Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

: PARMENTIER 45-21
— 45-22
s. Télégr. : MICA-LYON
Cogef Lugagne 1929
A. B. C. Lieber's

E. CHAMBOURNIER

Importateur-Manufacturier

Importation directe de Mica et Fibre vulcanisée

Philippe CHAMBOURNIER (E. C. L. 1930 · Ingénieur E. S. E.)

23-25, rue de Marseille
LYON

MAISON FONDÉE EN 1895

Liste de mes produits dont le stock est toujours important

Alliage fusible (fils et rubans) Aluminium p' fusible (fils et rubans).

AMIANTE
sous toutes ses formes.

Bouchetrou (peinture de garnissage).
Bourrages en tous genres.
Bourre d'amiante.
Cartomiante (amiante comprimé en plaques).
Cartons lustrés (Presspann)
Carton laqué (pièces façonnées).
Caoutchouc industriel.
Carton amiante.
Celluloïd en feuilles (transparent et de nuances).
Chatterton en bâtons.
Cimamiante, panneaux et grandes plaques.
Colle de Chatterton.
Cordonnet amiante.

EBONITE
(bâtons, plaques, tubes).
Ebonite (pièces façonnées toutes formes).
Faveur soie.
Feutre en rondelles et pièces façonnées.
Feutre en plaque.
Feutre en pièces.

FIBRE
vulcanisée d'Amérique, etc.
Fibre vulcanisée pièces façonnées toutes formes.
Fibre d'amiante.

FILS émaillés pour magnétos et condensateurs.
Fils amiante.
Gommes laques (en paillettes).
Indéchirable JAPON (papier).

JACONAS écrus.

JOINTS
Roitérit; bi-métalliques; métallo-plastiques; pour automobiles; de bougies; de brides; cuivre et amiante.
Papéroïd de grand isolement.
Masse isolante.

MATIÈRE à BOITE DE JONCTION

MICA BRUT ET TAILLÉ
(immense stock).
Ruby; tendre; taillé; vert ou rose; ambré, grande spécialité; régulier.

MICANITE
Brune; moulée, sous toutes ses formes; collecteurs; flexible; au vernis; pour appareils de chauffage. Micafolium.

PAPIERS
Amiante; isolants, huilés et vernis pour magnétos; simili Japon paraffiné; simili Japon non paraffiné; imitation Japon; véritable Japon en rouleaux; micanite; laqué et verni aux résines isolantes marque « CHAMPION »; toile micanite.
Paraffine blanche en pain.
Plaques de propreté «IDÉALE», celluloïd 14 nuances.

PLAQUE « CHAMPION »
pour grand isolement.
Poignées isolantes (matières moulées, fibre et ébonite).
Pâte à souder (garantie sans acide pour soudures électriques). Résines isolantes marque « CHAMPION ».

RUBANS
Isolants; huilés et vernis; chattertonnés; para pur; caoutchoutés noir, jaune, blanc; diagonaux, jaune et noir, huilés vernis coton; écru.
Soies huilées pour condensateurs et magnétos.
Souffleurs de poussières.

TOILES
Micanite; caoutchouc pour joints; Carborundum; isolantes vernies jaune et noire; huilées toutes épaisseurs, jaune et noire.
Tresses amiante et coton; tubulaires coton et amiante.

TUBES
« CHAMPION », papier enroulé à la pression; en fibre; papier et carton isolants; amiante; en ébonite; caoutchouc souple; coton vernis jaune et noire, grand isolement, 7.000 à 10.000 volts.

VERNIS
Isolants jaune et noir, séchant à l'air; séchant à l'étuve; émail gris et rouge et autres peintures isolantes.

Toile "CHAMPION"
en plaques
et moulés pour
Engrenages silencieux

OBJETS MOULÉS
isolants, industriels, artistiques

Dépôt à PARIS :
197, Boulevard Voltaire (XIe)

Téléph. : ROQUETTE 29-24
Téleg. : CHAMBOMICA-PARIS

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Index-Répertoire de la Publicité

ACIERIES Pages
Aciéries et Forges de Saint-François ..... couv. 2
Aciéries Thomé-Cromback 4

ACCUMULATEURS
S.A.F.T. 22

ALUMINIUM
L'aluminium français XVIII

AMEUBLEMENT
Pierrefeu XXV

APPAREILLAGE ELECTRIQUE
Als-Thom 26
Anciens Etablissements Sautter-Harlé XXI
Ateliers de constructions de Metz XXI
Compagnie Electro-Industrielle XXI
Fauris 38
Pétrier, Tissot et Raybaud 30
Société Industrielle des téléphones .....
Paris-Rhône ..... couv. 3
Société Savoisienne 14

APPAREILS A VIDE
Scam IV

APPAREILS DE LEVAGE, MANUTENTION
Applevage 26
Ascenseurs Gervais XI
G. Bonifas XXIII
Etablissements Tourtelier XXIII
Luc-Court 24
G. Claret ..... 4 couv. et 15

ARCHITECTES
Durand XII
Tony Garnier XII

ASPIRATEURS DE POUSSIERES
Aspiron ..... couv. 3
Bombail, Zenone et Pin X

ASSURANCES
L'Union Industrielle 8

AUTOMOBILES
Berliet XVII

BACHES
Bâches Roche 36

BANQUES
Crédit Lyonnais XXIII
Société Générale 20
Société Lyonnaise XII

BREVETS D'INVENTION Pages
Compagnie des Ingénieurs-conseils V
Germain et Maureau 6
Joseph Monnier 6

BROSSES
Henry Savy XXI

BRULEURS A MAZOUT
G. Claret ..... 4 couv. et 15

CABLES ET FILS ELECTRIQUES
Fil Dynamo .....
Louyot 16
Société des Câbles de Lyon XXIV
Société Industrielle des Téléphones .....

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL
Société Industrielle des Téléphones .....

CHAINES
Rafer Frères et Cie XIX

CHARBONS POUR CHAUFFAGE
Pierre Cabaud ..... couv. 2
Léon Robert et Bernard ..... couv. 2

CHARBONS POUR L'ELECTRICITE
Compagnie Lorraine III
Société Le Carbone 6

CHARPENTES METALLIQUES
Amant 16

CHAUDIERES ELECTRIQUES ET A VAPEUR
Babcok et Wilcox XIV
G. Claret ..... 4 couv. et 15
Moyne et Huhardeaux 30
Penhoët 36
Société anonyme des Foyers automatiques 29
Société industrielle de Creil XX

CHAUDRONNERIE
Anciens Etablissements Teissèdre 14
Armand et Cie IV
La Soudure Autogène 18

CHAUFFAGE (Installations et appareils de)
Armand et Cie IV
Bouchayer et Viallet 24
Etablissements Coste-Caumartin II
Etablissements Gelas et Gaillard 10
Mathias et Béard ..... couv. 3

CHAUFFAGE ELECTRIQUE
Paul Raquin .....

CHEMINS DE FER (Matériel de)
A. Pétolat-Dijon .....

CLICHES
Alexandre .....
Jud .....
Laureys .....

COMPRESSEURS
G. Claret ..... 4 couv.
Société Rateau. .....

COMPTEURS (eau, gaz, électricité)
Compagnie Continentale ..... co

CONSTRUCTION BETON ARME
Bonnel père et fils .....
Bougerol .....
Paufique Frères .....

CONSTRUCTIONS METALLIQUES
P. Amant .....
Armand et Cie .....
Anciens Etablissements Teissèdre .....

DISTILLATION ET DEGAZAGE DE L'EAU
Scam .....

EAUX (Adduction et distribution d')
Marc Merlin .....
Sade .....

EAUX INDUSTRIELLES (Traitement des)
Claret ..... 4 couv.
Emile Degrémont .....

ECHANGEURS DE TEMPERATURE
A. S. E. T. .....

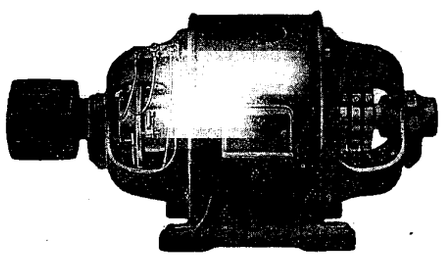
ELECTRICITE (Fourniture de courant)
Compagnie du Gaz de Lyon .....

ELECTRICITE (Installations)
Charreyre et Cie .....
Collet Frères et Cie .....

EMBOUTISSAGE
Cartoucherie française .....
Successeurs de Bois et Chassande X

EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
Sté Lyonnaise des embranch. industriels ....

suite page III.

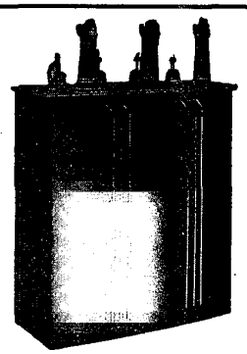


MOTEURS COMPENSÉS
Brevetés S. G. D. G.

CONDENSATEURS STATIQUES

ETS J.-L. MATABON
CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES
LYON - 161, avenue Thiers - LYON
TÉL. LALANDE 42-57

MOTEURS ET GENERATRICES
A COURANTS ALTERNATIFS ET CONTINU
MOTEURS DOUBLE CAGE
GROUPES CONVERTISSEURS
COMMUTATRICES



TRANSFORMATEURS
Toutes Puissances - Toutes Tensions

LA SOCIÉTÉ ANONYME DES
ETABLTS ANT. COSTE-CAUMARTIN
A LACANCHE (Côte-d'Or)

FABRIQUE TOUS APPAREILS DE CHAUFFAGE ET DE CUISINE, BUANDERIE, POTERIE, etc.

DANS LA GAMME TRÉS VARIÉE DE SES MODÈLES :
de Poêles de chambre, de Cuisinières, de Fourneaux de cuisine
tout en fonte, ou en tôle et fonte, ordinaires, émaillés, nickelés, etc...

EXISTE LE TYPE QUE VOUS RECHERCHEZ

EN VENTE : DANS TOUTES LES QUINCAILLERIES ET GRANDS MAGASINS

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

COMPAGNIE LORRAINE DE CHARBONS POUR L'ELECTRICITE

173, boulevard Haussmann, PARIS (VIIIe)

USINES à PAGNY-S.-MOSELLE (M.-et-M.) et à MONTREUIL-S.-BOIS (Seine)

Balais pour Machines Electriques et Equipements d'Automobiles.

Charbons, Eclairage, Cinématographie, Electrodes.

Lampe Faust et Appareils d'Eclairage Rationnel.

Carboram, Carbure de tungstène pour l'usinage des métaux, et le travail de matières dures ou abrasives.

Agence de Lyon : PRUNIER Adolphe (E. C. L. 1920 N) *30bis, rue Vaubecour, LYON*

Téléphone : FRANKLIN 38-32

Index-Répertoire de la Publicité (suite)

ABRASIFS — Pages
Chambournier 1
Etablissements Pionchon 10

AERATION, FILTRATION DES EAUX
Etablissements Phillips et Pain 4

ALESEUSES
Robatel-Buffaud et Cie XX

APPAREILS-COMPTABLES
Société Fiduciaire de Lyon XXXII

FERMETURES EN FER
C. Pontille XXX

APPAREILS D'AIR
Scam IV

FONDERIE
Arthaud, La Selve et Cie 22
Cie des hauts-fourneaux et fonder. de Givors XXVII
Duranton et Achard XXI
Fonderie des Ardennes XIX
Fonderie de l'Isère, Mital et Maron 12
Louyot 16
Perrot et Aubertin X
Roux 14
Tranney-Michalet 6

FORGE-ESTAMPAGE
Mellers Deville 16

FRAISES EN ACIER
Gavoillot VIII

FRAISEUSES.
Bambin et Cie XV

HORLOGERIE ELECTRIQUE
Delorme XXI

HUILES POUR AUTOS
La Prémoleine XXVIII

IMPRIMERIES
Jahan 16

INSTRUMENTS DE PESAGE
Grayvou 14

JARDINS
Chambournier 1

LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE CONTROLE
L. C. L. XXXI

LAMPES ELECTRIQUES
Wisseaux XIX

MACHINES A ECRIRE.
Remmier XXI

MACHINES-OUTILS
Marc XIX

MACHINES POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE
Robatel, Buffaud et Cie XX

MACHINES POUR LA VENTILATION — Pages
G. Claret . . . . . 4 couv. et 15

MATERIEL D'ENTREPRISES
Neyrand et Aviron VII

MECANIQUE DE PRECISION
Deragne Frères XIV

MATERIEL D'IMPRIMERIE
Jud 24

METAUX (Commerce des)
Arthaud, La Selve et Cie 22

MEUBLES LAQUES
R. Billard XXI

MOTEURS
Als-Thom 26
Anciens Etablissements Sautter-Harlé XXI
Bombail, Zenone et Pin X
Claret . . . . . 4 couv. et 15
Etablissements J.-L. Matabon II
Julien et Mège XII
Robatel, Buffaud et Cie XX

MOTO-POMPES
G. Claret . . . . . 4 couv. et 15

OPTIQUE (Instruments d')
Augier XX
Gambs . . . . . couv. 3
Peter IV

OUTILLAGE MECANIQUE
Fenwick frères et Cie 26
Marc XIX

PAPIER A DESSIN
Canson VIII
La Cellophane . . . . .

PAPIERS ONDULES
Tardy et fils 30

PAPIER PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIEL
Gay VI
La Cellophane . . . . .
Mairet IV

PAPETERIES
Chancel XXI

PEINTURE-PLATRERIE (Entreprise de)
Renova 37

PHOTOGRAPHIE (Produits pour)
Margaud XIV

PILES ELECTRIQUES
Société Le Carbone 6

POMPES — Pages
Bombail, Zenone et Pin X
Julien et Mège XXII
Société Rateau 22

PONTS A BASCULES
Société de Construction de Voiron 24

PRODUITS CERAMIQUES
René de Veyle 6

PRODUITS CHIMIQUES
Progil XXVIII
Rhône-Poulenc 20
Société des Produits chimiques Coignet 26

POULIES BOIS
Béné et fils XIII

PROTECTION GENERALE contre L'INCENDIE
Etablissements Phillips et Pain IX

REFRIGERANTS D'EAU
Scam IV

RESPIRATEURS
Veuve Detourbe 24

ROBINETTERIE INDUSTRIELLE
Etablissements Seguin XXII
Société Rateau 22

ROULEMENTS A BILLES
S R O . . . . . 2 couv.

SERRURERIE
Amant 16

SOUDURE AUTOGENE ET ELECTRIQUE
Moyne et Huhardeaux 30
Soudure autogène française (La) 18

TERRASSES
Couvraneuf XXV

TERRES ET BRIQUES REFRACTAIRES
Etablissements Lucien Prost XXIX

TOLERIE INDUSTRIELLE
La Soudure autogène française 18
Thivoliet XII

TRANSPORTS INTERNATIONAUX
Moiroud et Cie 22

T.S.F. (accessoires pour)
Charbonnet XIII

TUBES ACIER OU CUIVRE
Rossier, Galle et Cie XXII

Suite page IV.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Index-Répertoire de la Publicité (suite)

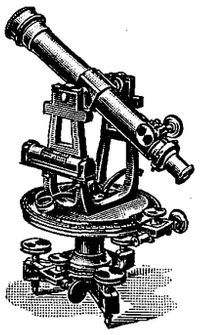
	Pages		Pages		Pages
TUYAUX METALLIQUES		**VAPORISATION**		**VERRERIE, VITRERIE**	
Sté française des tuyaux métal. flexibles ...	XXIII	Casimir Bez et ses fils	10	Dumaine	
VANNES POUR CHAUDIERES		**VENTILATEURS**		Targe et ses fils	
Etablissements Seguin	XXII	Société Rateau	22	**VIDANGES**	
				U. M. D. P.	3

HENRI PETER
2, Place Bellecour, LYON
Téléphone : Fr. 38-86

A. ROCHET (E. C. L. 1912)

Optique scientifique et industrielle. — Microscopes de laboratoire et métallographiques. - Appareils de géodésie, topographie, arpentage. - Compas. Règles à calculs. — Appareils de photographie. — Optique médicale.

Représentant de la Société Française des Instruments d'Optique



SCAM

POUR
Condenseurs par mélange et par surface.
Pompes à vide sec.
Ejecteurs d'air
Régulateurs d'alimentation.
Bouilleurs Evaporateurs.
Réchauffeurs et Désaérateurs d'eau d'alimentation.
Echangeurs de chaleur.
Réfrigérants d'eau.
Refroidisseurs d'air et de liquides.
Filtres d'air et de liquides.
Machines frigorifiques.
Pompes pour liquides gras
Sondeurs ultra-sonores.
Stations de détection et d'intercommunication.

SOCIETE DE CONDENSATION ET D'APPLICATIONS MECANIQUES
R.C. Seine 63.648 — 42, Rue de Clichy, Paris — Cl 100
Société Anonyme au Capital de 2.000.000 de francs
ING^R-REPR^T : H. ROCHE
43, rue Waldeck-Rousseau - LYON Tél. Lalande 19-55

Chaudronnerie
Tuyauteries
Chauffage Central

ARMAND & C^ie
Anciennement CRÉPIN, ARMAND & C^ie
214, Grande-rue de Monplaisir, LYON
61, rue de Gerland
Téléphone : Parmentier 33-15
Siège Social : NANCY
A. GOUDARD, Ing. E. C. L. (1924)

OZA-REPRODUCTION
J. MAIRET
35, Avenue de Saxe — LYON (près Cours Lafayette)
Téléphone : Lalande 04-10
TOUS LES PROCÉDÉS MODERNES DE REPRODUCTION
PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIELLE
Agrandissements. Réductions. Reproduction de tout document. Catalogues en demi-teinte. Machines continues pour la reproduction et la fixation de plans et dessins.
Organisation spéciale pour présentation de projets destinés aux : FOIRES, CONGRÈS EXPOSITIONS, etc... Fournitures pour bureau de dessin, Papiers-Calques et à Dessins, Toiles à calquer Wathmann d'origine, etc.
L'OZALID D'ART et toutes ses spécialités

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS
En Propriété Industrielle
(Anc^t Association Française des Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle)
FONDÉE EN 1884

EXTRAIT DES STATUTS

ART. 2. La Compagnie a pour but : 1° De grouper les Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle qui réunissent les qualités requises d'honorabilité, de moralité et de capacité ; 2° de veiller au maintien de la considération et de la dignité de la profession d'Ingénieur-Conseil en Propriété Industrielle.

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES

Armengaud Ainé *↧ **& Ch. Dony**	21, boulevard Poissonnière, PARIS
Armengaud Jeune	23, boulevard de Strasbourg, PARIS
E. Bert & G. de Keravenant *↧	115, boulevard Haussmann, PARIS
C. Bletry C *	2, boulevard de Strasbourg, PARIS
G. Bouju *↧	8, boulevard Saint-Martin, PARIS
H. Brandon, G. Simonnot & L. Rinuy	49, rue de Provence, PARIS
Casalonga O.*↧	8, avenue Percier, PARIS
Chassevent & P. Brot	34, avenue de l'Opéra, PARIS
P. Coulomb O	48, rue de Malte, PARIS
H. Elluin * **& A. Barnay** ↧	80, Rue Saint-Lazare, PARIS
Germain & Maureau *↧	31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON 12, rue de la République, S-ETIENNE
F. Harle * **& G. Bruneton** O.*↧	21, rue La Rochefoucauld, PARIS
L. Josse *↧ **& Klotz** *	17, boulevard de la Madeleine, PARIS
Lavoix O * **. Gehet & Colas**	2, rue Blanche, PARIS
P. Loyer *↧	25, rue Lavoisier, PARIS
A. Monteilhet	2, rue de Pétrograd, PARIS
P. Regimbeau *↧	37, aven. Victor Emmanuel III, PARIS

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

MARQUES **BREVETS D'INVENTION** MODÈLES
DAMPENON & DELARUE

A travers la presse technique

Un avion à six changements de vitesse : le " Varivol "

Un curieux appareil vient de commencer ses essais sur l'aérodrome parisien de Villacoublay : c'est le Varivol, imaginé par Jacques Gérin. Pourquoi ce nom ? Simplement parce qu'il s'agit d'un avion « à surface variable en vol ». Avec les mots essentiels caractérisant son invention, « variable » et « vol », Jacques Gérin a construit « varivol » qui, une fois que l'on en connaît l'origine, exprime bien ce qu'il veut dire.

