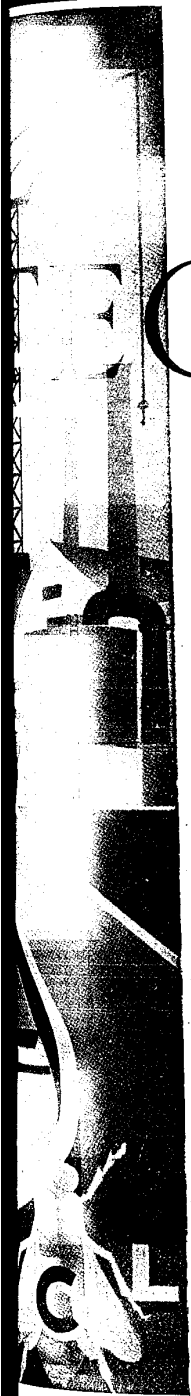


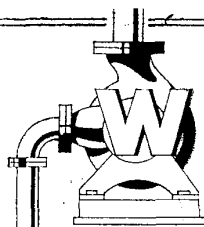
N° 69 (Format de Guerre).

OCTOBRE 1945

TECHNICA



ASSOCIATION DES ANCIENS
ÉLÈVES DE L'ÉCOLE =
CENTRALE LYONNAISE
10 Grôlée - LYON



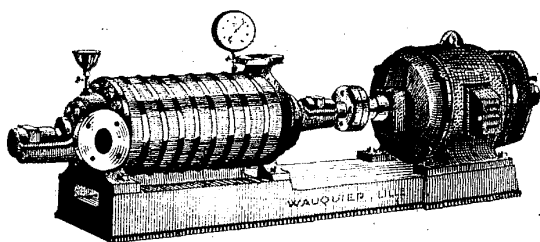
une technique nouvelle de
L'ELECTRO-HYDRO-DYNAMIQUE
adaptée à tous les problèmes de
POMPAGE

ET
MANUTENTION HYDRAULIQUE

Pompes centrifuges et à pistons
électriques, à vapeur, à air comprimé
pour tous liquides

Pompes à eau, boues et eaux chargées
Pompes alimentaires H.P. et t.H.P.
épuisement, exhaure, radoub, etc.

==
** des délais réduits
contrôlés par un
planning rigoureux
210.000 installations
== références ==



SOCIÉTÉ NOUVELLE DES ÉTABLISSEMENTS

Wauquier

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000 DE FRANCS
DIRECTION ET USINES : 69, RUE DE WAZEMMES, LILLE
L. TCHOUMAKOFF (E.C.L. 1926) DIRECTEUR GÉNÉRAL

un promoteur de la pompe centrifuge

Les LABORATOIRES d'ESSAIS et de CONTROLE DE LA

CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

installés dans les locaux de

L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

16, Rue Chevreul — LYON



sont à 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 :

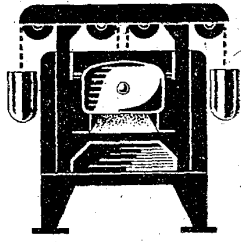
SERVICE DES ESSAIS DE L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

16, rue Chevreul, LYON (VII^e)

Téléphone : Parmentier 24-35

II

FOURS MOURATILLE



aux Combustibles
Solides
Liquides
et Gazeux

FOURS
ELECTRIQUES

LYON

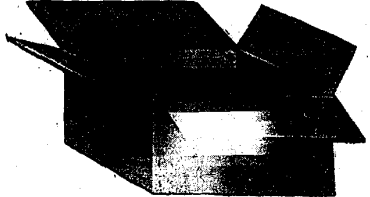
T. Moncey 10 - 15
193, av. Félix-Faure

Papiers Ondulés — Caisses et Boîtes en Ondulés

ETS A. TARDY & FILS (P. TARDY S.C.A. 1915)

23, rue Docteur-Rebatel

LYON-MONPLAISIR Tél. M. 27-46



BREVETS D'INVENTION

MARQUES --- MODÈLES (France et Etranger)

J^H MONNIER

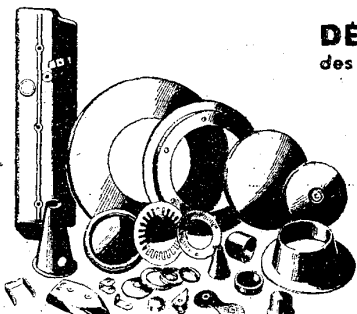
E. C. L. 1920 - Licencié en Droit
Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

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

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

DÉCOUPAGE-EMBOÛTISSEGE

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

BENNES MARREL

PARIS
LYON
MARSEILLE
BORDEAUX

S.TÉTIENNE
(LOIRE)



*Basculeurs
et Carrosseries
en tous genres
sur tous châssis.*

**VOUS AUREZ L'EQUIPEMENT RÉPONDANT EXACTEMENT
A VOTRE GENRE DE TRAVAIL**

A travers la Presse Technique

LES CARBURANTS DE REMPLACEMENT DANS LES CHEMINS DE FER ⁽¹⁾

Les deux sources auxquelles les chemins de fer empruntent principalement leur puissance motrice sont le charbon et l'énergie électrique.

Si on excepte les chemins de fer russes, qui, à la fin du XIX^e siècle, employaient le naphte ou mazout comme combustible sur les lignes en direction du Caucase, on peut dire que, jusqu'à l'avènement du moteur à explosion ou à combustion, les produits pétroliers n'ont été employés sur les chemins de fer que pour les besoins de l'éclairage. Ces besoins ont d'ailleurs progressivement diminué depuis l'électrification des réseaux sans cependant tendre vers zéro, car deux usages subsistent : l'éclairage des gares démunies de courant électrique et la nécessité absolue d'assurer en tout temps l'éclairage de certains signaux; pour ces usages, le pétrole peut être remplacé par l'huile de colza et l'acétylène.

En 1938, les chemins de fer français ne consommaient plus que 8.500 tonnes de pétrole lampant ce qui représentait toutefois le septième de la consommation totale des chemins de fer en produits pétroliers qui n'atteignait encore que 56.000 tonnes; si l'on rapproche cette consommation, d'une part, de celle de la France en produits pétroliers à la même époque (5 millions de tonnes), et, d'autre part, de celle des chemins de fer français en charbon (8,9 millions de tonnes) et en énergie électrique (648 millions de kwh.) pour la traction on est tenté de penser que le problème des carburants de remplacement ne se posait pas pour la Société nationale des Chemins de fer français avec une acuité très vive. Cela est d'autant plus tentant que de 56.000 tonnes de produits pétroliers consommées en 1938, 33.500 tonnes seulement entraient dans le département chemin de fer à proprement parler, le reste alimentant des véhicules routiers, pour lesquels le problème des succédanés ne se posait pas autrement que pour tout transporteur par route.

Cependant, les combustibles liquides jouaient un rôle relativement important dans le fonctionnement général du matériel. C'est ainsi que les autorails assuraient à eux seuls 17 pour 100 des parcours de trains de voyageurs.

Les autorails actionnés par moteurs à essence ou à gaz-oil absorbaient à eux seuls plus de la moitié de la consommation totale de la S. N. C. F. alors que, jusqu'en 1939, l'ensemble des locotracteurs et des draines n'en absorbaient pas le cinquième.

Nous nous proposons, dans ce qui suit, d'examiner la manière dont a été résolu le problème du remplacement pour chacun de ces types de carburants, puis nous donnerons quelques indications sur les succédanés des huiles de graissage.

(1) Cet article a paru dans « Le Génie Civil » du 1^{er} octobre 1944.

IV

CONDITIONNEMENT D'AIR — VENTILATION
DEPOUSSIERAGE ET TRANSPORT PNEUMATIQUE — SECHAGE
CHAUFFAGE MODERNE - RAFRAICHISSEMENT - HUMIDIFICATION

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE VENTILATION INDUSTRIELLE

Société Anonyme au Capital de 1.750.000 Francs

61, Rue Francis-de-Pressensé, 61
VILLEURBANNE (Rhône)
Téléphone : Villeurbanne 84-64

BUREAUX : 43, Rue Lafayette, PARIS
ATELIERS : Rue Martre, CLICHY
Téléphone : Trudalne 37-49

ARMAND & C^{IE}

51, Rue de Gerland, 55

Téléph. : Parmentier 33-15

LYON (VII^e)

Chèques Postaux : 238-84

CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

Spécialistes en gros réservoirs de stockage d'hydrocarbures

TUYAUTERIES — CHAUFFAGE CENTRAL

FORGE - ESTAMPAGE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES (Toutes pièces aciers ordinaires ou spéciaux)
VILEBREQUINS pour Moteurs Bruts d'Estampage
ou usinés

ATELIERS DEVILLE - GRAND-CROIX (LOIRE)

S. A. R. L. Capital : 2.500.000 francs

Gérants { Jean DEVILLE (Ingénieur E.C.L. 1920)
Louis DEVILLE (Ingénieur E.C.L. 1920)

Téléphone N° 4

Anciens Etablissements DÉROBERT

Constructions Métalliques et Entreprises

1, rue du Pré-Gaudry - LYON — Tél. P. 15-01

Charpente Métallique - Chaudronnerie - Béton armé

Comme pour les véhicules routiers, trois types de carburants de remplacement ont été employés pour les véhicules ferroviaires automoteurs :

- 1° les carburants liquides de remplacement ;
- 2° le gaz riche comprimé ;
- 3° le gaz pauvre de gazogènes.

LES CARBURANTS LIQUIDES DE REMPLACEMENT

Les carburants liquides acceptables sont l'alcool et les mélanges dans lesquels il entre pour une large part, comme le « nabol ».

L'alcool ne peut toutefois être obtenu actuellement qu'en quantité très faible. Si les conditions générales de notre économie venaient à changer il pourrait fournir une solution intéressante.

Avant 1939, la substitution de l'alcool à l'essence avait fait l'objet d'essais satisfaisants sur des petits moteurs équipant des draisines, et, après modification du système de carburation et renforcement du réchauffage à l'admission sur un autorail Bugatti. Seul le prix trop élevé de la calorie-alcool n'avait pas favorisé la poursuite de ces essais.

Depuis l'armistice, plusieurs centaines de draisines ont été transformées pour consommer de l'alcool. Faute d'allocation suffisante il a fallu y renoncer. La question a été reprise récemment : un moteur Bugatti à carburation de 20 ch. a été transformé par M. Retel pour le fonctionnement à l'alcool et la S. N. C. F. compte expérimenter, sur un autorail, le moteur à 12 cylindres en V à injection d'alcool réalisé par les Etablissements Brandt.

Quant au « nabol » du docteur Germe, préparé par les Acières de Longwy, c'est un mélange de : 50 pour 100 d'alcool éthylique anhydre ; 25 pour 100 de benzol ; 25 pour 100 d'huile de houille assez riche en naphthaline.

Employé sur un moteur Bugatti équipé avec un dispositif de réchauffage de l'air d'admission par les gaz d'échappement, complété par une résistance électrique utilisable au moment du départ, il a donné des résultats encourageants. Les mélanges d'huile de houille et d'alcool se sont révélés très stables ; à - 10°, en particulier, 7% d'eau sont nécessaires pour les séparer. L'emploi d'un tel mélange peut être envisagé comme une solution d'avenir, dont le mérite sera de valoriser les huiles de houille moyennes distillant entre 175° et 240°.

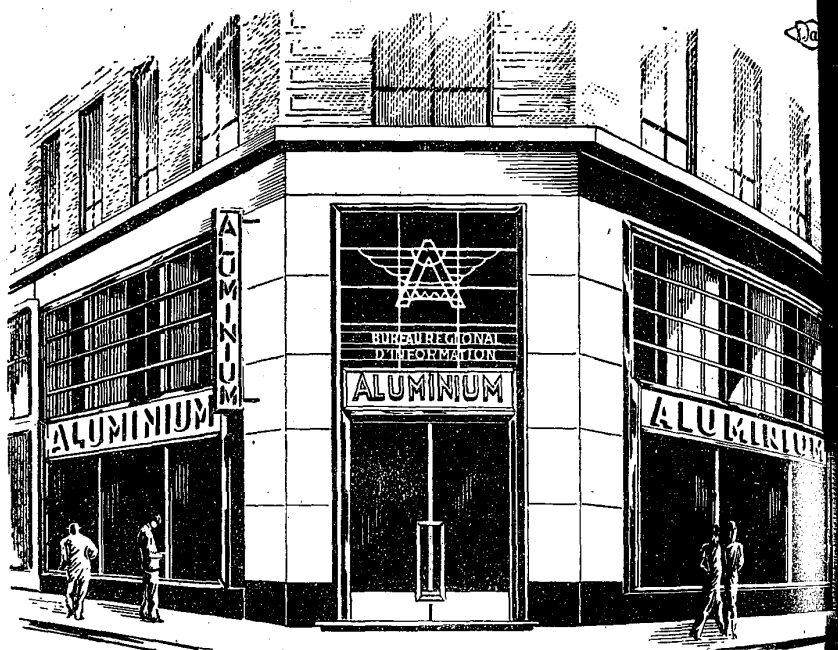
LE GAZ COMPRIME

Deux cas sont à considérer : celui du gaz de ville, d'un pouvoir calorifique normal de 4.500 cal/m³ (actuellement de 3.500 cal/m³) et celui des gaz riches (gaz naturel ou gaz de déshydrogénation du gaz de cokeries) à 8.000 ou 9.000 cal/m³.

Le gaz de ville est inutilisable sur autorails en raison du poids mort introduit par les bouteilles : l'emmagasinage à 200 hpz de 100 m³ de gaz de ville à 3.750 cal/m³, équivalent à 34 kg. de gaz-oil, nécessite, en effet, environ 1.000 kg. de bouteilles. Au contraire, le gaz de ville comprimé se prêterait bien à l'équipement des locotracteurs de manœuvres où un certain lest est utile pour obtenir une adhérence suffisante. Mais les stations de compression sont éloignées des gares et leur coût élevé ne permet pas d'en envisager la construction pour cet objet.

Tout autre apparaît l'avenir des gaz riches, et, spécialement, celui du gaz naturel de Saint-Marcel, qui, après traitement, contient environ 98 pour 100 de

VI



*Pour vous documenter sur
les propriétés,
les emplois,
le travail de*

L'ALUMINIUM

et de

SES ALLIAGES

adressez-vous au

**BUREAU RÉGIONAL D'INFORMATION DE
L'ALUMINIUM**

1, rue du Président-Carnot, LYON — Téléphone : Franklin 59-00

méthane et convient parfaitement, tant aux locotracteurs de manœuvres et aux draisines qu'aux autorails. C'est ainsi que, depuis septembre 1942 des autorails Renault utilisant ce gaz comme carburant sont en service dans la région roussillonnaise.

Ces autorails, équipés de deux moteurs Diésel de 300 ch. et de transmissions mécaniques, étaient conçus à l'origine pour prendre en remorque un seul véhicule d'une quarantaine de tonnes ; ils sont employés actuellement pour former de véritables trains comprenant 3 remorques de 25 tonnes et offrant près de 400 places.

Leur transformation, qui a porté de 51 à 55 tonnes le poids de l'autorail en charge, a consisté à installer 40 bouteilles de gaz comprimé à 200 hpz sur la toiture, à ramener le taux de compression des moteurs de 15,6 à 9,5 en changeant les pistons et à remplacer le système d'injection par un allumage par bobines et bougies blindées. Le gaz est ramené à la pression normale par des détenteurs, à raison d'un appareil par groupe de 6 cylindres ; il se rend ensuite dans un mélangeur unique monté à la place des prises d'air du Diésel.

Avec le réglage minimum, la consommation atteint 240 l/ch.h de gaz riche contre 190 g/ch.h de gaz-oil dans la marche en moteur Diésel. La richesse du mélange est d'environ 0,85 ; la puissance maximum du moteur, qui est de 300 ch. en Diésel, pourrait atteindre près de 400 ch. dans la marche au gaz ; elle a été limitée à 320 ch. par étranglement de l'admission. En service commercial la consommation de gaz atteint 140 m³ aux 100km, contre 106 kg. de gaz-oil dans la marche Diésel.

LES GAZOGÈNES

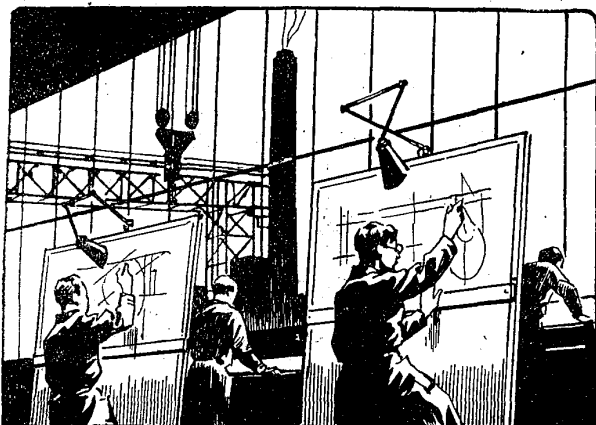
Les autorails, les locotracteurs et les draisines peuvent être équipés de gazogènes. Des essais avaient été entrepris dans ce sens sur les autorails par les anciens réseaux de l'Etat et de l'Est. En 1938 la S. N. C. F. a mis en service trois autorails de Diétrich de 270 ch., spécialement construits à cet effet ; cinq autres du même type sont entrés en service en 1942 ; affectés les uns à la desserte de la ligne Aulnay-sous-Bois - Gargan, les autres à des services omnibus de la région de Rennes, ces huit autorails ont donné satisfaction.

Le gazogène Panhard, adapté à la traction ferroviaire est analogue à l'appareil de la même marque, pour véhicules routiers. L'adaptation n'a présenté aucune difficulté. Toutefois, la consommation est assez élevée lorsque l'autorail tire une remorque. Si l'on compare la traction par gazogène et par moteur Diésel à gaz-oil, pour différents services, on a :

Nature de service de l'autorail	Consommation, par 100 km.	
	de charbon. de bois	de gazoil
	kg.	litres
Omnibus accéléré sans remorque	120	
Omnibus avec remorque	170	60
Navette avec nombreux stationnements et remorque de grande capacité	300	100

Le gazogène Panhard alimente un moteur de même marque à 12 cylindres en V de 140x160 mm., tournant à 1.750 t/mn. dérivé du moteur Panhard de 400 ch. à carburation, qui équipe les autorails Michelin.

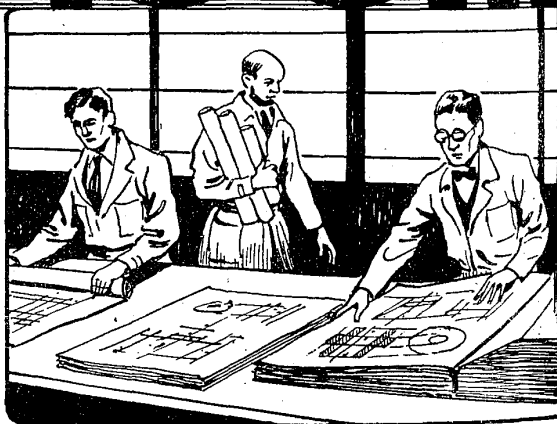
VIII



ETABLISSEMENTS
PHOTOGAY
154 RUE MONCEY
LYON
TÉLÉPH. M17-03

PHOTOGAY

REPRODUCTION
DE PLANS
■
PAPIERS
A
DESSIN
É
CALQUE



FABRIQUE
DE PAPIERS
HELIOGRAPHIQUES

Un gazogène à bois de Dion-Bouton, licence Brandt, a donné aussi des résultats satisfaisants, notamment sur un autorail fourgon où il alimente 2 moteurs Diésel de 150 ch. transformés à cet effet ; ce gazogène est dérivé d'un modèle moins puissant utilisé sur les autorails de 150 ch. du réseau des Landes. Les particularités de ce gazogène sont la présence d'une colonne centrale de réduction alimentée au charbon de bois et d'un « compensateur » grâce auquel s'élimine automatiquement la vapeur d'eau produite pendant les arrêts. La consommation est ici de l'ordre de 350 kg. de bois par 100 km. et l'encombrement de l'appareil est assez grand.

Pour son approvisionnement en combustible de gazogène (charbon de bois et bois) la S. N. C. F. dispose :

- 1° Des déchets de ses exploitations forestières pour la production des traverses ;
- 2° Des déchets de scierie de ses ateliers ;
- 3° De l'exploitation des taillis sur les emprises des voies (1.200 t./an de charbon de bois) ;
- 4° Des vieilles traverses (2.600 t./an de charbon GEKA) ;
- 5° Des bois de démolition du matériel (250 t./an de charbon de bois) ;
- 6° Du fraïsil (escarbilles recueillies dans les boîtes à fumées des locomotives) criblé, aggloméré avec de la tourbe et mélangé à du charbon de bois (briquettes de tourbe-fraïsil, 65 pour 100 ; charbon de bois 35 pour 100) ;

Ces ressources étant insuffisantes pour donner à la traction à gazogène le développement nécessaire, la S. N. C. F. a été amenée à alimenter les gazogènes au charbon minéral. Celui-ci est fourni par les mines de Bruay sous la forme d'un semi-çoke à 11 pour 100 de cendres et 7,5 pour 100 de matières volatiles, dénommé « Gazolux », qui est utilisé dans les gazogènes Panhard mélangé à du charbon de bois.

On peut aussi utiliser le Gazolux seul dans un gazogène spécial construit d'après les directives de M. Versmée. Cet appareil est du type à tirage direct avec grille en fonte spéciale ; il est caractérisé par l'injection de gaz d'échappement du moteur dans l'air primaire, en vue d'abaisser la température du foyer, et par l'emploi d'un dispositif spécial de décentrage. Les gaz traversent un refroidisseur à tubes et des collecteurs de poussière, puis un épurateur constitué par une chambre inférieure remplie de copeaux secs et par une chambre supérieure garnie de copeaux huilés. Les gaz se rendent ensuite dans le laveur à eau placé au-dessus de la boîte de vitesse, et arrivent aux mélangeurs. Des dégoudronneurs par choc sont insérés entre les mélangeurs et le collecteur d'admission.

Gabriel MIZONY (E. C. L. 1914)

1, rue Laurencin - LYON

INGENIEUR-CONSEIL

Tél. F. 35-01

Bureau Technique d'Etudes de Travaux en Ciment Armé

étudie tous travaux :

(Fondé en 1923)

BATIMENTS INDUSTRIELS, RESERVOIRS, SILOS, APPONTEMENTS,
FONDATIONS sur MAUVAIS TERRAINS, CONDUITES en CHARGE,
CUVES A LIQUIDES, MURS A SOUTÈNEMENTS, CHEMINÈES, etc...

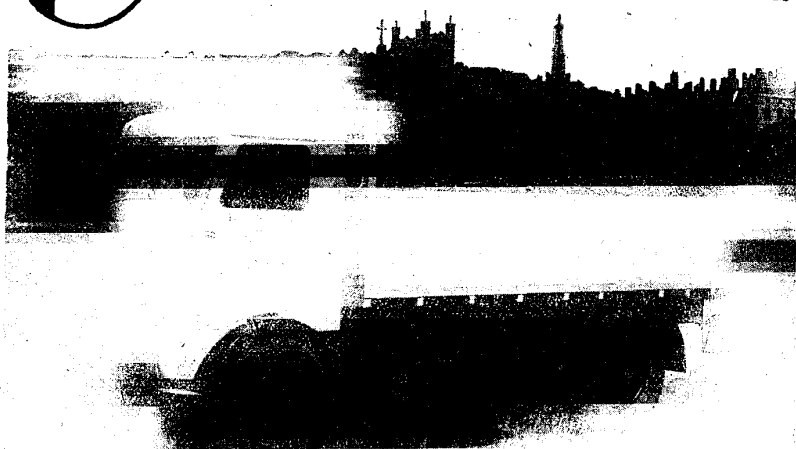
Références : Rhône-Poulenc — Rhodiaceta — C.G.E. — France-Rayonne — Progil
Gaz de Lyon — etc...

x



SOCIÉTÉ SOVEL

VÉHICULES ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS



154, route de Crémieu - VILLEURBANNE

Tout le Matériel pour Travaux Publics

**Rouleaux compresseurs, Bétonnières
Pompes Centrifuges**

Concasseurs

**Installation
de Carrières**



RICHER

Usines :

CHARLEVILLE - LYON - PARIS

Bureaux de Paris :

15, rue Galvani-17^e - Tél. Gal 94-41.

Bureaux de Lyon :

21, rue Laporte - Tél. B. 73-30

LES SUCCEDANES DES HUILES DE GRAISSAGE.

