

L'axe parallèle à l'axe des x a comme équation :

$$y = \frac{1}{2d}$$

Les points de rencontre de l'ellipse avec l'axe des y ont comme ordonnées les racines de l'équation :

$$dy^2 - y + c = 0$$

soit :

$$y_1 = \frac{1 + \sqrt{1 - 4dc}}{2d}$$

$$y_2 = \frac{1 - \sqrt{1 - 4dc}}{2d}$$

Lorsque d tend vers zéro, y augmente indéfiniment tandis que y^2 a la même limite que le rapport :

$$\frac{-c}{2\sqrt{1 - 4dc}}$$

qui tend vers

$$-\frac{c}{2}$$

Si nous portons sur l'axe des y les valeurs de y , correspondant à la même valeur

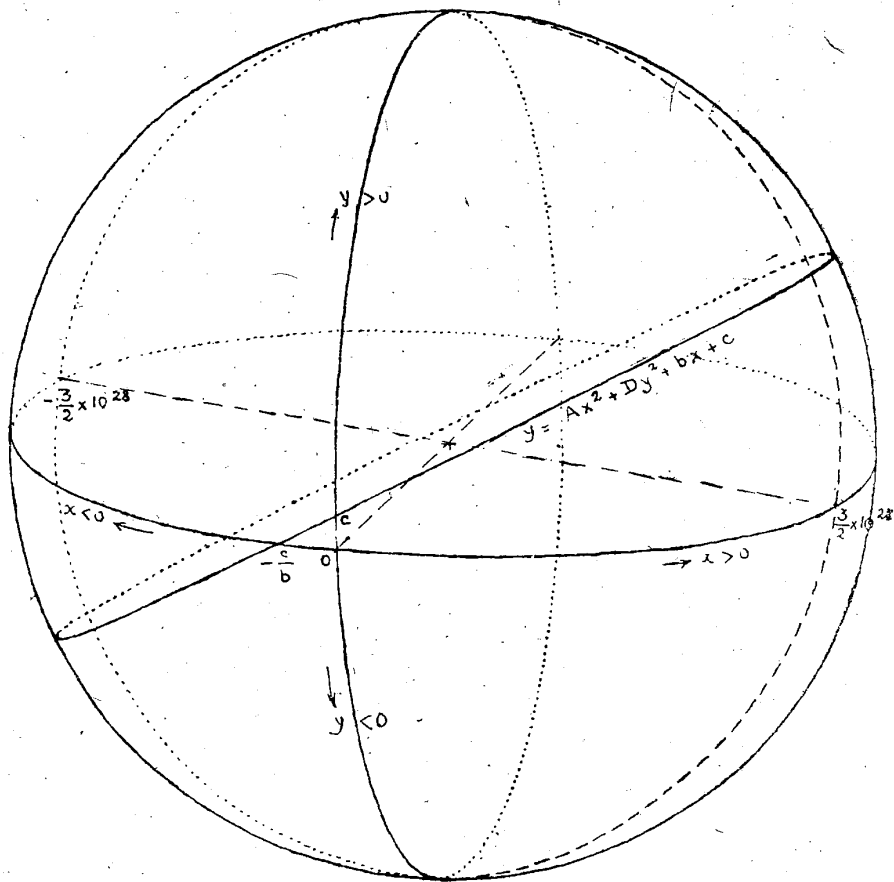


Fig. 6

absolue D de d mais avec des signes contraires, ces valeurs respectivement égales à :

$$\frac{1 + \sqrt{1 - 4Dc}}{2D} \quad \text{correspondant à } d = + D$$

$$- \frac{1 + \sqrt{1 + 4Dc}}{2D} \quad \text{correspondant à } d = - D$$

sont distantes de :

$$\frac{1}{2D} \left[2 + (\sqrt{1 - 4Dc} + \sqrt{1 + 4Dc}) \right]$$

qui, pour des valeurs très petites de D est très sensiblement égal à $\frac{2}{D}$.

Lorsque donc nous aurons donné à D la valeur $\frac{1}{3} \times 10^{-28}$, les deux points

figuratifs de y seront espacés de 6×10^{28} cm., c'est-à-dire.... très voisins l'un de l'autre et cette valeur est la plus petite valeur qui puisse, dans l'univers, être donnée à D .

Pour cette valeur particulière de D , nous aurons deux ellipses dont les axes parallèles à l'axe des abscisses auront respectivement pour équations :

$$\text{avec } d > 0 \quad y = \frac{3}{2} \times 10^{-28}$$

$$\text{avec } d < 0 \quad y = -\frac{3}{2} \times 10^{-28}$$

Ces deux « droites » sont aussi les deux moitiés d'un même « méridien » de la sphère sur laquelle sont tracés nos axes de coordonnées.

Les valeurs de y_2 tendant toutes deux vers $-\frac{c}{2}$, les points figuratifs pour $D = \frac{1}{3} \times 10^{-28}$ seront aussi très voisins l'un de l'autre.

Les deux ellipses
et
correspondant aux valeurs « limites » :

$$A = \frac{b}{3} \times 10^{-28} \quad D = \frac{1}{3} \times 10^{-28} = 3,33 \times 10^{-29}$$

ont donc : leurs axes confondus,

leurs points d'intersection avec les deux axes de coordonnées très voisins l'un de l'autre deux à deux.

Ces deux ellipses sont donc très voisines l'une de l'autre ; elles se confondent sensiblement avec... la droite $y = bx + c$ telle que nous pouvons la tracer dans notre Univers : « hypersphère à trois dimensions d'espace, à la fois finie et sans bornes » (3).

« Il n'y a pas de mouvement en ligne droite. Tout se meut dans un cercle : la ligne droite, quand on la prolonge indéfiniment, devient un cercle » (4)

(3) Marcel Boll : « Les deux Infinis ». Ch. X, § 97 : Masse totale et dimensions de l'Univers.

(4) Swāmi Vivekānanda : Jñāna-Yoga : l'Immortalité.

« Tout le travail de l'homme est à l'intérieur d'un cercle et il ne peut pas aller au delà de ce cercle » (5).

Remarquons en passant que si ces conclusions sont un peu décevantes, elles n'en présentent pas moins l'immense avantage d'éclaircir un des « mystères » de l'Infini des mathématiciens.

Nous avons vu au cours de la première étape comment varient les racines x_1 et x_2 de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$ lorsque a varie de $-\infty$ à $+\infty$ en passant par zéro ; alors que la racine x_1 varie bien sagement de zéro à la valeur

$-\frac{2c}{b}$ en passant par la valeur $-\frac{c}{b}$ atteinte pour $a = 0$, l'autre racine x_2 , partie de zéro également, arrive aussi à la même valeur $-\frac{2c}{b}$ mais après être passée par

l'infini qu'elle atteint avec des valeurs positives lorsque a négatif tend vers zéro et dont elle repart avec des valeurs négatives lorsque a , partant de zéro, prend des valeurs positives.

Ce « saut » de $+\infty$ à $-\infty$ est assez fréquent en mathématiques ; mais on ne l'explique pas.

Eh bien, regardez la figure 5 ; c'est bien simple : x_1 parcourt l'axe des x dans le sens des aiguilles de la montre, en allant directement de 0 à $-\frac{2c}{b}$; tandis que x_2 parcourant le même axe en sens inverse va tout aussi directement du point $x = 0$ au point $x = -\frac{2c}{b}$ et sans autre discontinuité que de changer de signe au moment où il passe au point situé « aux antipodes » de l'origine des coordonnées.

C'est ce point qui peut être censé représenter l'Infini ; et même qui le représenterait si... nous pouvions décrire un cercle, ayant un diamètre plus grand que les 20 milliards d'années-lumière qui représentent le diamètre de notre Univers.

Nous pouvons donc « situer » l'Infini, non pas à chacune des quatre extrémités de notre feuille de papier, mais... dans une direction perpendiculaire à cette feuille de papier : à l'« opposé » de l'origine des coordonnées.

Remarquons également que les « lignes droites » que nous traçons sur notre feuille de papier ne sont pas autre chose que les « traces » des plans perpendiculaires à cette feuille et dans lesquels sont situés les « cercles » que deviennent ces « droites » lorsqu'on les prolonge « indéfiniment ».

Nous voici arrivés au pied de la barrière.

Pour aller plus loin, il nous faut quitter le domaine de la mathématique et entrer dans celui de la philosophie, mais, nous souvenant des excellentes paroles prononcées par M. Edouard Le Roy, nous garderons comme guide, aussi longtemps que possible, le « raisonnement mathématique ».

Et en avant pour la troisième étape !

(à suivre)

(5) Swâmi Vivekânanda : Jnâna-Yoga : Mâyâ et l'Illusion.

CHRONIQUE



DE L'ASSOCIATION

PETIT CARNET E. C. L.

NOS JOIES

Naissances.

Henri ROUVEURE (1934) fait part de la naissance de son fils Jacques-Bernard.

René TIRBONOD (1936) fait part de la naissance de son fils Bernard.

Roger SEYTRE (1939) fait part de la naissance de son troisième enfant : Christine.

Gaston BOIS (1925) fait part de la naissance de son fils Jean-Marie.

Pierre de COURTIVRON (1943) fait part de la naissance de son deuxième enfant : Hubert.

Maurice DREVARD (1927) fait part de la naissance de son cinquième enfant : Anne-Marie.

Ennemond MAILLET (1932) fait part de la naissance de son troisième enfant : Laure.

Auguste MERMET (1925) fait part de la naissance de son troisième enfant : Colette.

Maurice ANCELET (1929) fait part de la naissance de son quatrième enfant : Bernard.

Jean CARTIER-MILLON (1936) fait part de la naissance de sa fille Claude.

Nous adressons nos vives félicitations aux familles et nos meilleurs souhaits de prospérité aux nouveau-nés.

Fiançailles.

Robert CACHARD (1920) nous fait part des fiançailles de son fils Hubert avec Mlle Marie-Antoinette MURAT.

Toutes nos félicitations.

Mariages.

Louis TRUMEAU (1920 A) nous fait part de son mariage avec Mlle Marie-Henriette DELAYE. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 19 mars 1947 en l'église Notre-Dame-des-Marais à Villefranche (Rhône).

Alexandre HAAS (1913) nous fait part du mariage de sa fille Marie-Thérèse avec M. Pierre DELORME. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église St-Pothin à Lyon le 8 avril 1947.

Louis BARRIERE (1935) nous fait part de son mariage avec Mlle Andrée BORDEAUX-MONTRIEUX. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église St-Germain-des-Prés à Paris le 12 avril 1947.