L'avion classique a quelques vices cachés qui le gênent beaucoup. En gros, on peut le comparer à une automobile qui n'aurait pas de changements de vitesse. C'est évidemment très ennuyeux. En effet, tous les calculs doivent être menés en prenant pour base la vitesse minimum, le décollage et l'atterrissage: 60 *à* 80 *kilomètres à l'heure pour les avions de tourisme,* 90 *à* 110 *pour pour les appareils commerciaux,* 100 *à* 130 *pour les militaires. Partant de ces valeurs, l'ingénieur en déduit la surface portante et la charge au mètre carré, ce qui, avec la puissance dont il dispose, fixe une certaine vitesse maximum. Bien entendu, le rendement est fort mauvais, comme le serait celui d'une automobile qui n'aurait qu'une seule vitesse, qu'il faudrait choisir suffisamment basse pour que le moteur ne « cale » pas au démarrage. Tout compte fait, les avions actuels comportent une voilure beaucoup trop grande, indispensable au départ et à l'arrivée, mais inutile et même nuisible en plein vol.*

Jacques Gérin, placé devant ce problème, ne s'est pas résigné à subir ce défaut inéluctable. « La voilure me gêne — dit-il — je la rentre. Elle me manque pour atterrir, je la sors ». Et l'avion à surface variable était ainsi justifié. Dans son dernier numéro, Je Sais Tout *publie un article illustré sur cette invention, destinée à bouleverser l'aéronautique. Nous en détachons ces précisions sur les caractéristiques et les premiers essais du Varivol.*

Le dispositif Gerin est, en quelque sorte, un changement de vitesse aérodynamique à six combinaisons; les voici :

1re vitesse. — Plans supérieur et inférieur : surface déployée, simple courbure. Décollage et atterrissage.

2e vitesse. — Plans supérieur et inférieur : surface déployée, double courbure. Evolutions au voisinage du sol.

3e vitesse. — Plan supérieur : surface déployée, simple courbure; plan inférieur : surface déployée, double courbure.

4e vitesse. — Plan supérieur: surface déployée, simple courbure; plan inférieur : surface réduite.

5e vitesse. — Plan supérieur : surface déployée, double courbure; plan inférieur : surface réduite.

6e vitesse (prise directe). — Plans supérieur et inférieur : surface réduite. Vol rapide.

Il y a près de dix ans que ces travaux ont commencé.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

TOUS LES PAPIERS

pour la REPRODUCTION de PLANS

Eug. GAY = LYON

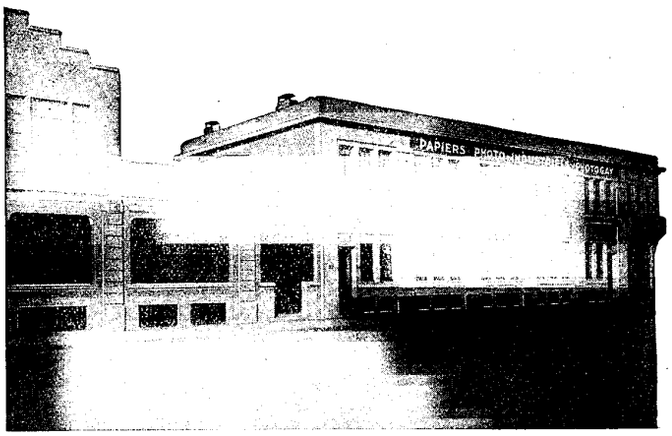
154, Rue Moncey -:- *Téléphone :* **MONCEY 17-08**

DÉPOT A PARIS : 62, Rue Chardon - Lagache - *Téléphone :* **AUTEUIL 08-86**

FABRIQUE de PAPIERS :

FERRO - PRUSSIATE

PHOTOGAY (-: développement à sec :- aux vapeurs d'Ammoniaque) *MARQUE DÉPOSÉE*



USINE DE LYON

REPRODUCTION de PLANS

à l'échelle exacte, en traits de toutes couleurs

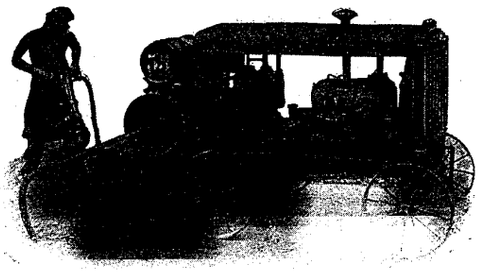
:: :: sur tous papiers, d'après calques :: ::

PAPIERS A CALQUER, A DESSIN

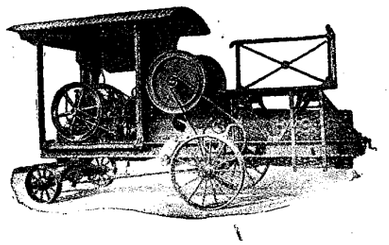
http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

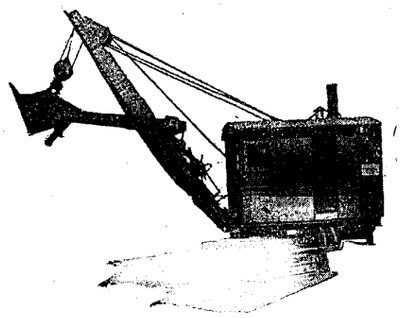
SLAC
Location
de Compresseurs



SLOCOM
Location
de Concasseurs



Pelles Mécaniques
PINGUELY



NEYRAND & AVIRON
(E. C. L.) (E. P.)
MATERIEL D'ENTREPRISE
36, route de Genas (Impasse Morel) LYON
Téléphone MONCEY 85-51 (2 lignes)

Ce furent d'abord des études théoriques, puis la réalisation pratique d'une simple aile pour mettre au point le système de surface mobile. Après des essais au point fixe de dépliement et de repliement sous les charges réelles que devaient supporter les nervures, cette portion d'aile fut placée dans la grande soufflerie d'Issy-Les-Moulineaux, et essayée dans un vent de 150 km. à l'heure. Tout résista très bien. A la suite de quoi l'appareil réel fut construit dans les ateliers de Billancourt de la Société Française d'Aviation.

Le *Varivol* Gerin est un solide biplan à ailes inégales, la plus petite étant en haut et la plus grande en bas. L'envergure maximum atteint 11 m. 77; la surface de la voilure réduite n'est que de 7 m², alors qu'elle est de 11 m² 30 avec l'aile supérieure déployée et 25 m² 75 pour toute la surface. Le moteur est un 145 CV. Salmson. Il faut bien dire que Jacques Gerin n'a pas voulu d'abord faire le bolide de course aux performances étonnantes qu'aurait pourtant permis son système. Il a limité volontairement ses ambitions à construire un appareil d'études devant effectuer uniquement des essais de fonctionnement en vol dans les meilleures conditions de sécurité et de commodité.

Les premiers essais eurent lieu dans la soufflerie géante de Chalais-Meudon. Supporté par un pylone, comme une grosse maquette, l'avion à surface variable fit fonctionner tout à loisir ses mécanismes. Aucun incident ne s'étant produit, le constructeur, satisfait, abandonna ces expériences un peu passives dans le temple du vent pour les vols réels sur un aérodrome. Depuis quelque temps, ceux-ci sont commencés. Comme toujours en pareile matière, les solutions nouvelles ne vont pas sans un cortège de difficultés. C'est un atterrisseur mal placé, un aileron qui manque d'efficacité, un centrage troublé par un moteur plus puissant de 230 CV. qui remplace le groupe d'origine. Toutefois, les premiers essais ont été concluants et Jacques Gerin voit enfin arriver la fin de cette longue période de tâtonnements et d'expériences, souvent ingrate, toujours coûteuse.

Si ce premier appareil ne réalise pas pleinement ce que l'on peut attendre de la surface variable, d'autres projets, très audacieux, montrent bien le bond en avant que l'on pourra sans doute bientôt réaliser, grâce à cette formule.

Voici, par exemple, ce que sera l'*Arbalète*, un appareil de transport transatlantique, ainsi baptisé, en raison de sa forme. Le fuselage est une sorte de corps profilé, aplati à l'arrière comme une queue de poisson afin de recevoir les volets de profondeur et de gauchissement, ainsi que les hélices propulsives. La surface portante réduite, de 26 m², est constituée par quatre petits plans, longs chacun de 12 mètres, profonds de 0 m. 30, disposés comme les angles d'une poutre carrée. C'est sur cette ossature rigide que glissent un plan inférieur de 200 m², ce qui porte la surface totale, avec celle du fuselage à 285 m². Comme l'*Arbalète* doit peser 21.000 kg. en ordre de vol avec quatre moteurs de 860 CV. et vingt passagers, la charge au mètre carré passera de 74 kg. au décollage à près de 800 kg. lorsque les voilures superflues auront été escamotées et que

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

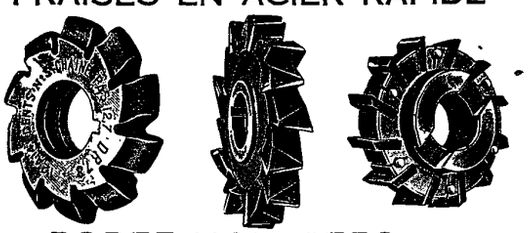
PAPIER A CALQUER NATUREL

CANSON

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

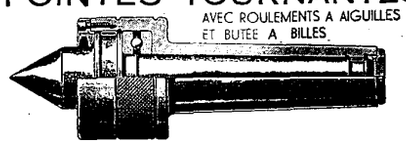
envoi de l'échantillonnage sur demande aux Papiers Canson, rue Bonaparte, 42
:: :: Paris (6e) :: ::

FRAISES EN ACIER RAPIDE



PORTE-MOLETTES "EXCELSIOR"

POINTES TOURNANTES AVEC ROULEMENTS A AIGUILLES ET BUTEE A BILLES



STOCK IMPORTANT - TARIF FRANCO SUR DEMANDE

ETS R. BAVOILLOT

DIRECTION ET USINES : 258, Rue Boileau, 258 LYON (IIIe)
Adr. télégr. : Bavoillot-Lyon
Téléphone : Moncey 15-15 (2 lignes)

MAISON DE VENTE : 91, Rue du Faubourg St-Martin PARIS (Xe)
Télégr. : Bavoillot - 114 - Paris
Téléphone : Botzaris 23-80

AGENCE ET DÉPOT A BRUXELLES : 281, Rue du Progrès - Téléphone 16-71-33

l'avion aura pris son régime de route. Dans ces conditions, et avec suffisamment d'essence pour franchir 6.000 km. et se rendre sans escale de Paris à New-York, l'Arbalète aura une vitesse de route de 530 km. à l'heure.

Voilà, évidemment, qui est un peu stupéfiant. Mais nous avons vu se réaliser des prouesses tellement extraordinaires que celle-ci nous semble possible dans un délai qui peut ne pas être trop éloigné. Jacques Gerin conduit très prudemment ses essais et rien, jusqu'à présent, ne permet de metre en doute la valeur de sa formule, au contraire.

Concentration de minéraux utiles dans une même zone.

Dans plusieurs régions minières françaises, on rencontre une curieuse concentration de minéraux utiles. En Lorraine et dans le Bas-Dauphiné par exemple, il existe des zones où plusieurs minerais sont superposés et pourraient s'exploiter par le même puits. La Revue Industrielle *(octobre) consacre un article à une zone analogue existant dans la région d'Apt (Vaucluse) entre les monts du Vaucluse et la montagne du Lubéron, dans une sorte de dépression à comblement tertiaire, qui constitue la partie extrême occidentale du bassin de Forcalquier-Manosque très riche en lignite.*

Déjà, ce substratum crétacé, dont la partie supérieure est constituée par le Gault (étage albien), renferme des phosphates et des ocres.

Les phosphates sont connus pour y avoir été exploités jadis en plusieurs points, notamment à Notre-Dame-des-Anges, sur la rive droite de la Douâ, où une carrière est encore visible aujourd'hui. Ce sont des nodules, généralement de teinte noire, disséminés dans les sables et les grès, analogues à ceux travaillés plus activement à Saint-Paul-Trois-Châteaux et dans le Gard.

Quant aux *ocres*, on sait le rôle important qu'elles ont joué dans l'activité de toute la région d'Apt; les ocres du Vaucluse ont acquis une renommée mondiale, parce qu'elles possèdent des propriétés qu'on ne retrouve qu'imparfaitement ailleurs. Elles gisent dans les sables supérieurs du Gault où elles constituent une couche ou plutôt des amas dont quelques-uns atteignent jusqu'à 15 m. d'épaisseur. Elles proviennent de la décomposition ancienne par les agents atmosphériques, des glauconies (silicates de fer) et possèdent, par suite, divers degrés d'oxydation et d'hydratation; c'est ce qui explique la diversité des teintes des ocres d'Apt, diversité encore accrue artificiellement par la calcination.

Les principales carrières d'ocre sont situées à Rustrel, à Villars, à Gargas, à Roussillon, à Goult et à Saint-Pantaléon.

Les terrains éocènes, qui, localement, séparent le crétacé des assises miocènes, semblent ne renfermer aucune substance utilisable; par contre, ces dernières sont particulièrement bien pourvues. Leur partie inférieure, dénommée « *Gypses de Gargas* », renferme des amas considérables de *pierres à plâtre*, inutilisées ac-

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

tuellement, mais qui pourront être mises, en œuvre quand on le voudra et des couches de *terre à foulon*, qui plus que jamais, retiennent l'attention.

On sait, en effet, le rôle énorme que jouent ces sortes d'argiles, dans la décoloration des huiles et des pétroles et la grande place qu'ont pris les terres bavaroises sur tous les marchés. Les terres à foulon d'Apt sont déjà fortement décolorantes à l'état naturel; elles sont, en outre, susceptibles d'activation; comme l'activation est un problème à la fois délicat et complexe, ce n'est que par une expérience soutenue qu'on arrivera à tirer de ces terres tout ce qu'on en peut attendre.

Elles sont de teinte verte, massives sans trace de stratification et paraissent assez homogènes; elles se délitent dans l'eau sans jamais faire avec elle une pâte liante. Elles sont connues dans la colline de Sainte-Radegonde, commune de Saint-Saturin, où une carrière est ouverte sur une couche de 3 m., incluse dans le gypse et à Suaus, dans la vallée de la Douâ, où une couche analogue est en cours de prospection. Nous ne doutons pas que la région aptésienne devienne, un jour, aussi célèbre pour ses terres décolorantes que pour ses ocres.

Dans le même étage des « *Gypses de Gargas* » existent les *minerais de soufre* exploités dans les concessions de Saignon et des Tapets, par la *Société des Mines de Soufre d'Apt*. Ces minerais sont des calcaires solfifères, provenant de la décomposition du sulfate de chaux par les matières organiques et donnant de 20 à 30 % de soufre à l'*état brut*. Par pulvérisation, suivie de blutage, on parvient aisément à un enrichissement à 50 %. Cette teneur est suffisante pour en faire un des meilleurs insecticides et anticryptogamiques connus.

Or, depuis les quelques années où l'exploitation des soufres d'Apt est conduite rationnellement, on s'est aperçu que les assises stériles séparant et environnant les trois couches sulfurifères étaient formées de roches hydrocarburées. On y a reconnu deux sortes de roches, l'une et l'autre utilisables; d'abord, un calcaire asphaltique, à bitume libre, qui contribue à donner aux soufres d'Apt leur remarquable adhérence et qui peut constituer un matériau de viabilité de tout premier choix; puis, un pyroschiste calcareux, donnant, à la carbonisation, des huiles insecticides d'excellente qualité.

Enfin, pour compléter cette série déjà copieuse de matières premières industrielles, les calcaires aquitaniens contiennent les couches de *lignites* qui ont motivé la concession de Saint-Martin-de-Castillon et qui sont le prolongement de celles de Manosque.

Le problème de la signalisation des trains.

L'Usine (3 *et* 17 *Septembre*) *reproduit partiellement une très instructive conférence faite à la dernière Foire de Lille par M. Le Besnerais, Ingénieur des Mines, directeur de l'Exploitation des chemins de fer du Nord, sur les progrès réalisés et les problèmes à résoudre dans la technique des chemins de fer. Cette conférence, ainsi*

PROTECTION GÉNÉRALE
CONTRE L'INCENDIE

EXTINCTEURS
PYRENE
de 1/2 à 2 litres

P.P. MOUSSALCO
de 6 à 200 litres

"PEP" pour voitures et intérieurs

"VOLCAN" pour feux de cheminée

VOLCAN-AUTO
Automatiques pour feux de capot de voitures

" RODEO "
CO² NEIGE
LE PROCÉDÉ D'EXTINCTION ET DE SAUVETAGE
LE PLUS MODERNE — LE PLUS FOUDROYANT

TURBO-MOUSSEUR P.P.
UN TORRENT DE MOUSSE DE 150 A 1500 M³-HEURE

INSTALLATIONS FIXES ET MOBILES
POUR CENTRALES ÉLECTRIQUES - - DÉPOTS D'HYDROCARBURES
CHAMPS D'AVIATION - NAVIRES

DÉTECTION DES FUMÉES

VENTE - ABONNEMENT - ENTRETIEN

Fournisseurs de l'Air, Marine, Armée, P.T.T., etc.
Références incontestables — Réputation incontestée
Homologués par les Compagnies d'Assurance pour les réductions de primes

PP

Ets PHILLIPS & PAIN
Siège Social : 31, Rue de la Vanne - Montrouge (Seine)
LYON
9, Cours de la Liberté — Tél. : Moncey 82-36

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

que le fait justement remarquer notre confrère, est intéressante non seulement parce que résumant excellemment l'état actuel de la technique des réseaux ferrés, mais surtout parce qu'elle pose, à propos du proche avenir de ces réseaux, un certain nombre de problèmes techniques dont la solution permettrait la réalisation des progrès envisagés et attendus.

Nous détachons la partie relative à l'importante question de la signalisation.

La caractéristique du chemin de fer, *c'est le rail, à bon roulement*, donc à faible effort de traction, mais aussi à faible adhérence. Le freinage lent, rançon de cette faible adhérence, oblige à largement espacer les mouvements pour laisser entre eux la distance nécessaire à leur arrêt; cette distance d'arrêt est le minimum auquel doit être placé le signal annonciateur de chaque signal d'arrêt protégeant un train; elle est, pour une vitesse de 120 km./h., de l'ordre de 1.000 à 1.200 m. sur les profils normaux. La circulation à vue est impossible pour le chemin de fer, sauf cas exceptionnels.

Comment réduire cet espacement ? En multipliant les sections et en les raccourcissant ? c'est cher, en hommes de manœuvres spécialement; pratiquement, nous allons jusqu'à placer chaque signal annonciateur au droit du signal d'arrêt précédent.

Mais le block automatique permet de supprimer les dépenses d'hommes de manœuvres, et c'est pourquoi, sur nos grandes lignes, nous le généralisons.

La première installation exécutée sur le Nord au titre des grands travaux contre le chômage a été réalisée sur les 75 kilomètres de Creil à Longueau, où 95 panneaux remplacent tous les anciens signaux en donnant 48 sections de block au lieu de 37.

Le montage du block automatique se poursuivra jusqu'en fin 1941, sur 920 kilomètres de lignes à double voie.

Dans ce block automatique, les indications sont constituées, de jour comme de nuit, par des feux de couleur groupés sur un panneau à fond noir ; un train n'a jamais à observer qu'un seul feu par panneau blanc lunaire (bientôt vert) pour la voie libre, vert (bientôt jaune) pour l'avertissement, rouge pour l'arrêt. La couleur de ce feu dépend de la position sur la ligne du train précédent, par l'intermédiaire de relais et de circuits électriques portés par les rails ; mais l'allumage n'est produit que par l'approche du train à qui il s'adresse, et dès que le train a dépassé le panneau, le feu s'éteint. Cette disposition a permis d'alimenter complètement le block automatique par des piles, du plus récent modèle, dit « à la soude immobilisée ».

La visibilité des feux électriques est excellente ; et comme l'intervalle entre panneaux tient compte du profil de la ligne, donc de la vitesse des trains, les panneaux sont franchis à des intervalles de temps à peu près constants ; par ailleurs, le block automatique par panneaux lumineux constitue, par rapport à la signalisation mécanique antérieure, une amélioration considérable qui est vivement appréciée par le personnel des machines.