Le problème posé aux chemins de fer par la raréfaction des huiles de graissage d'origine pétrolière est très difficile. Voici les solutions qui lui ont été données :

- Huile de ricin : résultats satisfaisants jusqu'à 350° ;
- Huile de colza : convient aux machines à vapeur saturée ;
- Huile de goudron de houille : graissage des boîtes d'essieux et mécanismes ;
- Huiles synthétiques (condensation des produits aromatiques ou traitement de la gemme de pin) : bonnes jusqu'à des températures de surchauffe d'environ 300°. Incompatibles avec l'emploi des graisseurs à condensation.

Comme on le voit la S. N. C. F. a fait de sérieux efforts pour parer à la disette des produits pétroliers. Les différents carburants qu'elle utilise actuellement sur les véhicules ferroviaires peuvent se classer de la façon suivante :

Gazogènes à charbon de bois	42 o/o
Gaz comprimé	30 o/o
Gaz-oil et essence	22 o/o
Gazogènes à charbon minéral	4,5 o/o
Alcool	1,5 o/o

Il semble cependant que le gazogène soit surtout une solution de crise, car il enlève au moteur à combustion ou à explosion une bonne partie de ses avantages, et que l'avenir soit plutôt aux carburants gazeux : gaz naturel, gaz de cokeries et d'hydrogénation, ou liquides : alcool ou gaz-oil.

Georges KIMPFILIN.



Société à responsabilité limitée capital 10.000.000 de fr

Tél. 1-20

TRANSFORMATEURS CONDENSATEURS " SAVOISIENNE "

Bobines de Soufflage
Bobines d'équilibre
Soudeuses Electriques

Bureaux à LYON :
88, Cours de la Liberté
Téléphone : M. 05-41
Directeur : A. CAILLAT, E. C. L. 1914

CAIPE LABORATOIRES

54, COURS MORAND
LYON
TEL. LALANDE 20-79

CELLULES PHOTO ÉLECTRIQUES
POUR LECTEUR DU SON
ET TOUTES AUTRES APPLICATIONS

TUBES REDRESSEURS POUR
ARCS, POUR CHARGES D'ACCUS, ETC

Etude de tout tube à vide

XII

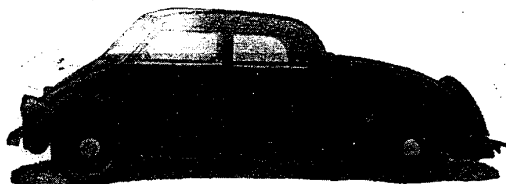
F. A. L.

(Forges et Ateliers de Lyon)

15, rue Jean-Bourgey -:- VILLEURBANNE -:- Tél. : V. 84-93

Usine et Service Vente des
VÉHICULES ELECTRIQUES

★ S.T.E.L.A. ★

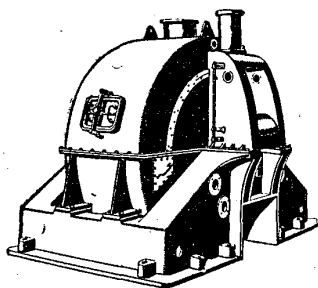
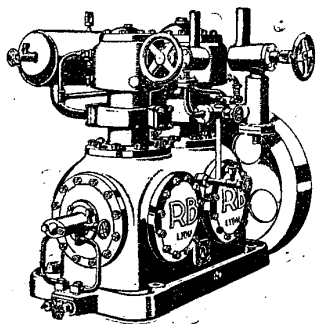


4 portes — 4/5 places

Directeur : **H. PASCAL** E. C. L. 1908

**ATELIERS
ROBATEL
ET
MULATIER**
59 à 69, rue Baraban
LYON

TÉL. MONCEY. + 15-68



**ESSOREUSES ET DÉCANTEUSES
INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES**

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

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

DÉCENTRALISATION ou CENTRALISATION

« L'Usine Nouvelle » du 20 septembre 1945 fait quelques remarques intéressantes sur la décentralisation industrielle.

La décentralisation industrielle est l'une des directions essentielles que s'est tracée le Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme pour la restauration du pays.

Il a exposé son point de vue, à cet égard, dans un rapport aussi concluant que nourri. D'où nous extrayons, par ailleurs, des chiffres fort édifiants, mais auquel nous retenons ici certaines considérations propres, nous semble-t-il, à appuyer la position prise par l'USINE NOUVELLE en ce qui concerne les projets de concentration de certaines entreprises.

Le rapport en question souligne l'importance des concentrations industrielles qui se sont opérées, depuis un demi-siècle surtout, dans certaines régions de la France : dans le Nord à Lyon, Marseille, Rouen et surtout dans la région parisienne. Et il met en lumière les inconvénients graves qui en résultent sur le plan économique et sur le plan social.

Sur la plan économique, cette concentration géographique entraîne l'augmentation des prix de revient, puisque les terrains y sont plus chers, les salaires plus élevés, les impôts locaux plus lourds, les transports souvent plus coûteux, surtout lorsqu'il faut y faire venir de loin des matières premières qu'on ne trouve pas sur place, etc. La même répercussion se fait sentir sur

Gaz de Ville et Gazogènes
= M. A. S. E. =

Etabl^{ts} A. ROUBY
13 bis, rue du Bocage, LYON
Téléphone : Parmentier 71-46 et 71-82

Gazogènes Polycombustibles :



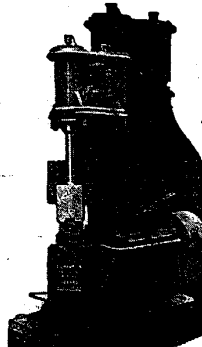
Gazogènes à Bois



Stock accessoires pour montages
gazogènes et gaz comprimés
Détendeurs TRACTOGAZ
Carburateurs SOLEX
Dégoudronneurs ASPIRO

Tuyaux — Coudes — Brides
Ventilateurs — Mélangeurs
Robinetterie, Manomètres, etc...
Filtres à huile SOFRANCE

Marteaux-Pilons/
"CHAMPION"
PNEUMATIQUES, AUTO-COMPRESSEURS, A DOUBLE EFFET
Breveté S.G.D.G.
4 MODELES de 35 à 260 KGS de MASSE

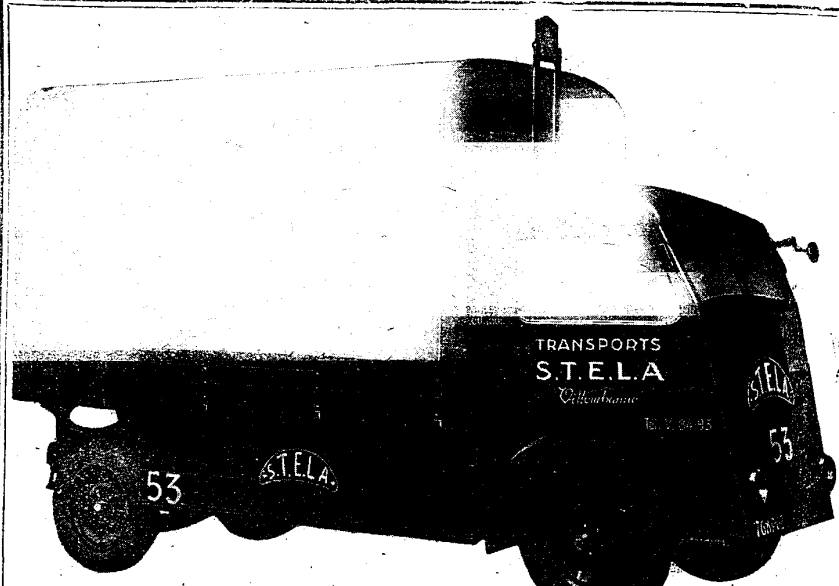


ETS. CHAMPION
constructeurs
Romans (Drôme)

Représentant pour régions
parisienne, nord-est, nord-ouest
Léon HENNEGUY
36^{bis} rue Lamarck
Paris (18^e)
TELL. MONTMARTRE 03-86

Laurent CHAMPION (E.C.L. 1909), Henri BERANGER (E.C.L. 1932)

XIV.



TRANSPORTS
S.T.E.L.A.
Villeurbanne
Tél. V. 84-93

53

STELA

53

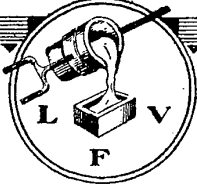
15, rue Jean-Bourgey - VILLEURBANNE
Tél. V. 84-93

H. PASCAL E. C. L. 1908
Directeur



MANUFACTURE DE TUBES ET
PROFILÉS DE PRÉCISION ÉTIRÉS[®]
EN CUIVRE-LAITON-ALUMINIUM

ÉTRAGE DU RHÔNE
Anciennement ROSSIER, GALLÉ & C^{ie}
S. A. R. L. — Capital 1.300.000 francs



BRONZE
D'ALUMINIUM

ALUMINIUM
ALLIAGES DIVERS

PIÈCES MÉCANIQUES COULÉES EN SÉRIES - MOULAGES EN COUILLE

FONDERIE VILLEURBANAISE

240, Route de Genas 11, Rue de l'Industrie -:- BRON (Rhône)

Tél.: V. 99-51

VINCENT (E. C. L. 1931) Co-gérant

ce que l'on peut appeler les frais généraux de la Nation, du fait des dépenses énormes (et insuffisamment rentables d'ailleurs) qui comporte l'extension excessive des agglomérations extra-urbaines tandis que, par suite du dépeuplement corrélatif des campagnes, l'équipement de ces dernières demeure très imparfait et très onéreux.

Il est du reste à noter que ce renchérissement, local et national, ne se com-pense point par un accroissement de production correspondant à la concentra-tion de la population : on a constaté, en effet, que celle-ci se traduisait par une multiplication des éléments improductifs (commerçants, services publics, banques, etc...).

Sur le plan social, indépendamment des conséquences souvent soulignées qu'engendre l'émigration des populations rurales vers les centres urbains. quant à la dénatalité notamment, la concentration industrielle a abouti à un véritable isolement de la classe ouvrière.

La décentralisation industrielle conduirait, au contraire, à intégrer les ouv-riers dans un milieu social où leur seraient assurés une vie moins chère, des ressources agricoles en cas de chômage, c'est-à-dire une sécurité plus grande en même temps qu'un standing meilleur.

Aussi est-il envisagé de disséminer sur tout le territoire et dans les villages, non pas seulement des ouvriers, mais des industriels mêmes, qui, grâce à l'éner-gie électrique, sont susceptibles de se prêter au travail à domicile. Cette décen-tralisation, qui serait réalisée à la faveur des reconstructions consécutives aux immenses destructions de la guerre, stimulerait, dans l'esprit de ses promo-teurs, une renaissance des industries rurales et permettrait d'obtenir ainsi une économie de main d'œuvre, une augmentation du pouvoir d'achat et une sta-bilisation des prix exploitants.

...20 années d'expérience à votre service

Ponderie en Coquille

Procédés
PARISOT
21, rue Barrier
— LYON —
Téléph. : L. 46-80

Thermomètres Métalliques à Distance

Manomètres et Indicateurs de vide

à Cadran et Enregistreurs

M. PRADAT

7, rue St-Sidoine, LYON - Tél.: M. 84-35

TOLERIE

NOIRE - GALVANISÉE - ÉLAMÉE

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

58, rue Franklin Tél. B. 25-21



Nos articles se trouvent chez les détaillants vendeurs agréés qui ont notre marque.

Maquett Lingier, Chemisier

P A R I S
L Y O N
21, rue Vieille-Monnaie
Tél. B. 10-15

XVI

PRODUITS CHIMIQUES

°°°° **COIGNET** °°°°

3, rue Rabelais — LYON



**COLLES — GELATINES — ENGRAIS
PHOSPHATES — PHOSPHORES — SUL-
FURES et CHLORURES de PHOSPHORE
ACIDES PHOSPHORIQUES — PHOSPHU-
RES DE CALCIUM, ETAIN, FER, ZINC**

CONSTRUCTIONS MECANIQUES

Maison **DUSSUD - J. BILLARD** (1830)
107, r. de Sèze, LYON - Tél. : Lalande 06-32
Mécanique Générale — Usinage de grosses
pièces jusqu'à 4 tonnes — Matériel pour
teinture — Presses, pompes, accumulateurs
hydrauliques — Installations d'Usines.

FONDERIE DE CUIVRE ET BRONZE

Fabrique de Robinets



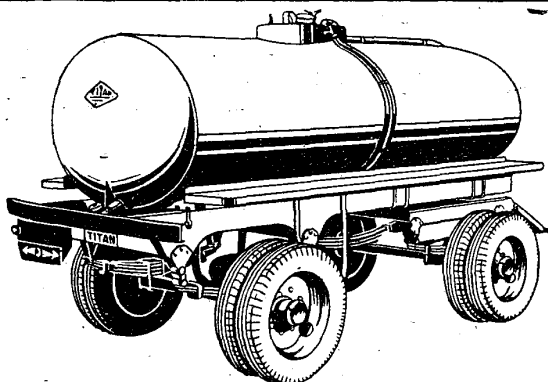
M. MOULAIRE

67-69, rue H-Kahn — VILLEURBANNE
Téléphone Villeurbanne 98-57

DÉCOLLETAGE
TOUTS METAUX

TOUTES INDUSTRIES

FRANÇOIS DOURY
INGÉNIEUR E.S.A.e.
Chemin de Baraban, 99 - Tél: Moncey 09.31
LYON



VÉHICULES INDUSTRIELS TITAN

2, Quai Général Sarrail — LYON — L. 51-59
68, Rue Pierre Charron — PARIS — Bal. 34-70

*remorques - semi - remorques - carrosseries
métalliques "Titan Vulcain" - Gazogènes "Nervagar Titan"
éternes — ATELIERS DE LA MOUCHE ET GERLAND — LYON
J. QUENETTE - P. ADENOT - E. G. L. 1928*

Recrutement des Ingénieurs des Travaux Publics de l'Etat

(Service des Ponts et Chaussées)

Un décret du 21 septembre 1945, paru au « Journal Officiel » du 23 septembre, intéresse un certain nombre de nos camarades.

Nous reproduisons à leur intention les principaux articles de ce décret.

Art. 1^{er} — Jusqu'au 31 décembre 1945 et par dérogation aux dispositions du décret du 16 juin 1923 fixant les attributions, les conditions de nomination et d'avancement des ingénieurs et ingénieurs adjoints des travaux publics de l'Etat, il peut être procédé au recrutement d'ingénieurs des travaux publics de l'Etat (service des Ponts et Chaussées) sur titre dans les conditions fixées aux articles ci-après.

Art. 2 — Pourront être nommés ingénieurs adjoints des travaux publics de l'Etat (service Ponts et Chaussées), après examen de leurs titres :

1^o Les ingénieurs diplômés des écoles suivantes :

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées,
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris et St-Etienne,
Ecole Centrale des Arts et Manufactures,
Ecole Supérieure d'Electricité.

2^o Les ingénieurs diplômés des écoles suivantes qui ont été classés dans la première moitié de leur promotion :

Ecole Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie (spécialité travaux publics et géomètres) ;

Ecole Nationale des Arts et Métiers de Paris, Angers, Châlons, Lille, Aix-en-Provence et Cluny ;

Ecole Nationale Technique de Strasbourg (section bâtiment et travaux publics) ;

Ecole Centrale Lyonnaise (spécialité travaux publics) ;

Institut Industriel du Nord de la France ;

Institut Polytechnique de l'Ouest ;

Ecole d'Ingénieurs de Marseille ;

Institut Polytechnique de Grenoble et de Toulouse (section des ingénieurs hydrauliciens) ;

Ecoles Libres d'Arts et Métiers de Lille et de Reims.

3^o Les anciens officiers d'active du Génie et de l'Artillerie métropolitaine ou coloniale.

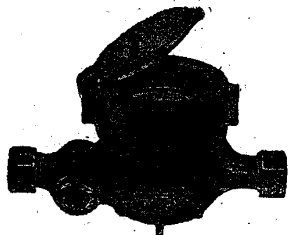
Les candidats devront être âgés de trente cinq ans au plus. Cette limite d'âge pourra être reculée d'un temps égal à la durée des services antérieurs civils et militaires, valables pour la retraite, sans que les intéressés puissent toutefois être âgés de plus de quarante cinq ans.

Le nombre de nominations à faire dans ces conditions n'excédera pas trois cents.

Art. 6 — Les nominations prévues ci-dessus ne seront faites qu'à titre provisoire. Les nominations définitives seront faites si l'agent a donné satisfaction, à l'expiration d'un délai de deux ans, à dater de la nomination pro-

XVIII

COMPTEURS GARNIER



82^{bis}, chemin Feuillat

LYON

EAU

GAZ

ELECTRICITE



TOUS LES JOINTS

CURTY & C^{ie}

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 de francs

SIÈGE SOCIAL : à PARIS, 11, rue de la Py (20°)

Tél. : ROQUETTE 53-20 (5 lignes)

BUREAUX ET ATELIERS :

LYON, 93, avenue Lacassagne

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

Succursales : ALGER — TUNIS — CASABLANCA

Jointz métalloplastiques, en feutre
en liège, en fibre, en vellumoïd, en indéchirable

POUR L'AUTOMOBILE ET L'INDUSTRIE

visoire, ce délai étant toutefois réduit à un an pour les ingénieurs provenant des cadres des adjoints techniques et ayant exercé les fonctions de subdivisionnaire.

Pendant la durée du stage ainsi prévue, le ministre des Travaux Publics pourra, à toute époque, en cas d'insuffisance professionnelle, sur rapport du chef de service et après avis du comité prévu à l'article 7, prononcer, soit le licenciement pour les ingénieurs recrutés par application de l'article 2, soit le reclassement dans le corps des adjoints techniques pour les ingénieurs nommés en application de l'article 4, compte tenu du temps de service accompli en qualité d'ingénieur ou ingénieur adjoint des travaux publics de l'Etat à titre provisoire.

L'indemnité de licenciement prévue ci-dessus, sera de trois mois de traitement pour les ingénieurs ayant accompli plus de six mois de stage ; elle sera égale à un mois de traitement dans les autres cas.

Le stage compte pour l'ancienneté dans le cadre des ingénieurs des travaux publics de l'Etat.

.....

Art. 8 — Pendant la durée du stage, les ingénieurs nommés en application de l'article 2 seront en principe astreints à accomplir une période d'instruction professionnelle dans une école et suivant des conditions qui seront fixées par le ministre des Travaux Publics et des Transports. Les frais de scolarité seront à la charge de l'Etat, ils devront être remboursés par l'intéressé si celui-ci cesse volontairement ses services avant l'expiration d'un délai de huit ans à dater de sa nomination comme ingénieur adjoint.

Ancienne Maison BIÉTRIX Aîné & C^{ie}
Paul SERVONNAT, Succ^r

" A LA LICORNE "

MAISON FONDÉE EN 1620.

DISTRIBUTEUR DE

TOUS PRODUITS CHIMIQUES DE LABORATOIRES

ET DE

TOUS PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

29, Rue Lanterne -o- LYON -o- Tél. : Burdeau 03-34

HENRI PETER

2, Place Bellecour — LYON

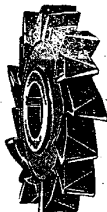
Tél. : F. 38-86

A. ROCHET (1912)

OPTIQUE — LUNETTERIE — PHOTO
COMPAS — RÈGLES A CALCULS

XX

FRAISES EN ACIER RAPIDE

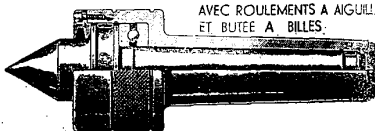
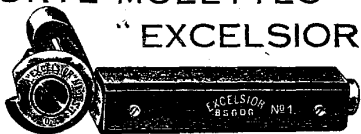


PORTE-MOLETTES

POINTS TOURNANTES

"EXCELSIOR"

AVEC ROULEMENTS A AIGUILLES
ET BUTEE A BILLES



E^{TS} R. BAVOILLOT

Direction et Usines: 258, rue Boileau — LYON Tél. M. 45-45

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



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

ATELIERS VENTIL



109, Cours Gambetta

TRANSPORTS

R. MOIROUD & C^{IE}

LYON

31, RUE DE
L'HOTEL DE VILLE

TEL.
F. 56-75

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 120 »

PRIX DU NUMERO : 12 francs

Compte courant postal : Lyon 19-95

SOMMAIRE

Les carburants de remplacement dans les chemins de fer : III.
— Décentralisation ou Centralisation : XIII. — Recrutement des
Ingénieurs des Travaux publics de l'Etat : XVII. — Les mathé-
matiques dans l'industrie textile : irrégularités de la torsion
obtenue au miculin : 3. — Grands constructeurs : Sir Marc -
Isambard Brunel : 19. — Petit Carnet : 31. — Journée
E.C.L. : 35-37. — Service de placement : 39. — À propos
de la taxe d'apprentissage : 41. — Les Comités d'Entre-
prise : XXI. — Revalorisation des traitements d'Ingénieurs
et cadres : XXVII.

2

HÉLIOLITHE

E^{ts} Maurice BENOIT E.C.L. 1932

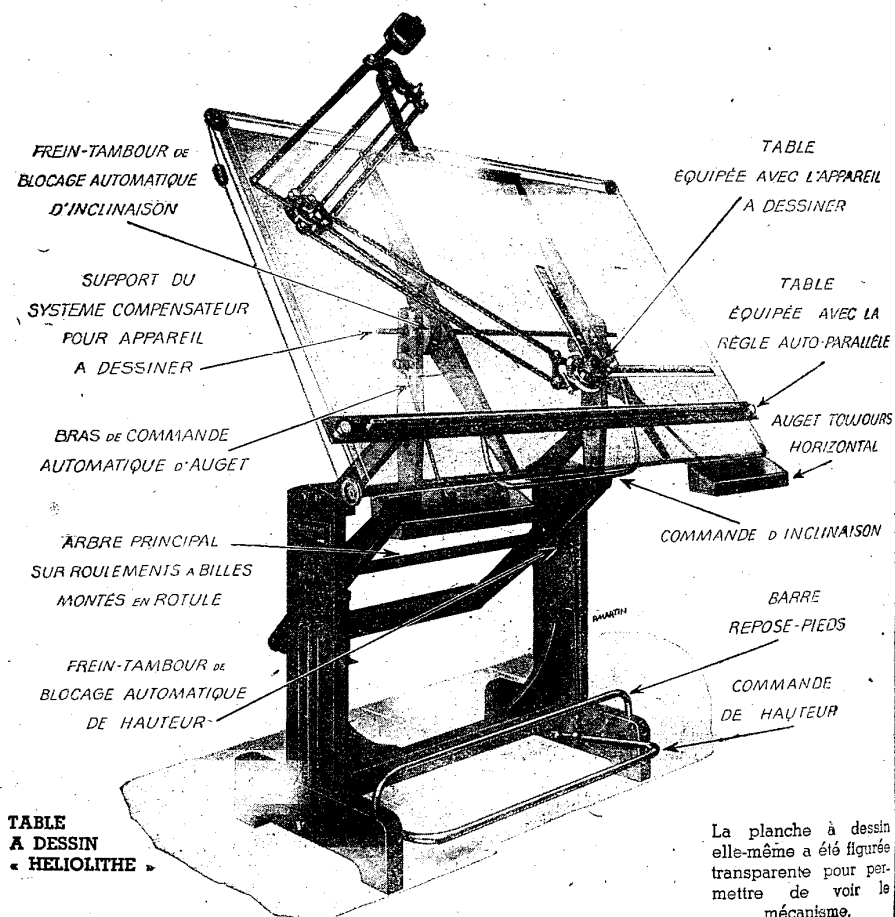
SIÈGE SOCIAL : 3, RUE FÉNELON

LYON

TÉLÉPHONE : LANLANE 22-73

FABRIQUE DE TABLES A DESSIN

Notre modèle "TRAVAUX PUBLICS" 150/100 cm.



Demander notice sur nos modèles :

STUDIO - INGÉNIEUR 120/80 CM.

INDUSTRIE 150/100 CM.

HÉLIOLITHE

fournit toujours ..

(TIRAGES DE PLANS (TOUS PROCÉDÉS, TOUTES COULEURS)
PAPIERS HÉLIOGRAPHIQUES
PAPIERS A CALQUER et A DESSIN
MEUBLES DE BUREAUX

Les Mathématiques dans l'Industrie Textile

IRRÉGULARITÉS DE LA TORSION OBTENUE AU MOULIN

par Marcel ROUGE

(E. C. L. 1913)

I. — DÉFINITIONS

On donne le nom de « moulinage » à l'opération qui consiste à tordre sur lui-même un fil textile dans le but d'assembler entre eux les différents « brins » ou « filaments » qui le composent.