Félix CHARMETANT (1902) nous fait part du mariage de sa fille Françoise avec M. Charles MAGNON-PUJO, sous-lieutenant à l'E.A.J. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église Sainte-Croix de Lyon le 12 avril 1947.

Gabriel BERNARD (1945) nous fait part de son mariage avec Mlle Agnès DELCOURT. La bénédiction nuptiale leur a été donnée à Lambersart, en l'église Saint-Gérard, le 19 avril 1947.

Jean TARDY (1907) nous fait part du mariage de sa fille Marthe avec le sous-lieutenant Georges FAVEL. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en la chapelle de Vidalon le 12 avril 1947.

Nous offrons aux nouveaux époux tous nos vœux de bonheur.

NOS PEINES

Joannès GINDRE (1912) nous fait part du décès de sa mère, Mme Charles GINDRE.

Henri GERMAIN (1923) nous fait part du décès de son beau-père, M. F. CHEVALIER, ancien Président de la Chambre des Notaires du Rhône.

René BERTHILLIER (1927) nous fait part du décès de son père, directeur de « La Vie Lyonnaise ».

Ernest VERON (1922) nous fait part du décès de son père, M. Ernest VERON, à Paris.

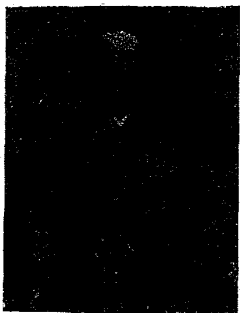
Aux familles en deuil nous offrons nos bien sincères sentiments de condoléances.

Certains souscripteurs de **LA RECONSTRUCTION** **— FRANÇAISE**

n'ont pas encore retiré leur
exemplaire au secrétariat

L'ouvrage est à leur DISPOSITION

Emile GOURDON (1910)



Né à St-Julien-en-Jarez, Emile GOURDON, dont nous avons appris le décès brutal, en pleine activité, le 7 février dernier, résidait à Lyon depuis sa jeune adolescence, où il exerça brillamment sa profession d'ingénieur urbaniste.

Dès l'âge de 8 ans, orphelin de père, lui-même ingénieur, GOURDON était prédestiné à la même carrière. Après trois années d'études particulièrement consciencieuses, il sortait de l'Ecole en 1910, dans un bon rang, muni du diplôme d'ingénieur E.C.L.

Ses camarades de promotion conservent un souvenir très vivant de son tempérament calme, obstiné pour ce qu'il voyait Vrai, empreint d'une originalité très personnelle qui avait son charme. Combien de scènes inattendues de notre vie d'étudiants ne furent-elles pas illustrées sur le champ par le topo aussi expressif qu'instané, dû à la plume étonnamment alerte d'Absalon... et toujours souligné du commentaire typique.

Appelé sous les drapeaux dès sa sortie de l'Ecole, il accomplit son service militaire sous le ciel de Briançon, au glorieux 159^e Régiment d'Infanterie Alpine. Dès 1912, sa vie professionnelle commence au Cabinet technique Michel, Ingénieur-Conseil bien connu des E.C.L. C'est à ce poste que le surprend la mobilisation générale du 2 août 1914, le dimanche où il devait justement participer à une ascension en ballon libre, en compagnie des camarades ROUX-BERGER, Raymond DE MONTGOLFIER, déjà disparus, et de moi-même.

Emile GOURDON fut présent aux très durs combats de la région Est de août-septembre 1914. Il fut blessé lors de la douloureuse retraite, au moment même où, regroupant des isolés, il cherchait encore à faire face ; là il fut fait prisonnier. Une captivité de quatre années, tourmentée de deux évasions infructueuses, fut pour lui une très dure épreuve. Sa mort prématurée n'est-elle pas due pour une part aux privations endurées à l'époque ?

Dès sa libération, au lendemain de la victoire, GOURDON reprend son poste, où l'avaient conduit ses aptitudes et son goût prononcé pour les vastes projets. En peu de temps, il fut mêlé aux grandes œuvres lyonnaises en matière d'urbanisme et de constructions de genres très variés. Il pénétra très profondément dans la profession qu'il aimait. On peut dire qu'elle fut pour lui une véritable vocation.

Durant de nombreuses années, il travaille à l'étude de grands projets, aujourd'hui réalisés, pour le bureau de l'architecte TONY-GARNIER, dont il avait conquis l'estime. Il contribue ainsi à l'édification des nouveaux abattoirs de la ville de Lyon, aussi bien qu'aux installations modèles de l'Hôpital de Grange-Blanche. Il étudie et réalise de nombreuses constructions et installations industrielles dans notre région du Sud-Est. La technique du béton armé, les problèmes de séchage, ventilation, chauffage, congélation, isolation, marquaient sa spécialité.

Doué d'une puissance de travail peu commune, aidé de dispositions exceptionnelles pour le dessin, mises au service d'idées originales et personnelles, notre camarade participa avec succès à plusieurs concours d'architecture et d'urbanisme. Il fut trois fois lauréat de la Société d'Embellissement de la ville de Lyon : en 1935, pour un concours d'habitations H.B.M. ; en 1936, pour l'exposition des projets d'un nouveau pont de la Guillotière ; une troisième fois, la même année, pour le projet d'aménagement de la Tour de la Charité. Son projet d'urbanisme du quartier St-Jean, à la suite de la catastrophe de Fourvière en 1932, d'une présentation absolument magistrale, fut très remarqué pour les idées nouvelles qu'il mettait en valeur. Il lui valut le premier prix de la ville de Lyon.

Plus près de nous, en juin 1940, le bombardement de Givors par la Luftwaffe détruit quelques usines, parmi lesquelles la verrerie des Ets Grammont. En novembre 1940, l'usine renaît déjà de ses cendres et fonctionne à nouveau. Cette remise en activité, dans un temps record, est l'œuvre de notre camarade. Durant la dernière guerre, GOURDON est toujours présent pour le service de ses concitoyens. La Défense Passive le compte parmi ses membres les plus actifs et dévoués.

Nombreux furent les camarades qui fréquentèrent son Cabinet de l'avenue Lacassagne. Certains profitèrent de sa parfaite expérience pour la construction de leurs habitations personnelles, toujours équipées rationnellement et au goût moderne. Emile GOURDON était un modeste, animé du besoin de rendre service. Sa complaisance apparaissait inépuisable et ces qualités, accompagnées d'une bonne humeur jamais en défaut, lui avaient attiré l'estime de ses nombreux camarades et amis. Très attaché à son Association d'Anciens Elèves, fidèle aux réunions de promotion, auteur de plusieurs études professionnelles dont il fit profiter « Technica », on peut dire que Emile GOURDON s'est toujours comporté comme un parfait Ecéliste.

Notre camarade était, à ses heures de loisirs, un philatéliste, collectionneur érudit. Vice-Président de l'Association philatélique du Rhône, il avait assumé le rôle de Commissaire général lors de plusieurs expositions philatéliques organisées ces dernières années.

Ses camarades de la promotion 1910 et ses nombreux amis ont ressenti une peine profonde à l'annonce de son décès, survenu subitement, dans sa 58^e année, en pleine activité, alors qu'il accomplissait des travaux d'expertise, en vue de l'aménagement d'une nouvelle Centrale hydro-électrique dans la Drôme. L'Association se joint à eux pour renouveler à sa veuve, à sa fille et à son jeune fils, si cruellement éprouvés, ses sentiments sincères de condoléances émues.

C. LESTRA.

Etablissements BRON

Tél. : Burd. 31-01

8, rue Sainte-Marie-des-Terreaux

Tél. : Burd. 31-01

MACHINES A ECRIRE — FOURNITURES ET MEUBLES DE BUREAU

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Etaient présents à la séance du 4 mars : AILLOUD, BUSSCHAERT, CHAPELLET, CHAROUSSET, COMPARAT, DEVIC, GIGNOUX, LEPETIT, MAGNARD, MERLIN, PIN, PERRET et RODET.

Excusé : Kœlher.

Le Président rend compte des bals auxquels il a assisté comme représentant de l'Association : bal de la Société Amicale des Anciens Elèves des Arts et Métiers et bal des Elèves de l'Ecole.

Bal de l'Association 1948. — Le Conseil envisage les dispositions à prendre en vue de l'organisation du bal de l'Association au cours de l'hiver 1947-48. Le Conseil décide de fixer d'ores et déjà la date de ce bal qui aura lieu au Palais d'Hiver. Les camarades CHAPELLET et LEPETIT sont chargés de prendre contact à ce sujet avec le Directeur du Palais d'Hiver.

Journée E.C.L. du 30 novembre 1947. — Le Conseil décide de revenir, dans la mesure du possible, au principe du banquet général de l'Association conforme à la tradition d'avant guerre. On recherchera les restaurants susceptibles d'organiser un tel banquet.

Sorties de printemps. — Deux sorties sont prévues, l'une en mai, l'autre en juin. Au début du mois de mai aura lieu la visite des Chantiers de Génissiat. Une seconde sortie est prévue pour la seconde quinzaine de juin, à Grenoble, pour la visite des Laboratoires d'Essais sur modèles réduits des Ateliers Neyret-Beylier-Piccard-Pictet. Le groupe des Alpes a été pressenti par le Président pour l'organisation du déjeuner. Le groupe Drôme-Ardèche participera à cette sortie.

Déjeuner du groupe des Alpes. — Le Président rend compte du déjeuner du groupe des Alpes auquel il a assisté et qui a eu lieu le 1^{er} mars à Grenoble.

Secours. — Divers secours sont décidés, l'un de 20.000 francs pour payer les frais de scolarité des enfants d'un E.C.L. assassiné par les Allemands, et d'autres, au profit d'enfants d'E.C.L. décédés, le rôle de l'Association devant surtout se porter sur l'éducation des orphelins laissés par nos camarades.

Bourses de voyage. — Notre camarade COMPARAT suggère de rétablir les bourses de voyages accordées à certains élèves méritants de l'Ecole : la question est mise à l'étude pour décisions ultérieures.

Annuaire 1947. — Le nombre de camarades n'ayant pas fourni les renseignements nécessaires à la publication du nouvel annuaire étant important, un appel sera adressé à ce sujet aux délégués de promotion.

La prochaine réunion aura lieu le 1^{er} avril.