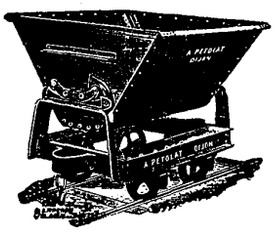
POMPES
centrifuges, rotatives et à pistons
appareils pour puits profonds
SAM & MAROGER
NIMES (Gard)

MOTEURS
de 1/8 CV à 1 CV
Ventilateurs, aspirateurs
BELZON & RICHARDOT
BAVILLERS (Terr. de Belfort)

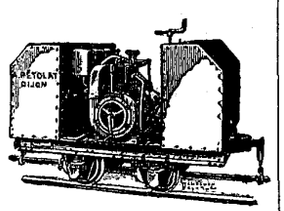
ETABLISSEMENTS
G. BOMBAIL, J. ZENONE et J. PIN
(E. C. L. 1926)
S.A.R.L. au capital de 100 000 francs
15, Avenue Jean-Jaurès - LYON (7e)
Tél. : PARMENTIER 31-06 R. C. Lyon B. 954
Notice sur demande

PERROT & AUBERTIN
BEAUNE (Côte-d'Or)
(E. C. L. 1908) Téléphone 197 R. C. 3713
Ateliers de Constructions
Matériel complet pour la fabrication du papier et du carton
Matériel pour le travail de la pierre et du marbre
Pompes centrifuges et Pompes à vide rotatives pour toutes industries
FONDERIE

229 Registre du Commerce, Dijon n° 851
A. PETOLAT-DIJON
CHEMINS DE FER PORTATIFS



RAILS
VOIES PORTATIVES
et tous accessoires
WAGONS ET WAGONNETS
métalliques et en bois
de tous types et de tous cubes
BERLINES DE MINES
LOCOTRACTEURS
LOCOMOTIVES
CONCASSEURS, BROYEURS
MALAXEURS, BÉTONNIÈRES
LORYS
CHANGEMENTS DE VOIE
POMPES, etc...



AGENT GÉNÉRAL POUR LA RÉGION
M. MAJNONI-D'INTIGNANO, Ing. (E. C. L. 1923), Usines PÉTOLAT - DIJON
Tél. : 1-29 et 23-29

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

L'équipement de la ligne de Creil à Longueau a coûté 5.200.000 francs, ce qui représente une dépense par panneau de 54.500 francs, ou par kilomètre de voie double de 72.000 francs.

Ces prix valent pour ce parcours où il n'y a pas de gares importantes. Ils seront naturellement un peu plus élevés sur d'autres lignes du réseau, telles qu'Arras à Lille ou Tergnier à Erquelines où les gares importantes sont en plus grand nombre.

Mais ces dépenses d'établissement entraîneront des économies importantes d'exploitation (de l'ordre de 11.500.000 francs environ pour tout le réseau, soit sensiblement 9 % de la dépense engagée).

Mais ces économies ne seraient pas possibles sur de petites lignes, où la dépense d'établissement ne serait cependant pas beaucoup plus faible. C'est pourquoi on a songé à supprimer les signaux sur la voie, en utilisant par exemple des *ondes dirigées* pour révéler à un mécanicien, par un dispositif placé à bord de la locomotive, la distance approximative à laquelle se trouve un mouvement qui circule devant lui.

Deux solutions ont été envisagées ; dans l'une, le mouvement en circulation émet un courant de sondage qui induit dans les files de rails un courant qu'il reçoit lui-même ; l'intensité du courant reçu augmente si les files de rails sont court-circuitées par un essieu ; cette augmentation est utilisée, après amplification, pour commander sur la locomotive un dispositif de signalisation constitué par des relais et des lampes. Les essais entrepris ont montré qu'on pouvait, en l'état actuel, déceler la présence d'un mouvement situé à 850 mètres environ de la locomotive équipée.

On a également songé, mais sans avoir pu jusqu'ici le réaliser, à envoyer en avant une *onde guidée* par les rails ; elle se réfléchirait sur la queue du mouvement précédent ; on mesurerait la distance par décalage de phase de l'onde de retour, par un procédé inverse de la mesure de la vitesse de la lumière.

Mais ceci n'est qu'un schéma ; je le livre à l'ingéniosité de ceux d'entre vous que ces recherches scientifiques intéressent. Elles pourraient avoir des applications pratiques très importantes.

L'usure des cylindres dans les moteurs Diesel.

Le Génie Civil (5 *septembre*) *publie les résultats obtenus, par le laboratoire de Delft, en appliquant à la mesure de l'usure des cylindres d'un Diesel une méthode d'observation continue qu'il a mise au point. Cette méthode consiste à recueillir de façon permanente dans une gouttière à la base du cylindre l'huile qui coule le long des parois, tandis que le moteur est en mouvement. Le dosage des cendres contenues dans l'huile ainsi recueillie constitue un excellent élément d'appréciation de l'usure.*

Les premières expériences ont eu lieu sur un moteur Diesel monocylindrique 320 × 450 millimètres, de 50 CV, à quatre temps, tournant à 250 tours-minute. Le débit

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

d'huile de graissage du cylindre était de 120 grammes par heure ; environ 100 grammes faisaient retour à la gouttière collectrice. Avec du gas oil comme combustible, la dose de cendres contenue dans cette huile était de 60 mg, soit 0,06 %.

On a constaté, au cours d'un essai de 50 heures, que la quantité totale des matières d'usure recueillies dans l'huile de graissage du cylindre concorde bien avec la perte de poids des segments de piston. D'une façon générale, comme l'indiquent MM. Boerlage et Gravesteyn, dans le *S. A. E. Journal* (Journal de la Société des Ingénieurs américains de l'automobile), de mai, il existe une relation à peu près constante entre la perte de poids des segments de piston et l'usure du cylindre.

L'usure dépend de la nature du combustible et de celle de l'huile de graissage. Comme les essais d'usure fondés sur la méthode précitée de détermination des cendres n'ont qu'une valeur comparative, les auteurs ont adopté la notion de facteur d'usure ; ce facteur est le rapport entre la proportion de cendres relevée lors du fonctionnement avec le combustible (ou l'huile) considéré et la proportion correspondante obtenue avec un combustible (ou une huile) pris comme étalon.

A Delft, on utilise, de préférence, comme indication relative à l'usure, le poids de cendres recueilli dans l'huile de graissage pendant une demi-heure.

Pour la plupart des huiles lourdes, on a trouvé que les cendres recueillies renferment 80 à 90 % d'oxyde de fer, le reste provenant principalement du combustible lui-même, de l'huile de graissage et de l'air comburant. Cependant, avec certains combustibles à forte teneur en cendres, la proportion d'oxyde de fer dans les résidus de l'usure peut ne pas dépasser 60 %. D'autre part, si les cendres du combustible renferment elles-mêmes de l'oxyde de fer, il n'est pas facile de faire le partage entre ce qui provient du combustible et ce qui résulte de l'usure. Pour s'en rendre compte, on a mêlé du naphténate de cuivre à l'huile lourde utilisée, et on a dosé l'oxyde de cuivre présent dans les cendres. On a fait des essais semblables avec des composés de zinc et des composés de plomb. On a constaté que, lorsque la teneur du métal dans le combustible est de 0,01 à 0,05 %, on recueille à la base du cylindre 0,5 à 1 % de la totalité du métal ; la quantité ainsi recueillie constitue 10 à 50 % des produits d'usure.

L'usure varie avec la charge : lorsque celle-ci est comprise entre 45 et 90 % de la pleine charge, l'usure est moindre que lorsque la charge est plus faible ; ce phénomène est en rapport avec une moins bonne combustion, qui laisse se déposer sur les parois du cylindre un film corrosif de résidus de combustion incomplète.

Différentes impuretés contenues dans le combustible sont susceptibles d'influer sur l'usure. Ainsi, en ajoutant à l'huile lourde alimentant un moteur à injection pneumatique 0,005 % de poussière quartzeuse, on a sextuplé l'usure ; en portant la dose à 0,01 %, on a multiplié l'usure par 9. L'addition de naphténate de

Cabinet d'Architecte - Ingénieur

Paul DURAND

Ing. E. C. L. (1914)
Ancien élève de l'Ecole Supérieure d'Electricité de Paris

2, Rue de la Bourse
LYON
Téléphone : Burdeau 31-63

CABINET : MARDI et VENDREDI de 9 à 11 heures

Cabinet d'Architecte - Ingénieur

TONY GARNIER

Architecte
Ancien pensionnaire de l'Académie de France à Rome
Architecte en chef du Gouvernement
Membre correspondant de l'Institut

2, Rue de la Bourse
Tél. B. 31-63 LYON Tél. B. 31-63
CABINET : MARDI et VENDREDI de 9 à 11 heures

JULIEN & MÈGE
R. JULIEN, E. C. L. 1928
22, Boulevard des Hirondelles - LYON Téléphone : Parmentier 35-31
POMPES - MOTEURS
Machines à coudre "SANDEM" - ELECTROVENTILATEURS
Envoi franco de notre catalogue général sur recommandation de "Technica"

221 MANUFACTURE DE TOLERIE INDUSTRIELLE
P. THIVOLET
(Ingénieur E.C.L. 1903)
33, rue du Vivier — LYON
Tél. Parmentier 05-87 (2 lignes)
Articles de Chauffage et de Fumisterie — Fourneaux — Exécution de toutes pièces en tôle noire, lustrée ou galvanisée, d'après plans ou modèles — Tuyauterie — Réservoirs — Soudure autogène

R. C. Lyon n° B 2226
Télégraphe : SOCNAISE Tél. : Burdeau 51-61 (5 lig.)
SOCIÉTÉ LYONNAISE DE DÉPOTS
Société Anonyme Capital 60 Millions
Siège Social : LYON, 8, rue de la République
BUREAUX DE QUARTIER A LYON :
Guillotière, Place du Pont ; Préfecture, Cours Lafayette, 28 ; Vaise 46, Quai Jayr ; Bellecour, 25, Place Bellecour ; Brotteaux, Cours Morand, 21 ; Charpennes, 110, Cours Vitton ; Villeurbanne, Place de la Cité ; Monplaisir, 99, Grande rue de Monplaisir ; La Mouche 1, Place Jean-Macé ; Les Abattoirs, Avenue Debourg.
SUCCURSALES :
Chalon-sur-Saône, Dijon, Grenoble, Le Puy, Marseille, Monbrison, Montluçon, Nice, Nimes, Roanne, St-Etienne, Toulon, Villefranche-sur-Saône
NOMBREUSES AGENCES ET BUREAUX PÉRIODIQUES

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

ETABLTS BÉNÉ & FILS

Chemin Château-Gaillard, 61-63

Téléphone Villeurb. 97-59 **VILLEURBANNE** R. C. LYON 4256

POULIES BOIS ROULEAUX BOIS

BARQUES - BACS - CUVES - FOULONS

Recherche, Adduction et Distribution d'EAU

POTABLE OU INDUSTRIELLE

pour villes, administrations et particuliers

TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT (tout à l'égout, épuration des eaux etc.)

ÉTUDES ET PROJETS

Marc MERLIN

Ingénieur (E. C. L. 1908)

Ingénieur - Conseil

6, rue Grôlée, LYON — Téléphone Franklin 54-41

CABLERIE E. CHARBONNET

11 à 17, Rue Jacquard

LYON

Marque déposée R. C. Lyon B 9351

Spécialité de Fils, Câbles, Cordons et tous accessoires pour

T. S. F.

CABLES ET MATERIEL ANTIPARASITES

Antennes intérieures et extérieures verticales antiparasites (Brevetées)

Appareils de Contrôle de Mesure de Dépannage pour ATELIERS et LABORATOIRES

Téléphone : Burdeau 64-74

Adresse télégraphique : Filorcâble-Lyon

Catalogue général sur simple demande

cuivre ou de plomb s'est montrée inoffensive ; celle de naphténate de zinc (0,045 %) a réduit l'usure de 40 %, mais celle de naphténate de fer (0,05 %) a triplé l'usure. Les acides organiques ne paraissent pas avoir d'action sur l'usure, sans doute parce qu'ils brûlent complètement en donnant naissance à CO^2 et H^2O.

Contrairement à ce qui a lieu pour les moteurs à essence, la température de l'eau de refroidissement a peu d'influence sur l'usure ; en abaissant de 90° à 25° cette température, on n'a constaté qu'un accroissement d'usure de 10 à 20 %.

De faibles additions d'eau exercent une notable influence sur l'usure. En introduisant dans l'air aspiré une proportion d'eau correspondant à 2 % du poids de combustible, on double l'usure ; si on prend de l'eau de mer, au lieu d'eau distillée, l'usure est non pas double, mais triple. Il est possible que de très petites gouttelettes d'eau pénètrent à travers le film d'huile et y exercent des actions corrosives ou simplement réfrigérantes. Cette action est d'autant plus remarquable qu'elle est sensible, même avec les faibles proportions d'eau injectées et que, d'autre part, la combustion développe une quantité considérable de vapeur d'eau (sensiblement un poids égal à celui du combustible).

Une grande œuvre d'urbanisme et de tourisme.

Nous avons eu l'occasion de signaler ici la création, entreprise depuis quelques mois, dans le but de remédier aux difficultés de la circulation à l'ouest de Nice — aujourd'hui quatrième ville de France — d'une nouvelle route avec des caractéristiques répondant aux besoins de la circulation moderne La Journée Industrielle (20 *août*) *publie les précisions suivantes sur cette œuvre importante et dont la réalisation fait le plus grand honneur à la fois aux administrateurs qui l'ont décidée et aux ingénieurs qui, après en avoir établi les plans, ont dirigé l'exécution des travaux.*

Cette nouvelle route, dite du Bord de Mer, de Nice à Antibes et à Cannes, dont le département des Alpes-Maritimes poursuit actuellement la réalisation, a fait l'objet d'un avant-projet qui a été adopté par le Conseil général dès 1928. Après une mise au point assez laborieuse due à l'occupation de certains des terrains qu'elle doit traverser par des établissements importants, ainsi qu'à la nécessité d'établir certains tronçons en digue sur la mer, les travaux ont été entrepris l'an dernier et ils avancent rapidement dans la section comprise entre Nice et le lieu dit « Les Cavaliers ». Sur le territoire de la ville de Nice, la construction de la nouvelle artère est d'ailleurs liée au plan d'embellissement et d'extension de cette ville, qui, du reste, y participe financièrement.

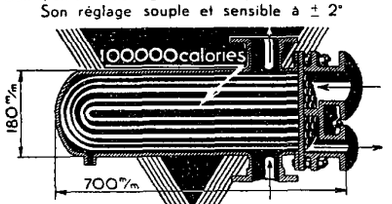
Elle a son origine sur le territoire de Nice, au lieu dit « La Californie », sur la promenade des Anglais. Elle prolongera donc celle-ci en suivant la mer sur tout

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

APPAREILS SPÉCIAUX
ÉCHANGEURS de TEMPÉRATURE
IRIGNY TÉLÉPHONE : 12
ASET
RHÔNE TÉLG. ASET-IRIGNY

ÉCHANGEUR A CONTRE-COURANT
PAR EXEMPLE :
Son rendement : 1 - Son encombrement : 180 - 700 m/m.
Son poids : 55 kgs - Sa pose : un instant
Son réglage souple et sensible à ± 2°



PRINCIPALES FABRICATIONS
TUYAUX A AILETTES TOUS MODELES - ÉVAPORATEURS - CONDENSEURS
AÉROTHERMES AÉROCONDENSEURS - AÉRORÉFRIGÉRANTS - AÉROFILTRES
ÉCHANGEURS A CONTRE-COURANT POUR TOUS LIQUIDES - FRIGORIFÈRES
TOUS SERPENTINS FRIGORIFIQUES ACIER OU CUIVRE RECHAUFFEURS D'AIR
AGENCES : PARIS - LYON - MARSEILLE - BORDEAUX - NANTES - NANCY

Société Française des Constructions
BABCOCK & WILCOX
Société Anonyme au Capital de 32.400.000 Francs
Siège Social : 48, Rue La Boétie — PARIS (VIII^e)
Ateliers : AUBERVILLIERS-LA-COURNEUVE (Seine)
CHAUDIÈRES A GROS VOLUME POUR TOUTES INDUSTRIES
CHAUDIÈRES A HAUTE VAPORISATION ET PRESSION ÉLEVÉE POUR FORCE MOTRICE
Surchauffeurs -- Economiseurs
Réchauffeurs d'air - - Tuyauteries
Ramonage Diamond -- Dépoussiéreurs
RÉCUPÉRATION DES CHALEURS PERDUES
GRILLES MÉCANIQUES
PULVÉRISÉ - COMBUSTIBLES LIQUIDES ET GAZEUX
CHAUDIÈRES BELLEVILLE ET LADD-BELLEVILLE
MANUTENTION MÉCANIQUE
Installations complètes de Chaufferies modernes
Pour tous renseignements, projets et devis, s'adresser à :
M. BUDIN, Ingénieur E. C. P.
Téléphone : Lalande 31-98
Directeur de l'AGENCE DE LYON
R. C. Seine 83 885
101, Boulevard des Belges, 101

son parcours jusqu'à Cannes, exception faite de la traversée d'Antibes - Juan-les-Pins, où elle s'en éloigne par suite de la configuration du terrain.

Les profils en travers prévus sont variables avec les sections de la route. Entre Nice et le Var, elle aura une largeur totale de 34 m. 50 comprenant deux chaussées de 9 mètres séparées par un refuge axial, de larges trottoirs pour piétons, une piste cyclable et une piste cavalière. Au delà, l'emprise sera moins large, mais il y aura toujours deux chaussées séparées de 9 mètres ou de 7 mètres.

Diverses bretelles assurent le raccordement de la nouvelle route avec la route nationale n° 7 qui dessert actuellement le littoral, en général à une certaine distance de la mer. En quelques points seulement les deux tracés seront confondus.

D'importants ouvrages d'art doivent permettre le franchissement des embouchures des divers cours d'eau qui viennent se jeter dans la Méditerranée : Var, Cagnes, Loup, etc... Le principal est le pont sur le Var qui va être incessamment commencé et qui a une longueur totale d'environ 440 mètres avec 9 arches de 35 mètres d'ouverture, sa largeur sera de 29 m. 50 ; les piles et culées seront en maçonnerie, les voûtes et le tablier en béton armé. La dépense correspondante est évaluée à 15 millions en chiffres ronds. Les ponts sur la Cagnes et le Loup auront la même largeur (c'est celle qui correspond au profil de la route), mais une bien moindre longueur ; le premier coûtera 2 millions et le second 3 millions.

L'ensemble des travaux du premier lot (10 km. environ) représente une dépense de 46 millions, y compris les ponts précédents, supportée par le département et la ville de Nice, avec une participation de l'Etat prise dans le programme des grands travaux contre le chômage.

Il faudra plusieurs années pour que cette nouvelle route soit terminée sur toute sa longueur (25 km. environ). Mais alors la promenade des Anglais, à Nice, et la promenade de la Croisette, à Cannes, se trouveront réunies par un magnifique boulevard qui, la nuit, sera éclairé sur tout son parcours.