Le terme de « moulinage » est plus particulièrement employé dans le cas des fils composés de filaments continus ou de très grande longueur tels que la soie, les rayonnées et divers autres fils synthétiques (nylon, etc...).

Ces fils sont généralement tordus sur des machines appelées « moulins » comprenant un certain nombre de broches verticales pouvant être animées d'un mouvement de rotation uniforme assez rapide (plusieurs milliers de tours par minute) et sur lesquelles sont fixées les bobines dites « bobinots » ou « roquets » portant le fil à mouliner.

Le fil est tiré de ces bobines pendant leur rotation par « défilage » par leur partie supérieure et vient s'enrouler sur d'autres bobines disposées horizontalement et recevant un mouvement de rotation à « vitesse périphérique constante ».

La « torsion » communiquée au fil est caractérisée par le rapport de la vitesse des broches à la vitesse de renvidage du fil sur la bobine réceptrice. La vitesse des broches étant exprimée en nombre de tours par unité de temps et la vitesse de renvidage en nombre d'unités de longueur renvidées pendant la même unité de temps, leur rapport représente un nombre de tours par unité de longueur de fil.

Sur un moulin ordinaire où le fil se tord d'un tour sur lui-même à chaque révolution de la broche (1), ce nombre de tours par unité de longueur représente effectivement la « torsion » du fil par unité de longueur.

C'est par ce nombre de tours que la torsion est désignée.

Dans les pays ayant adopté le système métrique, l'unité de longueur choisie est le mètre et la torsion s'exprime en tours par mètre.

En Angleterre et aux U.S.A., la torsion est exprimée en tours par pouce (25 mm. 4).

(1) Il existe des dispositifs permettant de faire faire au fil plusieurs tours sur lui-même par tour de broche.

2. — MESURE DE LA TORSION ⁽¹⁾

Pour déterminer la torsion d'un fil dont les conditions de moulinage ne sont pas connues, on procède, sur une longueur de fil déterminée, à l'opération inverse de la précédente : on détord le fil en faisant tourner l'une des extrémités de la partie examinée par rapport à l'autre jusqu'à ce que les brins ou filaments soient de nouveau parallèles.

En comptant le nombre de tours qu'il a fallu faire pour arriver à ce résultat et en rapportant ce nombre de tours à l'unité de longueur, on obtient la « torsion » qui avait été communiquée au fil.

3. — IRRÉGULARITÉS DE LA TORSION

Lorsqu'on effectue de telles mesures sur un fil dont on connaît les conditions de moulinage (vitesse des broches et vitesse de renvidage) on constate que les résultats obtenus sur plusieurs parties de fil de même longueur diffèrent sensiblement les uns des autres et que si la moyenne arithmétique d'un grand nombre de mesures est généralement très voisine de la valeur définie par les conditions de moulinage, certaines des mesures effectuées n'en donnent pas moins des résultats très différents de cette valeur que nous appellerons « torsion théorique ».

En opérant avec le maximum de soins sur de petites longueurs de fil (quelques centimètres) espacées les unes des autres d'une quantité aussi faible et aussi constante que possible, on trouve que, dans certains cas, la torsion atteint périodiquement, d'une part, des valeurs très grandes, d'autre part, des valeurs très faibles.

Les parties de fil dont la torsion est la plus élevée sont régulièrement espacées le long du fil et il en est de même de celles où la torsion est la plus faible.

La torsion semble donc varier suivant une loi périodique.

Toutefois, les « minima » de torsion ne sont pas disposés au milieu de l'intervalle qui sépare les deux « maxima » qui les encadrent. La « période » des variations de la torsion est très sensiblement égale à la longueur de fil enroulée sur la bobine d'alimentation pendant un aller-retour du guide-fil.

On peut mettre nettement en évidence ces irrégularités de répartition de la torsion en moulinant ensemble deux fils de couleurs différentes.

On remarque que les variations de torsion sont d'autant plus importantes que la période est plus courte, c'est-à-dire que l'enroulement du bobinot est plus « croisé » (petit nombre de spires par couche de fil).

Lorsque le nombre de spires devient important (enroulement « parallèle ») la torsion est pratiquement régulière et, s'il y a des irrégularités, elles ne se reproduisent pas périodiquement.

Il semble donc que la cause des irrégularités périodiques de torsion réside dans la façon dont le fil se dévide de la bobine d'alimentation. C'est ce que nous avons cherché à vérifier par la petite étude mathématique suivante.

Pour rendre certains calculs plus simples ou même possibles, nous avons fait un certain nombre d'hypothèses qui peuvent être discutées, mais nous pensons qu'elles ne modifient pas l'allure générale du phénomène, car la plupart des conclusions auxquelles ces calculs nous ont conduit confirment les constatations pratiques exposées ci-dessus.

(1) Voir les figures page 16.

4. — MISE EN ÉQUATION DU PROBLÈME

Considérons une bobine de fil à mouliner constituée par la superposition d'un certain nombre de couches de fil formées d'hélices telles que A B C D E F G allant alternativement d'une extrémité à l'autre de l'enroulement en se croisant en des points tels que E sous un angle 2β que nous supposons constant en tous les points de croisement et que nous appellerons « croisure de l'enroulement ». (fig. 1).

Ce bobinot est animé d'un mouvement uniforme de rotation autour de son axe et fait N tours par unité de temps.

A un instant donné t , le fil se détache de l'enroulement au point A et s'enroule en K sur la bobine réceptrice (que nous appellerons « roquette »), dont la vitesse périphérique v est constante.

La partie de fil AK, comprise à cet instant entre le bobinot et la roquette est tordue sur elle-même à la torsion θ que nous supposons uniforme tout le long de cette partie de sorte que la section K du fil est tordue, par rapport à la section A, d'un nombre de tours.

$$n = \theta \times l$$

l désignant la longueur, à l'instant t , de la partie de fil AK.

Pendant l'intervalle de temps dt qui succède au temps t , une longueur de fil :

$$\overline{KK_1} = v dt$$

dont la torsion est θ , se renvide sur la roquette.

En conséquence, il se détache du bobinot une longueur de fil :

$$\overline{A_1A_2} = \overline{KK_1} + dl$$

dl étant la variation de l pendant le temps dt .

La partie de fil qui était en AK au temps t , occupe, au temps $(t + dt)$ la position A_1K_1 , de sorte que :

$$\overline{A_1K} = \overline{A_1K_1} - \overline{KK_1} = l - v dt$$

et la section de fil qui se trouve maintenant en K est tordue, par rapport à A_1 d'un nombre de tours.

$$n_1 = \theta (l - v dt)$$

Mais, pendant le temps dt , la section de fil A a fait sur elle-même un certain nombre de tours dû fait :

- 1°) de la rotation du bobinot, qui a fait Ndt tours sur lui-même ;
- 2°) du dévidage de la partie de fil $A_1 A_2$.

Cette partie de fil, occupait sur la surface extérieure de l'enroulement, une longueur $A_1 A_2$, correspondant à un arc

$$\overline{A_1A_2} \cos \beta$$

et à un nombre de tours :

$$\frac{\overline{A_1A_2} \cos \beta}{\pi d} = \frac{(v dt + dl) \cos \beta}{\pi d}$$

d étant le diamètre de l'enroulement à l'instant considéré.

Au temps $(t + dt)$, la section A_2 est donc tordue, par rapport à la section K d'un nombre de tours :

$$n_2 = n_1 + Ndt + \frac{(v dt + dl) \cos \beta}{\pi d}$$

Nous avons admis que rien ne gênait la répartition de la torsion le long de la partie de fil comprise entre le bobinot et la roquette, nous pouvons donc écrire que la torsion par unité de longueur de cette partie de fil est, au temps $(t + dt)$:

$$\theta + d\theta = \frac{\theta (l - v dt) + N dt + \frac{(v dt + dl) \cos \beta}{\pi d}}{l + dl}$$

La partie de fil qui se renvidera sur la roquette pendant un autre intervalle de temps dt succédant au temps $(t + dt)$, aura donc une torsion qui différera de la torsion θ d'une quantité :

$$d\theta = \frac{1}{l + dl} \left[\theta (l - v dt) + N dt + \frac{(v dt + dl) \cos \beta}{\pi d} \right]$$

Cette quantité représente la variation pendant le temps dt de la torsion du fil renvidé sur la roquette. Cette expression s'écrit, en négligeant l'infiniment petit du 2^e ordre $d\theta dl$:

$$l d\theta = \left[N - \left(v + \frac{dl}{dt} \right) \left(\theta - \frac{\cos \beta}{\pi d} \right) \right] dt$$

ou, en posant $\frac{dl}{dt} = l'$, soit $dt = \frac{dl}{l'}$

$$\frac{d\theta}{N - (v + l') \left(\theta - \frac{\cos \beta}{\pi d} \right)} = \frac{dl}{l'} \quad (1)$$

Equation différentielle dont l'intégration doit permettre d'obtenir l'expression de θ en fonction de l .

Nous devons remarquer que la quantité l ne varie pas d'une façon continue : lorsque le fil se détache du bobinot en suivant une hélice descendante (cas de la figure), l varie d'une valeur l_1 à une valeur l_2 , la variation entre ces 2 limites étant continue. Lorsque le point où le fil quitte le bobinot a atteint l'extrémité inférieure de l'enroulement, il se produit une discontinuité dans la variation de l qui se fait en sens inverse, de la valeur l_2 à la valeur l_1 .

Cette discontinuité dans la variation de l est due à la manière dont a été constitué l'enroulement, le guide-fil chargé de répartir le fil sur la bobine ayant lui-même un mouvement discontinu, sa vitesse, constante pendant toute une « course » d'une extrémité à l'autre de l'enroulement, changeant brusquement de signe à chacune de ces deux extrémités.

Nous ne devons donc intégrer que dans les intervalles l_1 à l_2 et l_2 à l_1 .

La variation dl de la longueur l étant conditionnée par le dévidage du fil, on peut admettre que cette variation se fait dans des conditions assez voisines de

celles dans lesquelles le fil a été enroulé sur la bobine et, en particulier, si la vitesse du guide-fil a été constante, que la variation de dl est linéaire, c'est-à-dire :

$$\frac{dl}{dt} = l' = C^{te}$$

Posons donc : $l' = v_1$ $v + l' = v_2$

L'équation (1) devient :

$$N - v_2 \left(\theta - \frac{\cos \beta}{\pi d} \right) = \frac{dl}{v_1 l}$$

Nous pouvons admettre que d reste constant pendant un des intervalles de temps considérés, de sorte que la résolution de cette équation se fait simplement par intégration des deux membres, soit :

$$- \frac{1}{v_2} \text{Log} \left[N - v_2 \left(\theta - \frac{\cos \beta}{\pi d} \right) \right] = \frac{1}{v_1} \text{Log} l + C^{te}$$

$$l^{\frac{v_2}{v_1}} \left[N - v_2 \left(\theta - \frac{\cos \beta}{\pi d} \right) \right] = K$$

$$\theta = \frac{N}{v_2} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K}{v_2 l^{\frac{v_2}{v_1}}} \quad (2)$$

Remarquons que le terme v_2 n'est autre que la vitesse à laquelle le fil quitte le bobinot ; $\frac{N}{v_2}$ est donc la torsion communiquée au fil par la rotation du bobinot ;

par hypothèse, elle est constante pendant un des intervalles de temps considéré : variation de l , de l_1 à l_2 ou de l_2 à l_1 mais la valeur correspondant à la variation de l_1 à l_2 diffère de celle correspondant à la variation en sens inverse.

En effet, dans le premier cas où l augmente, $\frac{dl}{dt} = v_1$ est positive

et $v_2 = v + v_1 > v$

tandis que, dans l'autre cas, l diminue

$$\frac{dl}{dt} = v'_1 < 0$$

et $v_2 = v + v'_1 < v$

Le terme $\frac{\cos \beta}{\pi d}$ représente la torsion communiquée au fil par ledévidage

« à la défilée » : en effet, si nous appelons L la longueur de fil enroulée sur le bobinot d'une extrémité à l'autre de l'enroulement et n le nombre de tours que cette longueur de fil fait autour du bobinot (nombre de spires).

$$L \cos \beta = \pi d n$$

$$\frac{\cos \beta}{\pi d} = \frac{n}{L}$$

En dévidant la longueur L de fil, on le tord de n tours et lui communique de ce fait une torsion $\frac{n}{L}$ égale à $\frac{\cos \beta}{\pi d}$.

Les deux premiers termes de l'expression de la torsion :

$$\frac{N}{v_2} + \frac{\cos \beta}{\pi d}$$

représentent donc la torsion que reçoit le fil en quittant le bobinot. Cette torsion n'est pas la même suivant que le fil quitte le bobinot « en descendant » ou « en montant » et on conçoit que la torsion mesurée sur le fil mouliné puisse atteindre périodiquement des valeurs plus élevées ou plus faibles que la « torsion théorique » égale à $\frac{N}{v}$.

Les valeurs élevées de la torsion correspondent à

$$v_2 < v$$

c'est-à-dire au dévidage « en remontant » (cas où l diminue de l_2 à l_1).

Les valeurs faibles à

$$v_2 > v$$

c'est-à-dire au dévidage « en descendant ».

Le 3^e terme $\frac{K}{V_2 l \frac{v_2}{v_1}}$ représente l'atténuation des variations résultant

de la répartition le long de la partie de fil comprise entre bobinot et roquettes des variations instantanées de torsion qui se produisent aux extrémités de l'enroulement.

5. — DÉTERMINATION DE LA CONSTANTE K

Nous venons de voir que deux valeurs peuvent être envisagées pour v_2 suivant que l varie de l_1 à l_2 ou de l_2 à l_1 . Désignons par T le temps nécessaire pour que l varie de l_1 à l_2 et par T' le temps nécessaire pour que l varie de l_2 à l_1 ;

comme nous avons admis $\frac{dl}{dt} = C^{te}$, nous aurons donc, suivant le cas :

$$v_1 = \frac{l_2 - l_1}{T} \quad \text{et} \quad v'_1 = \frac{l_1 - l_2}{T'}$$

D'autre part, si L désigne la longueur de fil enroulé sur le bobinot d'une extrémité à l'autre de l'enroulement, en supposant que cette longueur est la même en montant et en descendant, nous pouvons écrire, v_2 et v'_2 étant les 2 valeurs de la vitesse avec laquelle le fil quitte le bobinot :

$$v_2 = \frac{L}{T} \quad v'_2 = \frac{L}{T'}$$

ou, comme :

$$\begin{aligned} T &= \frac{l_2 - l_1}{v_1} & T'_1 &= \frac{l_1 - l_2}{v'_1} \\ v_2 &= v_1 \frac{L}{l_2 - l_1} & v'_2 &= v'_1 \frac{L}{l_1 - l_2} \\ \frac{v_2}{v_1} &= \frac{L}{l_2 - l_1} & \frac{v'_2}{v'_1} &= \frac{L}{l_1 - l_2} \end{aligned}$$

Posons $\frac{L}{l_2 - l_1} = a$

$$\frac{v_2}{v_1} = a \qquad \frac{v'_2}{v'_1} = -a$$

$$v + v_1 = av_1 \qquad v + v'_1 = -av'_1$$

$$v_1 = v \frac{1}{a - 1} \qquad v'_1 = -v \frac{1}{a + 1}$$

$$v_2 = v \frac{a}{a - 1} \qquad v'_2 = v \frac{a}{a + 1}$$

Portant ces valeurs dans l'expression (2) nous obtenons :

$$\theta = \frac{N}{v} \frac{a - 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K}{v} \frac{a - 1}{a} \frac{1}{l_1^n} \qquad (3)$$

$$\theta = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K_1}{v} \frac{a + 1}{a} \frac{1}{l_2^n} \qquad (4)$$

L'expression (3) s'applique au cas où le fil quitte le bobinot *en descendant* et l'expression (4) au cas où le fil quitte le bobinot *en remontant*.

Il est bien évident que les valeurs de θ correspondant aux valeurs extrêmes l_1 et l_2 de l doivent être les mêmes quelle que soit la relation (3) ou (4) d'où elles sont tirées ; cela va nous permettre de déterminer les valeurs des constantes K et K_1 .

Nous devons avoir :

$$\frac{N}{v} \frac{a - 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K}{v} \frac{a - 1}{a} \frac{1}{l_1^n} = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K_1}{v} \frac{a + 1}{a} \frac{1}{l_1^n}$$

$$\frac{N}{v} \frac{a - 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K}{v} \frac{a - 1}{a} \frac{1}{l_2^n} = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{K_1}{v} \frac{a + 1}{a} \frac{1}{l_2^n}$$

ce qui exige :

$$\frac{K}{v} \frac{a - r}{a} \left(\frac{r}{l_1^a} - \frac{r}{l_2^a} \right) = \frac{K_1}{V} \frac{a + r}{a} (l_1^a - l_2^a)$$

$$\frac{K}{K_1} = - \frac{a + r}{a - r} \frac{l_1^a l_2^a}{l_1^a l_2^a}$$

$$K = - K_1 \frac{a + r}{a - r}$$

$$\frac{N}{v} \frac{a - r}{a} + \frac{K_1}{v} \frac{a + r}{a} \frac{l_2^a}{l_2^a} = \frac{N}{v} \frac{a + r}{a} - \frac{K_1}{v} \frac{a + r}{a} \frac{l_1^a}{l_1^a}$$

$$K_1 = \frac{2N}{(a + r) (l_2^a + l_1^a)}$$

$$K = - \frac{2N}{a - r} \frac{l_1^a l_2^a}{l_2^a + l_1^a}$$

Les valeurs de θ sont donc, suivant le cas :

$$\theta = \frac{N}{v} \frac{a - r}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} + \frac{2N}{v} \frac{r}{a} \frac{r}{l_2^a + l_1^a} \left(\frac{l_2 l_1^a}{l} \right) \quad (3')$$

$$\theta = \frac{N}{v} \frac{a + r}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{2N}{v} \frac{r}{a} \frac{la}{l_2^a + l_1^a} \quad (4')$$

On passe de l'une à l'autre de ces deux équations en changeant le signe de a . Si donc nous faisons la convention que a est positif lorsque le fil quitte le bobinot *en remontant* et négatif dans le cas contraire, nous pouvons admettre que l'équation (4') plus simple que l'équation (3') représente dans les deux cas la valeur de la torsion de la partie de fil qui se renvide à un instant donné en fonction de la longueur au même instant de la partie de fil comprise entre le bobinot et la roquette.

REMARQUE. — Appelons C la longueur de l'enroulement mesurée suivant l'axe de la bobine. La différence $l_2 - l_1$ dépend évidemment de cette longueur et nous pouvons admettre approximativement :

$$l_2 - l_1 = b C$$

c'est-à-dire
$$a = \frac{L}{l_2 - l_1} = \frac{L}{b C}$$

Or
$$\frac{C}{L} = \sin \beta$$

donc
$$a = \frac{1}{b \sin \beta}$$

suivant que le point où le fil quitte le bobinot parcourt une spire montante ou descendante, l'angle β est de signe différent, donc $\sin \beta$ également et pour être

d'accord avec la condition ci-dessus, il suffit que le signe de β soit tel que $\sin \beta$ soit positif pour une spire montante et négatif pour une spire descendante, ce qui est réalisé en prenant pour β l'angle que fait avec la section droite de l'enroulement la partie de fil qui est, sur le bobinot, sur le point de se détacher (voir fig. 1).

6. — VALEURS EXTRÊMES DE LA TORSION :

Pour $l = l_1$:

$$\theta_1 = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{2N}{v} \frac{1}{a} \frac{l_1^a}{l_2^a + l_1^a}$$

et pour $l = l_2$

$$\theta_2 = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{2N}{v} \frac{1}{a} \frac{l_2^a}{l_2^a + l_1^a}$$

La plus grande de ces deux valeurs est θ_1 correspondant à la plus petite valeur l_1 de l : c'est la torsion de la partie de fil qui se renvide lorsque le fil quitte l'extrémité supérieure de l'enroulement.

La plus faible valeur de la torsion, θ_2 correspond à la plus grande valeur l_2 de l c'est-à-dire au moment où le fil quitte le bobinot à l'extrémité inférieure de l'enroulement.

7. — TORSION MOYENNE

La moyenne arithmétique des deux valeurs extrêmes de la torsion est :

$$\theta_m = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2} = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{2N}{v} \frac{1}{2a} \frac{l_1^a + l_2^a}{l_2^a + l_1^a}$$

$$\theta_m = \frac{N}{v} + \frac{\cos \beta}{\pi d}$$

Elle diffère de la torsion théorique $\frac{N}{v}$ du terme $\frac{\cos \beta}{\pi d}$ qui est la torsion supplémentaire résultant du dévidage du fil (voir page 7).

8. — IRRÉGULARITÉ DE LA TORSION

L'irrégularité de la torsion est caractérisée par la différence des deux valeurs extrêmes :

$$\theta_1 - \theta_2 = \frac{2N}{v} \frac{1}{a} \frac{l_2^a - l_1^a}{l_2^a + l_1^a}$$

Elle est proportionnelle à la torsion théorique $\theta_0 = \frac{N}{v}$ de sorte qu'il est possible de définir un coefficient d'irrégularité de la torsion :

$$I = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_0} = \frac{2}{a} \frac{l_2^a - l_1^a}{l_2^a + l_1^a}$$

qui dépend uniquement des facteurs l_2 , l_1 et a , ce dernier étant fonction de la croisure puisque (voir page 10)

$$a = \frac{1}{b \sin \beta}$$

9. — VARIATION DU COEFFICIENT D'IRRÉGULARITÉ
DE LA TORSION :

1°) en fonction de l_1 et l_2 .

Posons
$$\frac{l_2}{l_1} = c$$

il vient :
$$I = \frac{2}{a} \frac{c^a - 1}{c^a + 1}$$

La dérivée de cette expression par rapport à c est :

$$\frac{dI}{dc} = \frac{2}{a} \frac{(c^a + 1) ac^{a-1} - (c^a - 1) ac^{a-1}}{(c^a + 1)^2}$$

$$\frac{dI}{dc} = \frac{4 c^{a-1}}{(c^a + 1)^2}$$

c étant positif par définition, cette expression est positive quel que soit le signe de a . Le coefficient I croît donc avec c .

Nous avons admis plus haut :

$$l_2 - l_1 = b C$$

soit
$$\frac{l_2}{l_1} - 1 = b \frac{C}{l_1}$$

$$c = 1 + b \frac{C}{l_1}$$

le terme c et, par conséquent, le coefficient d'irrégularité de la torsion est d'autant plus grand que la longueur C de l'enroulement est plus grande et sa distance à la roquette plus faible.

En effet l_1 varie comme la distance qui sépare le bobinot de la roquette,

2°) en fonction de la croisure de l'enroulement :

C'est le terme a qui dépend de la croisure d'après la relation

$$a = \frac{1}{b \sin \beta}$$

La dérivée de I par rapport à a est :

$$\frac{dI}{da} = \frac{2}{a} \frac{2 c^a \text{Log } c}{(c^a + 1)^2} - \frac{2}{a^2} \frac{c^a - 1}{c^a + 1}$$

$$\frac{dI}{da} = \frac{2}{(a^2 (c^a + 1)^2)} (2 a c^a \text{Log } c - c^{2a} + 1)$$

Le premier terme de cette expression étant toujours positif, le signe de la dérivée sera celui du second terme que nous écrivons :

$$y = -c^{2a} + 2 a c^a \text{Log } c + 1$$

C'est une expression du second degré en c^a qui admet 2 racines réelles car :

$$a^2 (\text{Log } c)^2 + 1 > 0$$

ces 2 racines sont de signes différents puisque leur produit est égal à -1 .

Le coefficient de c^a étant négatif, l'expression y aura une valeur négative pour toutes les valeurs de c^a extérieures aux racines et une valeur positive pour les valeurs de c^a comprises entre les racines.

Une des racines de l'équation $y = 0$ est $c^a = 1$ soit $a = 0$. Cette racine, positive, est la plus grande des deux, et on peut dire que pour toutes les valeurs de c^a supérieures à 1, c'est-à-dire pour $a > 0$, y est négatif et que I diminue lorsque c^a c'est-à-dire a augmente.

Ceci correspond au cas où le fil quitte le bobinot en remontant.