LAMY & THIMON Ingénieurs
(A. et M.) (E.C.L. 1926) **Conseils**

Spécialistes des problèmes

thermiques et des installations de produits chimiques

LYON, 107, Rue Pierre-Corneille
Tél. : M. 51-68

CHAMBERY, 3, Rue F. Charvet
Tél. : 10-45

Nos visites E.C.L. de 1947



LE SAMEDI 10 MAI AUX CHANTIERS DE GENISSIAT

Nous rappelons à nos camarades l'horaire prévu pour cette journée :

- 8 heures : Départ de Lyon place Tolozan, en amont du pont du Bâtiment, pour ceux qui ont retenu des places dans le car. (Jusqu'à 7 h. 45 le car stationnera place Antonin-Poncet, face au Commissariat, pour les E.C.L. des quartiers sud.)
- 11 h. 30 : Déjeuner en commun à Artemare, hôtel Berrard.
- 13 h. 30 : Départ d'Artemare.
- 14 h. 30 : Arrivée à Génissiat.
Visite des chantiers organisée par la C.N.R.
- 18 heures : Départ de Génissiat.
- 21 heures : Arrivée à Lyon.
(Aller par Ambérieu et Artemare. Retour par Nantua et Pont-d'Ain.)

A l'heure où nous mettons sous presse plus de 100 adhésions nous sont parvenues. Nous espérons donc que cette journée sera complètement réussie.

**

LE SAMEDI 21 JUIN A GRENOBLE AUX LABORATOIRES D'ESSAIS DES ETABLISSEMENTS NEYRET-BEYLIER-PICCARD-PICTET

Nous pouvons d'ores et déjà fixer le prix du repas en commun qui sera servi au Restaurant des Etablissements Neyret-Beylier-Piccard-Pictet :

350 francs (vin, café, service compris).

Pour le transport notre numéro de *Technica* de mai contiendra les indications utiles en ce qui concerne le voyage aller et retour.

Mais nous demandons à nos camarades de nous faire connaître dès maintenant leur adhésion à cette visite. Il importe que nous soyons fixés sur leur nombre. *

**

A noter que le *mercredi 21 mai*, à l'amphithéâtre de l'Ecole Centrale Lyonnaise, rue Chevreul, notre camarade DELABORDE (1935), ingénieur aux Etablissements Neyret-Beylier-Piccard-Pictet, fera à 20 h. 30 une causerie préparatoire à cette visite, causerie accompagnée d'un film documentaire.

R É U N I O N S

GROUPE DE PARIS

REUNION DU 1^{er} MARS

Présents : DUCROISET (1901), FAYOL (1902), MORAND (1903), JOUBERT, FRANTZ (1904), RENAUD (1906), LAMBERT (1906), MONNET F. (1909), MIELLE, MORCIEUX (1912), BECQ, JOURET (1920), MASCART, MARTIN G., BAUDIN (1922), BONIFAS, MOINE (1923), GUILLAUD (1924), ROSSELLI, LEFEBVRE DE GIOVANNI (1925), LACOURIEUX (1932), BARRIERE (1935), WOLFF (1943), TOESCA (1944).

Excusés : DUFOUR (1878), CHAVANNE, MICHEL (1942), LETRONE (1927), TINEL (1926).

LEFEBVRE DE GIOVANNI nous fait part de la situation nouvelle créée par la présence de camarades nombreux aux réunions. Le local mis si obligeamment à notre disposition par notre Président d'Honneur M. MORAND devieut trop petit et il faut songer à reprendre les traditions de l'avant guerre, en choisissant un lieu plus approprié.

Nous ne pouvons songer sans émotion aux services que M. MORAND a rendus à notre Groupe pendant la période de guerre en nous offrant si gentiment de venir à ses bureaux dans des réunions presque clandestines ; nous lui en sommes tous très reconnaissants.

Mais les très intéressantes causeries de nos camarades redonnent à notre Groupe une vitalité nouvelle ; il faut reprendre notre local aux ingénieurs civils afin de nous poser davantage et de permettre des conférences plus intéressantes encore et plus spectaculaires en attendant de faire des manifestations plus variées.

La question de l'heure est délicate : il faudrait pouvoir finir plus tard et même peut-être se réunir le soir mais de nouvelles difficultés se manifestent à ce sujet. Pour le moment on ne changera donc en principe que le lieu des réunions.

La parole est ensuite donnée à notre Vice-Président d'Honneur M. FAYOL qui traite devant nous un sujet de variétés littéraires : « Voltaire, idées politiques, rôle social, anecdotes. »

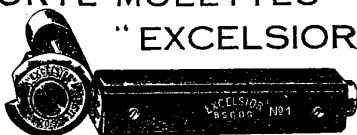
Nous avons le régal d'une très intéressante causerie qui nous change des sujets techniques. Nous apprécions tous l'éclectisme de notre conférencier qui sait nous distraire des travaux absorbants qui caractérisent notre époque.

En terminant, M. FAYOL nous annonce que son livre : « Auteuil au cours des âges », en cours de réédition pour la 9^e fois, est sur le point de paraître. Ce sera un succès ; nous savons que ce livre est unanimement apprécié.

FRAISES EN ACIER RAPIDE

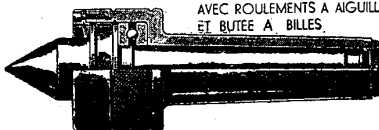


PORTE-MOLETTES
"EXCELSIOR"



POINTES TOURNANTES

AVEC ROULEMENTS A AIGUILLES
ET BUTEE A BILLES



E^{TS} R. BAVOILLOT

Direction et Usines : 258, rue Boileau — LYON Tél. M. 15-15

Maisons de Vente : 91, rue du Faubourg St-Martin, PARIS
28, cours Lieutaud, MARSEILLE



TOUS LES

à Lames et à Boudin

de 2/10 de millimètre à 10 tonnes

ETABLIS GUILLOTTE VILLEURBANNE (Rhône)

Téléphone : V. 84-67

MARSEILLE : 34 bis, Boul. Bouès

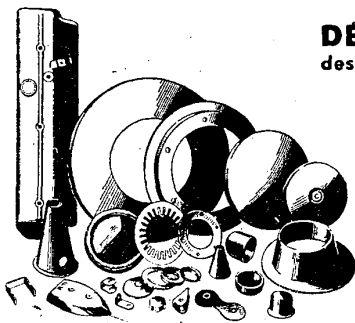
TOULOUSE : 16, rue de Constantine

BORDEAUX : 6 bis, quai de la Paludate

ORAN : 81, rue de Mostaganem

DÉCOUPAGE-EMBOUITISSAGE

des métaux jusqu'à une puissance de 300 tonnes



Disques - Rondelles - Fonds plats
et bombés - Roues embouties
Pièces normalisées pour gazo-
gènes - Ensembles métalliques
réalisés par rivetage - Soudure
électrique par point, à l'arc
ou à l'autogène.

E^{ts} G. PROST

14 rue du Doct. Dollard
VILLEURBANNE - Tel. V. 86-24

LEFEBVRE DE GIOVANNI remercie M. FAYOL en notre nom à tous et nous invite à répondre en grand nombre aux prochaines invitations qui nous seront faites pour les réunions de printemps:

GROUPE DROME-ARDECHE

REUNION DU 15 MARS

Décidément les réunions E.C.L. à Romans sont toujours un grand succès, par le nombre des participants, par la qualité du repas et par l'atmosphère particulièrement gaie qui y règne.

Peut-être, même sûrement, ce succès est-il dû à l'activité du secrétaire adjoint romanais BERENGER, tout heureux de remplacer le secrétaire en titre ; toujours est-il que les heures passèrent trop vite et les plats succulents aussi.

Vous le diront : DELIERE (1903), DE MONTLOVIER (1904), GUILLOT-BEAUFET (1907), CHAMPION (1909), CHATAL (1923), DE LAGARDE (1924), LASSARA (1924) (il n'avait que la rue à traverser !), BARRELLE, ROMARIE, CHOLLAT, NAMY (1925), DELORME et GAUTHIER (1925), BERENGER et FIOUX (1932), GLAS (1937), quinze au total, mais quinze amis.

Ne vous le diront pas tous les autres dont six se sont excusés : PRAL (1896) — Mme PRAL toujours fatiguée nous permettra de lui adresser ici nos vœux de complet rétablissement —, SAVY (1906), VIAL (1920) qu'une indisposition retient pour la première fois loin de nous, DE MONTGOL-FIER (1925), FRANÇON (1929), BARRIERE (1928).

Prochaine réunion le 31 mai dans le Royans.

GROUPE DE LA LOIRE

REUNION BRIDGE DU 13 FEVRIER

Etaient présents : BODOY (1904), PARADIS (1907), TROMPIER (1923) et Mme, MANDIER (1926) et Mme, JACQUEMOND (1927), DELAS (1928) et Mme, DUPRAT (1932) et Mme, LHERMINE (1938).

REUNION DU 13 MARS

Etaient présents : MANDIER (1926) et Mme, PREVOST (1927) et Mme, VALLET (1934), LHERMINE (1938), DUC (1943), PHILIPPON (1944).

Etant donné les fêtes de Pâques, il n'y aura pas de réunion en avril. La prochaine réunion aura lieu en principe le 3^e samedi de mai. On organisera la sortie d'été qu'il est envisagé de faire à Annonay en nous unissant avec nos camarades de la Drôme et de l'Ardèche.

Le délégué adresse un dernier appel aux trop nombreux camarades qui ne lui ont pas envoyé leur cotisation de 50 francs à l'Union des Ingénieurs



E. CHAMBOURNIER

P. CHAMBOURNIER (E.C.L. 1930)

IMPORTATEUR-MANUFACTURIER

Importation directe de MICA et FIBRE VULCANISÉE

25, rue de Marseille - LYON Tél. P 45-21

OBJETS MOULÉS

AMIANTE, ÉBONITE, FIBRE, FILS, JOINTS, MICA,
PAPIERS, RUBANS, TOILES, TUBES, VERNIS

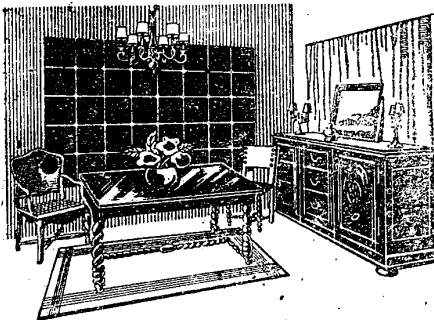
A essence toujours rare
le meilleur carburant de remplacement

le GAZ de VILLE

Plus de 2.000 véhicules en service à Lyon

Renseignements : Service GAZ-TRACTION

GAZ de LYON, 5, place Jules-Ferry



— FABRIQUE —
D'AMEUBLEMENT

Louis PIERREFEU

Installation complète d'intérieurs
STYLES ANCIENS ET MODERNES

3, cours de la Liberté — LYON

PONTS ET CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES

TRAVERSE FRÈRES

S.A.R.L. Capital 4 680.000 francs

2, rue de la Gare, 2

Tél. Bureau 75-35 LYON-VAISE

Sté d'Applications Industrielles

84 bis, quai Perrache

Tél. F. 76-79

MACHINES-OUTILS, OUTILLAGE
VÉRINS HYDRAULIQUES
MATÉRIEL DE GRAISSAGE

ÉTUDE DE TOUS LES PROBLÈMES INDUSTRIELS

L. CUVELLE (22),
E. C. L.

G. PINET
A. M. Cluny (24)

Forez-Velay pour 1946-1947. Il sera au regret de ne pouvoir faire adresser aux défaillants l'annuaire de cette Union.