PRODUITS PHOTO
E. MARGAND
15, rue de Bonnel -:- LYON
(*à côté de la Poste de la Préfecture*)
MAISON SPÉCIALE POUR LA PHOTOGRAPHIE

DERAGNE Frères
Mécanique de précision
36, rue Hippolyte-Kahn —:— VILLEURBANNE
Petite mécanique — Outillage spécial
Réalisation de toutes machines de précision
Machines à rectifier les cylindres
Réaléseuses, Rodoirs
Jean DÉRAGNE (E.C.L. 1921)

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

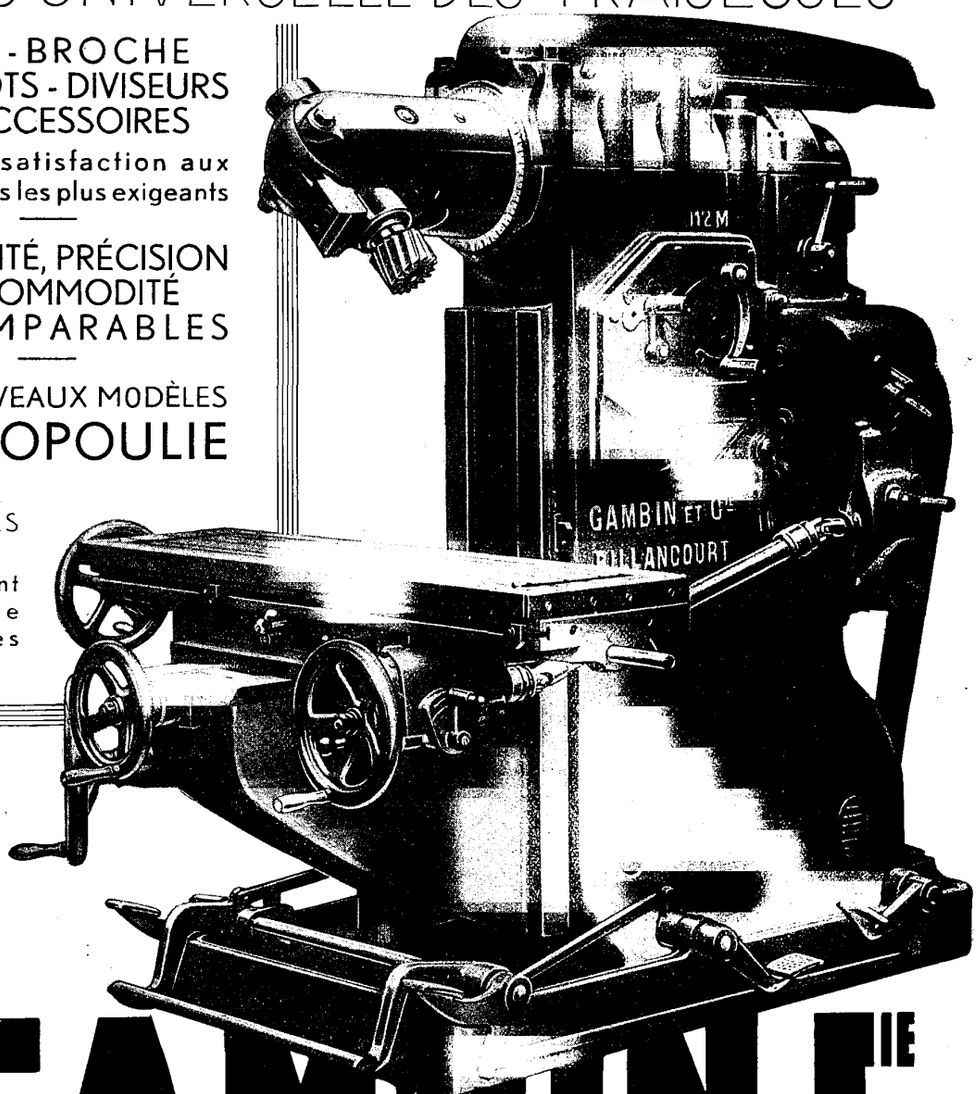
LA FRAISEUSE GAMBIN
MACHINE de HAUTE PRÉCISION
est partout connue.... et reconnue comme
LA PLUS UNIVERSELLE DES FRAISEUSES

TÊTE - BROCHE
CHARIOTS - DIVISEURS
ET ACCESSOIRES
donnent satisfaction aux techniciens les plus exigeants

SIMPLICITÉ, PRÉCISION
ET COMMODITÉ
INCOMPARABLES

LES NOUVEAUX MODÈLES
MONOPOULIE

PLUS
ROBUSTES
ENCORE
en affirment davantage toutes les qualités.



L. GAMBIN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS A et M SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE CAPITAL 2.128.000 FRANCS
128 RUE DU POINT DU JOUR BILLANCOURT. SEINE . TÉL. MOLITOR 03-83

PUBLICITÉ G BAUDEL CHARENTON

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

foire internationale de LYON

POUR DÉVELOPPER VOS AFFAIRES
PARTICIPEZ A LA...

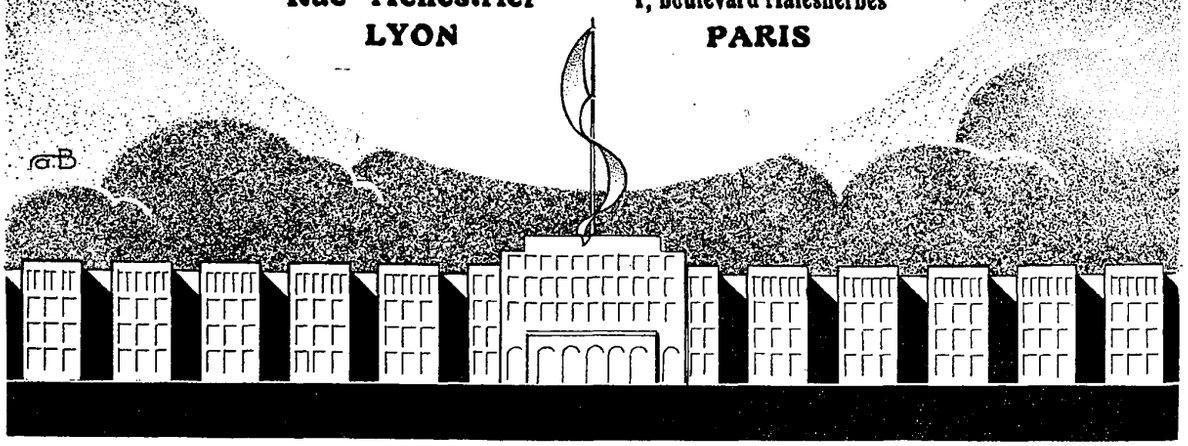
RÉUNION DE PRINTEMPS 1937

4 - 14 Mars 1937

VOUS Y RENCONTREREZ DANS VOTRE SPÉCIALITÉ
ENVIRON 2.000 ACHETEURS

Demandez documentation illustrée sur conditions d'adhésion et perspectives d'affaires :

Rue Ménestrier LYON — **1, boulevard Malesherbes PARIS**



http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

TECHNICA

REVUE TECHNIQUE MENSUELLE

Paraît du 15 au 20 de chaque mois.

LYON

RÉDACTION
ADMINISTRATION -- PUBLICITÉ
7, rue Grolée (2e arrt)
Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS :

France..... 40 »
Etranger..... 70 »

PRIX DU NUMÉRO : 3 50

Compte courant postal : Lyon 19-95

TECHNICA est l'organe officiel de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise (Ingénieurs E.C.L.), fondée en 1866 et reconnue d'utilité publique par décret du 3 Août 1911

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.
BOLLAERT, Préfet du Rhône.
HERRIOT Édouard, Maire de Lyon, Député du Rhône.
Général GARCHERY, Gouverneur militaire de Lyon.
LIRONDELLE, Recteur de l'Académie de Lyon.
MM.
BONNEVAY, Président du Conseil général, Député du Rhône.
MOREL-JOURNEL H., Président de la Chambre de Commerce.
LUMIÈRE Louis, Membre de l'Institut.
VESSIOT, Directeur Honoraire de l'Ecole Normale Supérieure.

COMITÉ DE RÉDACTION

MM.
BACKÈS Léon, Ingénieur E.C.L., ancien Président de l'Association, Ingénieur-Constructeur.
BAUDIOT, Avocat, Professeur à l'E.C.L., Avocat-Conseil de l'Association.
BELLET Henri, Ingénieur E.C.L., ancien Chargé de cours à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
BETHENOD Joseph, Ingénieur E.C.L., Lauréat de l'Académie des Sciences.
COCHET Claude, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en Chef au Service de la Voie à la Compagnie P.L.M.
DIEDERICHS Charles, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Constructeur.
DULAC H., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
FOILLARD Antoine, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en chef aux anciens Etablissements Sautter-Harlé.
MM.
JARLIER M., Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LEMAIRE Pierre, Ingénieur, Directeur de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LICOYS Henri, Ingénieur E.C.L., Conseiller du Commerce extérieur, Inspecteur général du Bureau Véritas.
LIENHART, Ingénieur en chef de la Marine, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
MAILLET Gabriel, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Conseil.
MICHEL Eugène, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Architecte.
MONDIEZ A., Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat, Directeur de la Manufacture des tabacs de Dijon, Ancien Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
RIGOLLOT Henri, Profeseur honoraire à la Faculté des Sciences, Directeur honoraire de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
SIRE J., Professeur à la Faculté des Sciences et à l Ecole Centrale Lyonnaise

SOMMAIRE

	Pages
Charcot et les ingénieurs E. C. L. (Editorial)	2
Méthodes d'essais et cahiers des charges des ventilateurs (III) (René MONTFAGNON)	5
Les Pays Scandinaves. La Finlande (Roger FERLET)	17
Un inventeur oublié : Fernand Forest (Amédée FAYOL)	31
Chronique de l'Association E. C. L.	37
A travers la Presse technique	VII
Les faits économiques	XVIII

~ Tout budget de publicité technique doit comprendre TECHNICA ~

la revue que lisent les techniciens du Sud-Est et de la région rhodanienne.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

EDITORIAL

Charcot et les Ingénieurs E.C.L.

Charcot qui vient de trouver avec ses héroïques compagnons une mort tragique et glorieuse au retour de sa dernière campagne dans les régions polaires, Charcot était de ces savants trop modestes qui dédaignent l'adulation des foules et dont l'œuvre trop peu spectaculaire reste ignorée d'un public indifférent.

Combien de Français toujours prêts à montrer leur érudition sur les sujets les plus futiles, et qui connaissent sur le bout des doigts les noms des vedettes de cinéma ou du sport, eussent été, il y a un mois. bien en peine de dire qui était cet homme et ce qu'il avait fait.

La terrible fin du « Pourquoi-Pas ? » et de son équipage, dont l'émouvant récit voisina pendant un jour ou deux, à la première page de nos journaux, avec le reportage du dernier grand crime ou le compte rendu fort peu objectif des événements politiques, eut du moins le résultat de mettre en lumière la personnalité de son chef, grand savant et marin par vocation, qui organisa et dirigea une trentaine d'expéditions dans les mers polaires et les solitudes glacées du Groenland.

L'éminent explorateur connaissait cette ignorance du public — et souvent même du monde officiel — à l'égard de ses travaux et de ses découvertes. Celui que l'étranger, souvent mieux renseigné que nous sur les mérites de nos grands hommes, avait su apprécier et honorer comme il le méritait, se voyait le plus souvent inconnu ou méconnu dans son propre pays. Que lui importait ! Animé par un idéal supérieur, il ne possédait à aucun degré — à la différence de tant d'hommes publics — cet esprit de cabotinage qui fait rechercher les hommages les plus outranciers et les moins sincères ; il sentait la vanité des honneurs et sur lui la séduction de l'argent n'avait pas de prise. Son âme se partageait entre trois sentiments : Il aimait la science pour laquelle il fit une ample et belle moisson ; il chérissait sa patrie, qu'il servit avec générosité, avec abnégation, et qui reçut de lui l'hommage de toutes ses découvertes, et il eut pour la mer, pour la mer surtout, une passion profonde et ardente qui le prit tout entier dès l'adolescence et remplit toute sa vie.

Après avoir longtemps lutté avec ses compagnons, comme il l'avait fait souvent dans les mêmes parages, contre ces éternels ennemis des navigateurs : la brume, les coups de vent, les cyclones ; lorsque Charcot, en face de la mer démontée, put se rendre compte que la chance cette fois l'abandonnait et qu'il était perdu, il dut, j'imagine, surmontant ses angoisses, éprouver comme un apaisement et une joie suprême à la pensée de mourir, comme il l'avait sans doute secrètement désiré, à son poste de commandement, en vrai marin.

***

Il est pourtant une circonstance déjà ancienne, où Charcot, visiblement satisfait et ému, trouva en face de lui, dans une salle de conférences, un public compréhensif et vibrant qui l'acclama avec spontanéité, l'écouta avec passion, et, lorsqu'il eut fini de parler, l'applaudit interminablement. Ce public dense et chaleureux était un public lyonnais, si invaisemblable que la chose puisse sembler. Et c'est l'Association des Ingénieurs E.C.L. qui eut l'initiative de cette conférence et l'honneur de faire entendre dans notre ville l'illustre explorateur, il y a de cela près de dix ans, le dimanche 9 janvier 1927.

Beaucoup de ceux qui lisent ces lignes ont assisté à la séance mémorable et déjà leur esprit a évoqué le souvenir de cette attachante figure. Pendant près de deux heures le grand Charcot tint ses auditeurs sous le charme de son récit dépouillé de toute vaine éloquence, mais plein de vie et si évocateur.

Il retraça avec une émotion qu'on sentait sincère, et qu'il sut faire partager, la carrière déjà longue de son navire, le « Pourquoi-Pas ? », qu'il aimait d'une affection sans mesure. « Songez donc, disait-il, que ce navire est mon enfant ; c'est un fils que j'ai conçu ; j'ai assisté à sa construction, à sa naissance, à son baptême ; c'est un fils qui m'a toujours servi comme je le souhaitais sans que j'aie jamais eu de reproche à lui faire. » Et maintenant encore, pourrait-on en vouloir au vaillant navire d'avoir été vaincu par la mauvaise fortune après avoir si fidèlement et si longuement servi celui qui l'aimait comme son enfant et qui, sans aucun doute, n'eut pour lui, à ses derniers moments, aucune pensée d'amertume.

Le « Pourquoi-Pas ? », comme tout être vivant, avait eu des ancêtres, entre autres un petit navire commandé également par Charcot : le « Français ». Celui-là était mal aménagé, mal outillé, la modestie de son budget n'avait permis d'acheter qu'une vieille machine de torpilleur condamnée qui ne fonctionna jamais douze heures de suite. Mais il y avait à bord un chef énergique ,un équipage d'élite et une équipe de savants très décidés à aller jusqu'au bout. Après de longs mois de navigation difficile, entrecoupée par

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

un hivernage très dur, le navire revint avec un tel bagage scientifique que l'Académie des Sciences fit comprendre à Charcot qu'il avait le devoir de continuer son œuvre.

Ce ne fut pas sans peine que le commandant du « Français » convaincu de l'intérêt national de nouvelles expéditions, pour que le pavillon français figurât dans les mers polaires à côté des nombreux pavillons étrangers et pour que notre pays pût prendre part à la lutte pacifique des nations vers l'idéal scientifique, obtint les concours nécessaires, mais il sut gagner à sa cause un autre grand français, Paul Doumer, et le Parlement lui accorda une subvention qui, augmentée de son apport personnel, lui permit d'entreprendre la construction du « Pourquoi-Pas ? » et d'organiser sa première grande expédition dans les régions polaires.

Il ne saurait être question de rappeler ici, en détail, ce que fut cette expédition et celles qui suivirent nombreuses. Ceux qui eurent la bonne fortune d'entendre Charcot il y a dix ans n'ont d'ailleurs pas perdu la mémoire des choses passionnantes qu'il leur conta.

Pendant la grande guerre, l'explorateur mit son bâtiment à la disposition de la marine française qui en fit un patrouilleur ; lui-même, après avoir été pris comme médecin de marine — il ne faut pas oublier que Charcot, fils d'un neurologue illustre, avait fait de brillantes études médicales — devint officier dans la marine britannique et commanda un croiseur auxiliaire.

La guerre terminée, dont le « Pourquoi-Pas ? » était revenu sans accident, le navire et son chef, avec des équipages différents, reprirent leurs campagnes auxquelles des savants distingués apportèrent une précieuse collaboration. Chaque année, dès que commençait la saison favorable, le navire quittait Saint-Malo et faisait route vers le nord.

Le courage et l'intrépidité de l'explorateur et de ses compagnons furent toujours à la hauteur des circonstances difficiles et des dangers rencontrés au cours de ces lointaines croisières. La science y trouva largement son compte ; la géologie sous-marine, en particulier, appartient à notre pays, grâce à Charcot qui, par son bateau, a posé le premier jalon et a été le promoteur dans cette voie ; la cartographie des régions polaires a été précisée et de nombreuses terres ont été découvertes par les différentes missions qu'il a conduites vers le Groenland. Mais que dire des bienfaits de Charcot à l'égard des populations esquimaux, auxquelles il apportait chaque année le bénéfice de la civilisation et de l'hygiène et aussi du secours spontané, généreux jusqu'à l'oubli de sa propre mission, qu'il apporta en maintes circonstances à d'autres explorateurs en détresse.

Au retour de sa première campagne, il avait écrit, sur son livre de bord : « Si je reviens en France, jamais je ne retournerai là-bas ». Mais si grande est l'attirance des glaces, si puissante est aussi, pour un homme de son caractère et de sa valeur, la séduction d'une belle œuvre à poursuivre, qu'à peine était-il de retour, qu'il songeait à repartir.

Rappelant avec une émotion particulière le souvenir d'un disparu, qui fut son second à bord du « Français », le lieutenant de vaisseau Matha, officier d'une valeur remarquable au point de vue moral et au point de vue scientifique et dont il donna le nom à l'une des terres découvertes au cours de la première campagne du « Pourquoi-Pas ? », Charcot prononça à Lyon, ces mots qui, maintenant nous semblent avoir la valeur d'un pressentiment et qui trahissaient peut-être comme un désir secret : « Matha est mort comme il désirait mourir, pendant la grande guerre, face à l'ennemi ». Si la guerre l'épargna lui, c'est bien à un autre ennemi : le danger qui guette à chaque instant l'explorateur, ou plutôt, à un grand devoir, qu'il fit face et c'est en soldat de cet idéal scientifique dont il parlait avec tant de sérieuse conviction qu'il est mort.

***

Il est permis de supposer que Charcot se rappela l'accueil enthousiaste qui lui avait été fait à Lyon par la grande famille des ingénieurs E.C.L., le jour où un jeune homme, que brûlait aussi la flamme du savant et de l'explorateur — Paul-Emile Victor — vint lui exposer ses projets audacieux et solliciter son appui. Car ce jeune savant qui devait bientôt, à son tour conquérir la renommée dans les régions glacées du Groenland, il était sorti quelques années auparavant de Centrale Lyonnaise.

J'ai conté dans « Technica », il y a quelques mois, comment Charcot, loin de décourager cette jeune ambition et de dédaigner les promesses de cette ardeur peut-être trop téméraire reçut son visiteur avec affabilité, l'écouta pensivement, discuta ses plans et en pesa le pour et le contre, et, finalement, avec un bon sourire qui laissait percer son émotion, il promit son concours. Je ne rappellerai pas ce que fut celui-ci ni comment, grâce à l'aide précieuse que leur valut la caution toute puissante du grand savant, Paul-Emile Victor et ses compagnons accomplirent leur rêve, se couvrant de gloire au cours d'une campagne dont les résultats commentés dans la presse du monde entier les ont classés malgré leur jeunesse parmi les explorateurs de grand mérite.

***

Nous avions le devoir dans cette revue d'évoquer ces souvenirs qui, pour nous, rendent plus attachante et plus chère la grande figure du Docteur Jean Charcot. Et c'est avec un sentiment de pieuse gratitude que nous rendons hommage à ce savant dont le courage, la volonté, l'énergie indomptable étaient bien de notre race mais qui était de plus un homme simple, bon et modeste, un sentimental, à l'âme ardente et au cœur généreux.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

aciéries

THOMÉ CROMBACK

USINES NOUZONVILLE (Ardennes) USINES STAINS - SEINE

Société Anonyme au Capital de 750.000 francs entièrement remboursé

forge
estampage

acier
moulé

fonte malléable

grenailles
d'acier

Agent régional : **E. CHARVIER**

INGÉNIEUR (E. C. L. 1920)

15, Quai Victor-Augagneur -:- LYON Tél. : Moncey 82-50

ÉPURATION
FILTRATION
DES EAUX

Usages Industriels

ALIMENTATION des VILLES, CITÉS, HOPITAUX, PISCINES

TOUS PROCÉDÉS

ÉPURATION A CHAUD
ÉPURATION A FROID
CLARIFICATION
DÉFERRISATION
STÉRILISATION

NOMBREUSES RÉFÉRENCES
DANS TOUTES INDUSTRIES

Usages Ménagers

MAISONS - CHATEAUX - CLINIQUES - COLLÈGES
PETITES INDUSTRIES

ADOUCISSEURS AUTOMATIQUES
" PERMO "
Un seul volant à tourner

FILTRES CLARIFICATEURS

VERDUNISATEUR MÉNAGER
" PERMO "

NOTICES ET DÉMONSTRATIONS

PERMUTITE
PERMO
P.P

Ets PHILLIPS & PAIN

Siège Social : 31, Rue de la Vanne - Montrouge (Seine)

LYON

9, Cours de la Liberté — Tél. : Moncey 82-36

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

◆ Méthodes d'Essais et Cahier des Charges des Ventilateurs ◆

par M. René MONTFAGNON
Ingénieur E.C.L., Licencié ès-Sciences
Ingénieur-Docteur
Ingénieur de la Ville de Lyon

III

Extraits et Critiques des Cahiers des charges des Ventilateurs adoptés par les Ingénieurs Français, Américains et Allemands.