Les valeurs extrêmes de la torsion étant les mêmes quel que soit le sens de variation de l , nous pouvons dire que le coefficient d'irrégularité de la torsion est d'autant plus grand que la croisure est plus forte.

En effet a varie en sens inverse de β .

Lorsque la croisure 2β tend vers zéro, a augmente indéfiniment ; l'expression

$$\frac{c^a - 1}{c^a + 1}$$

tend vers l'unité et, par conséquent, I tend vers zéro à cause du terme $\frac{2}{a}$.

Donc : l'irrégularité de la torsion tend vers zéro lorsque la croisure tend vers zéro.

La croisure ne peut pas augmenter au delà d'une certaine limite, inférieure à π ; la limite supérieure de a est donc inférieure à $\frac{1}{b}$ de sorte que le coefficient d'irrégularité de la torsion ne peut pas dépasser une certaine limite inférieure à :

$$\text{Lim. } I < 2b \frac{1 - c^b}{1 + c^b} < 2$$

Cela signifie que la plus faible valeur de la torsion θ_2 est toujours supérieure à $\frac{\cos \beta}{\pi d}$ car si $\theta_2 = \frac{\cos \beta}{\pi d}$ I est égal à 2.

10. — RÉPARTITION DE LA TORSION LE LONG DU FIL

1°) Variations de la torsion θ en fonction de l .

Ces variations sont représentées par la relation (4') établie ci-dessus :

$$\theta = \frac{N}{v} \frac{a + 1}{a} + \frac{\cos \beta}{\pi d} - \frac{2N}{v} \frac{1}{a} \frac{l^a}{l_2^a + l_1^a}$$

avec la convention que a est positif lorsque l varie de l_2 à l_1 et négatif dans le cas contraire.

Nous avons également admis

$$a = \frac{1}{b \sin \beta}$$

avec

$$b = \frac{l_2 - l_1}{C}$$

Le terme b ainsi défini ne semble pas pouvoir être beaucoup plus grand que 1 ; par contre $\sin \beta$ sera toujours notablement plus petit que 1 et il paraît rai-

sonnable d'admettre que a est toujours plus grand que r . Par conséquent, d'après (4'), θ croît lorsque l décroît. La valeur θ_2 de la torsion pour $l = l_2$ étant plus faible que la valeur θ , correspondant à $l = l_1$, nous pouvons affirmer que la torsion croît d'une manière continue de la valeur θ_2 à la valeur θ_1 lorsque l décroît de la valeur l_2 à la valeur l_1 .

Lorsque l croît de l_1 à l_2 , a étant négatif, le 3^e terme de l'expression (4') devient positif en même temps que l^a décroît lorsque l croît ; la torsion décroît donc d'une manière continue de la valeur θ_1 à la valeur θ_2 lorsque l croît de la valeur l_1 à la valeur l_2 .

La dérivée de θ par rapport à l est :

$$\frac{d\theta}{dl} = - \frac{2N}{v} \frac{l^{a-1}}{l_2^a + l_1^a} = \theta'$$

toujours négative, ce qui confirme ce qui précède ; mais il faut remarquer que les valeurs que prend cette dérivée pour $l = l_1$ et pour $l = l_2$ ne sont pas les mêmes suivant que l varie dans un sens ou dans l'autre.

Désignons en effet par A la valeur absolue du terme a .

Pour $l = l_1$, et tendant vers l_2 , a est négatif et nous devons écrire :

$$\theta'_{11} = - \frac{2N}{v} \frac{l_1^{-a-1}}{l_2^a + l_1^a} = - \frac{2N}{v} \frac{1}{l_1^{a+1}} \left(\frac{1}{l_2^a} + \frac{1}{l_1^a} \right)$$

ou

$$\theta'_{11} = - \frac{2N}{v} \frac{l_2^a}{l_1 (l_1^a + l_2^a)}$$

tandis que pour $l = l_1$ mais venant de l_2 c'est-à-dire pour $a > 0$

$$\theta'_{11} = - \frac{2N}{v} \frac{l_1^{a-1}}{l_2^a + l_1^a} = - \frac{2N}{v} \frac{l_1^a}{l_1 (l_1^a + l_2^a)} \neq \theta'_{11}$$

De même, pour $l = l_2$ et tendant vers l_1 c'est-à-dire $a > 0$

$$\theta'_{22} = - \frac{2N}{v} \frac{l_2^{a-1}}{l_2^a + l_1^a} = - \frac{2N}{v} \frac{l_2^a}{l_2 (l_1^a + l_2^a)}$$

tandis que pour $l = l_2$ mais venant de l_1 c'est-à-dire $a < 0$

$$\theta'_{22} = - \frac{2N}{v} \frac{l_1^a}{l_2 (l_2^a + l_1^a)} \neq \theta'_{22}$$

Il y a donc discontinuité dans la variation de α aux points où la torsion atteint ses valeurs extrêmes.

On remarquera que

$$|\theta'_{11}| > |\theta'_{22}| > |\theta'_{11}| > |\theta'_{22}|$$

La courbe représentative des variations de θ en fonction de l a donc l'allure de la courbe représentée fig. 2, cette courbe devant être parcourue dans le sens des flèches.

2°) Répartition le long du fil.

Nous avons posé précédemment :

$$\frac{dl}{dt} = v,$$

ce qui nous permet d'écrire que la longueur l de la partie de fil comprise entre le bobinot et la roquette est, à l'instant t compté à partir du moment où cette longueur était égale à l_1 :

$$l = l_1 + vt_1$$

avec (voir page 10)

$$v_1 = v \frac{1}{a-1}$$

soit

$$l = l_1 + \frac{1}{a-1} vt$$

vt représente la longueur de fil enroulée sur la bobine réceptrice pendant le temps t , c'est-à-dire la distance qui sépare le point du fil dont la torsion est θ_1 correspondant à $l = l_1$ de celui où cette torsion est égale à θ définie par l'équation (4) en fonction de l . Posons $x = vt$ et cherchons à représenter θ en fonction de x c'est-à-dire la répartition de la torsion le long du fil.

Par définition, pour $x = 0$ nous avons $\theta = \theta_1$. Soit P la valeur de x pour laquelle θ prend la valeur θ_2 immédiatement après θ_1 ; on aura :

$$l_2 = l_1 + \frac{1}{a-1} P$$

$$P = (a-1)(l_2 - l_1)$$

$$P = \frac{a-1}{a} L$$

Si x augmente au-delà de cette valeur P , l variant en sens inverse, nous aurons

$$l = l_2 + v'_1 t$$

avec

$$v'_1 = -v \frac{1}{a+1}$$

soit

$$l = l_2 - \frac{1}{a+1} vt$$

avec $x = P + vt$

$$l = l_2 - \frac{x-P}{a+1}$$

et si nous désignons par P' la longueur de fil comprise entre le point où la torsion est θ_2 et celui où elle redevient égale à θ_1 , nous devons avoir :

$$l_1 = l_2 - \frac{(P+P')-P}{a+1}$$

soit

$$P' = (a+1)(l_2 - l_1)$$

$$P' = \frac{a+1}{a} L$$

Fig. 1

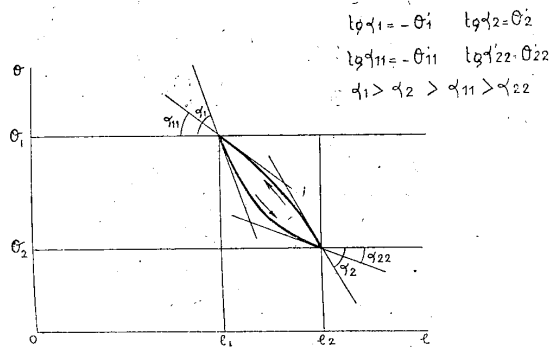
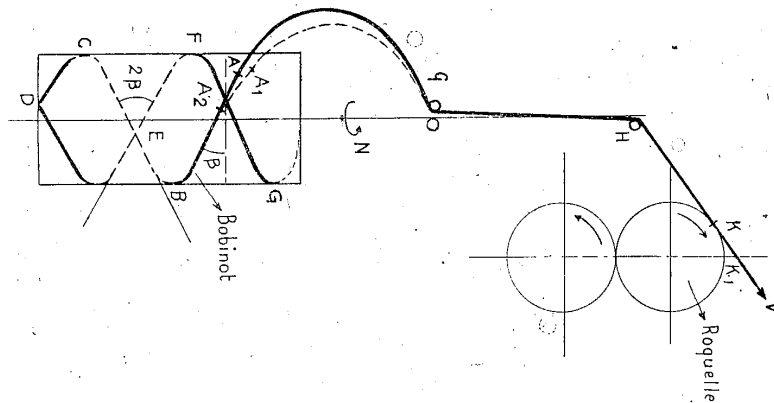


Fig 2 Variations de θ en fonction de l

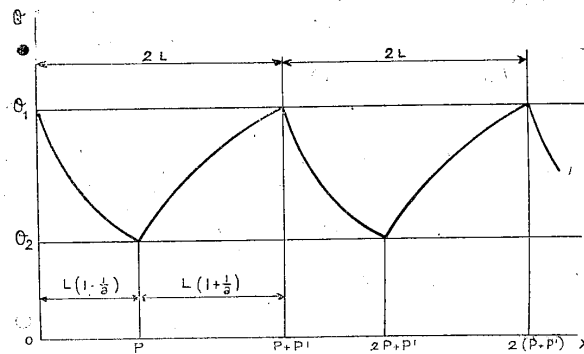


Fig 3 Variations de θ le long du fil

La distance qui sépare 2 points dont la torsion est égale à θ_1 est égale à la distance qui sépare 2 points dont la torsion est égale à θ_2 , cette distance ou *période de la torsion* est égale à :

$$P + P' = L \left(1 - \frac{1}{a} \right) + L \left(1 + \frac{1}{a} \right) = 2L$$

Rappelons que L est la longueur de fil enroulée sur le bobinot d'une extrémité à l'autre de l'enroulement : *la période de la torsion est égale à la longueur de fil enroulée sur le bobinot pendant un aller-retour du guide-fil.*

Mais les points où la torsion est la plus faible ne sont pas au milieu de l'intervalle qui sépare les points où la torsion atteint sa plus grande valeur.

On pourrait remplacer dans l'équation (4') l par l'expression

$$l = l_1 + \frac{x}{a - 1}$$

ce qui nous donnerait $\theta = f(x)$ permettant de tracer exactement la répartition de la torsion le long du fil.

La courbe de la fig. 2 nous permet cependant d'avoir une idée de cette répartition puisque les ordonnées sont les mêmes et les abscisses proportionnelles à celles de la courbe $\theta = f(x)$. On peut donc admettre que la torsion se répartit le long du fil suivant la courbe tracée fig. 3.

CONCLUSIONS

Cette petite étude mathématique confirme les anomalies qui peuvent se rencontrer lorsqu'on effectue des mesures de torsion sur un fil mouliné au moulin, elle en met la cause en évidence et permet en outre de préciser certains points que les mesures laissent seulement supposer . . .

Les conclusions qui peuvent en être tirées peuvent se résumer comme suit :

1°) La torsion communiquée à un fil sur un moulin n'est pas régulièrement répartie le long de ce fil ;

2°) Les parties de fil qui se renvidaient sur la bobine réceptrice au moment où le fil se détachait de la bobine d'alimentation à la partie supérieure de l'enroulement sont les plus fortement tordues ;

3°) Les parties de fil renvidées au moment où le fil quittait la partie inférieure de l'enroulement sont les moins tordues ;

4°) La torsion décroît d'une manière continue lorsque le fil se dévide « en descendant » ;

5°) La torsion croît d'une manière continue lorsque le fil se dévide « en remontant » ;

6°) Les parties de fil où la torsion atteint ses valeurs extrêmes sont espacées d'une longueur égale à celle qui a été enroulée sur la bobine d'alimentation par un aller-retour du guide-fil ;

7°) Les parties faiblement tordues ne sont pas situées au milieu de l'intervalle qui sépare les parties fortement tordues qui les encadrent ;

8°) La moyenne arithmétique des valeurs extrêmes de la torsion est égale à la torsion théorique augmentée de la torsion résultant du dévidage du fil ;

9°) L'écart entre ces valeurs extrêmes est proportionnel à la torsion théorique ;

10°) L'irrégularité de la torsion est d'autant plus accentuée que la longueur de l'enroulement est plus grande et la distance entre les deux bobines plus réduite ;

11°) L'irrégularité de la torsion est d'autant plus accentuée que la croisure de l'enroulement est plus forte ; elle ne dépasse cependant jamais une certaine limite ;

12°) L'irrégularité de la torsion disparaît lorsque la croisure se rapproche de zéro.

REMARQUES

I. — Il ne faudrait pas conclure de ce qui précède que le « moulin » est une machine imparfaite dont l'emploi devrait être prohibé.

Ce type de machines présente de nombreux avantages et donne, dans beaucoup de cas, des résultats très satisfaisants. Ce n'est que dans quelques cas bien particuliers qu'il y a lieu de prendre certaines précautions pour éviter d'obtenir une torsion nettement périodique qui produirait dans les tissus des défauts suffisamment apparents pour les déprécier.

II. — Il existe une autre cause possible de variations périodiques de la torsion. Par suite du mouvement du guide-fil qui répartit le fil sur la roquette, il se produit des variations périodiques dans la longueur de fil comprise entre le bobinot et la roquette. Ces variations sont toutefois de faible importance et il n'est pas possible de les déceler par des mesures de torsion ou par l'examen d'une assemblée bicolore ; il est probable que leur amplitude est inférieure à celle des variations occasionnées par les nombreuses autres causes, non périodiques, qui résident dans la conception mécanique un peu primitive de ce matériel. Pratiquement ces diverses petites irrégularités sont sans importance.

Grands Constructeurs

Sir Marc-Isambard BRUNEL

(1769-1849)

par Auguste JOURET (1920)



Le délit d'opinion a eu souvent en France des conséquences fâcheuses et l'on n'a pas toujours mesuré ce que les troubles de l'esprit public ont fait perdre à notre pays dans certaines circonstances douloureuses. La révocation de l'Edit de Nantes a provoqué l'émigration d'artisans sérieux et habiles ; l'Empire et la Restauration n'ont pas ramené sur le sol natal toutes les familles expatriées sous la Révolution... S'il est vrai que l'hospitalité donnée aux étrangers a compensé, dans une certaine mesure, ces pertes, combien l'on doit regretter, quelque fierté qu'on en ressente, de voir tant de noms français nous revenir accompagnés de titres qui ne sont plus les nôtres ! Ainsi, Marc-Isambard Brunel, qui s'était permis de blâmer publiquement, dans quelque auberge, les excès de la Convention, s'embarqua à vingt-deux ans, afin de se soustraire à la justice révolutionnaire ; descendant d'une vieille famille de cultivateurs normands, il s'en fut pour devenir l'un des meilleurs techniciens anglais du XIX^e siècle, obtenir outre-Manche des titres de noblesse et y accéder à la vice-présidence de la Société royale de Londres !

Destiné à l'état ecclésiastique et envoyé au séminaire de Rouen, Brunel, dès son jeune âge, a une vocation, mais c'est celle de la mécanique. Au cours de ses vacances il se repose de la théologie en s'essayant aux outils du village (Hacqueville, dans l'Eure, où il est né, le 25 avril 1769). Des modèles de vaisseaux, des instruments de musique et de navigation, sortent de ses mains prestes, et il n'entend pas son père lui dire que « ce parti-là le fera végéter toute sa vie ». Las des dissertations et des thèmes il s'oriente irrésistiblement vers l'étude du dessin et des sciences exactes, puis, à seize ans, il prend du service dans la marine et entreprend une série de voyages lointains. Il est de ces jeunes gens qui aiment à vivre ardemment. Aventurier au bon sens du mot, la révolution n'est peut-être pour lui qu'un prétexte au nouveau et définitif départ vers les pays alors encore fabuleux.

Sitôt qu'il a mis le pied en Amérique, il s'engage dans une expédition vers le lac Ontario. A vingt-cinq ans à peine il recueille les premiers fruits de ses études de prédilection en donnant les plans du canal Albany, qui relie l'Hudson au lac Champlain. Sa réputation d'ingénieur est faite. New-York naissante l'appelle sur ses chantiers. En cinq années il y construit des fortifications, l'arsenal, une fonderie de canons ; y étudie les plans du palais des Congrès, à Washington, plans non retenus pour cet objet mais qui seront ceux du célèbre théâtre Boverey, construit un peu plus tard.

En 1799, Brunel fixe sa résidence en Angleterre. Précédé d'une renommée d'homme d'initiative et d'action, il y confirme ses talents et son intelligence. Ses inventions passent aussitôt dans les réalités et l'Amirauté reçoit avec enthousiasme sa machine à fabriquer les poulies en bois, dont la marine à voiles fait une énorme consommation. En paiement de ce service, il reçoit la somme de 500.000 francs représentant l'économie réalisée en un an par la nouvelle machine — 500.000 francs en 1806 ; bien plus qu'il ne faut pour faire rêver les inventeurs français de notre temps ! — L'Amirauté attache Brunel à ses arsenaux, le chargeant d'y améliorer le travail du bois, c'est-à-dire, en fait, la principale fabrication de cette époque.

L'ancien séminariste-menuisier d'Hacqueville est dans la lignée des chercheurs pratiques, à l'orée du siècle de l'industrie. Afin d'économiser les bois exotiques, il invente une scie circulaire destinée à les découper en feuilles minces pour le placage des bois courants européens. Il a un net souci de l'organisation et du rendement des ateliers, et la fabrication en grande série est en partie son ouvrage : il crée des outillages pour confectionner les boîtes, presser les emballages, faire les clous, tordre les fils, agencer les souliers sans couture... Sa manufacture de chaussures, installée en 1813, employait trente invalides et débitait cent paires par jour. Le biographe de 1850, Edmond Frère, auquel est emprunté ce détail, ajoute avec peu de prescience « que Brunel renonça en 1815 à cette singulière et curieuse fabrication », mais, plus avisé à propos de la machine motrice à gaz liquéfié inventée par l'ingénieur mécanicien, il s'exclame : « Si plus tard on parvient à maîtriser cette terrible puissance, l'honneur de la première mise à exécution en reviendra à notre célèbre ingénieur normand ». Celui-ci explore bien d'autres domaines. Il s'illustre dans la construction des premiers navires à vapeur, apportant des améliorations substantielles à la machinerie, réalisant le remorquage en haute-mer et préparant son fils (1) d'éducation toute française et qui fut à son tour un des plus brillants techniciens anglais, aux colossales conceptions des « Leviathan » et

(1) Isambard Brunel-Kingdom (1806-1859). Etudia les mathématiques au Collège Henri-IV à Paris. Fut employé par son père à la construction du tunnel sous la Tamise. Dirigea le Great-Western-Railway, exécuta de nombreux travaux remarquables en Angleterre et dressa des plans pour les lignes de chemins de fer d'Italie, d'Australie et des Indes. Il construisit plusieurs vaisseaux en fer aux proportions jusqu'alors inconnues.

« Great Western », à la construction des chemins de fer, aux grands travaux publics internationaux.

C'est Brunel vu sous l'angle de la construction que cette notice se propose d'évoquer et il serait pour le moins étrange qu'elle n'interprétât pas, avec mesure, le procédé qu'il suggéra pour construire sans cintre les voûtes surbaissées. Le *Bulletin du Musée de l'Industrie* (Bruxelles, 1850) s'exprime ainsi à ce sujet : « Pour éviter l'emploi des charpentes d'échafaudages pendant l'exécution des voûtes, ou pour les abandonner sans appui avant qu'elles soient terminées, il faut ajouter à la qualité intrinsèque du ciment le concours simultané d'une autre puissance. Brunel a eu recours à des bandes de fer plat, des fils de fer et même de chanvre et autres substances fibreuses ». Ne nous laissons pas égarer par cet amour que l'on reproche aux biographes envers leurs héros et qui, par des extrapolations plus ou moins ingénieuses et légitimes, leur fait découvrir chez ces grands hommes des idées qu'ils n'avaient qu'en vagues prémisses et dont ils ne soupçonnaient pas les développements ! Il sera facile de démontrer que l'art du béton armé est essentiellement français. D'ailleurs l'invention n'est rien si elle n'est pas suivie des applications vraiment pratiques auxquelles elle est appropriée et, à plus forte raison, si elle ne pressent pas ces applications. On sait, par exemple, que la force expansive de la vapeur était connue dans l'antiquité, et l'on se rappelle l'éolipyle de Héron l'Ancien ; cependant la machine à vapeur ne date réellement que du XVIII^e siècle et Salomon de Caus lui-même n'en peut passer pour l'inventeur. Ce serait donc se tromper que d'attribuer à Brunel — encore que l'invention restât française — une part de paternité, que personne d'ailleurs ne revendique pour lui, dans la naissance du béton armé. Il est juste pourtant de reconnaître que son armature des voûtes surbaissées contenait en puissance le nouvel art de bâtir.

Les ponts suspendus ne pouvaient manquer d'intéresser ce grand ingénieur sans cesse en quête de solutions élégantes et économiques aux nombreux problèmes qui lui étaient posés ou qu'il se posait lui-même. Ces ouvrages légers, qui procèdent de la liane tendue entre deux arbres des rives ou des escarpements, sont de tous les temps, mais, sous leur forme moderne, avec chaînes ou câbles de suspension, ils ne datent pratiquement que du début du XIX^e siècle. Navier, dans son mémoire de 1823, reconnaît le premier ouvrage à chaînes de fer aux Etats-Unis d'Amérique (1796) et attribue au capitaine Brown, propriétaire d'une câblerie de marine, le premier pont suspendu construit en Angleterre pour assurer le passage des voitures (1820). Les ponts de cette espèce étaient alors composés de chaînes ou d'une suite de barres ou bielles en fer forgé soutenant le tablier par des suspentes ; cependant Navier fait mention de passerelles accrochées à des fils de fer en Amérique (1815) et en Ecosse (1816). Marc Seguin fut le premier à réaliser en France des ponts suspendus (1823) ; on lui doit l'assemblage en faisceaux des fils de fer qu'il employait et sur lesquels il s'était préalablement livré à des expériences scientifiques originales, allant jusqu'à l'examen microscopique des sections, qui déterminèrent les constructeurs à substituer définitivement au fer forgé en maillons ou bielles, le câble de tréfilerie. De Brunel on cite deux ouvrages, achevés en 1823 et transportés à la colonie française de l'île Bourbon. Le premier comprenait deux travées de 40 m. 20, le second une seule de même longueur ; les chaînes étaient disposées en trois plans verticaux partageant longitudinalement le tablier en deux chaussées de 2 m. 95, parcourues à sens unique. L'originalité de la construction résidait dans la composition des assemblages et dans l'utilisation, pour la première fois, de « chaînes de revers » placées sous le tablier et destinées à s'opposer aux efforts de soulèvement dus aux vents. Navier rapporte « que les ouvrages de M. Brunel se distinguant par la disposition ingénieuse des détails et par l'élégance de l'exécution, qu'ils ont vivement intéressé le public et les artistes, et augmenteront encore la réputation de cet habile ingénieur ».

**

L'historique des œuvres de Brunel, arrêté en ce point, serait bien en effet celui d'un habile ingénieur, heureux dans la découverte, génial et sachant réaliser. Il marquerait une étape de la technique industrielle et des constructions, et devrait solliciter à ce titre et à beaucoup d'autres, l'attention des ingénieurs de tous les pays. Pourtant Brunel n'a pas fourni tout son effort. Les épreuves, la fatigue, l'échec avant le succès — mais non le découragement — l'attendent dans son œuvre la plus remarquable, et par laquelle il est surtout connu : le tunnel sous la Tamise, le « Tunnel » (avec un T majuscule) comme on disait alors — car c'était le seul qui fût en construction —, dont le creusement occupa la curiosité européenne durant de longues années.

Dès 1815, Brunel avait présenté à l'empereur de Russie, venu le visiter à Chelséa, les plans d'un passage sous la Nèva ; c'est assez dire que la traversée de la Tamise, fleuve accessible à Londres même aux navires à hautes superstructures, hantait ses pensées et qu'il possédait l'essentiel du projet dans son esprit. L'idée n'en était d'ailleurs pas nouvelle ; des essais avaient été tentés en 1798 et en 1808, mais les venues d'eau, les éboulements et l'inondation, avaient motivé l'opinion que la percée d'un souterrain permettant la circulation sous la Tamise était chose impossible, chimérique, en raison de la nature du sol et de l'influence alternative des marées.