Il leur rappelle que ce règlement peut être fait en particulier par virement à son compte courant postal Lyon 641-62, ou par chèque bancaire.

GROUPE DES ALPES

REUNION DU 1^{er} MARS

Le 1^{er} mars notre réunion mensuelle a revêtu un caractère plus solennel, car nous avions le plaisir de recevoir notre cher Président et camarade **RODET**. Chaque camarade avait amené son épouse, ce qui donnait une atmosphère plus familiale et sympathique. Au champagne, le Président **Jean RODET** nous a fait le point sur les démarches entreprises pour la nationalisation de l'Ecole puis nous a retracé rapidement les différentes activités de l'Association et ses projets ; entre autres il nous a averti que nous aurions à recevoir au cours de l'été les camarades des groupes de Lyon et de Drôme-Ardèche qui avaient manifesté le désir de visiter la capitale de la houille blanche et en particulier le laboratoire dauphinois d'essais et de recherches hydrauliques qui présente un spectacle original, d'un caractère scientifique poussé et comparable à celui des laboratoires américains.

Le groupe des Alpes, qui se fera un devoir et un plaisir d'accueillir les camarades E.C.L., espère qu'ils viendront nombreux et s'en iront satisfaits.

Nous remercions très sincèrement le Président **RODET** de nous avoir honoré de sa présence et, tout en l'excusant, nous avons regretté qu'il n'ait pu rester plus longtemps parmi nous.

Etaient présents : M. **RODET**, M. et Mme **RAVET**, M. **MICHOUD**, M. et Mme **BEAUCHENE**, M. et Mme **CAVAT**, M. et Mme **LACROIX**, M. et Mme **TOUZAÏN**, M. et Mme **FILLARD**, M. et Mme **GROS**, M. et Mme **DUTEL**, M. et Mme **ESCHALLIER**, M. et Mme **Jean CHAMOUX**, Mme **VAREILLE**, M. et Mme **PEYRIN**, M. et Mme **DELABORDE**, M. **AUDRAS**, M. **BURIN DES ROZIERES**.

S'étaient excusés : MM. **MANTES**, **CLECHET**, **GIVELET**, **BOIS DE LA BOURDONNAYE**, **CARRY**.

GARAGE

CONCESSIONNAIRE

RÉPARATIONS
MÉCANIQUES



RÉPARATIONS
CARROSSERIES

DE SEZE

Directeur général : **AILLOUD**, E. C. L. 1921

34, Rue de Sèze — **LYON** — Téléphone : Lalande 50-55

Tél.: Franklin 50-55
(2 lignes)

G. CLARET

Ingénieur E. C. L. 1903

Adr. Télégraphique
Sercla-Lyon

38, rue Victor-Hugo - **LYON**

SOCIÉTÉ AMELIORAIR



Conditionneurs d'air industriels, type Vertical

E. C. L. - CHEMINOTS

I

Sur l'initiative de la Société des Anciens Elèves des Ecoles Nationales d'Arts et Métiers, une action commune groupant les diverses Ecoles classées aux groupes II et III du Statut des Attachés de la S.N.C.F. a été entreprise en vue du reclassement de l'admission de nos camarades à la S.N.C.F. Une première réunion des Associations d'Anciens Elèves intéressées a eu lieu le 9 novembre 1946 au siège de l'Association des anciens A. et M., à Paris. Les E.C.L. étaient représentés par nos camarades cheminots BECQ (1920 B) et JOURET (1920 B). Plusieurs réunions de commissions ont eu lieu par la suite auxquelles notre camarade JOURET a représenté l'Association.

Le texte suivant a été élaboré en collaboration par les diverses écoles.

SITUATION DES INGENIEURS DIPLOMES DANS LES GRANDES ADMINISTRATIONS (Cas particulier de la S.N.C.F.)

Le recrutement des ingénieurs de l'industrie privée est généralement fondé sur les références des candidats. Quant aux conditions d'avancement et de rémunération, elles sont normalement fixées en tenant compte essentiellement des qualités d'ordre technique et administratif, de l'aptitude au commandement et de l'expérience acquise, en un mot de la valeur de l'ingénieur estimée en fonction des services rendus.

Le système a fait ses preuves et il fournit à l'industrie française des cadres techniques et administratifs compétents, à tous les échelons de la hiérarchie, en dehors de toute considération de diplôme.

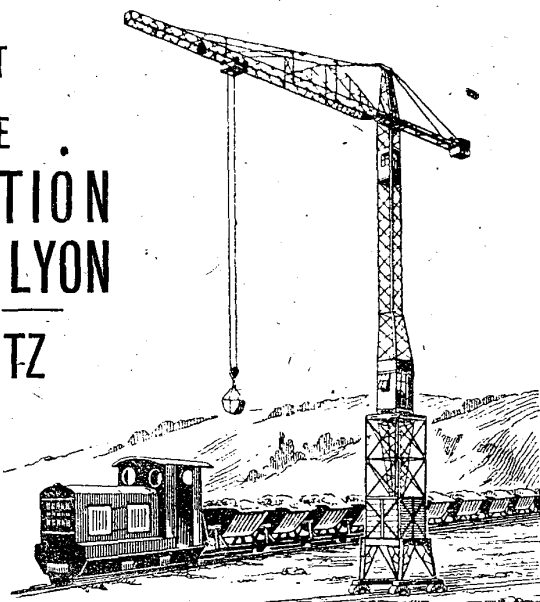
Le diplôme ne saurait, en effet, s'identifier avec la valeur de l'ingénieur et il ne doit être considéré que comme la sanction de bonnes études, conférant à son détenteur certaines possibilités qui auront à s'exprimer par la suite dans d'effectives réalisations. Le diplôme offre sans doute de grandes chances à l'origine d'une carrière, mais, en toute justice, il ne doit pas en commander le développement.

Par leur importance, les grandes Administrations publiques et privées sont astreintes à réglementer d'une façon stricte les conditions de recrutement des ingénieurs qu'elles emploient. C'est ainsi que se trouvent classés à des

CHANTIERS ET ATELIERS DE CONSTRUCTION DE LYON

JULES WEITZ

- Grues à tour -
Bétonnières
Locotracteurs
Voies - Wagonnets
Concasseurs
Pelles mécaniques



111, rue des Culattes - LYON

T 899

RENÉ AMAND & C^{IE}

S.A. Siège Social : 78, rue d'Anjou, PARIS (8^e).

CREUSETS DE FONDERIE — REFRACTAIRES SPECIAUX
PRODUITS ISOLANTS DE DIATOMITE

Usines : Montendre (Ch.-M.), Privas (Ardèche)

Bureau de Vente et Dépôt : 17, rue David — LYON

Téléphone : Moncey 58-55

ETABLISSEMENTS G. PRADAT

E. C. L. 1930

21, rue de Marseille - LYON

Tél. Parm. 25-93



Chauffage Central - Tuyauterie - Chauffage - Cuisine
Sanitaire - Plomberie - Zinguerie - Canalisations

EN PLEIN CENTRE

Le restaurant bien connu des familles

Anciens Etablissements BERRIER-MILLIET

MACHET-MORTIER Succrs

31, place Bellecour, LYON

Tél. : F. 38-15 et 82-84

RÉCEPTIONS MONDAINES — DINERS — LUNCHS DE MARIAGES — SOIRÉES

rangs déterminés les diplômés sortant des différentes Ecoles. Tout en admettant la légitimité de ce classement de début, il ne peut être satisfaisant que dans la mesure où il conserve à chacun ses chances de succès et n'étouffe pas, dès le départ, la carrière des mieux doués et des plus méritants.

Un classement équitable peut donc avoir pour base des échelles de traitement variables avec les Ecoles, pour tenir compte notamment de la sélection plus ou moins sévère des diplômés et de la durée plus ou moins longue des études, mais il ne saurait avoir pour effet de placer dans des fonctions très différentes et fort distantes dans la hiérarchie, de jeunes ingénieurs dont la valeur réelle n'a pu encore être appréciée dans l'exercice du métier.

Les statuts qui régissent le recrutement des diplômés dans les Administrations sont donc très importants puisqu'ils dominent l'avenir d'une partie notable des élites, et ils doivent par conséquent être établis d'une manière aussi judicieuse que possible, satisfaisant à la fois à l'équité et à l'efficacité.

Or l'expérience montre qu'il n'en est pas toujours ainsi, et il existe des Administrations qui accordent à certains diplômés un crédit tel, que les postes de haute direction restent l'apanage à peu près exclusif de quelques catégories privilégiées.

C'est précisément le cas pour la S.N.C.F. où les Attachés qui forment la base du recrutement du personnel d'encadrement et de direction sont répartis en six groupes, différenciés nettement et par la nature seule des diplômes qu'ils possèdent.

Cette répartition conduit à faire les remarques suivantes :

1°) Les modalités d'avancement des Attachés, dès l'origine de leur carrière, ne sont pas les mêmes pour tous les groupes.

C'est ainsi qu'à leur commissionnement, c'est-à-dire un an après leur admission, les Attachés du groupe I peuvent bénéficier d'un gain d'une échelle, alors que les Attachés des autres groupes restent à leur échelle d'entrée.

De même, dans un délai de quatre ans, après leur commissionnement, les Attachés des groupes I, II, V, peuvent gagner deux échelles par rapport à leur échelle d'admission, tandis que les Attachés des groupes III et VI ne peuvent gagner qu'une échelle et ceux du groupe IV aucune.

Ces dispositions différentes ont une influence profonde sur la carrière des intéressés et ne peuvent que créer parmi les moins favorisés, au détriment de leur rendement, cette impression de malaise que l'on ressent toujours devant ce qui paraît échapper à la logique et à l'équité.

2°) Les diplômés de nombreuses Ecoles sont répartis à leur admission dans deux et parfois même trois groupes différents, selon leur rang de sortie de l'Ecole.

Pour d'autres Ecoles au contraire, et il s'en trouve dans tous les groupes, toute la promotion, quel que soit le rang de sortie, bénéficie du même groupe.

Ces distinctions paraissent difficiles à expliquer et ne semblent pas répondre aux exigences d'une stricte justice.