A) Extrait du fascicule 23 de la Marine Nationale

D_2 - I. Ventilateurs (1)

Les marchés indiqueront le débit Q en mètres cubes à l'heure à établir par le ventilateur dans le circuit desservi, et la charge totale H en millimètres d'eau qui y correspond (2).

(26) Essais

Les essais seront faits en refoulant dans une caisse de dimensions suffisantes pour éteindre la vitesse de l'air, et munie si cela est nécessaire, d'écrans disposés à cet effet.

S'il s'agit d'un ventilateur à ailes nues, l'ouie de l'appareil, placé à l'intérieur de la caisse, sera reliée à l'air libre par un conduit d'aspiration traversant l'une des parois de celle-ci ; si la résistance de ce conduit ne peut être rendue négligeable, les résultats d'essai seront corrigés de la perte de charge qu'il détermine, appréciée le plus exactement possible.

Si au contraire, la volute, ou plus généralement l'enveloppe du ventilateur fait partie de la fourniture, l'appareil sera installé hors la caisse avec laquelle la section terminale de cette enveloppe sera raccordée par une buse divergente ; on admettra que cette buse, dont le tracé est à la disposition du constructeur, récupère 75 % de la force vive de l'air.

Désignant alors par :

- Σ la section en m² de refoulement du ventilateur.
- V la vitesse en m./sec.
- e la pression statique en m/m d'eau, régnant dans cette section.

La pression statique E en m/m d'eau à maintenir dans la caisse, est déterminée par les relations suivantes (où d est le nombre représentant la densité par rapport à l'eau de l'air actionné, et g l'accélération gravifique, avec les unités M, K, S).

$$H = e + 1.000 \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot d \quad (3)$$

$$E = e + 0{,}75 \times 1.000 \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot d.$$

d'où :

$$E = H - 0{,}25 \cdot 1.000 \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot d.$$

$$E = H - \frac{1{,}25}{10^9} \cdot \frac{Q^2}{\Sigma^2} \quad (4)$$

Dans le cas des ventilateurs à ailes nues, Σ sera admis infini, et l'on prendra par suite, simplement E. = H ; dans le cas des ventilateurs enveloppés, Σ est la section terminale de l'enveloppe sur laquelle est adaptée la buse divergente de raccordement, avec la caisse. Toutefois, si l'application de la formule ci-dessus conduisait à une valeur de E, inférieure à 0,9 H, on prendrait E = 0,9 H.

On pratiquera dans l'une des parois de la caisse, en une région où la vitesse de l'air refoulé par le ventilateur est suffisamment éteinte (5), un orifice circulaire en mince paroi, capable de débiter Q, pour une pression E ; la section de cet orifice S en m², est donnée par la relation suivante, où φ désigne le coefficient de contraction de l'orifice (supposé sensiblement égal à 0,7).

$$Q = 3.600 \cdot \varphi \cdot \times S \sqrt{\frac{2g\,E}{1000\,d}}$$

d'où

$$S = \frac{1}{3.600\,\varphi} \sqrt{\frac{1000\,d}{2g}} \cdot \frac{Q}{\sqrt{E}} \cdot = \frac{1}{10^4} \cdot \frac{Q}{\sqrt{E}} \quad (6)$$

(1) Le mode d'expérimentation défini à l'article ci-après, est applicable aux essais de ventilateurs à vapeur (Circulaire du 11 mai 1910).

(2) Les deux éléments sont liés à l'ouverture Ω du circuit, par la relation simple $H = \lambda\, Q^2 / \Omega^2$

Avec les unités choisies (M.K.S.) pour Q et H, et Ω étant exprimé en m², la constante λ a pour valeur moyenne 5.10^{-9} (renvoi 4).

(3) Le calcul de la résistance R du circuit de l'atmosphère la charge totale H comprend la force vive perdue à la sortie du circuit ; la force vive à la sortie du ventilateur doit donc être considérée comme entièrement récupérée à bord, alors qu'on admet une récupération de 75 % dans l'essai en usine.

(4) On a en effet :

$$100\,\frac{V^2}{2g}\,d = \frac{1.000}{19{,}62} \cdot \frac{Q^2}{3.600^2 \cdot \Sigma^2} \cdot \frac{0{,}001293}{1 + t/273}$$

qui se réduit à $\frac{5}{10^9} \cdot \frac{Q^2}{\Sigma^2}$ pour t ≒ 8°, valeur moyenne entre la température admise, pour l'air frais à 0°, et pour l'air vicié (15°).

(5) En prenant en outre, la précaution, pour un ventilateur enveloppé par exemple, de disposer l'axe de la conduite parallèlement au plan de l'orifice de sortie, on pourra éviter l'installation d'écrans à lintérieur de la caisse.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

BALAIS "LE CARBONE"

POUR TOUTES MACHINES ÉLECTRIQUES

PILE "AD" et Piles de tous systèmes || RÉSISTANCES "GIVRITE"

ANNEAUX-JOINTS DE VAPEUR – CHARBONS POUR MICROPHONES ET APPAREILLAGE

" LE CARBONE " S. A. au Capital de 2.800.000 fr. Siège social à Gennevilliers (Seine)

Agent régional, 36 bis, rue Vaubecour — LYON
M. A. PRUNIER (E. C. L. 1920), ingénieur. — Tél. Franklin 38-32

229

RENE DE VEYLE

Téléph.: Burdeau 00-94

FABRIQUE de PRODUITS CERAMIQUES
PRODUITS en GRÈS
pour Canalisations et tous Travaux de Bâtiments

SPÉCIALITÉ de Grès pour l'Industrie Chimique et l'Électricité

USINE: La Tour-de-Salvagny (Rhône) - Directeur: Jean de VEYLE
BUREAU: 16, Quai de Bondy LYON Ing. (E. C. L. 1914)

BREVETS D'INVENTION

MARQUES DE FABRIQUE

DESSINS ET MODELES

EN FRANCE ET A L'ETRANGER

CABINET FONDÉ EN 1849

GERMAIN & MAUREAU

Ing. E. C. L. — Ing. I. E. G.

MEMBRES DE LA COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RECHERCHES
TRADUCTIONS
ACTES DE CESSION
CONTRATS DE LICENCES
CONSULTATIONS
sur toutes questions de
propriété commerciale et industrielle

31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON - Tél.: Fr. 07-82
12, rue de la République, St-ETIENNE – Tél.: 21-05

BREVETS D'INVENTION

MARQUES – MODÈLE

JH. MONNIER

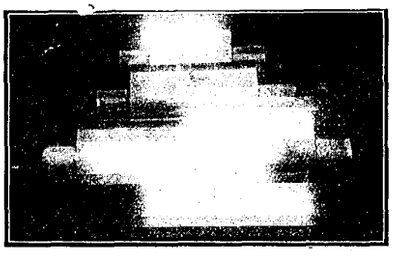
E.C.L. 1920 - Licencié en Droit
15 ANNÉES D'EXPÉRIENCE

Moncey 52-84 150, Cours Lafayette, LYON

FONDERIE DE FONTE ET ACIER

VANNEY-MICHALLET

SAINT-CHAMOND (Loire)



SPÉCIALITÉS :
CYLINDRES
DE LAMINOIRS
LINGOTIÈRES

ENGRENAGES BRUTS OU TAILLÉS

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

On constatera l'efficacité du ventilateur, par un essai de courte durée dans lequel on vérifiera avec 220/110 volts (7) aux bornes de l'appareil, capable de maintenir la pression E dans la caisse munie de l'orifice en mince paroi S.

La pression E sera mesurée à l'aide d'un manomètre, dont la prise sera établie dans un endroit de la caisse, tranquille et à l'abri des remous ; si cette pression n'est pas obtenue, l'appareil pourra être rebuté.

On déterminera ensuite avec 240/120 volts (7) aux bornes, la valeur de l'orifice en mince paroi comprise entre 0,7 S et 1,3 S, qui correspond au plus grand débit en Ampères, et on fera dans ces conditions de plus grand débit, l'essai de fonctionnement prévu au paragraphe (21). Les pénalités pour excès d'intensité seront calculées d'après l'intensité au cours de cet essai, qui sera inscrite sur le moteur et sur l'ampèremètre de manœuvre.

Sur l'un de chaque type, on relèvera, en donnant à l'orifice en mince paroi, les valeurs O — S — 2 S — et ∞ (le dernier cas correspondant pratiquement au refoulement à l'air libre), les caractéristiques du fonctionnement de l'ensemble moteur-ventilateur, sous tension normale (230/115 v.). Les courbes de ces caractéristiques obtenues en portant en abcisses les sections d'orifice S, et en ordonnées les débits, pressions de refoulement, nombres de tours, et puissances absorbées, seront annexées aux plans conformes à l'exécution (8).

Critique de la méthode :

1° Dans la formule de la marine, on admet que le diffuseur (buse) dont la forme et les dimensions sont laissées au choix du fournisseur, transforme en pression statique, les 75 % de la pression dynamique, par conséquent, quelle que soit la forme et les dimensions adoptées. Cela revient à admettre que les différents points suivants n'ont aucune influence sur les mesures :

Forme du diffuseur (circulaire, carré ou rectangulaire, angle ou sommet).

Rapport entre la section d'entrée et de sortie.

Valeur absolue de cette section.

Cette hypothèse est contraire à toutes les lois générales de l'hydrodynamique, et des pertes de charge. Or, la charge dynamique représente dans nombre d'appareils, une fraction importante de la charge totale.

2° La formule admet que le coefficient de contraction d'un orifice en mince paroi est égal à 0,7 et constant.

Nous avons vu que ce coefficient est au contraire très variable suivant le rapport p_1/p_0.

D'autre part, pour des raisons d'économie, on est conduit à construire un caisson de dimensions aussi réduites que possible, dans lequel les orifices seront (dans une mesure inconnue) soumis à l'influence des parois.

On est également conduit, pour des raisons de solidité, à fractionner l'orifice maximum réalisable, entre deux ou plusieurs orifices plus petits, par suite de l'obligation d'armaturer les parois du caisson. On a dans ce cas une nouvelle influence d'un orifice sur le ou les autres.

3° La formule suppose que la densité de l'air est constante, quelle que soit la pression barométrique au niveau de la mer, l'altitude du lieu de l'essai, la température et le degré hygrométrique de l'air refoulé.

Or ces densités peuvent être très variables ; ainsi, pour l'air à 0° C et 775 m/m Hg, on trouve une densité de 1,32, et pour l'air à 35° C et 740 m/m Hg, on trouve une densité de 1,115, soit un écart par rapport à la valeur moyenne admise de 8 à 9 %. Si l'essai du constructeur a eu lieu dans les premières conditions, et l'essai de réception dans les secondes conditions, l'écart est de 18 %.

4° On ne tient nullement compte des conditions dans lesquelles devront être employés les appareils après réception, on ne fait une différence qu'en ce qui concerne les appareils à enveloppe, et les appareils à ailes nues. Or les conditions de fonctionnement ne sont pas les mêmes, suivant que les appareils doivent être placés soit en tête de circuit, soit en fin de circuit, soit intercalés entre un réseau de refoulement et un réseau d'aspiration, ou encore sur un orifice de cloison.

5° Les conditions du fascicule 23 ne portent que sur les essais des groupes moteurs-ventilateurs ; or très souvent, le constructeur de ventilateurs livre ses appareils seuls ; il n'y a que pour les petites unités qu'il livre des groupes moteurs-ventilateurs. Il y a donc lieu de prévoir des essais caractérisant les seuls ventilateurs.

L'insuffisance de la formule de la marine ne faisant aucun doute, certains constructeurs français n'ont pas hésité à effectuer pour leur propre compte d'autres mesures plus correctes, qui même lorsqu'elles n'étaient pas admises par les Administrations ou les grandes Compagnies, leurs donnaient des renseignements permettant d'utiles perfectionnements.

Les grandes nations industrielles n'ont d'ailleurs pas attendu pour adopter de meilleures méthodes.

Dès 1923, la « National Association of Fan Manufacturers » et « d'American Society of Heating and Ventilating Engineers » fondèrent un comité ayant pour but de mettre au point une méthode standard pour

---

(6) En chiffres ronds, cette formule simple correspond à $\varphi = 0{,}707$, et se trouve par suite, dans les hypothèses admises, exacte à 1 % près par excès.

(7) Dans ce qui suit, le mot (volt) est précédé de deux chiffres, le premier de ces chiffres s'applique aux moteurs prévus pour la tension normale 230 v., le deuxième chiffre s'applique aux moteurs prévus pour la tension normale de 115 v.

(8) Les conditions similaires, applicables aux ventilateurs à vapeur sont reportées ci-après :

Il sera procédé notamment pour tous les appareils fournis à l'essai réglementaire d'efficacité, la condition de tension aux bornes du moteur étant simplement remplacée, sauf stipulations contraires des marchés particuliers, par celle de 12 kg./cm² à la boîte à tiroir, avec un vide au condenseur de 60 cm. environ.

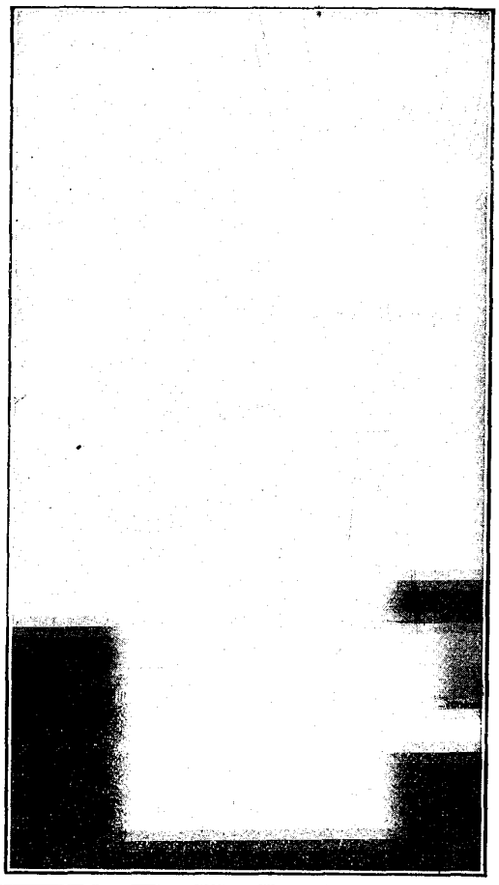
Les marchés définiront dans chaque cas les conditions particulières à réaliser, et les pénalités encourues dans le ou les essais d'endurance auxquels sont soumis les appareils, et qui pourront comporter la vérification des divers éléments en fonctionnement (puissance indiquée, nombre de tours, rendement de l'ensemble, ou consommation de vapeur, lubrification).

De même, sur l'un des appareils de chaque type, on relèvera les carcatéristiques de fonctionnement de l'ensemble moteur-ventilateur, en donnant à l'orifice, en mince paroi, les valeurs O - S - 2S - ∞ (ce dernier cas correspondant pratiquement au refoulement à l'air libre). Les courbes correspondantes seront annexées aux plans conformes à l'exécution).

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

225



LES ETABLISSEMENTS

COLLET FRÈRES & Cie

Société anonyme au capital de 3.000.000 de francs

SIÈGE SOCIAL :
45, Quai Gailleton, 45
LYON
Téléphone : Franklin 55-41

AGENCE :
69, Rue d'Amsterdam, 69
PARIS (8e)
Téléphone : Trinité 67-37

ENTREPRISE GENERALE
D'ELECTRICITE
ET DE TRAVAUX PUBLICS

TRANSPORT DE FORCE JUSQU'A 150.000 VOLTS
RÉSEAUX PRIMAIRES ET SECONDAIRES
CANALISATIONS SOUTERRAINES
LIGNES DE TRACTION, VOIE, SUSPENSION, CATÉNAIRE
POTEAUX ET SOCLES EN BÉTON ARMÉ
DISTRIBUTION D'EAU ET DE GAZ
RÉSERVOIRS EN BÉTON ARMÉ — ÉGOUTS
TOUTES ÉTUDES, PROJETS, DOSSIERS ADMINISTRATIFS

POUR TOUTES VOS ASSURANCES

ACCIDENTS

ACCIDENTS DU TRAVAIL ET DROIT COMMUN

L'UNION INDUSTRIELLE

Société d'Assurances mutuelles à cotisations fixes et à frais généraux limités.

VOUS FERA RÉALISER DES ÉCONOMIES

sur les tarifs les plus réduits

ECRIVEZ OU TÉLÉPHONEZ

à LYON : en son immeuble, 28, rue Tupin
Téléph. : Franklin 21-00 et 15-51

à St-ETIENNE : 15, rue Général-Foy, 15
Téléph. : 7-15

UN INSPECTEUR VOUS RENDRA VISITE

Entreprise régie par la loi du 9 Avril 1898 en ce qui concerne l'assurance contre les accidents du travail

Fondée le 12 Mai 1874 par et pour les Industriels

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

l'essai des ventilateurs, et de fournir une base uniforme pour l'établissement des caractéristiques de ces appareils.

Ces sociétés Américaines avaient reconnu, non seulement comme désirable, mais comme nécessaire d'établir une méthode unique, car en Amérique comme en France, les méthodes les plus variées étaient en usage. Elles ont eu la collaboration du « Committee No. 10 of the Power Test Code Commitee of the American Society of Mechanical Engineers ».

Un cahier des charges revisé, fut édité en 1932 par le même comité réunissant les mêmes sociétés.

Nous reproduisons ci-dessous les paragraphes essentiels de cette seconde édition.

B) Standard Test Code for Disc, and Propeller Fans, Centrifugal fans and Blowers

1° *Essai des ventilateurs centrifuges*

Conduite. — Tout ventilateur centrifuge, sera essayé avec une conduite de refoulement ayant une section égale à l'orifice de sortie. Cette conduite sera droite, et de section constante, et d'une longueur au moins égale à 10 fois le diamètre. Les mesures seront faites suivant une section normale, et le tube de Pitot sera parallèle à l'axe de la conduite, l'impact de prise de pression totale étant dirigé vers l'amont. La position de cette section droite, sera choisie au 3/4 de la longueur de la conduite, à partir de l'orifice de sortie du ventilateur. L'extrémité de sortie de la conduite sera équipée d'un dispositif judicieux permettant un étranglement symétrique de la veine.

Nombre de Mesures. — a) Conduites circulaires. — Dans les conduites de section circulaire, il ne sera pas effectué moins de 20 mesures, sur au moins deux diamètres rectangulaires (10 lectures par diamètre). Les différents points seront disposés sur les cercles moyens de couronnes concentriques d'égales surfaces. Pour les mesures sur les petites conduites, on pourra employer des tuyères d'étranglement calibrées, suivant la méthode du Sanford A. Moss. Plusieurs tuyères de différents calibres seront prévues pour la gamme des débits. En donnant à la conduite, une longueur de 20 diamètres, et en provoquant un étranglement de la veine à mi-chemin, le nombre de tuyères peut être réduit.

b) *Conduites rectangulaires.* — Dans toutes les conduites rectangulaires, les lectures seront prises aux centres d'aires égales, suivant une section droite de la conduite, et disposées suivant un quadrillage. Le nombre de mailles d'aires égales, ne sera pas inférieur à 16 ni supérieur à 64. Lorsqu'on fera moins de 64 lectures, le nombre de mailles doit être tel que les centres de ces aires rectangulaires ne soient pas distants de plus de 6 pouces (≠ 15 cm.) les uns des autres.

Angle des convergents et divergents. — Le raccordement à la conduite par convergent ou divergent étant toléré, tout organe de transformation doit être tel que l'angle de son axe avec une génératrice quelconque n'excède pas 7°.

Des précisions sont jointes en ce qui concerne les proportions du pitot (Le type de sonde employé est conforme à la sonde de Brablée), d'autres renseignements concernent les manomètres, dynamomètres...