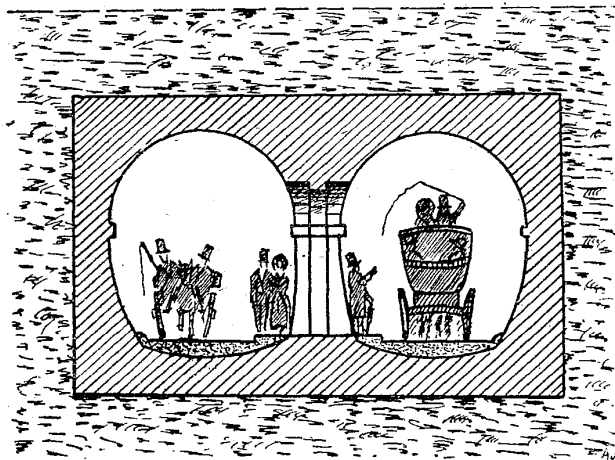
L'invention a souvent ses légendes. Celle du bouclier pour les fonçages en terrains aquifères mérite d'être rappelée : en 1814, tandis qu'il méditait sur les difficultés rencontrées précédemment sous la Tamise, Brunel fut distrait, dit-on, par l'examen du travail des tarets dans une vieille poutre de marine sciée suivant le faisceau des galeries. Il observa les coquilles à valves à la tête des curieux mollusques, qui vivent dans les bois imprégnés d'eau de mer, et remarqua l'enduit imperméable dont ils tapissent aussitôt leur ouvrage. C'en était assez pour Brunel : il pourrait désormais se risquer sous le fleuve avec quelque chance de succès, en creusant à pleine section, abrité par le bouclier que les tarets lui avaient montré en modèle et par le revêtement qu'il construirait sans délai à l'arrière de la carapace ; il pourrait, « tout droit du Nord au Sud, mettre une pipe dans la bouche de la vieille Tamise » ! (1).

La compagnie du Tunnel fut fondée sans difficulté. La carrière de Brunel inspirait confiance ; les sondages pratiqués sur le tracé paraissaient favorables, moyennant un digne optimisme : la construction serait implantée dans une couche de glaise bleue et l'on disposait désormais des liants hydrauliques, des ciments dits romains. Le projet comportait l'exécution de deux puits, un de part et d'autre du fleuve, reliés à leur base par un double passage voûté de 396 mètres de longueur. La section totale des déblais en tunnel était considérable ; elle représentait un rectangle de 11 m. 83 de largeur sur 6 m. 88 de hauteur ; cette excavation, bloquée à pleine fouille, enveloppait les deux travées de 4 m. 27 d'ouverture chacune, séparées par un piedroit commun percé d'ouvertures d'égèlisement et de communication. Les travaux furent entrepris le 2 mars 1825 par le fonçage du puits, côté Rotherhithe, où, dès le début, de grandes difficultés furent surmontées. Brunel se servit là de systèmes nouveaux qui firent sensation. La maçonnerie, construite en tour au-dessus du sol sur un rouet de 15 m. 24 de diamètre, s'enfonçait tantôt lentement et tantôt par à-coups à l'ébahissement ou l'effroi des visiteurs. L'ouvrage fut achevé en octobre 1825. On commença alors le montage du fameux bouclier.

Celui-ci embrassait tout le front d'attaque. Il était constitué par douze châssis ou bâtis en fonte, profonds, placés les uns à côté des autres. Chacun de ces cadres était divisé verticalement en trois cellules par deux planchers

(1) Extrait d'une ode anonyme « Ode to M. Brunel » d'un journal anglais de l'époque.

de travail ; il y avait donc trente-six cellules ou chambres d'ouvriers. Le blindage des châssis, du côté de l'avancement, était composé de planches métalliques jointives, de 0 m. 076 d'épaisseur, placées horizontalement et bloquées chacune par deux bras à vis. Les châssis, indépendants, s'appuyaient contre la maçonnerie du revêtement par des vérins, mais les bras du blindage pouvaient reporter la poussée des planches sur les cadres adjacents, afin de permettre l'avancée du châssis qui se trouvait ainsi soulagé. « Il y a dans le bouclier de Brunel, dit l'ingénieur Raynal Lagouëz, une puissance de ressources vraiment extraordinaire ; ...quand on le dégage des complications inhérentes à un premier essai... on voit apparaître, sans qu'aucun presque soit omis, tous les principes essentiels du bouclier tel qu'on le construit aujourd'hui » (1897).



Coupe transversale du tunnel sous la Tamise
(d'après une gravure de 1824).

Le bouclier fut mis en mouvement à la fin de novembre 1825. Six mois plus tard il avait franchi 70 mètres. C'était évidemment suffisant pour démontrer la validité du système, mais, après une année écoulée, alors qu'on avait péniblement atteint le centième mètre, l'engin était fatigué et disloqué. Deux fois déjà l'on avait redouté, à marée haute, l'invasion de la galerie par l'eau et la terre fangeuse de la Tamise violentée. En janvier 1827, nouvel accident ; on réussit cependant à colmater. Les écoulements se faisaient plus abondants et redoutables, et le terrain était tel que des outils, abandonnés au cours d'une visite à la cloche à plongeur dans le lit de vase du fleuve, furent retrouvés, quelques jours après, au front des blindages. Peut-on se fier aux meilleurs des sondages !

On continue d'avancer au milieu de la constante hostilité du fleuve, de la boue, des gaz méphitiques, explosifs ou combustibles, « qui brûlent des heures entières », écrit Brunel, et surtout des marées, dont l'action se propage jusqu'aux blindages, supportant d'énormes charges. Le 12 mai 1827, la terre fluente envahit une cellule du bouclier. Six jours après, des navires viennent malencontreusement jeter l'ancre sur le tunnel. Des remous se produisent, agitant le sous-sol inconsistant. L'eau et la boue envahissent la galerie... Il fallut trois mois pour réparer ce désastre et reprendre, au milieu de nouvelles difficultés, le travail. Vers la mi-août on se remit à l'œuvre, mais à chaque instant le bouclier donnait de nouveaux soucis ;

G. CLARET

Tél. : Franklin 50-55
(2 lignes)

Ingénieur E. C. L. 1903

Adr. Télégraphique
Sercla - Lyon

38, rue Victor-Hugo - LYON

IIIIII

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

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

APPAREILS et ÉVAPORATEURS KESTNER

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

AMÉLIORAIR

Toute la ventilation : Chauffage, Humidification, Refroidissement, Conditionnement,
Élimination 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.

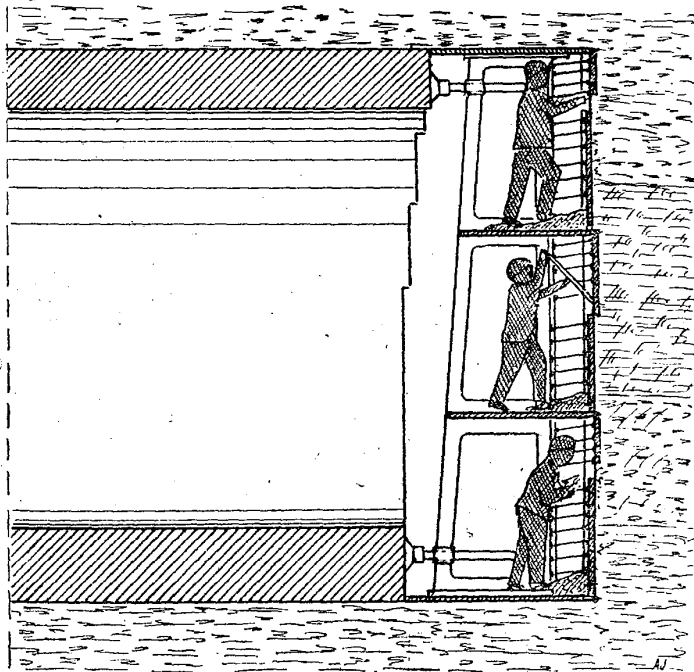
A. THIBEAU & C^{IE}

Machines pour Lavage, Cardage et Teinture des textiles.

les pièces les plus fatiguées se rompaient avec grand bruit. On vivait au jour le jour, au gré des circonstances, car Brunel, dans la crainte de diminuer la confiance du personnel, n'osait prendre quelques mesures de transformation qui s'imposaient. Cela dura jusqu'en janvier 1828, alors qu'on avait atteint pour les fêtes de Noël la moitié du parcours.

La catastrophe se produisit le 12 janvier 1828 ; elle fut soudaine. « Au moment de l'irruption, la masse d'air qui se trouva instantanément expulsée par l'eau produisit en s'échappant un bruit semblable à celui de l'explosion d'un volcan ». « M. Brunel, dit une lettre française inédite du 16 janvier 1828, était plus fort que la Tamise, il l'avait chassée de chez lui, mais il paraît qu'elle avait gardé rancune.... La fouille a été remplie en deux minutes et ceux qui s'en sont sauvés n'en échapperont jamais de plus belle ; le jeune Brunel est du nombre des sauvés, quoique par dévouement il soit resté le dernier... mais les pauvres six victimes qui ont péri, quel affreux moment pour elles ! » et le scripteur ajoute, avec le plus grand sérieux de circonstance : « Quand on fait métier de s'enterrer tous les jours, c'est trop d'être par-dessus le marché noyé... »

Brunel fils raconte ainsi l'accident : « J'étais resté avec les ouvriers toute la nuit et nous n'avions constaté aucun signe de danger... La marée commençait à baisser... quand le terrain commença à gonfler et à couler en grande quantité... Quand je vis que les ouvriers ne pouvaient arrêter l'eau, je donnai l'ordre à tous les hommes de sortir des cadres. Ils se retirèrent tous sauf trois hommes qui étaient dans la même cellule que moi. Je ne quittai l'échafaudage que lorsqu'ils eurent descendu l'échelle... Toutes les lumières s'éteignirent. Nous avions de l'eau jusqu'à la ceinture et j'étais



Coupe schématique du bouclier suivant l'axe d'un des 12 châssis
(d'après une gravure de 1824).

**LES ETABLISSEMENTS
COLLET FRÈRES & C^{IE}**

ENTREPRISE GENERALE D'ELECTRICITE ET DE TRAVAUX PUBLICS

SOCIETE ANONYME : CAPITAL 10.000.000 DE FRANCS

Siège Social : 45, Quai Galléton, LYON — Tél. : Franklin 55-41
Agence : 7, Rue de Logelbach, PARIS (17^e) — Tél. : Carnot. 44-03

HOUILLES — COKES — ANTHRACITES

Société Anonyme

AUCLAIR & C^{IE}

12, Place Carnot — LYON

Tél. F. 03-93 - 25-40

HOUILLES — COKES — ANTHRACITES

PUBLIC. BISSUE

ETABLISSEMENTS CHEVROT-DELEUZE

CHAUX et CIMENTS — 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).

ETABLISSEMENTS

LE PLOMB DUR...

Société Anonyme au Capital de 500.000 francs

TOUTE CHAUDRONNERIE

**Fonderie
Robinetterie
Tuyauterie**

EN PLOMB

70, RUE CLÉMENT-MAROT -- LYON

en train d'expliquer aux trois hommes le moyen de se diriger dans l'obscurité, pour s'échapper, quand, eux et moi, nous fûmes jetés à terre et recouverts par les débris de l'échafaudage. Je luttai quelque temps sous l'eau et arrivai à me sortir de l'échafaudage ; tout en nageant, poussé par le courant d'eau, je gagnai le tunnel de l'Est, où je trouvai un meilleur sol. Avant que j'atteignisse le puits, l'eau avait monté au point que je n'avais plus pied et je dus nager pour atteindre l'escalier. Les trois hommes atteints avec moi ne purent se dégager, et j'ai le regret de dire qu'ils sont perdus ; je crois que deux hommes âgés et un jeune sont aussi restés dans une autre partie du travail... » Redoutables chantiers souterrains où tant d'hommes ont péri, victimes du devoir professionnel ! (1).

L'entonnoir creusé dans le lit de la Tamise fut comblé par l'immersion de 20.000 m³ de gravier et de terre glaise ensachée ; les eaux du tunnel furent ensuite épuisées et Brunel eut la joie de retrouver intacte toute la construction. Mais la Compagnie s'était ruinée et force fut de murer l'extrémité de la galerie et d'abandonner l'ouvrage (15 août 1828). Cependant le duc de Wellington s'écriait : « Le tunnel de la Tamise est une entreprise nationale qui fait autant d'honneur à la science qu'elle procurera d'avantages au pays... Aucune entreprise n'a excité à un plus haut point l'intérêt des nations étrangères ». L'Angleterre ne pouvait pas ne pas conduire l'œuvre à son terme. De son côté Brunel, sûr de sa méthode et tenace, ne désarmait pas : « J'ai l'entière confiance, disait-il, de pouvoir vaincre tous les obstacles et finalement d'achever le tunnel avec la même solidité et la même perfection que les 600 pieds déjà exécutés ».

Le travail fut repris, sept ans plus tard, avec un nouveau bouclier. En 1842, dix-sept ans après la pose de la première brique au puits de Rotherhithe, il fut enfin achevé, non sans que des incidents eussent ralenti les travaux.

Brunel avait fait œuvre de grand, génial et persévérant constructeur ; il avait créé un précieux outil qui, depuis, n'a cessé d'être utilisé dans les travaux souterrains les plus difficiles.

Eugène Flachat, dans son éloge de Isambard Brunel fils, trace ainsi le portrait du père : « C'était l'un des hommes les plus ingénieux de son époque, il avait en outre une grande vigueur d'intelligence, et puis c'était une nature simple, candide et bonne, inspirant une sympathie profonde à ceux qu'il dirigeait, chefs et ouvriers ». Edmond Frère confirme ce jugement : « Les traits de son visage, dit-il, ne sont pas effacés de votre souvenir, vous savez combien ils étaient empreints de cette douceur, de cette modestie, de cette bienveillance qui captive et qui caractérise l'homme vraiment supérieur. »

Sir Marc-Isambard Brunel mourut le 12 décembre 1849. Outre les titres déjà rappelés, il était membre de l'Institute of Civil Engineers depuis 1823, chevalier de la légion d'honneur française depuis 1829, membre correspondant de l'Académie des Sciences de Paris depuis 1826. A la vérité on ne doit point trop regretter qu'il ait fait fleurir ses talents sur la terre étrangère, car peu nombreux sont les hommes qui ont rendu autant que lui d'éminents services moraux à leur pays ; et c'est un double honneur pour ses compatriotes que de voir Brunel revendiqué par deux grandes nations.

(1) J'ai connu, dans une percée que je conduisais, un vieux chef mineur, petit-fils, fils et père d'ouvriers mineurs-boiseurs, et je garde de lui un souvenir affectueux. Il avait débuté dans les grandes galeries alpines et ne savait plus dénombrer ses compagnons victimes du « pouillant », des explosions de mines, des éboulements. A l'âge de soixante ans passés il dirigeait allègrement ses trois postes de combat, mais son corps disloqué, courbure, ne tenait qu'à force de volonté et de plaques d'argent dont il montrait avec complaisance les emplacements en indiquant les dates et les circonstances.

Entreprise **JANGOT, BONNETON & C^{ie}**

S. A. R. L. au capital de 1.500.000 frs.

Gérant : **A. ROUTIER (E.C.L. 1923)**

Siège social et Bureaux

242, RUE BOILEAU

L Y O N

Téléphone : Moncey 20-02

**TRAVAUX PUBLICS
M A Ç O N N E R I E
B É T O N A R M É
F O N D A T I O N S
en tous terrains
BATTAGE DE PIEUX
système Simplex-Soly**

≡ **Produits** ≡
Métallurgiques



Charles CHAPELLET

E. C. L. 1913

39 bis, rue de Marseille

≡ **LYON** ≡

Téléph. : P. 26-89

**BOULONNERIE
- VISSERIE -
DECOLLETAGE**

**CLOUTERIE
QUINCAILLERIE de BATIMENTS
Serrurerie, Cuivrierie, Ferronnerie
FOURNITURES pour USINES
FOURNITURES pour CHARRONS
et MARÉCHAUX**

**MACHINES-OUTILS
OUTILLAGE**

**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

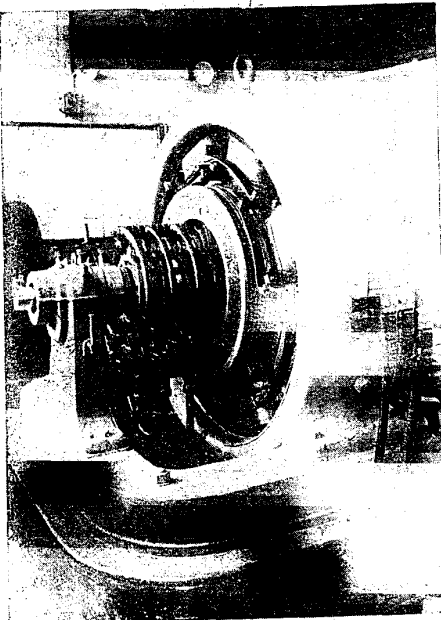
tout acier laminé, 100 à 5.000 kgs
Courbes, Aiguilles, Croisements
Translation par poussée ou électrique

**PALANS - PONTS-ROULANTS
TRANSPORTEURS
CONTINUS - GRUES
POTENCES, etc...**

BIBLIOGRAPHIE

- NAVIER. — *Rapport et mémoire sur les ponts suspendus*. Paris, 1823.
Thames Tunnel. London, 1824 (brochure).
- Samuel WARE. — *A design for a Public Road from the Tower under and across the Thames*. London, 1824 (brochure).
- BRUNEL (Isambard-Marc). — *The Thames tunnel*. London.
- Benjamin SCHLICK (pseudonyme). — *Rapport sur le chemin souterrain, dit « Tunnel »*. Paris, 1826.
Thames Tunnel office, Watbrook Buildings ; Report of the Directors. 1827 (brochure).
Thames Tunnel Company. London, 1827 (brochure).
A Letter to the proprietors of the Thames Tunnel, by M.-I. Brunel. 1829 (brochure).
- BAZAINE. — *Tunnel de la Tamise*. Annales des Ponts et Chaussées, 1833.
- Ed. FRÈRE. — *Notice historique sur la vie et les travaux de M. Brunel*. Rouen, 1850.
- DE BEAUREPAIRE. — *Notice biographique sur M.-I. Brunel*. Caen, 1853.
- FLACHAT. — *Brunel et Stephenson*. Neuilly, 1859 (1).
- BEAMISH. — *Memoir of the life of sir Marc-I. Brunel*. London, 1862.
- Isambard BRUNEL. — *The life of sir Isambard Kingdow Brunel. Civil engineer*. London, 1870 (2).
- Raymond LAGOUEZ. — *L'emploi du bouclier dans la construction des souterrains*. Paris, 1897.

(1) (2) Ces deux ouvrages sont consacrés à Brunel fils mais ils font état de la personne et des travaux de Brunel père.



RÉPARATIONS REBOBINAGES TRANSFORMATIONS DE MACHINES ÉLECTRIQUES

Moteurs et Génératrices
Transformateurs
Alternateurs
Commutatrices

L. FERRAZ & C^{IE}

(E. C. L. 1920)

28, rue St-Philippe

LYON

Téléph. : Moncey 16-97

ATELIERS

NOEL DUMOND & C^{ie}

S. A. Cap. 2.000.000 de fr.

18, route d'Heyrieux — LYON
Téléph. : P. 15-41 (3 lignes)

TOUS VIEUX MÉTAUX
découpés, pressés, cassés, pour
Hauts Fourneaux, Acières, Fonderies

FERS DIVERS DE REEMPLOI
ET ACIERS MARCHANDS NEUFS

Découpage de tôles toutes épaisseurs,
suivant gabarit

DEMOLITION D'USINES
et **TOUS OUVRAGES METALLIQUES**

Dépositaires de
L'Aluminium Français et Le Duralumin

"PROGIL"

S. A. CAPITAL 90.000.000 DE FRANCS

Siège Social :
LYON - 10, Quai de Serin
Burd. 85.31

Bureaux :
PARIS, 77, Rue de Miromesnil (3^e)
Lab. 81.10

PRODUITS CHIMIQUES

Chlore et dérivés, Soude, Solvants chlorés
et hydrogènes, Huiles diélectriques, Sul-
fure de carbone, Phosphates de Soude, Si-
licates de Soude, Chlorures d'étain et de
zinc.

SPÉCIALITÉS POUR TEXTILE

Adjuvants pour teinture et impression,
Blanchiment.

SPÉCIALITÉS POUR TANNERIE

Tanins naturels et synthétiques.

PRODUITS POUR L'AGRICULTURE

Insecticides et anti-ryptogamiques.

PAPETERIE

Cellulose de Châtaignier blanchie, Procédé
pour blanchiment des fibres, Papier d'im-
pression et d'écriture.

Tous renseignements sur demande adressés au
Siège Social. — Techniciens spécialistes et
laboratoires à la disposition de toutes industries

S O C I É T É
R A T E A U
LA COURNEUVE

(SEINE)

AGENCE DE LYON
36, rue Waldeck-Rousseau
Adresse Télégr. : TURMACH-LYON
Téléphone : LALANDE 04-57

POMPES ET VENTILATEURS
AUXILIAIRES MARINS

S O U F F L A N T E S
ET

C O M P R E S S E U R S
CENTRIFUGES

C O M P R E S S E U R S A P I S T O N S

T U R B I N E S A V A P E U R

R O B I N E T T E R I E
I N D U S T R I E L L E

ENGRENAGES
T A I L L É S

T A I L L A G E
D'ENGRENAGES
A DENTURE DROITE — OBLIQUE
CONIQUE, HELICOIDALE, INTERIEURE
A CHEVRONS, etc..., etc...
DE TOUTES DIMENSIONS

P. LAISSUS

33, Route d'Heyrieux, 33
LYON
Parmentier 41.75

CRÉMAILLÈRES
DE TOUTES LONGUEURS

CHRONIQUE



DE L'ASSOCIATION

PETIT CARNET E. C. L.

NOS JOIES

Naissances.

Raymond GALLE (1935) fait part de la naissance de son quatrième enfant : Marie-Claire.

Jean VILLEMENOT (1922) fait part de la naissance de son sixième enfant : Chantal.

C. de MAGNEVAL (1934) fait part de la naissance de son fils Hubert.

Georges MELERE (1943) fait part de la naissance de son fils Gilles.

Paul MOTTARD (1930) fait part de la naissance de son fils Daniel.

Camille CHARVET (1923) fait part de la naissance de son quatrième enfant : Jacques.

Nos meilleures félicitations aux familles et nos bons souhaits de santé et de prospérité aux nouveaux-nés.

Mariages.

Henri ROULE (1944) fait part de son mariage avec Mlle Gabrielle GAILLARD, qui a eu lieu le 8 septembre.

Marcel PHILIP (1920 A) fait part du mariage de sa fille Josette avec M. Gérard NICOL.

Georges JOUVE (1923) fait part de son mariage avec Mlle Aurélie KERSCH. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en la cathédrale de Luxembourg le 26 septembre.

Pierre RAYBAUD, fils de notre camarade Paul Raybaud (1922), décédé, fait part de son mariage avec Mlle Annie GALLI. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en la chapelle de Villefranche (Haute Garonne) le 6 septembre.

Pierre REVIL (1934) fait part de son mariage avec Mlle Odette COUTTET. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 22 septembre, en l'église Saint-Michel à Chamonix.

Arsène LEYNAUD (1923) fait part de son mariage avec Mlle Clémence SERVIERE.

Tous nos vœux de bonheur aux époux.

NOS PEINES

Notre camarade Paul AMANT (1893) père de notre camarade Jean Amant (1930) est décédé le 2 septembre.

Notre camarade Raymond NOVE (1924) est décédé le 4 septembre.

Aux deux familles nous adressons nos sentiments de sincères condoléances.

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

TRANSFORMATION ET REPARATION
de Machines et Appareils
Electriques de toutes puissances

L. DAFFOS, Ing. I.E.G.
65, rue de la Villette - LYON
Téléphone : Moncey 64-27

POSTE D'ESSAI V. de 150.000
HAUTE et BASSE TENSION

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

Expéditions des gares de Voreppe et de Bouvesse (Isère)

CHAUX : Lourde — **CIMENTS** : 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 Sté des Ciments de Voreppe et de Bouvesse, à Voreppe (Isère)

LES ÉTABLISSEMENTS OMNIUM & LALLEMENT

ayant travaillé avec la Résistance, avaient été fermés par la Gestapo.