3°) Enfin, le nombre de groupes d'Attachés apparaît manifestement trop élevé, et l'éventail des groupes semble trop ouvert.

Sans prétendre que les diplômés compris dans les trois premiers groupes aient atteint le même niveau de formation, on peut admettre qu'ils ont tous une formation suffisante pour leur permettre d'entrer en compétition sur

Entreprise de Transports et Manutention

JEAN DIDIER

Impasse Meunier, LYON (3°)

Téléphone : MONCEY 19-76

J. TROILLER, Ingénieur E. C. L.



TRANSPORTS

de grosse chaudronnerie,
pièces mécaniques de tout
tonnage jusqu'à 120 tonnes

CHAUDIÈRES, TRANSFORMATEURS,
CHARPENTES MÉTALLIQUES, BOIS,
FERS, etc...

MAISON FONDÉE EN 1896

ÉPURATION ET FILTRATION DES EAUX INDUSTRIELLES

◆
UNION THERMIQUE

62, rue de la République
MONTREUIL

◆
Agents régionaux :

LAMY et THIMON

A. et M.

E. C. L.

107, rue P.-Corneille, LYON - Tél. M. 51-68

3, rue F.-Charvet, CHAMBERY - Tél. 10-45



109, Cours Gambetta

JANIQUE

=====
CUIRS EMBOUTIS

pour Presses hydrauliques et Pompes

20, rue Pré-Gaudry

Téléphone : P. 17-36

le plan professionnel, comme il leur est donné de le faire dans l'industrie. Or, le classement en trois groupes sépare les ingénieurs par des fossés profonds et ne leur permet plus de se mesurer entre eux : D'un côté les Attachés du groupe I, débutant immédiatement parmi les cadres d'un rang déjà élevé, n'apprennent que superficiellement le métier, échappent aux difficultés que rencontrent les cadres subalternes en contact avec le personnel d'exécution et, profitant en quelque sorte d'une vitesse de lancée plus grande, atteignent rapidement les cadres de fonctionnaires supérieurs. De l'autre côté les Attachés du groupe II et plus encore ceux du groupe III piétinent dans des échelles inférieures et sont finalement bloqués après une courte ascension, les places supérieures étant prises.

Le handicap au départ des diplômés du groupe III par rapport à ceux du groupe I se traduit par un retard d'une dizaine d'années au moins et il en résulte que leur carrière se trouve limitée pour la plupart d'entre eux aux échelles d'inspection qui correspondent aux grades de début des Attachés du groupe I. Enfin, quel que soit leur mérite, les diplômés des groupes II et III arrivent difficilement fonctionnaires supérieurs et n'occupent qu'exceptionnellement des postes élevés dans la hiérarchie.

La grosse majorité des postes supérieurs de la S.N.C.F. est donc composée d'ingénieurs classés à leur entrée à la S.N.C.F. dans le groupe le plus favorisé des Attachés. Cette situation anormale est encore aggravée par le recrutement latéral direct de jeunes fonctionnaires des Corps de l'Etat qui débutent à la S.N.C.F. à des postes rarement atteints en fin de carrière par les diplômés du groupe III, et occupent à peu près tous les postes de haute direction après avoir effectué seulement un « apprentissage » de quelques années dans un arrondissement réputé d'administration facile.

Sans méconnaître la haute valeur des personnalités qui ont dirigé ou dirigent encore le chemin de fer, sans vouloir susciter non plus une vaine « querelle d'Ecoles », il semble qu'il soit nécessaire, dans l'intérêt même du métier et du pays, de reconsidérer entièrement le statut des Attachés de la S.N.C.F., afin de dissiper un malaise qui s'étend parmi les cadres et notamment parmi les meilleurs éléments des groupes II et III, dont la carrière paraît être arbitrairement limitée.

Il est rappelé à ce propos que le décret n° 46-1.433 du 14 juin 1946 (*J. O.* du 15 juin) relatif au statut du personnel des Exploitations minières et assimilées réduit sensiblement, par rapport au statut de la S.N.C.F., la distance qui sépare, à l'origine de la carrière, les anciens élèves des différentes Ecoles d'ingénieurs.

Il semble qu'on puisse s'inspirer de ce texte pour effectuer la révision du statut des Attachés de la S.N.C.F., en accentuant encore le rapprochement des Ecoles considérées. Cette refonte doit être faite avec le souci de prévoir des conditions de recrutement et d'avancement telles que chacun puisse prétendre à occuper la place qui lui revient d'après ses capacités et son mérite.

L'annexe ci-jointe présente des propositions établies dans ce sens. En raison de la place importante qu'elle occupe dans l'économie du pays, la S.N.C.F. a besoin pour continuer à remplir sa mission de disposer de cadres compétents, profondément attachés à leur métier, animés d'un esprit de décision, de création et d'organisation. Il est indispensable que cette élite soit formée par les meilleurs éléments de toutes origines, dont les formations différentes ne peuvent que se compléter fort heureusement. Il serait profondément fâcheux que par le jeu de règlements injustes et de traditions péri-

XVIII

C^{IE} TISS-MÉTAL

LIONEL-DUPONT & C^e

- TOILES MÉTALLIQUES, GRILLAGES, etc... -

11, avenue Jean-Jaurès, LYON

27, rue Marbeuf, PARIS (8^e)

Société Anonyme des CEMENTS DE VOREPPE ET DE BOUVESSE
Anciennement ALLARD, NICOLET et Cie

Expéditions des gares de Voreppe et de Bouvesse (Isère)

CHAUX : Lourde — CEMENTS : Prompt, Portland — CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL
(Marque Bayard) — SUPER-CIMENT ARTIFICIEL
Hautes résistances initiales, pour travaux spéciaux

Adresser la correspondance à : M. l'Administrateur de la Société des Ciments de Voreppe et de Bouvesse, à Voreppe (Isère)

ARMAND & C^{IE}

51, Rue de Gerland, 55

Téléph. : Parmentier 33-15

LYON (VII^e)

Chèques Postaux : 238-64

CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

Spécialistes en gros réservoirs de stockage d'hydrocarbures

TUYAUTERIES — CHAUFFAGE CENTRAL

EMBOUTISSAGE-FORGE-ETIRAGE BRUNON-VALLETTE & C^{IE}

Maison fondée en 1936

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE CAP 14.400.000

TEL 1 et 2 **RIVE-DE-GIER** (LOIRE)

Ancienne Maison BIETRIX Aîné et C^{ie}
P. SERVONNAT, Succ^r

Distributeur { Tous Produits Chimiques Industriels
Tous Produits Chimiques de Laboratoire

29, Rue Lanterne, LYON - Tél. B. 03-34

TOLERIE

NOIR - GALVANISÉE - ÉLAMÉE

P. COLLEUILLE (E.C.L. 1902)

58, rue Franklin

Tél. F. 25-21

XIX

mées, d'excellents éléments de certaines origines ne puissent pas apporter le plein concours de leur activité, non seulement parce qu'ils auraient été handicapés sérieusement au départ, mais encore parce qu'ils auraient été maintenus pendant de longues années dans des fonctions subalternes où s'émoussent souvent des qualités reconnues, mais inemployées.

Dans la période difficile que nous traversons, il est indispensable d'utiliser au maximum toutes les énergies dont le pays peut disposer et de confier les plus lourdes responsabilités aux plus aptes et aux plus méritants.

C'est dans cet esprit qu'ont été préparées les propositions de refonte du statut des Attachés de la S.N.C.F. dont les organisations d'ingénieurs mentionnées ci-dessous espèrent obtenir l'approbation de l'Autorité supérieure. Elles sont persuadées que la mise en application de ce nouveau statut contribuera non seulement à maintenir, mais à accroître la réputation de la S.N.C.F., ainsi que son efficacité.

Signataires :

- Société Amicale des Ingénieurs de l'Ecole Supérieure d'Electricité ;
- Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise ;
- Société des Anciens Elèves des Ecoles Nationales d'Arts et Métiers ;
- Association Amicale des Anciens Elèves de l'Institut Catholique d'Arts et Métiers de Lille ;
- Association Amicale des Anciens Elèves de l'Ecole Catholique d'Arts et Métiers ;
- Société des Ingénieurs diplômés E.T.P. ;
- Société des Ingénieurs diplômés I.E.G. ;
- Association des Ingénieurs de l'Institut Industriel du Nord ;
- Société des Anciens Elèves de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales ;
- Société des Ingénieurs de l'Ecole Nationale Technique de Strasbourg ;
- Association Amicale des Ingénieurs Anciens Elèves de l'Institut Electrotechnique de Toulouse ;
- Association Amicale des Ingénieurs I.E.N. ;
- Association Amicale des Ingénieurs E.I.M. ;
- Société des Ingénieurs de l'Institut Electromécanique de l'Université de Lille.

Annexe :

PROJET DE STATUT POUR LE RECRUTEMENT ET L'AVANCEMENT
DES ATTACHES A LA S.N.C.F.

CLASSEMENT :

Les candidats sortant des Ecoles et possesseurs d'un diplôme sont classés en quatre groupes :

- *Groupe I* : Tous les diplômés, quel que soit leur rang de sortie, issus des Ecoles qui figurent actuellement au groupe I.
- *Groupe II* : Tous les diplômés, quel que soit leur rang de sortie, issus des Ecoles qui figurent actuellement aux groupes II et III.
- *Groupe III* : Tous les diplômés, quel que soit leur rang de sortie, issus des Ecoles qui figurent actuellement aux groupes IV et V.

XX

Le meilleur frein l' AIR !

Ce n'est pas tout d'avoir des SERVO-FREINS, encore doivent-ils être capables de « doser » vos efforts.

Leur action doit être progressive et ils doivent vous donner l'assurance qu'à tout moment vous serez maître de votre véhicule.

Westinghouse

FREINAGE POUR AUTOMOBILES - 20, RUE D'ATHÈNES, PARIS (9^e)

Agent régional : A. T. A. I., 13-15, Rue Duguesclin - LYON

LES

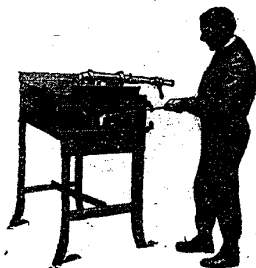
FOURS TRANCHANT

A GAZ, A HUILES LOURDES, ÉLECTRIQUES
s'emploient dans toutes les industries

Fours à cémenter, tremper
recuire, pour fusion de
métaux et de produits
chimiques.

Fours pour tous travaux de
céramique.

Fours pour toutes applica-
tions.



Forges. — Bains de sels, de
plomb, d'huile.

Brûleurs perfectionnés.

Ventilateurs, Pyromètres.