On tient compte de la densité actuelle de l'air, mais toutes les mesures sont ramenées à l'Air Standard. Standard Air : (poids par cubic foot : 007483 pound ; correspondant à une pression barométrique de 75 cm. (29,92 inches) de mercure, une température de 68° F soit 20° C et un degré hygrométrique égal à 0,5, ce qui correspond sensiblement à $\rho g \neq 1{,}2$ Kg/m³)

2° *Ventilateurs aspirants et soufflants* (Exhausting Fans)

Pour ces ventilateurs, le débit sera déterminé sur la conduite de refoulement comme précédemment. Pour déterminer la pression totale (charge totale) on disposera une conduite d'aspiration de section égale à l'orifice d'aspiration et d'une longueur égale à 6 fois son diamètre. La charge totale est la différence entre la pression totale moyenne dans la conduite de refoulement et la pression totale moyenne dans la conduite d'aspiration, en ayant soin de tenir compte des pertes de charge par frottement, qui se produisent entre des points de mesures et les orifices d'entrée et de sortie du ventilateur. La pression dynamique moyenne dans la conduite d'aspiration sera calculée d'après la vitesse moyenne, ou mesurée directement. Les mesures seront faites dans la conduite d'aspiration aux 3/4 de sa longueur à partir de son orifice d'entrée.

3° *Ventilateurs centrifuges à ouïes enveloppées* (Inlet Boxes)

C'est le type correspondant aux ventilateurs à *double ouïe,* il en existe également à une seule ouïe. L'ouïe (ou les ouïes) possède un caisson.

— Une conduite (ou 2 conduites pour double ouïe) de mêmes dimensions que l'entrée d'aspiration du caisson y sera connectée. Cette conduite d'aspiration n'aura pas une longueur inférieure à la moyenne de ses deux côtés, et sera pourvue d'un pavillon d'entrée, dont le rayon de courbure ne sera pas inférieur à la moitié du plus petit côté, et suivant un arc au moins égal à 75°. Les mesures seront effectuées dans ce tube à une distance du pavillon égale à la moitié de la moyenne des deux côtés de la conduite.

Les mesures devant se faire sur la conduite de refoulement seront conformes aux cas précédents.

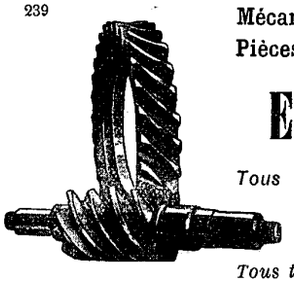
4° *Ventilateurs hélicoïdes, Hélices*

Les instruments de mesure sont toujours le tube de pitot et le manomètre, mais le ventilateur aspire l'air d'un caisson analogue au caisson marine du fascicule 23 de la marine française, dont l'ouverture d'entrée est munie d'une conduite d'aspiration, dans laquelle sont faites les mesures de débit. Cette conduite doit avoir

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

239



Mécanique Générale et de Précision
Pièces détachées pour Automobiles

ENGRENAGES

Tous systèmes - - Toutes matières

RÉDUCTEURS DE VITESSE

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

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

C. PIONCHON
24, Rue de la Cité - LYON
Moncey 85-75, 85-76 - R. C. Lyon A. 31.736

CHAUFFAGE - CUISINE - SANITAIRE
Travaux de FUMISTERIE
VENTILATION et CLIMATISATION

ETABLTS GELAS & GAILLARD Ingrs E.C.L.
Successeurs de **E. LEAU**
R. C. 6652 S.A.R.L. Cap. 650.000 fr. **Tél. Moncey 14-32**
Bureaux et Magasins : **68, Cours Lafayette, LYON**

Seuls fabricants du **Poêle LEAU**, *B.S.G.D.G.*
Concessionnaires exclusifs des
Produits FRIGIDAIRE
Ateliers de FABRICATION : **29, Rue Béranger - LYON**

Société Auxiliaire des Distributions d'Eau
Société Anonyme au Capital de trente-six millions de francs.
SIEGE SOCIAL : 5, rue Tronson-du-Coudray -- Paris (8e)
Téléph. Anjou 60-02 à 60-05 R. C. Seine N° A, 11.659

ENTREPRENEUR DE LA
Cie Gle DES EAUX
dans 150 villes et communes

CAPTAGES
USINES ÉLÉVATOIRES
RÉSERVOIRS
FILTRATION
STÉRILISATION

Canalisations de tous Systèmes
SERVICES D'INCENDIE
APPAREILS SANITAIRES
INSTALLATIONS DE GAZ
COMPTEURS

SADE

ENTREPRENEUR DE LA
Cie DU GAZ DE LYON
Entreprise Générale pour les Villes, Usines, Etablissements publics et particuliers, etc.

ETUDES ET PROJETS SUR DEMANDE

SUCCURSALE DE LYON : 42, chemin Saint-Gervais
Tél. **Parmentier 45-61** (2 lignes)
J. BERGER, Ing. (P. C.) Chef de succursale
H. MOUTERDE, E. C. L. (1914) Ingénieur

MÉTHODE DE VAPORISATION

Le William's

Augmentation de la puissance de vaporisation des Chaudières
Economie de combustible

La Méthode de vaporisation « *Le WILLIAM'S* » est basée sur l'utilisation industrielle de phénomènes physiques (notamment le phénomène de Gernez), qui suppriment les résistances à la formation de la vapeur et à son dégagement.

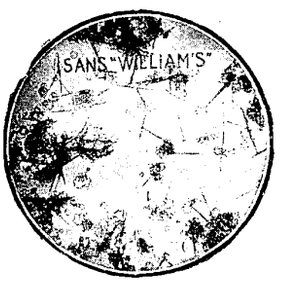
Elle apporte constamment, sur les tôles chauffées, la bulle d'air et l'aspérité mobile complètement entourées d'eau, nécessaires à la formation et au dégagement immédiat de la vapeur.

La vaporisation est généralisée et régularisée à tous les points de la surface de chauffe, jusqu'à concurrence de la chaleur disponible.

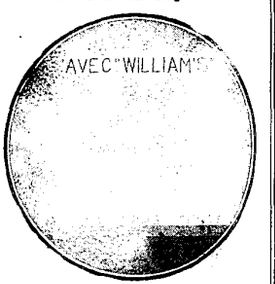
La circulation devient plus intense, et on peut pousser les chaudières jusqu'à la limite de la bonne combustion, sans nuire à l'utilisation et sans crainte d'entraînements d'eau à aucun moment.

L'emploi du « *WILLIAM'S* » empêche en outre la précipitation des sels incrustants sous forme cristalline. Ceux-ci, comme l'indiquent les micro-photographies ci-dessous, restent à l'état amorphe, très ténus et par suite assez légers pour suivre les courants de circulation et pour être évacués chaque jour.

L'emploi des désincrustants devient donc sans objet.



Sans William's-cristaux.



Avec William's-pas de cristaux

Micro-photographies indiquant la différence d'état physique des sels incrustants dans les chaudières traitées et dans les chaudières non traitées.

Quant aux *anciens tartres*, en quelques jours ils sont désagrégés et les chaudières en sont débarrassées, grâce à la formation de la vapeur que les agents de vaporisation, constitués par « *Le WILLIAM'S* », déterminent dans les fissures du tartre ou entre la tôle et celui-ci ; la désincrustation, ainsi due à une action mécanique, se produit toujours d'une façon complète.

L'économie de combustible d'environ 10 % sur les chaudières prises complètement propres est en pratique, par la suppression complète de tous tartres, dépôts et boues, bien supérieure à ce taux.

« Le WILLIAMS » maintient stables dans les chaudières les nitrates et les chlorures, et arrête absolument toutes les corrosions, même celles provenant de l'oxygène.

Téléph. : **Franklin 19-46** — Télégr. : **LEWILLIAMS-LYON**

CASIMIR BEZ et ses FILS
105, Rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON - 19, Avenue Parmentier, PARIS
Société à responsabilité limitée

BREVETS S.G.D.G. en FRANCE et à L'ETRANGER

Services d'ingénieurs suivant régulièrement les applications de la Méthode et visitant les chaudières : Paris, Lyon, Marseille, Lille, Le Havre, Rouen, Brest, Nantes, Bordeaux, Léran, Saint-Etienne, Le Creusot, Alger, Tunis, Strasbourg, Bruxelles, Anvers, Liége, Barcelone.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

une longueur égale à 10 fois son diamètre, et être raccordée à la caisse par un divergent (dans le sens conduite-caisse). Pour pouvoir obtenir dans la caisse, toutes les dépressions, depuis la valeur zéro, la conduite d'aspiration sera munie d'un *ventilateur auxiliaire*.

Lorsque le ventilateur ou l'hélice doit refouler dans une conduite en service normal, l'essai est différent, le ventilateur doit être muni d'une virole de même diamètre et d'une longueur égale au diamètre, du côté refoulement.

Courbes caractéristiques. — Les résultats sont ensuite traduit sur graphiques en tenant compte, s'il y a lieu, d'une correction de vitesse, lorsque la vitesse de rotation du ventilateur n'a pas été absolument constante durant tous les essais.

Les débits doivent être portés en abscisses.

Les pressions et puissances en ordonnées.

Les débits seront reportés aux conditions d'entrée.

Critique des méthodes. — Sans être parfaites, ces méthodes sont, et de beaucoup, plus correctes que la méthode française.

Nous ferons cependant les réserves suivantes :

1° On ne donne aucune règle au sujet des essais de groupes moteurs-ventilateurs, qui représentent une partie importante des unités commerciales ; or les conditions de fonctionnement sont très différentes, suivant que ces ventilateurs sont commandés par des moteurs à vitesse constante (ou sensiblement constante) ou par des moteurs à vitesse variable. Dans le cas où les ventilateurs sont commandés par des moteurs électriques asynchrones, le glissement, pour un moteur donné, fixe à la fois le couple et la puissance fournie. Lorsque le moteur employé est un moteur série, une diminution du couple résistant peut amener une survitesse préjudiciable. Lorsque le moteur est un moteur schunt, ou un moteur asynchrone, un accroissement du couple résistant peut entraîner une sur-intensité dangereuse.

2° Le cas des ventilateurs aspirants n'est pas prévu, bien qu'ils soient d'une application courante ; d'autres cas peuvent également offrir des ambiguïtés : par exemple lorsque le ventilateur doit refouler dans un cyclone, lorsqu'il fait partie d'un appareil plus complexe : aérotherme, aspirateur, appareils d'humidification, de climatisation et... réchauffeurs d'air, dépoussiéreurs, transport pneumatique.

3° Si dans certaines applications, il est logique de reporter les débits aux conditions d'entrée, il n'en est pas toujours ainsi.

4° Dans le cas des ventilateurs à conduite d'aspiration et conduite de refoulement, on préconise la disposition du pitot pour la mesure de la vitesse, dans la conduite de refoulement, alors que l'écoulement est beaucoup plus régulier dans la conduite d'aspiration. Il est plus logique de ne faire les mesures sur la conduite de refoulement que lorsqu'il est impossible d'opérer entièrement. En particulier, lorsqu'il n'est pas spécifier dans quelles conditions doit fonctionner le ventilateur, les essais devraient toujours être faits sur la conduite d'aspiration.

5° On tolère pour les pièces de transformation un angle de 7° d'une quelconque génératrice avec l'axe : cet angle qui convient pour les convergents ne convient pas toujours pour les divergents, avec lesquels on constate des décollements de filets pour un angle compris entre 5 et 7° (angle au sommet de 10 à 14° ; variable avec la vitesse du fluide). En pratique un angle au sommet de 7° à 10°, convient parfaitement (en plus 10° à cause des irrégularités au refoulement).

C) Cahier des charges des ventilateurs rédigé par une Commission de l'Association des Ingénieurs Allemands V.D.I.

Les indications données par l'association des ingénieurs allemands sont beaucoup plus larges (beaucoup trop larges à notre sens) que celles des Ingénieurs de l'U.S.A.

Les schémas de montages sont sensiblement les mêmes, avec cette différence toutefois qu'on préconise de faire les mesures de vitesses et débits sur une conduite d'aspiration ; les mesures sur la conduite de refoulement n'étant faite que lorsqu'il ne doit pas exister de conduite d'aspiration.

Les proportions à observer sont les suivantes :

Conduite d'aspiration :

1° Entrée de la conduite munie d'un pavillon.

2° Jeu de grilles permettant de créer à l'entrée une perte de charge variable (disposées à la section de raccordement, conduite-pavillon).

3° Distance grille-pitot (ou autre instrument) environ 3 diamètres.

4° Distance pitot-orifice d'entrée : 2 diamètres.

Pour l'emploi de diaphragmes ou de tuyères, on indique les proportions suivantes :

1° Distance grille-diaphragme : 2 diamètres.

2° Distance diaphragme pitot : 4 diamètres.

3° Distance pitot-ventilateur (entrée) : 2 diamètres.

Conduite de refoulement et conduite d'aspiration :

Les mesures de pressions totales, vitesses, débits seront faites sur le conduite d'aspiration comme précédemment.

Les mesures de pressions totales et pressions statiques seront faites sur la conduite de refoulement, en adoptant les proportions suivantes (Il est fait usage de surfaces directrices disposées en croisillon).

1° Buse de sortie, surfaces directrices (en croix) : 2 diamètres.

2° Longueur des surfaces directrices en croix : 2,5 diamètres.

3° Distance ; croisillon-pitot (ou autre) : 2 diamètres.

4° Distance pitot-sortie (munie ou non d'un registre, diaphragme) : 2,5 diamètres.

Pour l'emploi d'un diaphragme, ou tuyère d'étranglement servant à la mesure des débits, on indique :

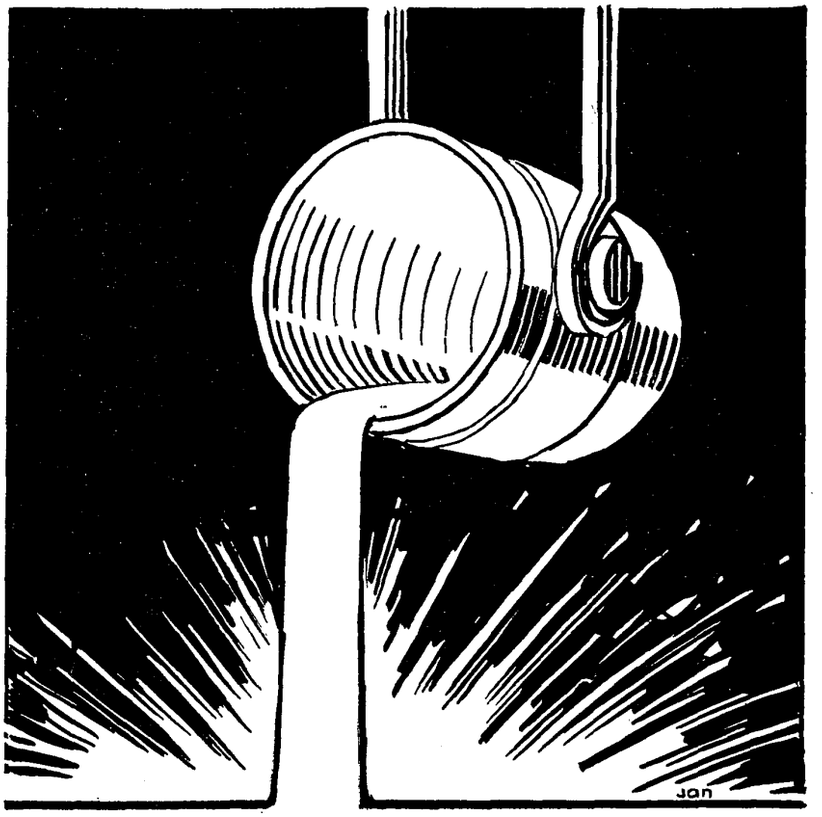
Conduite de refoulement :

1° Buse de sortie-surfaces directrices : 2 diamètres.

2° Surfaces directrices-longueur : 2 diamètres.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon



FONDERIES DE L'ISÈRE

MITAL & MARON

S.A.R.L. CAPITAL : 1.500.000 FRANCS

LA VERPILLIÈRE (ISÈRE)

Siège Social ; 258, Rue de Créqui, 258

LYON

Téléph. { La Verpillière. 16
Lyon Pormentier 27-63

Adresse Télégraphique :
MARMIT-LYON

MOULAGE MÉCANIQUE

Pièces en fonte jusqu'à 500 Kg

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

3° Surfaces directrices-grillage métallique (ou pitot) : 1,5 diamètre.

4° Grillage (ou pitot)-diaphragme : 2 diamètres.

5° Diaphragme-registre variable : 2,5 diamètres (perte de charge).

Ventilateurs à ailes nues.

Ils sont adaptés à l'orifice d'une caisse, genre caisson-marine, lequel caisson est muni d'une conduite d'aspiration suivie d'un divergent et précédée d'un pavillon et de grilles variables. Les mesures de débits sont faites dans cette conduite (pitot). On mesure la dépression dans la caisse.

Observations. — On recommande de faire plusieurs mesures ou pitot (ou autre instrument) dans une même section, sans en préciser ni le nombre, ni la répartition.

On condamne la pratique consistant à ramener les mesures à un air Standard.

Nous ne reproduisons pas certaines autres règles prescrites, dont nous critiquerons une partie ci-dessous.

On insiste beaucoup sur certaines précautions expérimentales à prendre, tout en tolérant nombre d'approximations et de procédés douteux.

Critique des Méthodes.

1° L'Association des Ingénieurs allemands tolère à peu près toutes les méthodes de mesures de vitesses et de débits gazeux, depuis les buses, registres, les sondes (pitot ou autres), jusqu'aux anémomètres, aux compteurs et à l'appareil Thomas, en laissant toute latitude quant aux positions sur un même diamètre, des sondes aérodynamiques. Elle se contente de donner des conseils d'ordre général, et d'indiquer certains défauts des appareils.

2° Elle permet la mesure des pressions sur des orifices percés dans la paroi d'une conduite, tout en signalant qu'une erreur est inévitable. Elle préfère le pitot, au disque de Ser grossièrement faux, mais ne proscrit pas ce dernier.

3° Elle condamne les corrections ramenant les mesures à un air standard, en donnant comme raison que le volume vraiment actionné est le volume à pression d'essai dans le ventilateur, et non le volume de la même masse ramené à 0°,760 mm., et que d'autre part la densité du fluide influe sur son fonctionnement (pressions en particulier). Comment alors comparer deux essais faits dans des conditions atmosphériques différentes ?

Ce raisonnement nous semble d'ailleurs assez spécieux, et nous nous demandons si la commission allemande a bien saisi le sens de la correction d'Air Standard.

La correction d'Air Standard ne s'adresse qu'à la *masse spécifique* du fluide *et non à son volume débité,* ce qui est complètement différent. Elle ne touche en rien ni le débit, ni la vitesse d'entrée et de sortie du fluide, ni la vitesse dans les aubages.

Elle indique simplement que : *les pressions et les puissances varient directement comme la masse spécifique du fluide.*

Cette proposition est très justifiée :

En effet,

a) Les vitesses circonférentielles des aubages étant généralement assez grandes, et les variations de pressions à l'intérieur du ventilateur étant un des principaux phénomènes observés, le régime de fonctionnement se trouve sous la dépendance directe de la compressibilité de l'air (ou du gaz), donc du nombre de Sarrau V/a. Or V n'est pas affecté par ρ ; a l'est très peu : dans la mesure où la température est modifiée par la variation de l'augmentation de pression statique résultant d'une variation de ρ. Cette variation est extrêmement faible, car la correction de pression, qui est du premier ordre par rapport à l'élévation de pression, est du second ordre par rapport à la pression statique totale (atmosphérique + charge statique créée par le ventilateur). Il s'en suit que le nombre de Sarrau est extrêmement peu modifié, et le régime d'écoulement varie relativement peu avec V/a. Le *régime* d'écoulement est très sensiblement le même, et les écarts peuvent être considérés comme négligeables.

b) Une partie de la perte de charge à l'intérieur du ventilateur dépend du nombre de Reynolds VD/ν, c'est celle qui provient des frottements et sillages. L'autre partie, la plus importante, dépend au contraire de V/a, provient également des sillages et des chocs.

Mais, V et D ne sont pas modifiés dans la correction, seul ν varie un peu par :

1° La variation de température moyenne dans le ventilateur, due à une variation d'augmentation de pression statique absolue (adiabatique).

2° La variation d'augmentation de ρ.

Ces variations se compensent en partie. En effet : dans $\nu = \mu/\rho$; μ croit avec la température suivant la relation : $\mu = \dfrac{K\sqrt{T}}{1 + c/T}$ (avec $K = 142 \times 10^{-7}$ et $c = 102{,}5$. c.g.s. pour l'air) (Loi de Satherland).