*Ils informent leurs clients qu'ils ont repris possession de
leurs locaux et seront heureux de les accueillir à nouveau*

LALLEMENT (E.C.L. promotion 1926)

33-34, rue Molière - LYON

R. C. Lyon n° B 2226

Télégraphe : SOCNAISE

Liste des Banques N° d'immatriculation N° 90

Tél. : Burdeau 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

Machines pour

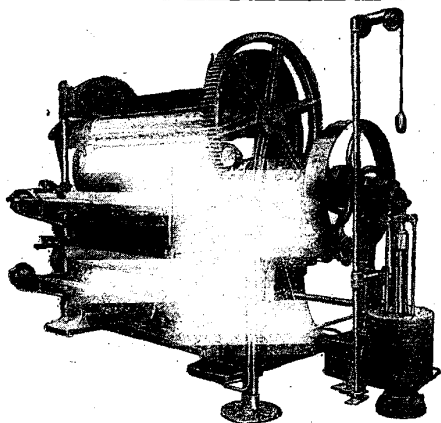
- l'Industrie Textile

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)

Maurice GODDE (1928) nous fait part de la mort de son père M. Charles GODDE, avocat honoraire à la Cour d'Appel de Lyon, ancien membre du Conseil de l'Ordre, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Que notre camarade veuille bien recevoir l'assurance de notre vive sympathie.

..

Nous apprenons le décès de M. Louis SCHREIBER, professeur agrégé de l'Université, Chevalier de la Légion d'Honneur, membre honoraire de l'Association, M. Louis Schreiber était professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise où la qualité de son enseignement fût toujours très remarquable.

Nous offrons à sa famille, au nom de l'Association, nos sentiments de sincères condoléances.

**

Une regrettable confusion nous a fait indiquer le décès de notre camarade François LECLERF (1922) au lieu de celui de son père, conseiller à la Cour d'Appel de Lyon, survenu le 8 juillet 1945.

Nous prions notre camarade de bien vouloir recevoir nos excuses, et nous lui adressons nos plus sincères sentiments de condoléance.

Raymond NOVE - 1924

Tous les anciens élèves de la promotion 1924 apprendront avec une profonde émotion la disparition de leur camarade et ami Raymond NOVE.

Né le 21 mai 1903 à Cluny il entra après de brillantes études au Lycée Ampère, à l'Ecole Centrale Lyonnaise où il se fit particulièrement remarquer.

Son temps de Service accompli en qualité d'Officier Observateur, il comprit très vite qu'il lui fallait pour acquérir une place dans l'industrie vivre quelques temps la vie simple et modeste des ouvriers. Il entra donc aux automobiles BERLIET où pendant deux ans il fit des stages dans différents ateliers.

En 1927 en même temps qu'il débutait comme Directeur Technique à la Maison DELAYE & BLONDET il entra dans cette industrie des Arts Graphiques qu'il n'a cessé de servir pendant 18 ans. Ses idées hardies et son amour du risque lui firent en 1933 créer de toute pièce une association avec l'un de ses amis, la Maison qui devait porter son nom avant de devenir la SOCIETE LYONNAISE DES ARTS GRAPHIQUES dont le renom s'étend maintenant dans la totalité de notre empire et même au delà de nos frontières.

Amoureux du beau il aimait le travail propre et bien fait. C'est cet amour du beau qui le fit se passionner pour les sites sauvages de nos montagnes et ceux riants de nos rivières. Il n'y a pas de coins des Alpes, du Jura, ou des Cévennes qu'il n'ait traversés soit en auto, soit à bicyclette, soit en canoé ou en ski. Ces dernières vacances il les passait sur les bords de Saône, qu'il aimait tant. C'est au cours de baignades prolongées qu'il contracta la foudroyante maladie qui devait l'enlever en moins de 15 jours à notre affection.

Que sa famille accepte nos bien vives condoléances, et elle peut être assurée que le souvenir de celui qui fut notre ami restera pour toujours gravé dans nos cœurs.

CAISSE DU PRISONNIER

Dernier total....	163.678	»
BOTTET (1920 A)	200	»
FAVRE (1890)	100	»
BAVEREY (1927)	300	»
TROMPIER L. (1923)	400	»
Anonyme (1898)	100	»
THOUVENIN (1913)	1.000	»
ARMAND (1913)	500	»
FLORI (1923)	400	»
Anonyme (1930)	500	»

Total..... 167.178 »

FONDATION BÉTHENOD

Dernier total....	98.230	»
PONNELLE (1898)	100	»

Total..... 98.330 »

CAISSE DE SECOURS

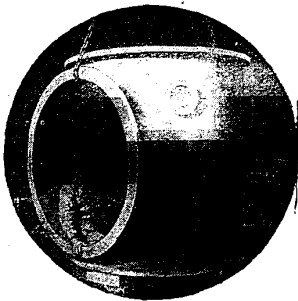
Anonyme.	150	»
---------------	-----	---

Société Nouvelle de Fonderies

A. ROUX

290, Cours Lafayette, LYON

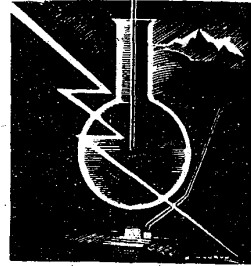
Téléphone : M. 39-73



TOUTES LES FONDES SPÉCIALES

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

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



PECHINEY

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

AMMONIACAUX
SODIQUES
SULFUREUX - MAGNÉSIENS
ALUMINEUX - CHLORÉS

PRODUITS CHIMIQUES AGRICILES

ANTICRYPTOGAMIQUES
CŒNOLOGIQUES
INSECTICIDES
HERBICIDES

PRODUITS ÉLECTRO- MÉTALLURGIQUES

ALUMINIUM - MAGNÉSIUM
MANGANÈSE - CHROME
SILICIUM
ET LEURS ALLIAGES

COMPAGNIE
DE PRODUITS CHIMIQUES
ET ELECTROMÉTALLURGIQUES
ALAIS, FROGES ET CAMARGUE
S.A. au capital de 1.255.500.000 francs
Siège Social à Lyon
Administration Centrale
23, rue Balzac, 23
PARIS (8^e)

16 DÉCEMBRE 1945



JOURNÉE E. C. L.

SERVICE SOLENNEL
POUR NOS MORTS

à 10 heures

à l'Eglise Saint-Bonaventure (Place des Cordeliers)

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

à 11 heures

Salle des Réunions Industrielles (Palais de la Bourse)

DEJEUNERS DE PROMOTIONS

à 12 h. 30

Westinghouse SERVO-FREINS
ÉNERGIQUES SOUPLES SÛRS

**ATELIER D'ISOLATION ÉLECTRIQUE
FABRIQUE D'ENROULEMENTS H^{TE} TENSION**

LABORDE & KUPFER

Ingénieurs-Constructeurs

Société à responsabilité limitée - Capital : 1.000.000 de francs

6 à 10, rue Cronstadt LYON (7^e)

Téléph. : Parmentier 06-49

Télégr. : Moteurélec-Lyon

**RÉPARATION ET TRANSFORMATION
de tout le gros matériel électrique**

Société de Constructions Mécaniques

Société Anonyme

NORDEST

Capital 1.500.000

PELLES MÉCANIQUES

Equipements Butte, Retro, Grue, Dragline et Niveleuse
Moteurs à essence, Diesel, Gazobois ou électriques

Usines :

MÉZIÈRES - CHARLEVILLE

8, av. Louis-Tirman

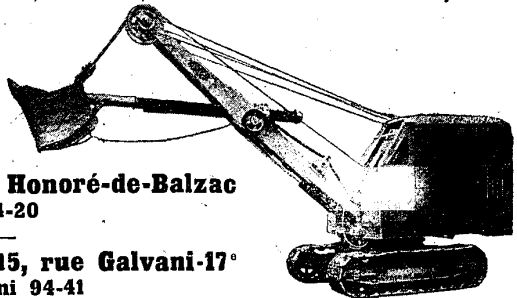
Tél. 28-50

GRENOBLE, 12, rue Honoré-de-Balzac

Tél. 24-20

Agence de Paris : 15, rue Galvani-17^e

Tél. Galvani 94-41



LES CEREMONIES RELIGIEUSES DE LA JOURNEE E.C.L.

A cette « Journée », dont on verra le programme d'autre part, nous tiendrons à reprendre la tradition qui consistait à organiser, en même temps qu'un service funèbre dans une église catholique, une cérémonie au temple protestant.

Notre grand désir serait de donner satisfaction aux E. C. L. des deux confessions, ce qui ajouterait au culte que nous conservons fidèlement à nos morts plus d'ampleur et de solennité.

Pour réaliser ce projet nous demandons instamment à nos camarades appartenant à la religion protestante de vouloir bien se mettre en rapport le plus tôt possible avec notre Secrétariat. Il est nécessaire, en effet, qu'ils se groupent et décident eux-mêmes ce qui peut s'organiser à ce sujet.

LES BANQUETS DE PROMOTIONS

Comme l'an dernier, comme pendant les années de guerre, nous demandons à nos camarades de se grouper, le 16 décembre prochain, pour organiser des déjeuners de promotions.

Le succès de ces déjeuners a toujours été grand.

Mais dans les circonstances actuelles il est nécessaire de s'y prendre à l'avance pour retenir une salle de restaurant. Il n'est donc pas trop tôt de préparer dès novembre ces repas en commun. Les délégués de promotions y veilleront et nous sommes persuadés que rien ne sera négligé de ce côté.

COTISATIONS

Nous informons nos camarades que, par décision du Conseil d'Administration réuni le 2 octobre 1945, la cotisation annuelle est portée à 150 francs à partir du 1^{er} janvier 1946.

D'autre part le rachat de cotisation (membre à vie) est porté à 3.000 francs.

AU CONSEIL GENERAL DU RHONE

Notre camarade Paul GIGNOUX (1913), élu maire de Limonest aux dernières élections municipales, vient d'être élu Conseiller Général du Rhône.

Toutes nos félicitations.

Note importante. Nous serions reconnaissants à nos camarades désirant faire insérer dans « Technica » un avis de naissance, de mariage ou de décès de bien vouloir nous écrire, les communications téléphoniques pouvant provoquer des erreurs.

LUMIÈRE

LA GRANDE MARQUE FRANÇAISE
FABRIQUE

TOUTES
SURFACES SENSIBLES

NÉGATIVES ET POSITIVES
pour

PHOTOGRAPHIE ARTISTIQUE
• SCIENTIFIQUE • INDUSTRIELLE •
• REPORTAGE •

PHOTOGRAPHIE DES COULEURS
(Procédé AUTOCHROME LUMIÈRE)

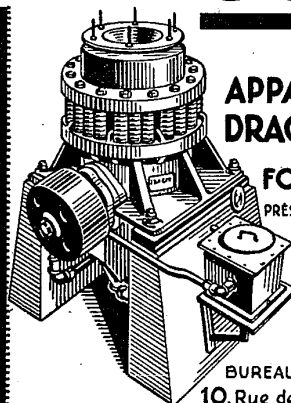
PHOTOGRAPHIE D'AMATEURS
PHOTOGRAPHIE DE PETIT FORMAT

SPECTROGRAPHIE
RADIOGRAPHIE MÉDICALE et INDUSTRIELLE
REPRODUCTION DES DOCUMENTS
ETC.

LUMIÈRE

Usines à LYON - FEYZIN (Isère) - JOINVILLE-LE-PONT.

CONCASSEURS BROYEURS. CRIBLES "DRAGON"



APPAREIL
DRAGON

FONTAIN

PRÈS GRENOBLE

(ISÈRE)

TELEPHONE

64 et 54

FONTAIN

BUREAU A PARIS

10, Rue de SÈZE (9^e)

MÉTAUX BRUTS

ET

VIEUX



Pierre SUFFET

4, rue de l'Espérance

—:— LYON —:—

Tél. Moncey 13-66

SERVICE DE PLACEMENT

La période des congés que nous venons de traverser n'a pas été favorable à notre Service.

Nous avons continué à inscrire les demandes de nombreux candidats, soit prisonniers ou déportés de retour, soit camarades des toutes dernières promotions ; mais malheureusement cette période creuse de l'année a fait diminuer dans une proportion alarmante la cadence des offres d'emploi,

Nous voulons croire que ce phénomène ne sera que temporaire, mais nous lançons malgré tout un appel pressant, à tous les amis de l'Association, à tous les camarades en place, pour qu'ils nous signalent avec diligence les emplois qu'ils peuvent connaître.

Il nous faut actuellement au moins **20 offres d'emploi par mois**, pour pouvoir satisfaire nos demandes dans une proportion raisonnable.

Ce chiffre doit pouvoir être obtenu très rapidement, du reste l'expérience des six premiers mois de cette année nous a montré qu'il peut être même largement dépassé.

Nous sommes persuadés que notre appel ne sera pas vain, car nous savons par expérience que bien des camarades, ne songent pas toujours, à donner le coup de téléphone opportun à l'Association (**Franklin 48-05**) ou à nous-mêmes (**JALLADE, Lalande 64-63**) pour nous signaler les postes vacants qu'ils peuvent connaître.

Quand nous disons emplois ou postes vacants, nous pensons bien, **postes d'ingénieurs**, car trop souvent nos camarades se voient offrir des emplois convenant soit à de bons dessinateurs, soit à des agents techniques.

Cette remarque appelle du reste un développement plus étendu que nous aurons l'occasion de faire dans une de nos prochaines rubriques.

En attendant, qu'il reste bien entendu que l'Association place des Ingénieurs, et qu'elle ne saurait accepter de pousser ses membres à accepter des contrats où le mot ingénieur est absent.

Cette façon de faire qui a tendance à se généraliser chez certains employeurs (en prévision sans doute de la future mise en ordre des salaires d'Ingénieurs) est peut-être économique pour l'Entreprise mais elle nous semble à nous parfaitement inadmissible.

J. JALLADE.

112, boulevard des Belges, Lyon

BREVET DE TECHNICIEN SANITAIRE

L'Institut de technique Sanitaire et Hygiène des Industries, organisme d'Enseignement Technique Supérieur, rattaché au Conservatoire National des Arts et Métiers, reprendra son enseignement en novembre prochain. Il a pour but la formation professionnelle de techniciens de l'Assainissement qui reçoivent, en fin d'études, et après examen probatoire, un diplôme d'Etat : « Brevet de Technicien Sanitaire ».

Cet enseignement est largement ouvert à tous ceux qui veulent devenir des Techniciens sanitaires : ingénieurs, architectes, constructeurs, réalisateurs des desiderata posés par l'Hygiéniste. Il est réparti sur deux années. L'année scolaire 1945-46, programme de 1^{re} année, porte sur « Généralités — Technique sanitaire urbaine — Technique sanitaire rurale ».

Le nombre des places étant limité, les candidats sont priés de s'inscrire, le plus tôt possible, en écrivant au Directeur de l'Institut, au Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris (III^e).



APPAREILS TECHNIQUES AUTOMOBILES ET INDUSTRIE

Gérant : **H. BESSON**

Servo-freins WESTINGHOUSE

à air comprimé et dépression

Gazogènes GOHIN-POULENC

adaptables sur camions, voitures,
tracteurs et moteurs fixes.



N'oubliez pas...

notre

Caisse des Prisonniers

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

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

Agence de LYON: 6, rue de la RÉPUBLIQUE (2^e)

Téléphone: BURDEAU 59-21 (5 lignes)

NOMBREUX BUREAUX de QUARTIER

Machines-Outils de précision

DERAGNE

36, rue Hippolyte-Kahn et 128, rue Dedieu - VILLEURBANNI

RIGIDITÉ

SIMPLICITÉ

Réglage de vitesse par variateur.

Appareil de centrage par montre.

Grandé table.

Appareil d'affûtage automatique.

J. DERAGNE (1921)



Aléseuse de précision, type 50 B.

LA COMPAGNIE DU GAZ DE LYON

vous a demandé de "Servir" en vous invitant à des restrictions de consommations momentanées.

Désirant vous les faciliter, elle vous offre le concours de son SERVICE VULGARISATION pour le réglage gratuit de vos appareils et des conseils sur leur utilisation, économique.

A propos de la Taxe d'Apprentissage

A NOS AMIS INDUSTRIELS



Dans son numéro de septembre 1938 « Technica » signalait l'importance qu'il était de notre devoir d'accorder aux bourses d'études relatives à la formation des futurs ingénieurs.

« Dans la période de grandes difficultés que traversent toutes les activités nationales, disions-nous, la culture — et en particulier la culture scientifique — risque d'éprouver de regrettables dommages. Cette situation impose aux élites une grande vigilance ; elle leur commande de veiller, d'une part, à ce que des jeunes gens méritants et doués ne puissent être, pour des raisons financières, mis dans l'impossibilité de recevoir l'enseignement auquel ils semblaient appelés par leur intelligence et leurs aptitudes ; elle leur impose, d'autre part, l'obligation d'apporter aux établissements qui dispensent la culture tout le concours possible. »

Constatons que depuis 1938 les difficultés auxquelles nous faisons allusion n'ont fait que croître. La vie des étudiants est devenue très difficile. Et nous savons par l'expérience de l'année scolaire 1944-1945 que le nombre des élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise susceptibles de recevoir une aide matérielle est plus élevé qu'avant la guerre, ce qui n'étonnera personne. Certaines situations de famille se sont modifiées ; la hausse des prix influe sur tous les budgets ; nous connaissons des cas où l'achèvement des études par un jeune homme travailleur et tenace constitue un problème quasi insoluble.

Nous ne pouvons pas, à l'Association, nous désintéresser de cette question de l'enseignement technique, ni des moyens à employer pour encourager, pour épauler des garçons studieux dignes de notre attention et de notre sympathie.

Rappelons que le 2 juillet 1938, le Comité départemental de l'Enseignement Technique du Rhône, sur une demande présentée par M. le Préfet, décidait que les subventions versées à l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise pourraient, dans les limites fixées par les barèmes du Conseil Supérieur de l'Enseignement Technique, donner lieu à l'attribution d'exonérations de la taxe d'apprentissage.

En d'autres termes, les industriels peuvent, dans la limite des pourcentages fixés par profession (nous publierons ce barème dans notre prochain numéro) faire bénéficier notre Association d'une partie des sommes dont ils sont redevables envers l'Etat au titre de la taxe d'apprentissage. Ces sommes sont versées directement à l'Association qui en délivre un reçu en double exemplaire et les intéressés en joignent un à leur déclaration annuelle pour être exonérés d'une somme égale.

Nous adressons donc aux industriels, amis de l'Association, un appel plus pressant encore que les précédents.

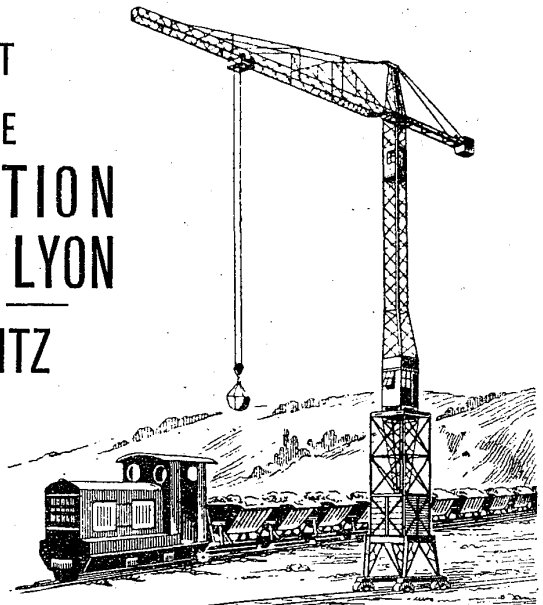
En raison de la période difficile que nous traversons, ils comprendront notre insistance.

Ils accompliront le geste qui nous permettra d'aider efficacement certains élèves dont les efforts méritoires nous sont signalés.

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" 809 V

Etablissements **SEGUIN**

Société Anonyme au Capital de 7.500.000 francs

R. C. B. 1671

SIEGE SOCIAL

1, Cours Albert-Thomas - LYON

SUCCESSALE

48, Rue de la Bienfaisance — PARIS

ROBINETTERIE GENERALE

pour Eau, Gaz, Vapeur

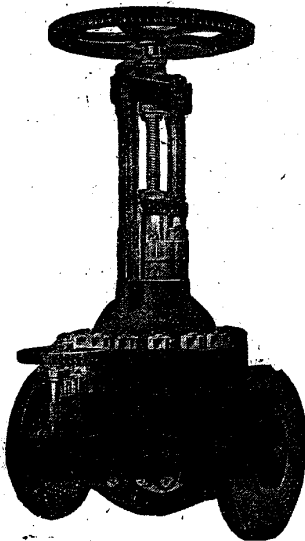
VANNES ET ACCESSOIRES

POUR CHAUDIERES

Haute et basse pressions

VANNES SPECIALES

pour VAPEUR SURCHAUFFÉE



Vannes à sièges parallèles pour
vapeur 40 kg. 325°

E. FOULETIER (Ing. E.C.L. 1902)

M. PIN (Ing. E.C.L. 1908)

J. PIFFAUT (Ing. E.C.L. 1925)

Tél.: Franklin 50-55
(2 lignes)

G. CLARET

Adr. Télégraphique
Sercla-Lyon

Ingénieur E. C. L. 1903

38, rue Victor-Hugo - LYON

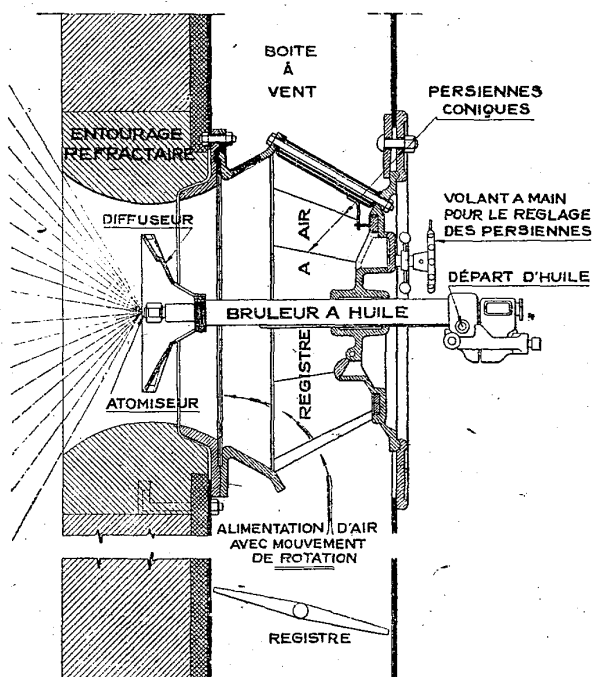
S.U.C

SOCIÉTÉ POUR L'UTILISATION DES COMBUSTIBLES

Assure la meilleure combustion du Charbon,
du Mazout et des Gaz

Résout tous les problèmes de la Chauffage

(Voir page 24)



Constructions Mécaniques LA BUIRE

S. A. R. L. au Capital de 1.000.000 de francs
POTIN Pierre (I.C.F.) - GAZZANO Fils & C^{ie}
115, route d'Heyrieux - LYON Tél. P. 22-80
Mécanique générale de précision - Taille d'Engrenages
Traitements thermiques au four électrique

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

H. DUNOYER & C^{ie}

200, avenue Berthelot - LYON - Tél. P. 46-90
PONTS - CHARPENTES - OSSATURES DE BATIMENTS - RÉSERVOIRS ET GAZOMETRES

Louis VINCENT, Maurice VINCENT & C^{ie}

S.A.R.L. Capital 1.000.000 de francs

10, place de la Gare - GRENOBLE

Tél. : 26-85, 30-85, 17-38

Machines-outils modernes
Matériel d'entreprise
Outillage - Quincaillerie Générale

JANIQUE

GUIRS EMBOUTIS

20, rue Pré-Gaudry

Téléphone : P. 17-36

LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE

Société Anonyme au Capital de 30 millions de francs

AGENCE de LYON : 66, rue Molière - Tél. : M. 14-53

Appareillage



Démonstration

SOUDURE oxy-acétylénique

électrique à l'arc

à l'arc par l'Hydrogène Atomique

MACHINES

de soudure

et d'oxy-coupage

Métaux d'Appont contrôlés et Electrodes enrobées

TRAVAUX

Construction soudée

LES COMITÉS D'ENTREPRISE

L'ordonnance du 22 février 1945 a institué dans les établissements importants des comités composés du chef d'entreprise et de délégués élus par le personnel.

Cette ordonnance qui rappelle le décret-loi du 12 novembre 1938 instituant des délégués ouvriers, imite une législation déjà appliquée en quelques pays étrangers. Elle tend à assurer l'équilibre social et correspond à la conception que les travailleurs se font d'une plus grande justice sociale.