Pièces réfractaires, Creusets.

FOURS SPÉCIAUX TRANSPORTABLES pour la CARBONISATION du BOIS

J.-E. TRANCHANT Ingénieur-constructeur

218, av. Daumesnil, 57 à 64 rue de Fécamp PARIS Tél. Diderot 41-44

- *Groupe IV* : Tous les diplômés, quel que soit leur rang de sortie, issus des Ecoles qui figurent actuellement au groupe VI.

CONDITIONS D'ADMISSION :

Groupe	I :	Echelle	14	2 ^e	Echelon
»	II :	»	13	»	»
»	III :	»	10	»	»
»	IV :	»	7	1 ^{er}	»

Les bonifications d'ancienneté, non cumulatives, sont accordées dans les conditions ci-après :

Un échelon :

- aux ingénieurs diplômés sortis dans le premier quart de leur promotion ;
- aux ingénieurs ayant obtenu leur diplôme avec mention.

Deux échelons :

- aux ingénieurs ayant obtenu un diplôme supplémentaire du même groupe.

CONDITION DE COMMISSIONNEMENT :

Au bout d'un an, si l'Attaché a donné satisfaction, il peut :

- soit être commissionné à la même échelle ;
- soit être commissionné à l'échelle immédiatement supérieure, si les qualités dont il a fait preuve le justifient.

CONDITION D'AVANCEMENT DANS UN DÉLAI MAXIMUM DE QUATRE ANS

A PARTIR DE L'ENTRÉE EN SERVICE

Dans un délai maximum de quatre ans, suivant leurs capacités (valeur technique et aptitude au commandement) les Attachés peuvent :

- soit être confirmés dans leur échelle de commissionnement : ils perdent alors leur titre d'Attaché et doivent être inscrits au tableau d'aptitude pour avoir de l'avancement ;
- soit être nommés à l'échelle supérieure à leur échelle de commissionnement ; après cette promotion les règles normales d'avancement leur sont appliquées.

CONDITION D'AVANCEMENT APRÈS QUATRE ANS DE PRÉSENCE :

Elles sont identiques à celles applicables à l'ensemble du personnel (inscription au tableau d'aptitude).

Seules les questions de capacité professionnelle et de commandement sont prises en considération ; il n'y a plus aucun compte à tenir de l'école d'origine, du rang de sortie de l'école et plus généralement de toutes les raisons ayant motivé l'admission en qualité d'Attaché.

XXII

RÉUNIONS DES GROUPES

GROUPE DE LYON

Café de la Brioché, 4, rue de la Barre
Le 3^e mercredi du mois : séance d'études à 20 h. 30

GROUPE DE MARSEILLE

Délégué : De Montgolfier (1912), La Tour des Pins, St^e-Marthe, Marseille.
Brasserie Charley, 20, bd Garibaldi, salle du sous-sol.

GROUPE DE GRENOBLE

Délégué : Hector Ravet, 2, place Jacqueline-Marval.
Secrétaire : Burin des Roziers, Eybens (Isère).
Café des Deux-Mondes, place Grenette, Grenoble.

GROUPE DE SAINT-ETIENNE

Délégué : Léopold Tromprier (1923), 76, rue Marengo.
Maison Dorée, 41, rue de la Tour-Varan, Saint-Etienne.
Troisième samedi de chaque mois, de 17 à 19 heures.

GROUPE DROME-ARDECHE

Délégué : Pral (1896), 18, rue La Pérouse, Valence.
Hôtel Saint-Jacques, faubourg Saint-Jacques, Valence. — A 12 heures.
Sur convocation du Secrétaire.

GROUPE COTE-D'AZUR

Délégué : Serve-Briquet (1901), 23, boulevard Carabacel, Nice.
Réunion-Apéritif tous les mercredis, de 11 h. 30 à 12 h. 30.
Café Masséna, avenue Félix-Faure.

GROUPEMENT DE LA REGION MACONNAISE

Correspondant : Bellemin (1924), Ingénieur à l'Usine à Gaz de Mâcon.
Café de la Perdrix, place de la Barre.

GROUPE PARISIEN

Réunion, en principe, le premier samedi de chaque mois,
à 17 heures, 20, rue d'Athènes, bureaux de M. Morand (1903).
Délégué intérimaire : Lefebvre de Giovanni (1925)

127, rue du Ranelagh
Secrétaire : M. Mielle (1912), 7, rue de la Chaise - Tél. Littré 73-45.

GROUPE DU NORD

Délégué-Président : Ballofet (1913) 35, rue Jeanne-d'Arc à Lille
Secrétaire-Trésorier : Chapuis (1913)

GROUPE DE TOULOUSE

Délégué : Berthet (1924), 7, rue Clémence-Isaure
Secrétaire-Trésorier : Royer (1926), 15, boulevard Bon-Repos.

GROUPE DU LANGUEDOC

Président : Lallemand (1913), 19, rue du Docteur-Mercier,
à Tamaris (Gard)

Délégué : Joullié (1920 B), 14, faub. St-Jaumes, Montpellier.
Secrétaire : Genina (1934),
Ingénieur aux Mines de la Grand'Combe (Gard).

XXIII

STAGES :

Les stages de formation des Attachés des groupes I et II sont communs. Les stages d'utilisation sont identiques, ils ont notamment une même durée et comportent nécessairement le passage dans des emplois d'exécution et de commandement d'échelons d'exécution.

Pour les promotions à accorder au cours des quatre premières années, il sera tenu le plus grand compte des résultats obtenus dans les postes de commandement (chefs de district, sous-chefs de dépôt ou de gare...).

EFFECTIFS A RECRUTER :

La répartition, entre les différents groupes, des effectifs des Attachés à recruter pour chaque exercice est arrêtée par le Conseil d'Administration, sur proposition du Directeur général.

Nota : Le projet de statut ci-dessus vise essentiellement les Attachés ayant une formation d'ingénieur (groupes I et II proposés).

Le cas des autres Attachés n'a été cité que pour mémoire.

Corrélativement les conditions de recrutement des ingénieurs des Grands Corps de l'Etat seront à préciser par un règlement.

II

Ce texte ayant reçu l'accord unanime des intéressés, une audience du Directeur général de la S.N.C.F. a été demandée par la lettre suivante :

Paris, le 21 décembre 1946.

MONSIEUR LE DIRECTEUR GÉNÉRAL,

Les conditions de recrutement et d'avancement appliquées par la S.N.C.F. aux ingénieurs diplômés issus des Ecoles figurant aux groupes II et III du tableau des Attachés sont à l'origine d'un malaise grandissant qui affecte à la fois les intéressés en activité et leurs jeunes camarades susceptibles de s'orienter vers le chemin de fer.

Afin de dégager les causes de cet état de fait qui risque d'avoir pour la S.N.C.F. elle-même des conséquences regrettables, et de vous présenter leurs suggestions, les Présidents des Associations d'Anciens Elèves énumérées ci-après ont l'honneur de vous demander de leur accorder une audience dès qu'il vous sera possible.

Votre réponse pourra être utilement adressée à M. le Secrétaire général de la Société des Anciens Elèves des Ecoles Nationales d'Arts et Métiers, 9 bis, avenue d'Iéna à Paris, qui a été chargé d'assurer les fonctions du secrétariat inter-Associations.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'assurance de notre haute considération.

Les Présidents.

XXIV

**LE FOURNISSEUR COMPLET
ET SPECIALISE DU BUREAU
D'ETUDES**

OZALID

Une simple pression sur l'obus
les mines disparaissent

POUR LE
DESSINATEUR
L'INGÉNIEUR, LE BUREAU...

'OZALID'
MARQUE DÉPOSÉE

★
*Pratique, léger,
bien en mains*
★

MINES SPECIALES POUR
TIRAGE HELIOGRAPHIQUE

OZALID - BEZONS (S.-et-O.) S^e A^m LA CELLOPHANE. Tél. : Mairie 78.80



R. MOIROUD & C^{ie}

A. TENET (E. C. L. 1914)
31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON
TOUS TRANSPORTS
IMPORTATION - DOUANE - EXPORTATION
Téléphone : Franklin 56-75

PRODUITS CHIMIQUES COIGNET

Capital : 36.470.000 francs
Maison fondée en 1818
R. C. Paris 43-000

3, rue Rabelais — LYON

COLLES - GELATINES - ENGRAIS PHOS-
PHATES - PHOSPHORES - SULFURES ET
CHLORURES DE PHOSPHORE - ACIDES
PHOSPHORiques - PHOSPHURES DE
CALCIUM - ETAIN - FER - ZINC
PHOSPHATES DE SOUDE

REMORQUES
C. BAJ & J.-B. FOND
236, Cours Lafayette — LYON

Tél. Moncey : 41-64 et 56 79

REMORQUES
ROUTIÈRES ET AGRAIRES
TOUTES CHARGES
REMORQUES CITERNES
Paul FOND E. C. L. 1939



Etablissements SEGUIN

Société anonyme au capital de 50.000.000 de francs

Siège social : 1, cours Albert-Thomas — LYON

ROBINETTERIE GÉNÉRALE
POUR EAU - GAZ - VAPEUR

VANNES et accessoires pour chaudières
VANNES spéciales pour vapeur surchauffée

III

L'audience a eu lieu le 5 février 1947. L'Association E.C.L. était représentée par notre camarade Xavier MORAND (1903), Président d'Honneur du Groupe parisien. Ci-après le compte rendu de cette audience :

AUDIENCE DU 5 FEVRIER 1947 ACCORDEE

par M. LEMAIRE

Directeur général de la S.N.C.F.

Une délégation, conduite par M. FIEUX (Président des A. et M.), a été reçue à 15 h. 30 par M. LEMAIRE, assisté de MM. CHAMBON et ANDRÉ.

Cette délégation comprenait :

MM. ARTIGNAN, Vice-Président du Groupe de Paris I.D.N.

CARLO, Président E.I.M.

GAULT, — I.E.G.

LESENS, — I.C.A.M.

MOIROUX, — E.T.P.

MONTOUSSE, — I.E.T.

MORAND, — E.C.L.

TERRIER, — Syndicat H.E.C.

VIGNON, Délégué de la Société Amicale des Ingénieurs E.S.E.

**

M. FIEUX présente la délégation à M. le Directeur général et commente le document qui a été préparé par les Associations d'Ingénieurs (ou anciens élèves) d'Ecoles donnant accès aux groupes II et III d'Attachés de la S.N.C.F., en insistant sur les préoccupations d'intérêt général qui ont présidé à sa rédaction.

M. FIEUX remet ensuite deux exemplaires du document préparé (comportant le projet de nouveau statut) à M. le Directeur général en lui demandant de bien vouloir en remettre un au Président du Conseil d'Administration de la S.N.C.F.