Or, une augmentation de ρ, provoque une augmentation de $\Delta p = p_1 - p_0$, d'où une augmentation de température moyenne (compression adiabatique) Comme μ est au numérateur et ρ au dénominateur, les augmentations simultanées des deux facteurs ont des effets inverses.

Le calcul montre que c'est la variation de ρ qui l'emporte (car $\dfrac{d(\Delta p)}{\Delta p}$ est du premier ordre, comme $d\rho/\rho$ et $\dfrac{d(\Delta p)}{\Delta p}$ est sur second ordre, de même dT/T.

Pratiquement, la perte de charge totale dans le ventilateur dépend peu de ν. Enfin il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit de corrections de variations qui sont toujours du second ordre par rapport aux valeurs absolues.

La correction d'air standard est donc correcte dans la mesure des écarts atmosphériques. Il serait de plus illogique d'ergoter sur l'influence de ρ sur ν, et de ne pas s'inquiéter de l'influence de la température absolue T, sur cette même variable.

4° Pour le calcul de la puissance utile, on prend comme travail utile, la compression isotherme, parce

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

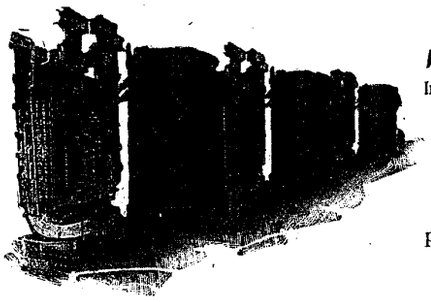
Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

SOCIÉTÉ
SAVOISIENNE
DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES
AIX-LES-BAINS

S. A. au Capital de 10.000.000 de francs

Télégramme : SAVOISIENNE-AIX-LES-BAINS
Téléphone : 1-20

BUREAU A LYON : *38, cours de la Liberté*
Téléphone : Moncey 05-41 (3 lignes)



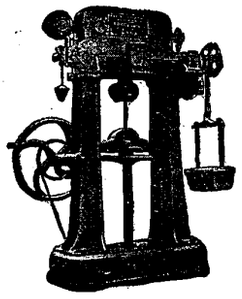
Directeur :
A. CAILLAT
Ingénieur E. C. L. (1914)

AGENCES
dans les
principales villes
de France

Transformateurs monophasés de 6.500 K V A — 50 périodes — pour fours " système MIGUET " 160.000 à 200 000 Ampères par unité, 45.000/40 à 65 volts. Refroidissement par circulation d'huile à l'extérieur

TRANSFORMATEURS
CONDENSATEURS "SAVOISIENNE"
BOBINES DE SOUFFLAGE - BOBINES D'ÉQUILIBRE

B. TRAYVOU

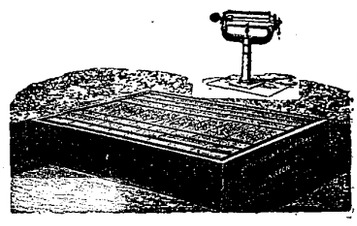


USINES DE LA MULATIÈRE
(Rhône)
Ancienne Maison **BÉRANGER & Cie**
fondée en 1827

INSTRUMENTS DE PESAGE

**Balances, Bascules,
Ponts à bascules
en tous genres
et de toutes portées**

MACHINES A ESSAYER
les métaux et autres matériaux

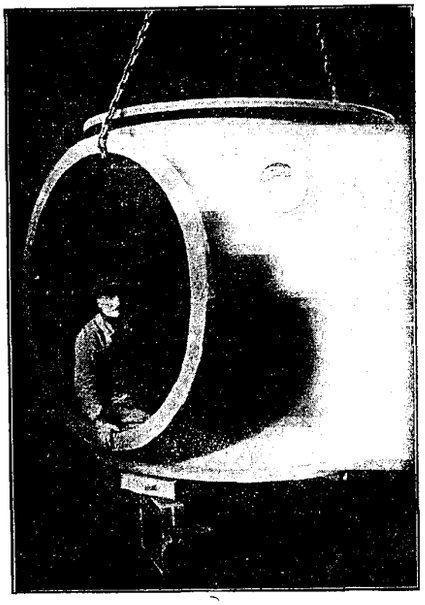


**Pour tous genres d'essais dans toutes forces.
Appareils enregistreurs.
Indicateurs automatiques à mercure.**

PLANS, DEVIS, CATALOGUES
franco sur demande.

24

LES FONDERIES DE FONTE
A. ROUX
290, cours Lafayette, LYON - Tél. Moncey 39-73



Moulage à la Machine - - ***Moulage à la Main***
par petites pièces en séries — jusqu'à 8 tonnes

GROS STOCK EN MAGASIN de : **Jets fonte** (toutes dimensions)
Barreaux de Grilles, Fontes Bâtiments (tuyaux, regards, grilles)

Demandez-nous nos conditions ou notre catalogue ou notre visite

223 Registre du Commerce n° 10.550

CHAUDRONNERIE
et CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Anciens Etablissements

TEISSEDRE

à Terrenoire *(Loire)*

Téléphone n° 3

Chaudières à Vapeur, Conduites forcées pour Chutes d'eau - Réservoirs pour eau, alcool, pétrole et essence - Gazomètres, Cheminées, Bacs, Autoclaves, Monte-Jus

Matériel spécial pour Usines de Produits Chimiques

Matériel Métallique de Mines - Soudure autogène - Ponts et Charpentes - Soudure électrique, procédés modernes - Chaudronnerie Fer et Cuivre - Tôlerie - Tuyauterie - -

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

qu'elle correspond au minimum de dépense d'énergie. Cette façon d'envisager le problème, qui est justifiée dans le cas des compresseurs ne l'est pas *à priori* dans le cas des ventilateurs, car il faut bien considérer que la machine type est destiné à une compression adiabatique, et que la détente elle-même dans le réseau de distribution est très souvent adiabatique.

Nous serons cependant conduit à adopter le travail de compression isotherme comme travail utile, pour une toute autre raison.

L'énergie interne d'un gaz ne dépend que de sa température, et dans une compression isotherme $p_1V_1 = p_0V_0$ et $T = Cte$, on arrive à ce résultat que l'énergie *utile* dans une telle compression, est *rigoureusement nulle,* puisque $d(pV) = 0$ et $dT = 0$. Tout le travail de compression étant transformé en chaleur *perdue*, la machine aurait un rendement nul. Le fluide, pour s'écouler, après le ventilateur, doit, dans sa détente, perdre de sa chaleur interne, on en emprunte au milieu extérieur. Si on admet une détente isotherme dans le réseau, le cycle de Carnot correspondant à l'évolution du fluide a une surface nulle. Qu'entend-on alors par travail utile ?

Si on admettait une compression et une détente adiabatiques, le cycle de Carnot aurait encore une surface nulle.

Il est donc assez difficile de définir la puissance utile d'un ventilateur, et nous reviendrons sur cette question très importante au chapitre suivant.

6° Dans l'ensemble, la commission des Ingénieurs allemands a adopté une position équivoque, chère à la mentalité germanique. Parlant de presque toutes les méthodes, en mettant en garde contre certaines, sans toutefois les proscrire, son cahier des charges ressemble plus à un résumé incomplet de cours de mesures hydrodynamiques qu'à un Code. Il nécessite, pour être applicable, une entente préalable entre le fournisseur et l'acquéreur.

Mais, lorsqu'il s'agit de caractériser un appareil en vue de conclure un marché, d'engager des capitaux, avec application de pénalités s'il y a lieu, on ne saurait admettre de libéralités ne pouvant être la source que de contestations et de litiges.

Il est préférable d'imposer un code imparfait que de n'en pas imposer ; soit dit sans en méconnaître les difficultés.

BIBLIOGRAPHIE

Fascicule 23 *de la Marine Nationale.*
A.S.M.E. — *Research publications,* 1931 - *Fluid meters.*
A.S.M.E. — *Power Vest Codes - Test code for centrifugal compressors, exhausters, and fans.*
V.D.I. — *Essais des Ventilateurs* (Association des Ingénieurs allemands).

G. CLARET

Téléphone : **Franklin 50-55** (2 lignes)
Ingénieur E. C. L. 1903
Adresse télégraphique : **Sercla**

38, rue Victor-Hugo - LYON

AGENT REGIONAL EXCLUSIF DE

ZERHYD
(L'AUXILIAIRE DES CHEMINS DE FER ET DE L'INDUSTRIE)
Epuration des eaux par tous procédés — Épurateurs thermo-sodique, chaux et soude — Adoucisseurs ZERHYD à permutation par le ZERWAT — Filtres à sable UNEEK — Filtres à silex — Epuration des eaux résiduaires — Traitement complet des eaux de piscines.

S. I. A. M.
Brûleurs automatiques à mazout pour chauffage central
Emploi du fuel-oil léger sans réchauffage.

J. Crepelle & Cie
Compresseurs — Pompes à vide — Machines à vapeur
Groupes mobiles Moto-Compresseurs.

Maison Frédéric Fouché
Chauffage industriel — Aérocondenseurs — Séchage — Humidification - Ventilation - Dépoussiérage - Enlèvement des buées - Conditionnement d'air - Appareils de Stérilisation - Matériel pour Fabriques de Conserves et Usines d'Equarrissage.

Appareils et Evaporateurs Kestner
Appareils spéciaux pour l'industrie chimique
Pompes sans calfat — Monte-acides — Ventilateurs — Lavage de gaz — Valves à acides — Évaporateurs — Concentreurs — Cristalliseurs.

Meunier et Cie
Groupes électropompes immergés, sans entretien, ni graissage pour tous forages depuis 150 m/m de diamètre.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

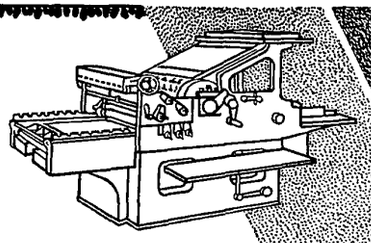
Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

INSTALLATIONS ELECTRIQUES

CHARREYRE ET Cie

FRANKLIN 45-43 **26, Place Bellecour -:- LYON** FRANKLIN 45-43

25 ans de références dans la France entière



G. DUNOIR (1926) DIRECTEUR COMMERCIAL
TÉLÉPHONE: PARMENTIER 06-88
C/C^QUE POSTAL: LYON 152-05
R.C. LYON B.8470

IMPRIMERIE A. JUHAN & Cie
S.A.R.L.
23-25, RUE CHALOPIN
LYON

TYPOGRAPHIE
LITHOGRAPHIE
GRAVURE
CLICHÉS SIMILI-TRAIT
TIRAGES EN COULEURS
CATALOGUES
JOURNAUX
AFFICHES
TOUS TRAVAUX ADMINISTRATIFS
TOUTES FOURNITURES POUR BUREAUX
ARTICLES DE CLASSEMENT

ESTAMPAGE

Toutes pièces brutes ou usinées

Marteaux-Pilons à Estamper jusqu'à 6.000 kilos de puissance

VILEBREQUINS pour Moteurs

Bruts d'Estampage ou usinés

ATELIERS E. DEVILLE - GRAND-CROIX

Jean DEVILLE
Louis DEVILLE
(Ingénieurs E. C. L. 1920)

Fondés en 1874

Téléphone N° 4

224

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

PLANCHERS ET CHARPENTES EN FER

Combles, Sheds, Installations d'Usines, Grilles, Serres, Marquises, Vérandas, Rampes, Portes et Croisées en fer. Serrurerie

P. AMANT

INGÉNIEUR (E. C. L. 1893)

898, Cours Lafayette — LYON

Téléphone : MONCEY 40-74

Serrurerie pour Usines et Batiments

224

FONDERIE, LAMINOIRS ET TREFILERIE

Usines à PARIS et à BORNEL (Oise)

E. LOUYOT

Ingénieur des Arts et Manufactures

16, Rue de la Folie-Méricourt - PARIS

Téléphone : à PARIS 901-17 et à BORNEL (Oise)

Fil spécial pour résistances électriques. — Barreaux pour décolleteurs et tourneurs. — Anodes fondues et laminées. — Maillechort, Cuivre demi-rouge, Laiton Aluminium. — Argentan, Alpacca, Blanc, Demi-Blanc, Similor, Chrysocal, Tombac en feuilles, bandes, rondelles, fils et barres. — Aluminium strié pour marchepieds. — Joncs et cornières. Nickel et alliage de cuivre et de nickel brut pour Fonderies. — Cupro-Manganèse.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Vase de cristal gravé des Manufactures de Karhula Osakeyhtiö offert par le Gouvernement Finlandais à M. le Président de la République de Finlande à l'occasion de son 70e anniversaire.

LES PAYS SCANDINAVES

III. - La Finlande

par
M. Roger FERLET.
Ing. E.C.L.

De tous les Etats libérés par la dernière guerre, la Finlande est celui qui présente les frontières les plus nettes. Avant la guerre, le grand-duché de Finlande jouissait déjà d'un semblant d'indépendance dans le cadre de l'Empire russe. Il avait, par exemple, avec une administration à lui dans des frontières déterminées, sa monnaie et ses timbres. Il est même curieux de noter, à ce propos, que la Finlande adopta le timbre-poste en 1856, c'est-à-dire un an avant l'Empire de Russie.

Frontières nettes signifie absence de minorité en-deçà ou au-delà, mais ne signifie pas nécessairement population homogène. On sait, en effet, qu'il n'existe ni langue finlandaise, ni race finlandaise.

A part quelques éléments russes, allemands, israélites et lapons de peu d'importance relative, la Finlande est habitée par deux races fort différentes : 1° la race finnoise, de beaucoup la plus nombreuse, d'origine asiatique et dont la langue constitue une branche du groupe finno-ougrien ; 2° la race suédoise qui, il y a quelques dizaines d'années encore était vraiment l'élément prépondérant dans ce pays de Finlande, ancienne colonie de la Suède.

C'est ce dernier caractère qui permet de classer la Finlande parmi les pays scandinaves.

Le cadre des descendants des colons suédois est largement débordé par l'éveil des qualités finnoises, mais l'empreinte reste fortement marquée et ne s'effacera jamais, même par la pénétration totale des deux races.

***

A cause de sa latitude septentrionale qui n'autorise guère que la sylviculture et l'élevage, à cause de sa pauvreté en ressources naturelles — à part le bois et les forces hydro-électriques — la Finlande ne peut vivre que par le commerce extérieur. Et sa monnaie d'échange, c'est le bois.

Il n'y a pas de pays où les industries du bois soient d'une importance aussi fondamentale.

La Finlande doit importer, en effet, plus de la moitié de ses céréales et la presque totalité des matières

Helsingfors — Le Parlement

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LA SOUDURE AUTOGENE FRANÇAISE

Société Anonyme au Capital de 12 Millions de Francs

DIRECTION GÉNÉRALE : 75, Quai d'Orsay — PARIS (7e)

SAF — LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE — 75 Quai d'Orsay — PARIS

AGENCE et ATELIERS de LYON

66, Rue Molière — *Tél. :* **Moncey 14-51** — *(R. C. Rhône 1840)*

Directeur : LÉON BÉNASSY (1920) *Ingénieur :* JEAN GONTARD (1920)

APPAREILLAGE :

SOUDURE oxy-acétylénique et Découpage

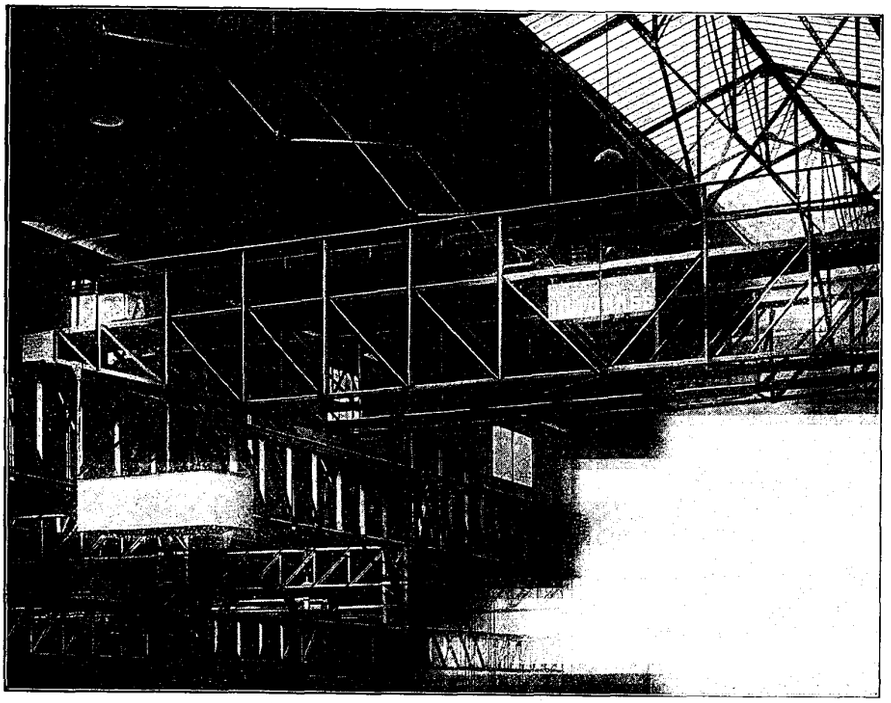
SOUDURE électrique à l'arc

SOUDURE à l'arc par l'hydrogène atomique

SOUDO-BRASURE métal BROX

MACHINES DE SOUDURE ET D'OXY-COUPAGE

Métaux d'Apport contrôlés et Electrodes enrobées



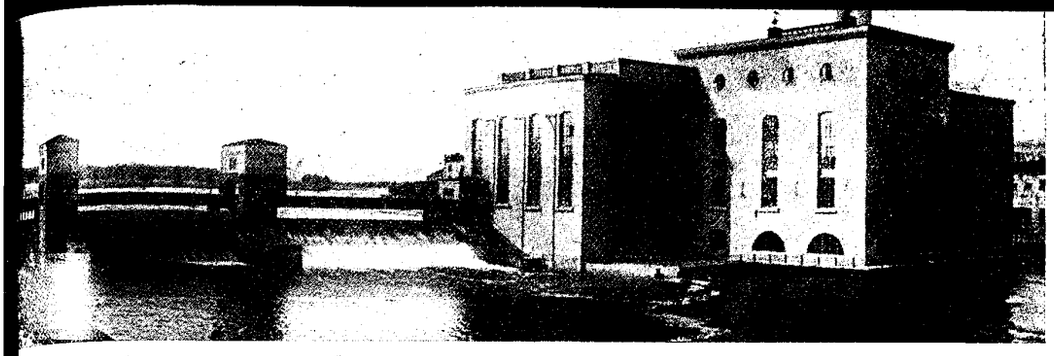
HALL DE 2500 m². — Charpente et Pont roulant entièrement soudés.

DEMONSTRATIONS - TRAVAUX

CHAUDRONNERIE SOUDÉE

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon



Nouvelle station
pour
les fabriques de pâtes
de Millytrosky

premières nécessaires à ses industries. La valeur de ces importations est couverte presque totalement (85 % environ) (1) par les exportations de bois sous toutes ses formes ou de ses dérivés.

Chien finnois
La tête du champion Hammon Urpo fait ressortir son intelligence unique.

L'existence économique de la Finlande se trouve donc liée à l'exploitation de sa forêt, forêt magnifique que nous décrirons à part, à la suite de cet article.

Moins favorisée que la Suède sous le rapport du flottage, la Finlande s'applique évidemment à assurer des débouchés à une industrie aussi essentielle et on peut dire qu'elle y réussit assez bien. La flotte finlandaise, adaptée au transport des bois (bateaux moyens) est peut-être la seule au monde qui n'ait pas, actuellement, une seule unité désarmée. Et cela, malgré la lutte inégale qu'elle doit soutenir avec son puissant voisin et exféal, la Russie.

Le bois s'exporte sous toutes ses formes habituelles, troncs, planches, pâtes au sulfite et au sulfate, papiers, cartons. De plus, il convient de signaler particulièrement une série d'objets fabriqués, tels que : meubles, menuiserie standard, menus objets, etc...

Le second chef de l'exportation finlandaise est constitué par un ensemble de produits alimentaires qui, par ordre d'importance, sont : les œufs, les fromages, les beurres, les volailles et gibiers, ainsi qu'un peu de lard et de conserves de poissons.