L'ordonnance paraît s'inspirer de quatre principes fondamentaux :

1° La limitation de la liberté absolue dont jouissait dans la gestion de son entreprise le patron qui, dorénavant, a l'obligation de tenir le comité au courant de la marche des affaires sociales.

2° Une modification de la nature des rapports entre salariés et employeurs, le contrat de louage d'ouvrage, tel qu'il est actuellement réglementé par l'ordonnance, s'avoisinant avec le contrat de société, puisque les salariés sont appelés à collaborer à la marche de l'entreprise, à conseiller le patron et à gérer, soit à sa place, soit de concert avec lui, les œuvres sociales de l'entreprise.

3° Le maintien des prérogatives syndicales, car le texte nouveau opère une séparation entre le champ d'activité des syndicats et celui des comités. Les comités sont écartés des domaines où ils pourraient concurrencer les syndicats, les premiers ne peuvent s'ingérer même à l'intérieur de l'entreprise dans la représentation des travailleurs, ni la défense de leurs droits. On peut aller jusqu'à dire que les syndicats exercent un droit de tutelle sur les comités, puisque à chaque renouvellement de celui-ci, la liste des candidats ne peut être présentée que par le syndicat.

4° Largeur de l'initiative des salariés : l'ordonnance donne aux comités un cadre dans lequel ils peuvent se mouvoir en toute liberté selon leur initiative.

L'ordonnance s'applique aux termes de l'art. 1 dans toute entreprise employant habituellement dans un ou plusieurs établissements plus de 100 salariés, si l'entreprise est industrielle ou commerciale et quelle que soit sa forme juridique.

En ce qui concerne le nombre des salariés, il faudra compter dans leur effectif quiconque est lié par un contrat de travail et perçoit un salaire, qu'il soit ouvrier, technicien ou appartienne au personnel de direction, s'il travaille effectivement, d'une façon habituelle pour l'entreprise à l'exception du salarié occasionnel, embauché temporairement. Les ouvriers à domicile travaillant habituellement, régulièrement et principalement pour l'entreprise comptent également à l'effectif.

XXII



ROESCH FRÈRES

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)

CHAINES

Chaînes Galle
Chaînes à Rouleaux
Chaînes spéciales
et Roues dentées
à Chaînes

**pour toutes Applications
industrielles**



RAFER Frères & C^{ie}

constructeurs

St-CHAMOND (Loire)

Mathias & Goudard

Ingénieurs E. C. L.

32, Grande Rue de la Guillotière — LYON

CHAUFFAGE

Chauffage Central à Vapeur,

à Eau Chaude, à Air Chaud

Chauffage par le Gaz et l'Electricité

Brûleurs à Mazout, à Charbon

CUISINE - FUMISTERIE

INSTALLATIONS SANITAIRES

Salles de Bains — Douches — Plomberie

Adduction et distribution d'Eau Froide

Production et Distribution d'Eau Chaude

**TUYAUTERIES ET TOLERIE
INDUSTRIELLES**

VENTILATION

L'ordonnance donne au gouvernement la possibilité d'étendre l'obligation de constituer les comités, aux entreprises comptant moins de 100 salariés et à diverses professions n'ayant pas le caractère industriel ou commercial. L'extension de cette ordonnance pourra être faite par simple arrêté.

Il apparaît que les comités d'entreprise pourraient présenter deux formes distinctes, selon qu'il s'agit d'entreprise n'ayant qu'un seul lieu de travail et par suite un seul comité pour l'ensemble de l'entreprise, ou d'entreprise ayant des établissements distincts jouissant d'une autonomie relative, chacun des établissements devant constituer un comité d'établissement en plus du comité central s'il groupe au moins 100 salariés, chiffre ramené à 50 par l'arrêté du 1^{er} juin 1945, pris en application de l'art. 1^{er} § 2 1^o de l'ordonnance.

La légalité de cet arrêté pourra être discutée étant donné que l'art. 1^{er} parle d'entreprise et non d'établissement.

Le comité central formé par la réunion de délégués élus par chaque comité avec un maximum de 12, est l'inspirateur des comités d'établissements.

En ce qui concerne les firmes qui groupent plus de 100 salariés par la totalisation de plusieurs établissements distincts, dont chacun ne dépasse pas 50 salariés, aucun établissement ne remplit les conditions légales pour avoir droit à un comité, et par suite il apparaît que l'entreprise est exclue du champ d'application de l'ordonnance.

Une question peut encore surgir en ce qui concerne les entreprises à établissements distincts dont un seul emploie plus de 50 salariés : il semble avec les textes actuels qu'un seul aura droit à un comité dont les autres seront dépourvus, même si le total des salariés qui y travaillent dépasse 100.

Les comités d'entreprise comprennent le patron ou le gérant associé des Sociétés à responsabilité limitée, Président du Conseil d'Administration des sociétés anonymes qui est Président de droit du comité. Les délégués sont élus par le personnel, répartis en collèges électoraux et ont qualité de délégués titulaires ou suppléants ; leur nombre est proportionné à l'effectif du personnel de l'entreprise. Les délégués au comité central dans les firmes à établissements multiples sont élus par les comités d'établissements.

Les délégués jouissent de certains privilèges, ils sont d'abord protégés par l'obligation dans laquelle l'employeur est mis de ne pouvoir les licencier qu'après accord avec le comité, et si celui-ci refuse le licenciement, sur décision conforme de l'Inspecteur du Travail.

Le chef d'entreprise est tenu de laisser aux délégués le temps nécessaire à l'exercice de leur fonction, dans la limite de 15 heures par mois.

Les délégués suppléants ne bénéficient de ces dispositions que dans les cas exceptionnels, n'ayant normalement aucune attribution lorsqu'ils ne remplacent pas un titulaire.

Les élections au comité d'entreprise ne sont réglementées que dans les grandes lignes : leur organisation est laissée à l'initiative du chef d'entreprise et des syndicats les plus représentatifs. Si l'ordonnance vise ces syndicats, elle ne les définit pas, on est donc amené à penser qu'elle s'en réfère à la jurisprudence qui s'est élaborée à propos des décrets du 16 janvier 1925 et des lois des 24 juin 1936, 31 décembre 1936 et 4 mars 1938, aux termes de laquelle le caractère représentatif d'une organisation s'apprécie dans le cadre de l'entreprise et pour chaque catégorie de personnel. Le Conseil d'Etat a donné le caractère d'organisations « les plus représentatives » à toutes les organisations « suffisamment représentatives » (arrêt du 13 mai 1938 et Cour Supérieure d'Arbitrage 27 juillet 1938). Ces organisations sont appréciées selon le nombre de leurs adhérents, l'ancienneté, l'activité professionnelle et l'indépendance de l'organisation.

XXIV

LES

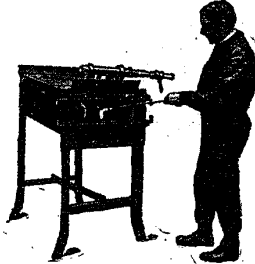
FOURS TRANCHANT

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

Fours à ciment, 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

SOUDURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE (E.C.L. 1920 & HUHARDEAUX, Ingénieurs

37, Rue Raoul-Servant — LYON — Téléph. : Parmentier 16-77

CHAUDIÈRES D'OCCASION

SPECIALITE DE REPARATIONS DE CHAUDIÈRES PAR L'ARC ELECTRIQUE

CRÉDIT LYONNAIS

R. C. B. Lyon 732 L. B. 54 FONDÉ EN 1863 Compte postal Lyon n° 1361

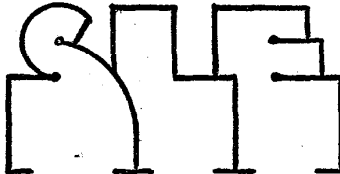
Société Anonyme, Capital 1 milliard entièrement versé - Réserves 1 milliard

SIEGE SOCIAL : 18, rue de la République — LYON

Adresse Télégraphique : CREDIONAIS

Téléph. : Franklin 50-11 (10 lignes) - 51-11 (3 lignes)

LIGNES ET
POSTES THT
TRACTION
BETON ARMÉ
INSTALLATIONS
INDUSTRIELLES



SOCIÉTÉ LYONNAISE D'ENTREPRISES
LYON - 16 RUE DE LA MÉDITERRANÉE

PARIS 5 AVENUE
DE MESSINE
TOULOUSE 37 ALBES
SAURES
MORLAIX 5 AVENUE
DU COLLÈGE

C'est au Juge de Paix qu'il appartiendra d'apprécier si l'organisation syndicale figure parmi « les plus représentatives ».

Sont électeurs les salariés de nationalité française, âgés de 18 ans au moins, travaillant depuis 12 mois dans l'entreprise, durée qui peut être réduite par l'Inspecteur du Travail, les femmes sont électrices, mais ne le sont pas les salariés privés de leurs droits politiques ou condamnés à une peine d'indignité nationale. Sont éligibles les électeurs âgés de 25 ans au moins sachant lire et écrire présents à l'entreprise depuis 24 mois et non déchus du droit électoral.

Les listes de candidats sont dressées par les organisations syndicales les plus représentatives.

Aux termes de l'art. 8 les proches parents du chef d'entreprise ne sont pas éligibles.

L'élection se fait par catégorie de personnel : ouvriers et employés-cadres et maîtrise, et donne lieu à des votes séparés pour les délégués titulaires et les délégués suppléants.

L'élection peut donner lieu à trois tours de scrutin.

Le comité a droit à un local convenable, au matériel et éventuellement au personnel nécessaire à son fonctionnement ; il ne peut siéger au plus que deux fois par mois et ne délibérer que sur un ordre du jour communiqué à ses membres trois jours au moins avant la réunion. Si un membre est défaillant il doit être remplacé par un suppléant.

Le comité ne peut dans la plupart des cas que formuler des vœux ou des résolutions ; il a cependant qualité pour prendre des décisions en ce qui concerne les œuvres sociales.

Le chef d'entreprise est tenu de faire connaître au comité la suite qu'il donne aux vœux formulés et le comité peut en appeler à l'Inspecteur général de la production industrielle lorsque le patron se refuse à obtempérer aux suggestions qui lui sont faites.

En ce qui concerne les attributions du comité d'entreprise, le comité coopère avec la direction à l'amélioration des conditions collectives du travail et de vie du personnel ainsi que des règlements du travail, à l'exception des questions relatives aux salaires, dit l'art. 2 § 1^o de l'ordonnance. Il doit être avant tout préoccupé par l'organisation et le développement des œuvres sociales de l'entreprise. Enfin il étudie toutes suggestions tendant à accroître la production ou à améliorer le rendement de l'entreprise et propose l'application des suggestions qu'il aura retenues (art. 3 a).

En ce qui concerne la marche de l'entreprise, le comité ne peut prétendre être informé que de la marche générale de la Société et dans certains cas du montant des bénéfices réalisés. Il n'a aucun pouvoir de décision en ce qui concerne l'organisation de la gestion de l'entreprise, l'emploi des bénéfices. Il ne peut pas demander communication des livres, ni des pièces comptables, les éléments d'information lui sont donnés par le chef d'entreprise.

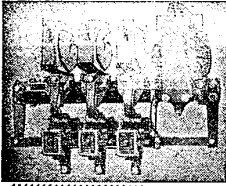
L'ordonnance renvoie à un règlement d'administration publique pour déterminer les règles d'attributions de la personnalité morale au comité.

Tels sont, dans l'ensemble, les principes que nos industriels auront à appliquer d'une façon plus ou moins complète selon l'évolution de la législation en vigueur.

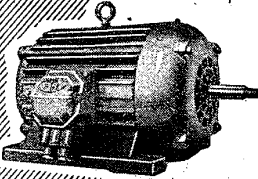
M^e BAUDIOT,

Avocat à la Cour d'Appel,
Avocat-Conseil de l'Association.

XXVI



APPAREILLAGE HAUTE TENSION
APPAREILLAGE BASSE TENSION
PETIT APPAREILLAGE
EQUIPEMENTS AUTOMATIQUES



MOTEURS
TUBES ISOLATEURS
PIECES EN MATIÈRES
MOULÉES

*L'appareillage
Electro-Industriel*
PÉTRIER, TISSOT, RAYBAUD

210, Av^{ue} Félix-Faure, LYON - Tél. M. 05.01, 4 Lignes

BLANCHISSERIES LYONNAISES

25, rue du Bourbonnais, LYON
Téléphone : Burdeau 75-41

Blanchissage du Linge de Famille

TOILES de QUALITÉ

A. CHARMAT

Rue Charrin, VILLEURBANNE
Tél. Vill. 83-08

Tous formats - Toutes épaisseurs

FREINS JOURDAIN MONNERET

PARIS - 30, Rue Claude-Decaen - PARIS

FREINAGES DE TOUS SYSTEMES

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

CHARIOTS DE TOUS SYSTEMES

ÉLECTRIQUES A ACCUMULATEURS
Porteurs USINES Avec Grue
Tracteurs pour CHANTIERS Avec Benne
Elevateurs PETITES LIAISONS ROUTIÈRES Tracteurs sur rails
REMORQUES, plateaux d' transport - BATTERIES, postes de charge à r tous courants.

Expertises après l'incendie et estimations préjudiciables
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)

JULIEN & MEGE

E. JULIEN, E. C. L. 1928
24 bis, boulevard des Hironnelles, LYON
Tél. : Parmentier 35-31

POMPES - MOTEURS

Machines à coudre SANDEM -
ELECTROVENTILATEURS

Revalorisation des Traitements d'Ingénieurs et Cadres

De nombreux camarades nous interrogent pour savoir où en est la réévaluation des traitements des Ingénieurs et Cadres supérieurs.

Les pourparlers engagés à la fin de l'année 1944 entre les organisations syndicales patronales et les syndicats d'Ingénieurs et Cadres aboutirent rapidement à une impasse pour des raisons trop longues à expliquer ici, sauf pour les industries des textiles artificiels où un accord intéressant a pu être signé.

Devant ce fait, l'Union des Industries Metallurgiques et Minières prescrivit alors à ses adhérents de faire un premier ajustement, avec effet rétroactif au 15 mars 1945, suivant des directives nouvelles où les salaires ne sont pas indiqués en valeur absolue mais sont déterminés par un coefficient, la base étant le salaire du manoeuvre de la Métallurgie de la Région Parisienne. Ces salaires sont nationaux avec certains abattements de zone.

L'Union des Industries Chimiques se contenta de signaler à ses membres ce qui avait été fait dans la métallurgie.

Saisi de la question, le ministre du Travail vient, à son tour, de prendre un premier décret concernant les traitements des Ingénieurs et Cadres pour la métallurgie. D'autres décrets vont suivre pour les autres branches professionnelles.

Ce décret s'inspire des thèses présentées par l'U. I. M. M., par la C. G. T. et la C. F. T. C. d'une part et la C. G. C. d'autre part.

Cet amalgame ne donne pas entièrement satisfaction aux différents intéressés mais tel qu'il est, c'est un premier pas vers un reclassement des valeurs qui pourra servir de base pour les pourparlers futurs.

ARRETE DU 22 SEPTEMBRE 1945

SALAIRES DES INGÉNIEURS ET CADRES DES INDUSTRIES DES MÉTAUX

Art. 1^{er}. — Les dispositions du présent arrêté ont pour objet de fixer les appointements minima des ingénieurs et cadres administratifs de l'un et l'autre sexes occupés dans les établissements visés par l'arrêté du 11 avril 1945 fixant les salaires des ouvriers des métaux.

Art. 2. — Pour l'application du présent arrêté, sont considérés :

1^o Comme ingénieurs. — Les collaborateurs qui, sans exercer de fonctions de commandement, ont une formation technique, constatée généralement par un diplôme ou reconnue équivalente, qui occupent dans l'entreprise un poste où ils mettent en œuvre les connaissances qu'ils ont acquises.

XXVIII

CAMARADES E.C.L.



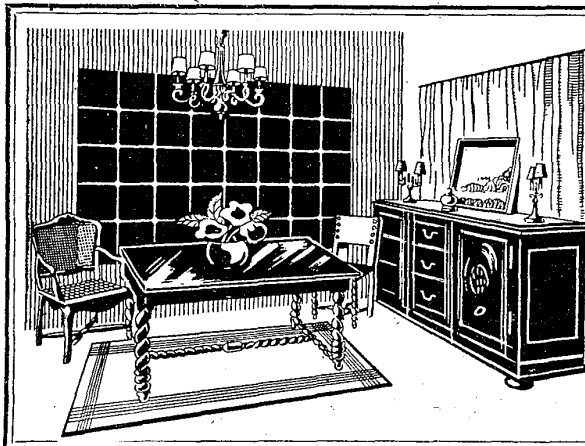
BONNEL Père & Fils (E.C.L. 1905
et 1921)

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION

14, avenue Jean-Jaurès, 14 — LYON



sont à votre service



— FABRIQUE —
D'AMEUBLEMENT
**LOUIS
PIERREFEU**

Installation complète
d'intérieurs — Styles
Anciens et Modernes

3, cours de la Liberté
L Y O N

2° Comme cadres. — Les agents possédant une formation technique, administrative, juridique, commerciale ou financière et exerçant par délégation de l'employeur un commandement sur des collaborateurs de toute nature : ouvriers, employés, techniciens, agents de maîtrise, ingénieurs, collaborateurs administratifs ou commerciaux.

Ne sont visés ni les directeurs salariés des industries en cause, ni les cadres supérieurs dont la rémunération est essentiellement basée d'après le contrat, sur le chiffre d'affaires ou la prospérité de l'établissement, ni les voyageurs, représentants, placiers liés à leur employeur dans les conditions prévues par la loi du 18 juillet 1937, ni les agents de maîtrise et techniciens visés par l'arrêté du 4 septembre 1943, ni le personnel spécialisé des services sociaux dont les appointements seront fixés par des dispositions particulières.

Art. 3. — Les collaborateurs engagés essentiellement pour occuper l'un des postes prévus au présent arrêté, mais provisoirement affectés par l'employeur à un poste d'agent de maîtrise ou de technicien, soit pour parfaire leur formation professionnelle, soit pour être initiés aux particularités de l'entreprise, devront pendant toute la durée de ces fonctions provisoires conserver les avantages attachés à leur fonction essentielle.

Art. 4. — Les collaborateurs définis à l'article 2 ci-dessus seront classés dans chaque établissement en fonction de l'importance réelle du poste tenu par l'intéressé et sans qu'il y ait lieu — exception faite des ingénieurs énumérés à la position type I ci-dessous — de tenir compte du fait qu'ils sont ou non titulaires d'un diplôme.

Lorsqu'un des collaborateurs intéressés estimera que le classement dont il a été l'objet ne le situe pas dans la position type correspondant à ses fonctions, il pourra, dans le délai d'un mois qui suivra le premier versement de ses appointements calculés en application du présent arrêté, soumettre son cas à une commission départementale, présidée par l'inspecteur du travail et composée de trois représentants désignés par les organisations de salariés intéressées, d'un ingénieur ou cadre désigné par le comité d'entreprise de l'établissement en cause et de quatre employeurs désignés par les groupements patronaux intéressés.

Art. 5. — Les positions types ci-dessous constituent des repères indépendants les uns des autres, qui peuvent exister ou non simultanément dans le même établissement.

Chacune d'elles situe la position des collaborateurs dont les fonctions correspondent ou peuvent être assimilées, — en raison des connaissances qu'elles exigent ou des responsabilités qu'elles entraînent, — à celles qu'elle définit ; les autres agents dont les fonctions ne correspondent ni ne sont assimilables à celles données par les définitions se situeront dans les intervalles en appliquant les règles prévues à l'article précédent.

Art. 6. — Les positions types qui serviront de repères pour l'établissement des classifications sont les suivantes :

POSITION I. — DEBUTANTS.

a) Ingénieurs diplômés dans les termes de la loi du 10 juillet 1934 ou du décret du 10 octobre 1937 et engagés pour tenir un poste d'ingénieur.

b) Collaborateurs débutants, engagés pour occuper des fonctions de cadres industriels et commerciaux, et titulaires de l'un des diplômes suivants : école des hautes études commerciales, école libre des sciences politiques, école supérieure de commerce reconnue par l'Etat, école supérieure des sciences économiques et commerciales (institut catholique de Paris), école de haut enseignement commercial pour les jeunes filles, agrégation, doctorat, licences universitaires délivrées par les facultés françaises.

POSITION II. — INGENIEURS ET COLLABORATEURS ASSIMILES.

Techniciens ayant acquis, par des études scientifiques et professionnelles ou par une longue expérience personnelle, une formation technique appuyée sur des connaissances générales souvent reconnues par un diplôme qui leur permettent de se mettre rapidement au courant des questions de fabrication ou d'études, d'essais, d'achat, de vente, etc. et qu'ils mettent en œuvre dans l'accomplissement de leurs fonctions, sans assumer une responsabilité complète et permanente qui revient en fait à leur chef.

XXX

Pour...

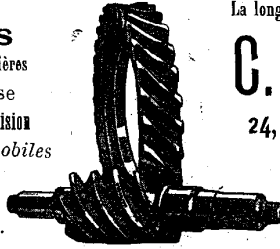
ENGRENAGES

de Tous systèmes. Toutes matières
RÉDUCTEURS de vitesse

Mécanique Générale et de Précision

Pièces détachées pour Automobiles

Tous travaux de fraisage,
Rectification,
Cémentation, Trempe, etc...



La longue expérience des Etablissements

C. PIONCHON

24, rue de la Cité, LYON

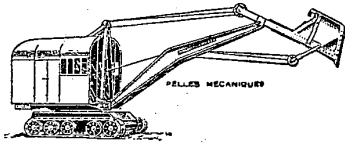
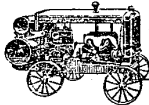
M. 85-75)

... est à votre service

J. PIONCHON (E.C.L. 1920), E. PIONCHON (E.C.L. 1923), M. PIONCHON (E.S.C.L. 1919)

LOCATION DE MATÉRIEL

MATÉRIEL
AIR COMPRIMÉ



PELLES MÉCANIQUES

NEUF
ET
OCCASION

E. NEYRAND & P. AVIRON

36, Route de Genas LYON Tel. Moncey: 85-51
(Impasse Morel) (2^e ligne)

VENTE
LOCATION
ACHAT

LE FIL DYNAMO

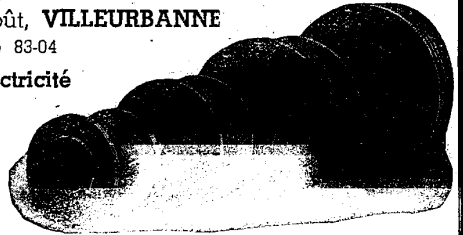
107 à 111, rue du Quatre-Août, VILLEURBANNE

Téléphone : Villeurbanne 83-04

Tréfilerie et Câblerie pour l'Électricité

Fils de bobinage isolés à la rayonne,
au papier, au coton, au vetrotex,
à l'amiante, etc...

Fils émaillés, nus ou guipés.
Câbles laminés, câbles tréfilés.
Tresses métalliques. Fils étamés.
Fils de résistance guipés.



GAZOGÈNES

CHEF DE FILE 10^e GROUPE

MARQUE DÉPOSÉE



L'ASPIRLO
DÉGOUDRONNEUR
DÉSHYDRATEUR

44, AVENUE PAUL-KRÜGER
VILLEURBANNE

TÉLÉPHONE VIL. 74-55 et 74-56

HÉLICOX
DÉPOUSSIEREUR
CENTRIFUGE

Ne figurent dans cette position que les agents ne se trouvant plus dans la position de débutant, et qui n'ont pas fait l'objet d'une promotion au choix les plaçant dans la position III (cadres et assimilés).

La place hiérarchique de ces collaborateurs se situe au-dessus des agents de maîtrise, même s'ils n'exercent pas sur eux un commandement effectif.

Exemples :

Ingénieur de calculs.

Technicien généralement sous les ordres du chef de bureau de calculs ou d'un cadre supérieur. Il effectue les calculs pour la construction d'un ou plusieurs éléments d'appareils ou de machines.

Ingénieur de technicité générale.

Technicien ayant une bonne connaissance de la technicité générale de son entreprise et qui, du fait de la faible importance de celle-ci, assume la responsabilité de la partie technique et parfois de la partie commerciale. De ce fait, il est amené à exercer simultanément plusieurs des fonctions définies dans la position II.

Ingénieur technique des services commerciaux.