Dans sa réponse, M. LEMAIRE indique en particulier que, d'une manière générale, la question du reclassement des cheminots est une question d'actualité et que par ailleurs, dans ce domaine, il faut tenir compte des travaux de la Commission de Reclassement.

M. LEMAIRE ayant fait allusion aux Syndicats, M. VIGNON lui fait part de notre intention de communiquer notre projet aux diverses organisations syndicales.

Pour terminer, M. LEMAIRE nous indique qu'il va étudier le document qui vient de lui être remis et qu'il nous fera connaître sa « réaction » le plus tôt possible.

XXVI

Société Lyonnaise de Plomberie Industrielle

Gérant : OLLIER (E. C. L. et E. S. E. 1927)

SOUDURE AUTOGENE - PLOMB ADHÉRENT - ROBINETTERIE ET INSTALLATION
COMPLÈTE D'ACIDE SULFURIQUE — TRAVAUX POUR PRODUITS CHIMIQUES

104, rue de Gerland
L Y O N (VII^e)

Téléph. : P. 46-32

Rég. du Comm Lyon B. 43.930

LES NUMÉROS DE LA

RECONSTRUCTION FRANÇAISE

sont à votre disposition au siège de l'Association

R. C. Lyon n° B 2226

Télégraphe : SOCNAISE

Liste des Banques N° d'immatriculation N° 90

Tél. : Bureau 51-61 (5 lig.)

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE DÉPÔTS

Société Anonyme Capital 100 Millions

Siège Social : LYON, 8, rue de la République

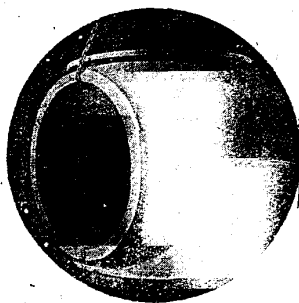
NOMBREUSES AGENCES ET BUREAUX PÉRIODIQUES

Société Nouvelle de Fonderies

A. ROUX

290, Cours Lafayette, LYON

Téléphone : M. 39-73



TOUTES LES FONTES SPÉCIALES

Gros Stock en Magasin
de Jets de fonte (toutes dimensions)

BARREAUX DE GRILLES, FONTES DE BATIMENTS
(Tuyaux, Regards, Grilles)



air comprimé

Vous obtiendrez un meilleur rendement de vos machines, de vos chantiers si les tuyaux qui les équipent sont parfaitement adaptés aux conditions d'emploi.

Nous sommes à votre disposition pour étudier la qualité convenant le mieux à vos besoins.



7, Rue du Théâtre (15^e) - SUF. 49-70

DÉPÔTS : BEZIERS, BORDEAUX, CAEN, DIJON, LILLE, LYON, MARSEILLE, METZ, MULHOUSE, NANCY, NANTES, REIMS, ROUEN, SAINT-ÉTIENNE, TOULOUSE, ALGER

XXVII

IV

Le Directeur général de la S.N.C.F. a fait connaître sa réponse officielle le 5 mars 1947 par la lettre suivante :

Paris, le 5 mars 1947.

SOCIÉTÉ NATIONALE
DES CHEMINS DE FER
FRANÇAIS

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Au cours de l'entretien que vous avez eu récemment avec moi-même et vos collègues des Associations Amicales d'Anciens Elèves relativement à la situation à la S.N.C.F. des Ingénieurs sortant des Ecoles que vous représentez, vous avez bien voulu me remettre une notice documentaire indiquant les raisons pour lesquelles vous estimez que la situation actuelle offerte par la S.N.C.F. à vos jeunes camarades devait être modifiée.

Cette notice a donné lieu à un examen très attentif de la part du Service Central du Personnel.

La question est, en effet, d'importance mais, comme vous le savez, le problème général de reclassement des Agents de la S.N.C.F. est actuellement posé et des études vont avoir lieu au cours des prochains mois ; aussi ne m'est-il pas possible de vous fixer, dès maintenant, sur les suites que la S.N.C.F. pourra donner à vos demandes. Toutefois, je ne manquerai pas, au moment opportun, de vous tenir au courant des décisions qui seront prises sur les problèmes que vous avez évoqués lors de notre entretien du 5 février, et qui sont posés dans la notice que vous m'avez remise ce même jour.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire général, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Directeur général.

V

Entre temps, compte tenu de l'esprit dans lequel s'était déroulée l'audience du 5 février, la lettre suivante avait été adressée :

- à l'Union Nationale des Cadres (Fédération Nationale des Travailleurs, Cadres et Techniciens des chemins de fer) ;
- à l'Union Fédérale des Cadres (Fédération des Syndicats chrétiens de Cheminots) ;
- au Syndicat du Personnel d'Inspection et de Direction de la S.N.C.F. (S.P.I.D.) ;
- à l'Association Amicale et Professionnelle des Fonctionnaires supérieurs de la S.N.C.F.

Paris, le 15 février 1947.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
ou MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Les Associations des Anciens Elèves des Ecoles mentionnées ci-après ont été amenées à se pencher sur le malaise grandissant qui leur a été signalé

XXVIII

BRONZE D'ALUMINIUM		ALUMINIUM ALLIAGES DIVERS
PIÈCES MÉCANIQUES COULÉES EN SÉRIES - MOULAGES EN COQUILLE		
FONDERIE VILLEURBANAISE		
240, Route de Genas 11, Rue de l'Industrie - BRON (Rhône)		
Tél.: V. 99-51 VINCENT (E.C.L. 1931) Co-gérant		

ETABLISSEMENTS LE PLOMB DUR... SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 850.000 TOUTE CHAUDRONNERIE	ROBINETTERIE FONDERIE TUYAUTERIE EN PLOMB 70, rue Clément-Marot — LYON (7 ^e) Téléphone : Parmentier 64-10
--	---

SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC Siège Social : 21, Rue Jean-Goujon - PARIS	Société Anonyme Capital 421.000.000 de frs
---	---

CAMARADES E.C.L.

BONNEL Père & Fils (E.C.L. 1905 et 1921)
ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION
14, avenue Jean-Jaurès, 14 — LYON

sont à votre service

XXIX

par leurs membres cheminots, appartenant aux groupes II et III du « Statut » des Attachés de la S.N.C.F.

Il apparaît que ce malaise est la résultante, non seulement des dispositions arrêtées par ce statut en ce qui concerne les origines de la carrière, mais encore des conditions qui, dans la pratique, régissent l'avancement.

En fait, ces dispositions et ces conditions accordent aux diplômés du groupe I et plus encore aux ingénieurs des Grands Corps de l'Etat des avantages tels que les ingénieurs d'autres formations et, d'une façon plus générale, tous les autres éléments de valeur, n'ont pas la possibilité de se mesurer normalement avec eux.

Les diplômes donnent sans doute l'assurance que leurs titulaires possèdent certaines connaissances qu'il est équitable de reconnaître, mais nous pensons que la vraie valeur des hommes dépend de bien d'autres facteurs que ceux que peut sanctionner un diplôme scolaire et qu'elle ne se révèle qu'à l'expérience.

Compte tenu de cette remarque et en nous référant aux statuts adoptés pour les industries nationalisées (Houillères Nationales, Electricité de France), dont s'est d'ailleurs inspirée la Commission de Reclassement du personnel de la S.N.C.F., nous estimons exagérée l'influence actuellement concédée aux diplômes, sur les origines de carrière (quatre échelles) et sur la rapidité de l'avancement. Elle conduit, selon nous, à une situation préjudiciable à l'intérêt bien compris de la S.N.C.F.

Nous avons été amenés à présenter ce point de vue à M. le Directeur général lors d'une audience accordée le 5 février et à lui soumettre un projet de modification de l'actuel statut des Attachés de la S.N.C.F.

Votre organisation ayant en particulier pour but de défendre les intérêts des Cadres, nous vous adressons ci-joint un exemplaire de ce document à titre d'information.

Veuillez agréer

Les Présidents.

**

Tel est, à fin mars 1947, le point de notre action inter-écoles. Il nous paraît inutile de charger de commentaires les textes ci-dessus. Ce que nous désirons c'est que les éléments de valeur que nous trouvons dans nos écoles puissent se mesurer au départ dans la carrière — et dans des postes équivalents — avec leurs collègues des écoles plus favorisées par les conditions d'admission à la S.N.C.F. Il est anormal que des écoles qui fournissent un personnel supérieur de haute valeur à l'industrie se voient pratiquement interdire les hautes fonctions dans l'Administration et dans les chemins de fer en particulier, par des conditions d'admission qui ne leur permettent pas de faire leurs preuves.

L'action engagée continue. Il appartient à nos camarades E.C.L.-cheminots, en se rapprochant de leurs collègues des mêmes groupes d'Attachés, de convaincre leurs délégués et leurs organisations syndicales du bien-fondé de notre manière de voir, afin que leur action s'élève jusqu'aux Commissions de Classement qui auront à connaître de la question.

P.-S. — Nos camarades cheminots sont instamment priés de remplir exactement les fiches de renseignement de l'Annuaire E.C.L. en préparation. Notre action inter-écoles aurait pu être beaucoup plus précise si les délégués d'associations avaient pu trouver dans les annuaires les renseignements suffisants sur la situation exacte de leurs camarades.

♦

XXX

E. C. L. !

Vos travaux au *Laboratoire d'Electrotechnique* et au *Laboratoire technique des Vibrations*, vous ont permis de juger le fonctionnement des Moteurs *PATAY* adoptés par l'Ecole.

Nos Moteurs vous rendront les mêmes services dans vos Entreprises.