Ingénieur ou technicien généralement sous les ordres du chef de service technique et commercial. Par sa formation professionnelle, il oriente la clientèle sur les possibilités techniques des appareils ou d'une installation d'appareils. Il effectue les calculs généraux d'un appareil déterminé ou d'un ensemble déterminé d'appareils avec les seuls moyens mis à sa disposition par l'entreprise. Il établit, ou plus fréquemment fait établir sur la base de ses calculs personnels, les devis aux fins de discussion avec la clientèle. Il répond aux critiques et aux demandes de modifications techniques et commerciales. Il reçoit éventuellement délégation de pouvoirs limités pour représenter l'entreprise dans des discussions techniques ou commerciales avec la clientèle. Il est parfois désigné sous la dénomination « agent commercial et technique ». Il relève alors de l'autorité du directeur commercial. Il peut recevoir des directives d'un ou plusieurs chefs de département technique et commercial. Il effectue, s'il y a lieu, des démonstrations d'appareils devant la clientèle. Il peut, en accord avec la direction, proposer des appareils spéciaux ou de fabrication nouvelle.

Ingénieur spécialisé dans les recherches.

Ingénieur ou technicien généralement sous les ordres du chef de département des recherches techniques ou d'un cadre supérieur. Il effectue des recherches pour déterminer les causes ignorées ou peu connues de phénomènes existants. Il détermine les moyens à mettre en œuvre pour améliorer les fabrications ou augmenter la productivité de l'entreprise, sans que cela ait nécessairement une répercussion immédiate sur la technique et sur la production de celle-ci.

POSITION III. — CADRES ET ASSIMILÉS.

Classe A. — Chefs de bureau et assimilés.

Cadres administratifs, techniques ou commerciaux généralement placés sous les ordres d'un chef de service ou, dans les établissements à structure simple, de l'employeur, et qui ont à diriger ou à coordonner les travaux des ouvriers, employés, techniciens, agents de maîtrise ou collaborateurs des positions précédentes placés sous leur autorité, ou qui ont des responsabilités équivalentes. Ces cadres n'assument toutefois pas dans leurs fonctions une responsabilité complète et permanente qui revient en fait à leur chef.

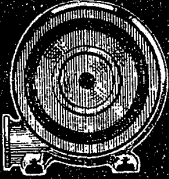
Exemples :

Chef de bureau de comptabilité générale.

Cadre supérieur sous les ordres d'un chef de service de comptabilité générale ou établissant lui-même la comptabilité générale d'une petite entreprise. Dans les deux cas, il a sous son autorité des comptables et des aides-comptables. Sa fonction n'exige pas des connaissances approfondies en droit et en matière fiscale, et il n'assume pas la responsabilité effective des bilans qu'il est cependant appelé à établir.

XXXII

FONDERIES OULLINOISES



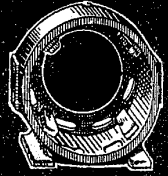
J. FOURNIER & FILS

A. FOURNIER (E.C.L. 1929)

FONTES DOUCES - FONTES ACIÉRÉES

Moulage de toutes pièces sur modèles ou dessins

Moulage mécanique pour pièces série



35, Boulevard Emile-Zola - OULLINS (Rhône) Tél. Oullins 130-61



E. CHAMBOURNIER

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

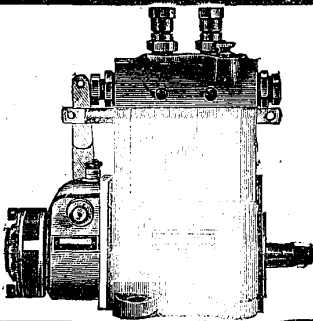
IMPORTATEUR-MANUFACTURIER

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



LAVALETTE - BOSCH

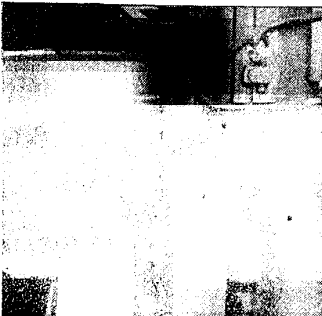
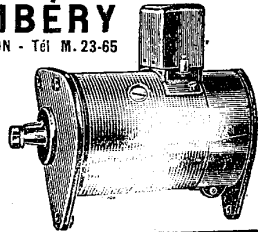
ELECTRIQUE - DIESEL

L. CHAMBÉRY

45, C. Albert-Thomas, LYON - Tél. M. 23-65

VENTES, RÉPARATIONS
d'équipements
automobiles

RÉPARATIONS POMPES
et INJECTEURS



COURROIES, TENDEURS
REPLACÉS PAR :

SMITEX

TRANSMISSION PAR ROUES TANGENTES

Pas d'entretien — Economie d'installation.

U.T.E.C. 20, RUE DE LA PAIX - PARIS (2^e)

AGENTS EXCLUSIFS POUR LA RÉGION

ANC. ET^S BERRY A LYON

25, rue du Bât-d'Argent Tél. : B. 09-09

Chef de section grosses études ou prototypes.

Ingénieur ou technicien dirigeant, sous la responsabilité d'un chef de bureau d'études ou d'un supérieur hiérarchique, au moins deux groupes de *projeteurs de grosses études de matériel ou prototypes.*

Chef de bureau de préparation.

Ingénieur ou technicien, sous les ordres du chef de bureau des méthodes. Il est responsable de la préparation d'une fabrication ou partie de fabrication. Il a sous son autorité des préparateurs chronomètres et démonstrateurs.

Chef d'atelier principal de fabrication.

Ingénieur ou technicien sous les ordres d'un cadre supérieur. Il a sous son autorité un ou plusieurs ateliers et un bureau de lancement. Il peut, éventuellement assurer les essais du matériel de sa fabrication.

Classe B. — Cadres techniques ou administratifs dont les fonctions entraînent le commandement sur des ouvriers et collaborateurs de toute nature définis à la classe A. ci-dessus, ou qui ont une compétence et des responsabilités équivalentes.

Exemples :

Chef de comptabilité industrielle.

Collaborateur sous les ordres d'un cadre supérieur. Il assure la direction de la comptabilité industrielle et rassemble tous les éléments concourant à l'établissement du prix de revient. Il tient les statistiques générales des salaires et prix de revient. Il présente et discute le bilan périodique d'exploitation. Il propose toute méthode propre à rendre les renseignements immédiats et utiles au contrôle des prix de revient, ainsi que les perfectionnements à appliquer.

Chef de service commercial.

Collaborateur sous les ordres du directeur commercial ou d'un cadre supérieur. Il est mandaté pour négocier avec la clientèle les affaires intéressant une fabrication ou un groupe de fabrications déterminé. Il a sous son autorité des ingénieurs commerciaux, ingénieurs, représentants et ingénieurs de vente.

Chef d'ordonnancement et planning.

Ingénieur ou technicien sous les ordres du chef de fabrication. Chef de service, il dirige la préparation et le lancement des travaux de fabrication. Il fait établir les graphiques d'usinage qui permettent de suivre l'avancement de ces travaux. Il détermine la capacité de production et la charge de l'usine. Il fixe les délais d'exécution. Il en est responsable et préconise les mesures nécessaires pour les faire respecter. Il a généralement sous son autorité les chefs de lancement.

Chef de service grosses études ou prototypes.

Ingénieur ou technicien sous les ordres du chef du département d'études.

Ce chef de service de grosses études ou prototypes a sous son autorité l'ensemble du personnel d'un bureau d'études. Il donne les directives de grosses études de projet de matériel ou de prototypes et en discute éventuellement la réalisation avec la clientèle. Il dirige les études pour lesquelles répondent aux desiderata des clients ou des cahiers des charges. Il approuve les calculs, plans et choix des matières à employer.

Chef de service de fabrication.

Ingénieur ou technicien sous les ordres du chef du département de fabrication ou d'un cadre supérieur. Il a les mêmes attributions que le chef de département de fabrication, limitées à une seule fabrication. Dans le cas où les essais ne sont pas centralisés, il a sous son autorité le banc d'essais ou plateforme de son service.

XXXIV

ÉTABLISSEMENTS A. OLIER

Société Anonyme au capital de 12.000.000 francs

Siège Social et Usines à CLERMONT-FERRAND

Bureaux commerciaux à PARIS, 10, rue Beaurepaire — Usines à ARGENTEUIL (S.-et-O.)

Machines pour caoutchouc et matières plastiques — Matériel d'huilerie et corps gras
— Matériel hydraulique à haute pression — Marteaux-pilons pour forge et estampage
— Machines pour la fabrication des câbles métalliques — Diffusion continue pour
sucrieries et distilleries — Déshydratation des légumes et des fruits — Matériel
pour industrie chimique et industrie pharmaceutique — Machines à agglomérer
en continu pour tourteaux composés — Roues et Jantes métalliques, etc...

*Etude et construction de Machines spéciales pour toutes industries
Mécanique — Chaudronnerie — Fonderie fonte et bronze*

TEINTURE - APPRÊTS DE SOIERIES

Grillage, Flambage, Rasage, Impression sur Lisières

Etablissements P. PAOLI

21, rue Vieille-Monnaie, 21

Téléph. B. 22-56 **LYON** Téléph. B. 22-56

BREVETS D'INVENTION

GERMAIN & MAUREAU

Ing. E. C. L. Ing. I. E. G.
Membres de la Compagnie des Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle

31, rue de l'Hôtel-de-Ville - **LYON** - Téléph. : F. 07-82

Bureau annexe à SAINT-ETIENNE - 12, rue de la République - Téléph. : 21-05

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.

Soudeuses électriques.

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

Construction Radioélectrique professionnelle.

L. BOIGE

E. C. L. (1928)

Directeur

POSITIONS SUPERIEURES

Chefs de département et au-delà.

Elles comprennent des cadres et assimilés occupant des fonctions hiérarchiquement supérieures à celles rangées dans les positions types précédentes, soit que leur situation hiérarchique leur donne commandement sur un ou plusieurs cadres de la classe B ci-dessus définie, soit que leur situation exige une valeur technique élevée ou soit justifiée par la nécessité de la coordination de plusieurs grands services dans un établissement important.

Art. 7. — Les groupements qui peuvent, en vertu des dispositions du Livre 1^{er} du code du travail, signer des conventions collectives, seront habilités à conclure par industrie, branche professionnelle ou profession, pour une région déterminée ou pour l'ensemble du territoire, des accords collectifs comportant classification des catégories d'emplois dans le cadre défini ci-dessus. Ces accords ne pourront entrer en application qu'après l'agrément du ministre du travail.

Les positions-types visées à l'article précédent pourront être subdivisées en échelons affectés d'un coefficient d'appointements minima qui leur soit propre.

Lorsque, dans un délai de six mois à dater du présent arrêté, les parties intéressées n'auront pu réaliser les accords ci-dessus prévus, il pourra être établi, par décision du ministre du travail, un règlement provisoire en tenant lieu.

Art. 8 — Les appointements minima sont, les appointements mensuels au-dessous desquels un adulte ne peut être rémunéré. Dans ce minimum, sont comprises toutes les majorations qui auraient été accordées antérieurement à la date du présent arrêté, soit en application de décisions prises dans le cadre de la réglementation en vigueur, soit sous forme de primes, allocations, indemnités ou gratifications fixes, en nature ou en espèces, ayant le caractère de fait d'un complément de salaire, y compris l'allocation dite du treizième mois, à l'exception des allocations destinées à encourager la famille ou la natalité, et des primes répondant à un objet déterminé et qui ne sont dues que dans la mesure où cet objet est atteint, telles que primes de rendement, d'ancienneté, etc...

Ils sont définis forfaitairement pour chaque position-type, et éventuellement pour chaque échelon, par un coefficient de base 100 égal à 173 fois le salaire légal horaire du manoeuvre de la métallurgie et du travail des métaux de la région parisienne.

Art. 9. — Les appointements mensuels minima définis à l'article précédent sont fixés comme suit, pour la première zone de la région parisienne, telle qu'elle est définie par l'arrêté du 21 juin 1945 :

Position I :

21 à 22 ans.....	coefficient 185
22 à 23 ans.....	coefficient 210
23 à 24 ans.....	coefficient 230
24 à 25 ans.....	coefficient 250
25 à 26 ans.....	coefficient 270
26 à 27 ans.....	coefficient 290
27 à 28 ans.....	coefficient 310
Après 28 ans.....	coefficient 330

Pour le diplômé, débutant dans la carrière à un âge intermédiaire entre vingt-trois et vingt-huit ans, le coefficient sera déterminé par la moyenne entre le coefficient de son âge et celui de vingt-trois ans.

Jusqu'à l'âge de vingt-huit ans, les appointements du collaborateur intéressé devront être augmentés d'annuités égales qui lui assureront à cet âge des appointements correspondant au coefficient minimum 330.

Position II :

A défaut de promotion au choix leur accordant des avantages au moins égaux, les collaborateurs, dont les appointements auront été, pendant trois années consécutives, établis au coefficient 330, ne pourront, passé ce délai, être rémunérés à des appointements inférieurs à ceux qui résultent de l'application du coefficient 360.

Ces appointements ne pourront être inférieurs à ceux qui résultent de l'application du coefficient 376 après une nouvelle période de cinq ans d'an-

XXXVI

TECALIÉMIT

Société Anonyme au Capital de 15 Millions de Francs
SIEGE SOCIAL : 18, rue Brunel — PARIS-17^e
SUCCURSALE de LYON : 352-356, rue Boileau
Téléphone : Parmentier 11-01

GRAISSAGE ET EPURATION INDUSTRIELS - STOCKAGE, DISTRIBUTION
ET MANIPULATION DE TOUS LIQUIDES - MATERIEL DE PROTECTION
== CONTRE L'INCENDIE - DETECTION (SYSTEME TECALERT) ==
ETUDES ET DEVIS SUR DEMANDE

ÉLECTRICITÉ ET MÉCANIQUE

152, rue Paul-Bert - LYON
Tél.: Moncey 15-45

- INSTALLATIONS -
de Réseaux H. et B. T.
CENTRALES - USINES
- ÉCLAIRAGE -
FORCE MOTRICE
ÉCLAIRAGE PUBLIC
ÉCLAIRAGE DÉCORATIF

PAPIER A CALQUER
NATUREL

CANSON

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

SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC

Société Anonyme - Capital 200.000.000 de fr.
SIÈGE SOCIAL : 21, RUE JEAN-GOUJON
PARIS

cienneté dans l'établissement, et du coefficient 393 après une seconde période de cinq ans consécutive à la précédente.

Position III :

Coefficient A).....	400
Coefficient B).....	600

Positions supérieures :

Des accords individuels assureront à chacun des collaborateurs intéressés des appointements en rapport avec les fonctions qu'ils exercent. Ces appointements devront être au moins supérieurs de 10 p. 100 à ceux de l'échelon où se situe le collaborateur le mieux payé qui travaille sous les ordres de l'intéressé à conditions égales d'ancienneté.

Art. 10. — Les barèmes d'appointements minima établis par le présent arrêté s'appliquent à tout le territoire métropolitain.

Art. 11. — Pour l'application du présent arrêté, les lieux de travail sont répartis conformément aux dispositions de l'arrêté du 10 avril 1945, pour la période du 15 mars au 1^{er} juin 1945, et de l'arrêté du 21 juin 1945, pour la période postérieure au 1^{er} juin 1945.

Dans les autres départements, les lieux de travail sont répartis conformément aux dispositions des arrêtés du 24 avril et 14 mai 1945, pour la période du 15 mars au 1^{er} juin 1945, et de l'arrêté du 30 mai 1945 et des arrêtés subséquents pour la période postérieure au 1^{er} juin 1945.

Les appointements seront déterminés en faisant application aux taux fixés pour la première zone de la région parisienne des abattements prévus par les dits arrêtés.

Art. 12 — Chaque engagement de l'un des collaborateurs visés par le présent arrêté, ainsi que toute modification survenant dans ses fonctions et entraînant un changement d'appointements ou bien d'attributions fera l'objet d'une notification écrite à l'intéressé.

Il en sera de même du classement intervenu à son sujet en application de l'article 4 ci-dessus. Cette notification définira d'une façon précise les fonctions du collaborateur, la catégorie ou l'échelon dans lequel il est classé et le montant de ses appointements.

L'intéressé devra accuser réception de ces notifications.

Art. 13. — L'application des dispositions du présent arrêté ne peut entraîner une diminution d'appointements pour l'un quelconque des collaborateurs intéressés.

Art. 14. — Les dispositions du présent arrêté entreront en vigueur, à compter du 15 mars 1945. Toutefois, en ce qui concerne le département de la Corse, elles prendront effet à compter du 1^{er} juillet 1945.

Art. 15. — Le directeur du travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 22 septembre 1945.

Alexandre PARODI



GAZOGÈNES A BOIS ET POLYCOMBUSTIBLES

Concessionnaire Distributeur pour :
Rhône, Ain, Ardèche, Loire, Haute-Loire
SPÉCIALISTE INSTALLATION MOTEURS INDUSTRIELS

**GARAGE
DE SEZE**

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

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

XXXVIII

U. M. D. P.

Vidanges et Curage à fond des :

FOSSÉS D'AISANCES, PUIITS 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)

PILES "AD"

Les plus utilisées
en France et à l'Étranger pour la signalisation
des chemins de fer, la téléphonie, etc...

**LES PILES "A D" SONT FABRIQUÉES PAR LA
Société LE CARBONE-LORRAINE à Gennevilliers (Seine) et Épinouse (Drôme)**

Agence de Lyon : **PRUNIER Adolphe** (E. C. L. 1920 N)

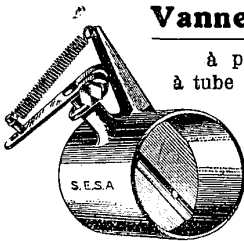
30 bis, rue Vaubecour, LYON

Téléph. : FRANKLIN 38-32

... Pour Gazogènes
AUTOS-TRACTEURS
et Véhicules Divers

SPIRO

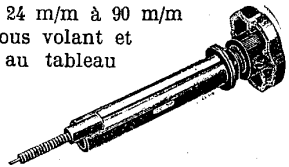
Commandes à distance



Vannes Acier

à papillon,
à tube ou à brides

course 24 m/m à 90 m/m
sous volant et
au tableau



PIÈCES NORMALISÉES

S.E.S.A. 7 bis, quai Claude-Bernard, LYON (Gros Exclusif)

Etabl^{ts} GELAS et GAILLARD

(Ing^{rs} E. C. L.)

68, cours Lafayette, LYON

Tél. N. 14-32

CHAUFFAGE

CUISINE

SEULS

FABRICANTS

DU POÊLE LEAU

SANTAIRE

FUMISTERIE

VENTILATION

CLIMATISATION

Maison fondée en 1860

RÉUNIONS DES GROUPES

GROUPE DE LYON

Brasserie de la République, 9, rue Jean-de-Tournes.
Tous les mercredis, à 20 h. 30, **Réunion hebdomadaire.**
Le 3^e mercredi du mois : **séance d'études.**

GROUPE DE MARSEILLE

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

GROUPE DE GRENOBLE

Délégué : Michoud, 1, rue Molière, Grenoble.
Secrétaire : Delaborde, 128, cours Jean-Jaurès. Téléphone : 48-06.
Café des Deux-Mondes, place Grenette, Grenoble.

GROUPE DE SAINT-ETIENNE

Délégué : Prévost (1927), 46, rue Désiré-Claude, Saint-Etienne.
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 : Bellemain (1924), Ingénieur à l'Usine à Gaz de Mâcon.
Café de la Perdrix, place de la Barre.

GROUPE PARISIEN

Réunion des Camarades le dernier samedi de chaque mois,
à 17 heures, 20, rue d'Athènes, bureaux de M. Morand (1903).
Délégué Président du Groupe de Paris : M. Amédée Fayol (1902).
91, avenue Emile-Zola (XV^e).
Secrétaire : M. Marcel Matte (1920).
78, rue Michel-Ange, Paris (XVI^e), Téléph. : Passy 01-91.

XL

MAISON FONDÉE EN 1839

**COMPAGNIE DES HAUTS-FOURNEAUX
ET FONDERIES DE GIVORS**

Etablissements PRÉNAT

S. A. capital 5.500.000 frs

Télégr. Fonderies-Givors

GIVORS
(RHONE)

Téléphone : 6 et 79

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)

TRAVAUX PUBLICS ET DE GÉNIE CIVIL

Entreprise CHEMIN

Société Anonyme Capital 14.000.000 de francs

Siège Social :

72, Rue Etienne-Richerand - LYON (3^e)

ITÉL. MONCEY 35-28, 35-29

Direction Zone Nord

:- 4, Rue de Vienne - PARIS (8^e) :-

:- TÉL. LAB. 86-82 :-

Le Gérant : A. SOULIER.

117.817 — C.O. 31.20.39 — Imp. Brunies, Lyon
Dépôt légal N° 259 — 4-1945

VITEX

INCENDIE PROTECTION

ETUDE, REALISATION
AMELIORATION
VERIFICATION
ET ENTRETIEN DE TOUT
MATERIEL DE PREVENTION
ET DE PROTECTION

VITEX

Extincteurs toutes capacités
et tous modèles
Dispositifs automatiques d'extinction
Avertisseurs et détecteurs
d'incendie
Portes coupe-feu
Moto-pompes et auto-pompes
Electro-pompes
Postes, bouches et poteaux
d'incendie
Tuyaux, raccords, accessoires
Sirènes d'alarme — Echelles
Ignifugation des bois et étoffes
Matériel de sauvetage
des asphyxiés, noyés, électrocutés
Eclairage de secours
Masques industriels
Gants et vêtements de protection
Détection automatique
contre le vol et l'incendie
Dispositifs anti-vol de sûreté
Protection contre les accidents
du travail, chutes dans le vide

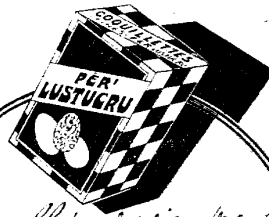
VITEX

Etablissements **DÉSÀUTEL FRERES**
99, rue Pierre-Corneille, LYON (3^e)
**SOCIETE PARISIENNE
DE PROTECTION**
24, rue du Mont-Thabor, PARIS (1^{er})
**SOCIETE MARSEILLAISE
DE PROTECTION**
76, r. de la République, MARSEILLE
**C^{ie} TOULOUSAINE
DE MATERIEL D'INCENDIE
ET DE PROTECTION**
12, rue d'Aubuisson, TOULOUSE

PROTECTION

CONTRE L'INCENDIE
le VOL, les ACCIDENTS
et RISQUES DIVERS

PUBLIC. B/ISSUEL

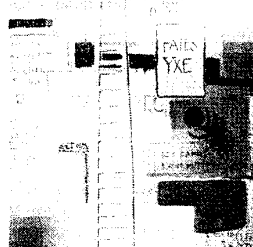


*... elles reviennent
bien un jour, à jamais*
PÂTES AUX ŒUFS FRAIS
LUSTUCRU
... celles que vous préférez.

E^{TS} CARTIER-MILLON-GRENOBLE

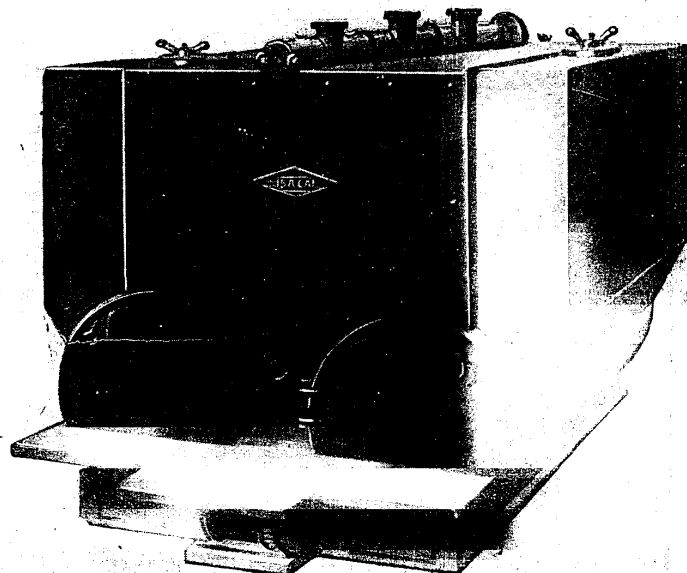
Jean CARTIER-MILLON, Ing. E.C.L. (1936)

et tout en haut
de l'échelle
les pâtes



Le Sommet de la Technique Française

**CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES
BRULEURS AUTOMATIQUES**



**STÉ D'APPAREILS DE CHAUFFAGE AUTOMATIQUE
AU CHARBON**