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES

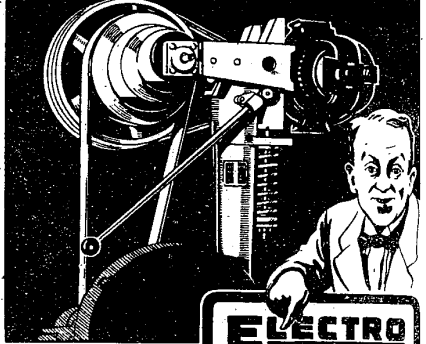
PATAY

97, RUE AUDIBERT ET LAVIROTTE, LYON

TÉL. PARM. 55-67 (4 lignes)

Succursales à PARIS ET MARSEILLE

Modernisez vos machines



Avec notre
**DISPOSITIF
DE COMMANDE
INDEPENDANTE**
40 % d'économie
de force motrice
100 % Français
Livraisons rapides

**ELECTRO
RENOVI
EREL
LIMOGES**

Brevet S. G. D. G. Modèles déposés

ÉTABLISSEMENTS

ROUCHAUD & LAMASSIAUDE

PARIS-IX, 13, Rue Caumartin - Tél. OPERA 31-08

LIMOGES, 34, Avenue Saint Eloi - Téléphone 36-98

SOUDEURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE (E.C.L. 1920 & HU HARDEAUX, Ingénieurs

3, rue Galland — LYON — Téléph. : Parmentier 16-77

CHAUDIÈRES D'OCCASION

SPECIALITE DE REPARATIONS DE CHAUDIÈRES PAR L'ARC ELECTRIQUE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

LUMPP

B. 75-28 et 29 - 12, rue Jouffroy-d'Abbans, LYON (5^e)

Essoreuses, Compresseurs, Pompes à vide
Pompes Centrifuges, Robinets et accessoires de
tuyauterie pour acides
Matériel pour l'Industrie Chimique et la Teinture

Expertises après incendie et estimations préalables
Pour le compte exclusif des assurés

GALTIER Frères et C^{ie}

Ingénieurs-Experts

65, Cours de la Liberté — LYON

Tél. Moncey 85-44 (2 lignes)

N'oubliez pas

NOTRE

CAISSE DES

PRISONNIERS

XXXI

CAISSE DE SECOURS

SCHUMBERGER (1924).	200 »	Mme CLERC-RENAUD ..	5.000 »
CASSON (1913)	350 »	MICHALON (1911)	500 »
DOLFUS (1924)	180 »	DUBREUIL (1892)	10.000 »
CLARET (1903)	150 »	GARIN (1910)	200 »
CONVERT	200 »	Banquet anniversaire	
LAHOUSSE (1902)	100 »	promotion 1926	3.700 »
VOISIN (1907)	200 »	Promotion 1921	2.650 »
Promotion 1905	4.120 »	CHAMOUX (1933)	627 »
Promotion 1908	1.350 »	MANTE (1905)	500 »
Promotion 1934	1.000 »	Anonyme	55 »
DAMON (1914)	200 »	Mme SUAREZ	5.000 »
Groupe de Paris	2.000 »	BROTHIER (1905)	200 »
Mme Joseph CROCHON.	200 »	Promotions 20 A, B, N ..	6.580 »
Promotion 1932	3.350 »	Promotion 1923	3.120 »
CAVAT (1920 A)	300 »	Promotion 1927	4.455 »
CLAUDINON (1914)	200 »	Promotion 1902	450 »
MOULYADE (1923)	500 »	Promotion 1922	6.000 »
VERICEL (1920 B)	500 »	Promotion 1935	2.500 »
Promotion 1926	2.900 »	Promotion 1939	1.200 »
DUBOIS (1926)	200 »	Promotion 1924	3.000 »
BONNARD (1913)	200 »	Assemblée générale	250 »
Anonyme (1921)	200 »	Promotion 1909	1.000 »
LAFAGE (1920)	150 »	BERTRAND	100 »
QUET (1930)	500 »	Promotion 1931	500 »
MERIEUX (1923)	1.000 »	Promotion 1937	610 »
Promotion 1914	2.300 »	Anonyme (1935)	150 »
Promotion 1913	2.000 »	REVELLIN (1932)	100 »
Promotion 1928	2.340 »	BOURDIN (1927)	200 »
Promotions 1903 et 1904.	1.700 »	Anonyme	10 »
LAMY (1907)	700 »	TIMEL (1908)	300 »
Promotion 1929	2.560 »	Anonyme (1935)	200 »
		Anonyme (1920 A)	1.000 »

PETITES ANNONCES

Industriel E.C.L. offrirait situation intéressante à camarade célibataire.
Envoyer *curriculum vitae* au Secrétariat de l'Association.

Disposant de capitaux je recherche affaire de mécanique intéressante,
région lyonnaise de préférence, pour association. Ecrire au Secrétariat de
l'Association qui transmettra.

Bureau Véritas, 22, rue Grôlée, Lyon, cherche ingénieur spécialisé dans
le bâtiment ayant pratique des chantiers.

Importante usine béton armé région Ain recherche jeune ingénieur. Se
présenter Etablis. Paul PERRET, 8, place Aristide-Briand, Lyon. — Moncey
86-96.

E.C.L. devant s'installer prochainement à Lyon cherche appartement ou
villa à Monplaisir, Bron, ou tout autre quartier. Ecrire au Secrétariat de
l'Association.

XXXII

MAISON FONDÉE EN 1839

**COMPAGNIE DES HAUTS-FOURNEAUX
ET Fonderies de GIVORS**

Etablissements PRÉNAT

S. A. capital 55.000.000 frs

Télegr. Fonderies-Givors

GIVORS
(RHONE)

Téléphone : 6 et 75

HAUTS FOURNEAUX

Fontes hématites
Moulage et affinage — Fontes Spiegel
Fontes spéciales — Sable de laitier

FOURS A COKE

Coke métallurgique — Coke calibré
Poussier
Benzol. Goudron. Sulfate d'ammoniaque
Station Gaz Traction

FONDERIES DE 2^{me} FUSION

Moulages en tous genres sur modèles ou dessins — Moulages mécaniques en série
Pièces moulées jusqu'à 40 tonnes, en fonte ordinaire, extra-résistante, aciérée
Réfractaire au feu ou aux acides, compositions spéciales, fontes titrées

ATELIER de CONSTRUCTION - ATELIER de MODELAGE (Bois et Métallique)

FREINS JOURDAIN MONNERET
PARIS - 30, Rue Claude-Décaen - PARIS
FREINAGES DE TOUS SYSTEMES

Air comprimé	CHEMINS DE FER	Compresseurs
Dépression	pour TRAMWAYS	Pompes à vide
Oléo-pneumatique	CAMIONS - REMORQUES	Manœuvre des portes
Electro - Magnétique	AUTOBUS - TROLLEYBUS	Servo-Directions
Commandes pneumatiques, essuie-glaces, etc...		

CHARIOTS DE TOUS SYSTEMES

ÉLECTRIQUES A ACCUMULATEURS	
Porteurs	USINES
Tracteurs	pour CHANTIERS
Élévateurs	PETITES LIAISONS ROUTIÈRES
Avec Grue	
Avec Benne	
Tracteurs sur rails	
REMORQUES, plateaux de transport — BATTERIES, postes de charge sur tous courants.	

TRAVAUX PUBLICS ET DE GÉNIE CIVIL
Entreprise CHEMIN

Société anonyme au capital de 17.000.000 de francs.

DIRECTION GÉNÉRALE : 4, rue de Vienne, Paris (8^e). Tél. : Laborde 86-82, 3 et 4
DIRECTION RÉGIONALE : 72, rue Etienne-Richerand, Lyon. Tél. : Moncey 35-28/29

Le Gérant : A. SOULIER.

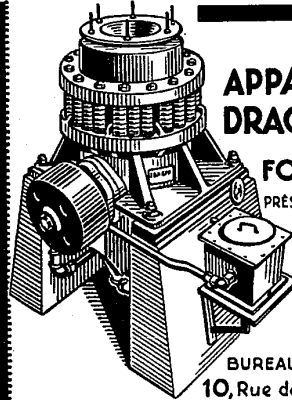
120.296 — Imp. Réunies de Lyon
Dépôt légal No 573 — 2-47

**PAPIER A CALQUER
NATUREL**

CANSON

prenant le crayon et l'encre,
résistant au grattage, de très
belle transparence naturelle,
de parfaite conservation.

**CONCASSEURS
BROYEURS. CRIBLES
"DRAGON"**

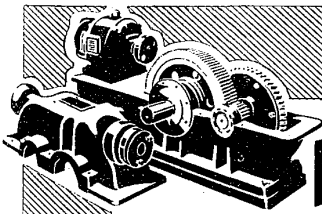


**APPAREILS
DRAGON S.A.**

**FONTAINE
PRÈS GRENOBLE
(ISÈRE)**

**TELEPHONE:
64 et 84
FONTAINE**

**BUREAU A PARIS
10, Rue de SÈZE (9^e)**



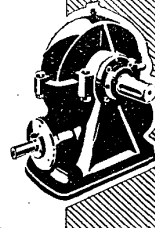
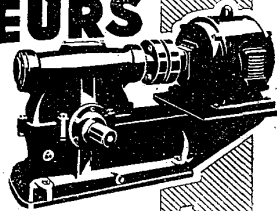
**RÉDUCTEURS
A VIS SANS FIN**

APPAREILS STANDARDS

GROUPES SPECIAUX POUR TOUTES APPLICATIONS

RÉDUCTEURS COMBINES A GRANDS RAPPORT DE RÉDUCTION (1/100 000)

TREUILS. VARIATEURS DE VITESSE



**SOCIÉTÉ NOUVELLE DES
ANCIENS ÉTABLISSEMENTS**

F. WENGER

R.C. SEINE B 249.827

LYON - 13, RUE GUILLOUD (3^e) - MONCEY 85-78 - 85-79

PARIS - 1, AVENUE DAUMESNIL (12^e) - DORIAN 49-78

Tél.: Franklin 50-55
(2 lignes)

G. CLARET

Adr. Télégraphique
Sercla Lyon

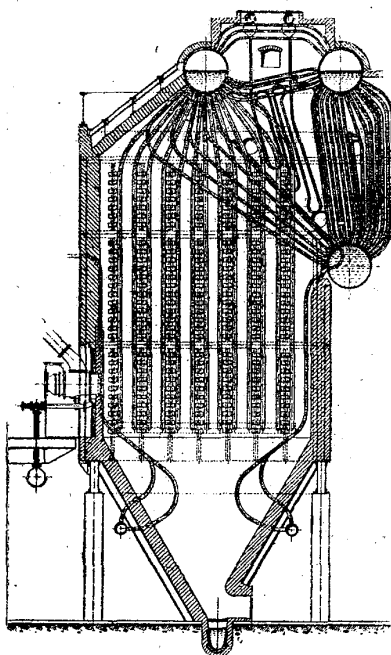
Ingenieur E. C L. 1903

38, rue Victor-Hugo - LYON

SOCIÉTÉ POUR L'UTILISATION DES COMBUSTIBLES

TOUS LES PROBLÈMES DE LA CHAUFFERIE

(Voir page 2)



Brûleur horizontal
à grande turbulence.
Foyer à écrans d'eau
cendres pulvérulentes.
Evacuation hydraulique
des cendres.

CHAUFFAGE
AU CHARBON
PULVÉRISÉ
AU MAZOUT
ET AUX GAZ



BROYAGE
SÉCHAGE
DÉPOUSSIÉRAGE
TIRAGE



ÉCONOMISEURS
ET
RÉCHAUFFEURS D'AIR