Un fait remarquable, c'est que la fromagerie finlandaise scientifiquement conduite soit arrivée à fabriquer un gruyère très voisin du véritable et qui s'exporte en Allemagne, Suède, Danemark et Belgique.

Les importations finlandaises portent principalement sur les céréales, la farine, le sucre, le café, le tabac, le sel (la Baltique du nord est presque douce), des tissus, des produits chimiques, du charbon, du fer, des huiles de pétrole, des machines, etc.

L'industrie finlandaise, encore peu développée, possède d'importantes installations d'électricité et de traitement des bois. Elle traite les cuirs, fabrique des verres et cristaux, des meubles de bois et de métal, des armes, des objets lapons en corne ou en os.

Tout cela, en ce moment, marche plus ou moins bien et il y a, naturellement, de nombreux foyers de chômage que la propagande russe se garde bien de négliger.

Nos lecteurs nous permettront de mentionner, pour finir, un article d'exportation assez original, c'est le chien finnois dont la race est très fine et très pure et l'intelligence réputée.

(1) *A. Brugman.* The Forests of Finland and their economic exploitation. Bulletin de la Banque de Finlande 1926, n° 9.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

SOCIETÉ DES USINES CHIMIQUES

RHONE-POULENC

SOCIÉTÉ ANONYME - CAPITAL : 100.000.000 DE FR.

SIEGE SOCIAL : 21, RUE JEAN-GOUJON

PARIS

225

SIÈGE SOCIAL
PARIS
29, bd Haussmann

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

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

Capital : 625 Millions de francs — Société Anonyme fondée en 1864

AGENCE de LYON : 6, rue de la République (1er arrt)

Tél. Burdeau 50-21 (9 lignes). Changes : Burdeau 30-19 — Reg. du Com. n° 64462

MAGASINS DES SOIES : 7 rue Neuve (Burdeau 25-65) — 51, rue de Sèze (Lalande 63-56)

BUREAUX DE QUARTIER

- BROTTEAUX, 1, boul. des Brotteaux. Lalande 31-89
- MORAND, 13, cours Morand. Lalande 08-61
- PERRACHE, 19, rue Victor-Hugo. Franklin 23-10
- LAFAYETTE, 14, cours Lafayette. Moncey 29-09
- JEAN-MACÉ, 7, place Jean-Macé. Parmentier 43-09
- SAINT-FONS, 1, place Michel-Perret. Téléph. 8
- VILLEURBANNE, place de la Cité. Villeurb. 97-65
- OULLINS, place Raspail. Téléph. 35
- VAISE, 41, quai Jayr. Burdeau 31-49
- GUILLOTIÈRE, 54, cours Gambetta. Parment. 23-64
- MONPLAISIR, 116, gde rue Monplaisir. Parm. 02-30

BUREAUX RATTACHÉS

• BOURGOIN (Isère) — • CHAZELLES-S/-LYON (Loire) — LAGNIEU (Ain)

BUREAUX PÉRIODIQUES

LES AVENIÈRES, ouvert le vendredi.
CRÉMIEU, ouvert mercredi.
AMBÉRIEU, ouvert tous les jours, sauf le samedi.
NEUVILLE-S.-SAONE, tous les jours, sauf le samedi.
SAINT-GENIS-LAVAL, ouvert le vendredi.
MONTALIEU, le vendredi et le samedi matin.
SAINT-RAMBERT-EN-BUGEY, le jeudi.
MIRIBEL, ouvert lundi et jeudi.
MEXIMIEUX, ouvert le mercredi.
SAINT-LAURENT-DE-CHAMOUSSET, ouvert le lundi.
ST-SYMPHORIEN-S.-COISE, ouvert le mercredi et vendredi.
CHARLY, ouvert lundi et jeudi.
MONTLUEL, ouvert le vendredi.
VAUGNERAY, ouvert le mardi.
VÉNISSIEUX, ouvert tous les jours, le matin seulement.

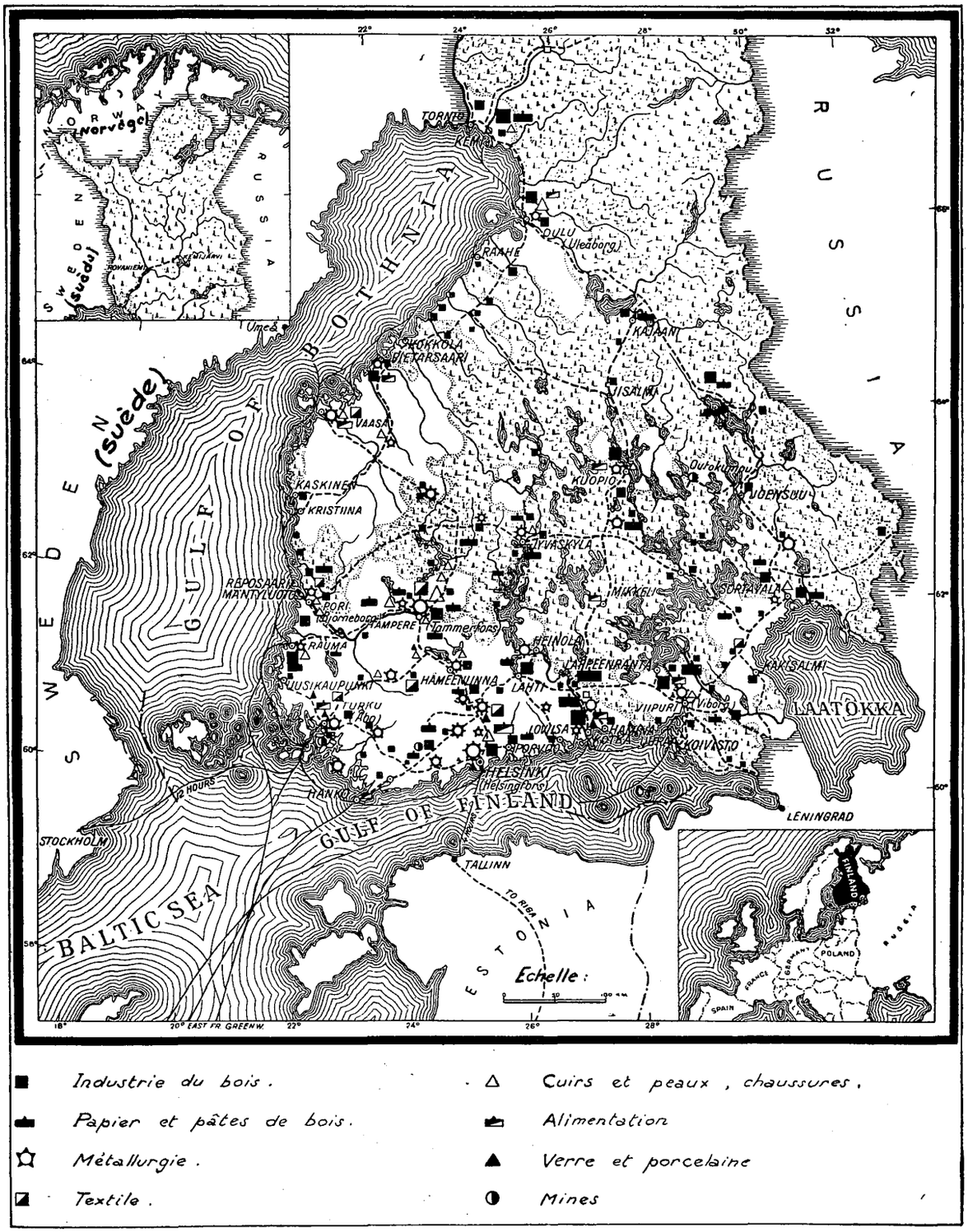
SERVICE DE COFFRES-FORTS

La Société Générale a installé, dans les sous-sols de son immeuble, 6, rue de la République, ainsi que dans les Bureaux marqués de ce signe (•), un service de coffres-forts pourvus de tous les perfectionnements modernes.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LA FINLANDE



■ *Industrie du bois.*
▬ *Papier et pâtes de bois.*
☆ *Métallurgie.*
◪ *Textile.*
△ *Cuirs et peaux, chaussures.*
▭ *Alimentation*
▲ *Verre et porcelaine*
◑ *Mines*

Population : 3,6 millions.

Densité de la population : 11 habitants par km².

Langages : Finnois 897 ‰ ; Suédois : 101 ‰ ; autres langues : 2 ‰.

Surface du pays : 388.279 km².

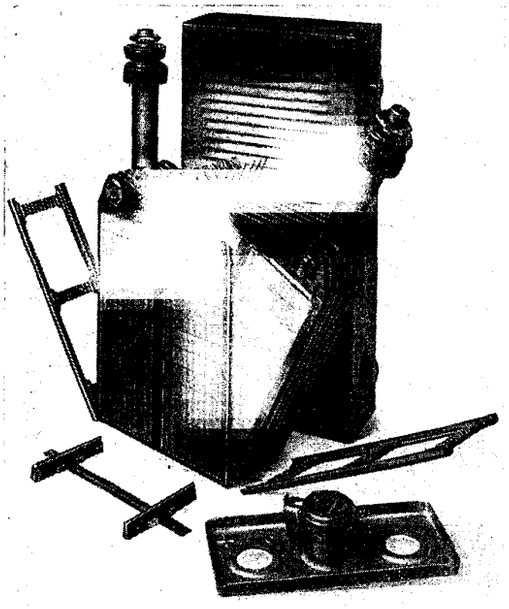
Surface des forêts : 30 millions d'hectares (soit 73,4 % de la surface totale).

Surface cultivée : 2,1 millions d'hectares (soit 6,3 % de la surface totale).

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

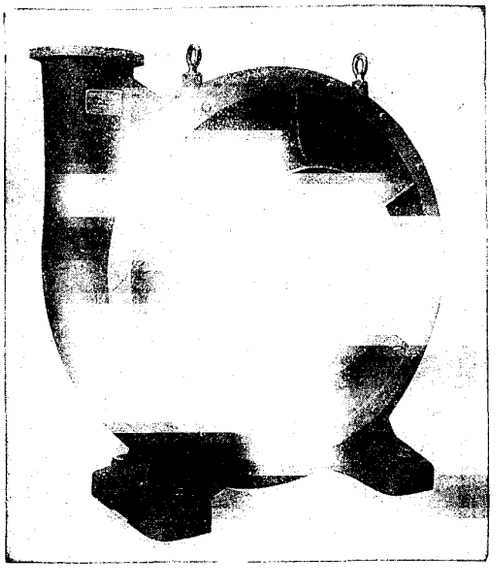
L'ACCUMULATEUR
S.A.F.T.
FER-NICKEL CADMIUM-NICKEL



SOCIÉTÉ DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION
Route Nationale - ROMAINVILLE (Seine)

L. CHAINE, Ing. E.C L. (1912) 71, Rue de Marseille, LYON
Téléphone : Parmentier 36-63

SOCIÉTÉ RATEAU
40, rue du Colisée -:- PARIS
Agence de LYON : 36, rue Waldeck-Rousseau



Ventilateur VHP. 140 : 19300 m³/heure à 800 m/m d'eau

POMPES - VENTILATEURS - COMPRESSEURS
TURBINES A VAPEUR
ROBINETTERIE INDUSTRIELLE TOUS ORIFICES

230
ARTHAUD & LA SELVE
LYON
Téléphone : Parmentier 25-78

Commerce des Métaux bruts et ouvrés :

Plomb, Zinc, Etain, Cuivre rouge en tubes et feuilles, Tubes fer, Tôles noires, étamées, galvanisées, Fers-blancs.

Usine à Neuville-sur-Saône :

Plomb de chasse marque « au Lion », Plomb durci, Plomb en tuyaux, Plomb laminé en toutes dimensions et épaisseurs, Soudure autogène.

Fonderie, 12, rue des Petites-Sœurs :

Fonte de métaux, Oxydes, Peroxydes, Plomb antimonieux, Plomb doux, Zinc en plaques, Lingots de cuivre rouge, jaune, Bronze aluminium, Antifriction, Alliages pour imprimerie, etc.

DÉPOT DES ZINCS
DE LA SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE MONTAGNE

BUREAUX ET MAGASINS :
82, rue Chevreul et rue Jaboulay, LYON

AGENCE MARITIME, TRANSPORTS INTERNATIONAUX
AGENCE EN DOUANE

R. MOIROUD & Cie
Société à responsabilité limitée au Capital de 1.000.000 de francs
31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON

AGENTS DES COMPAGNIES :
American Express Co. — American Line. — Canadian Pacific Railway. — Canadian Pacific Express Co — General Steam Navigation Co. — Leyland Line. — Lloyd Royal Hollandais. — Peninsular & Oriental S. N. Cy. — Red Star Line. — Royal Mail Steam Packet Co. — Union Castle Line. — Ward Line. — White Star Line. — White Star Dominion Line. — Panama Pacific Line. — Cie de Navigation Nationale de Grèce.

Service Rapide, par messagers, pour
PARIS, GRENOBLE, MARSEILLE,
ROMANS, BOURG-DE-PÉAGE,
NICE ET LITTORAL, ET VICE-VERSA,
L'ANGLETERRE, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE,
LA SUISSE, L'ITALIE

SERVICES PAR AVIONS pour l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, l'Allemagne, la Pologne, la Tchécoslovaquie, l'Autriche, la Hongrie, la Roumanie, la Turquie, le Danemark, le Maroc.

Services spéciaux de groupages pour :
l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, la Suisse, l'Italie, l'Espagne, l'Autriche, la Pologne, les Pays Scandinaves, les Pays Balkaniques, etc...

Télégr. : Duoriom-Lyon. Tél. Franklin : 56-75 (4 lignes)

André TENET (1914) Ingénieur E. C. L.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LA FORÊT FINLANDAISE

Les Tableaux nos I et II indiquent d'une façon suffisamment nette l'importance de la forêt finlandaise.

Dès que l'œuvre de l'indépendance finlandaise fut accomplie, le premier acte du gouvernement fut de préparer l'inventaire des ressources forestières du pays.

TABLEAU I.

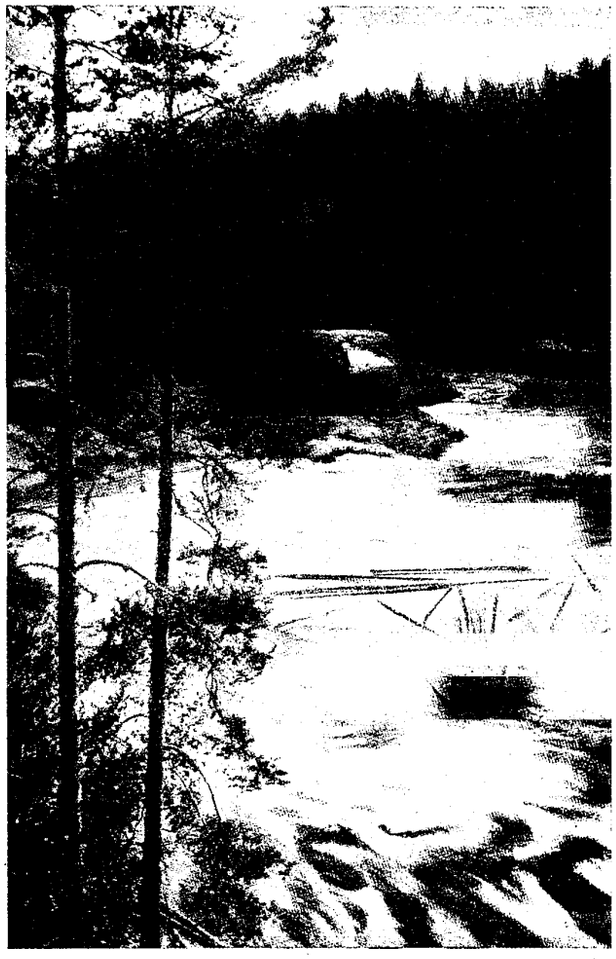
Surface des forêts en Europe

	en millions d'hectares
Russie d'Europe	181,65
Finlande	25,26
Suède	24,01
Allemagne	13,11
France	10,33
Pologne	9,06
Yougoslavie	7,37
Roumanie	7,11
Norvège	7,11
Italie	5,40
Espagne	4,91
Tchécoslovaquie	4,66
Autriche	3,14
Bulgarie	2,89
Lettonie	1,78
Grande-Bretagne	1,28
Hongrie	1,18
Esthonie	0,90
Lithuanie	0,87
Belgique	0,52
Danemark	0,38
Hollande	0,25

TABLEAU II.

Nombre d'hectares de forêt par habitant.

Finlande	7,77
Suède	3,98
Norvège	2,58
Russie d'Europe	1,63
Lettonie	0,96
Esthonie	0,81
Yougoslavie	0,59
Bulgarie	0,57
Autriche	0,48
Roumanie	0,44
Lithuanie	0,40
Tchécoslovaquie	0,33
Pologne	0,32
France	0,26
Espagne	0,23
Allemagne	0,21
Hongrie	0,14
Italie	0,14
Danemark	0,11
Belgique	0,07
Hollande	0,04
Grande-Bretagne	0,03



Troncs flottants dans les rapides de Makala

Se basant sur des essais et sur des recherches antérieures, on adopta, pour cet énorme travail, le système linéaire qui est peu coûteux, rapide et aussi exact qu'on puisse l'exiger. On estime, en effet, que les résultats qu'il fournit sont exacts à 0,6 % près pour les évaluations de superficie et 1 % pour les évaluations de volume.

La Finlande fut divisée en parties rectangulaires découpées par 39 lignes parallèles tracées à 26 kilomètres d'intervalle dans un sens perpendiculaire à la configuration topographique du pays.

Chaque zone fut examinée par un groupe de spécialiste entraînés au préalable en vue d'obtenir l'uniformité de leurs appréciations.

Les renseignements à fournir étaient : indication de la commune, nom du propriétaire, nature du sol, type, âge, densité, qualité de la forêt ; quantité estimée de bois sur pied, proportion des différentes essences, accroissement annuel, profondeur des tourbières, possibilités de drainage, etc...

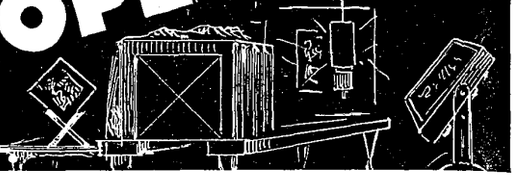
Pour contrôler les estimations faites on prenait, sur les lignes, à 2 kilomètres d'intervalle, des surfaces d'essai, au nombre de 4.810, dans lesquelles on exécutait la mesure détaillée des peuplements.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

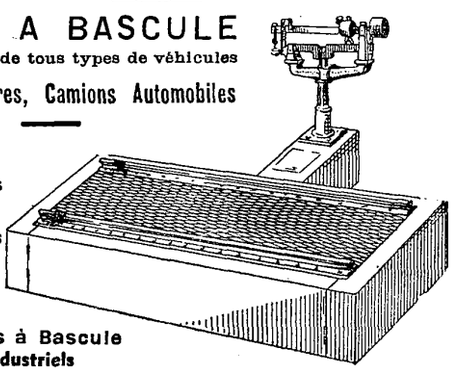
JUD
LYON
302, 304, rue Duguesclin
TÉLÉPH : MONCEY 55-68

MATÉRIEL D'IMPRIMERIE
PHOTOGRAVURE
GALVANOPLASTIE



SOCIÉTÉ de CONSTRUCTION
(Ponts à Bascule)
Téléphone : 1-13 — R. C. Grenoble 2152
VOIRON (Isère)
Maison fondée en 1887
Télégrammes : Société Construction

PONTS A BASCULE
pour le pesage de tous types de véhicules
Wagons, Voitures, Camions Automobiles



Appareils Répartiteurs
pour le réglage des charges statiques sur les locomotives

Petits Ponts à Bascule à usages industriels
BASCULES à Bétail, Vinicoles, Portatives, Médicales, pour pesage à la Grue, etc.
PESE-FEUILLE - TREBUCHETS - BALANCES - POIDS

Devis d'installations et Catalogues franco sur demande

Fournisseur de l'Etat: Guerre, Marine, Travaux publics, Colonies, des Chemins de fer, des principales Villes, Ports et Docks.
Agence à LYON :
M. B. BOTTET, Ing., 38, avenue Berthelot

MIROITERIE G. TARGE
S.A.R.L. Capital 815.000 fr. — G. Targe, G.C.L. 1936 — et ses fils
GLACES : 58, rue de Marseille — Téléphone : Parmentier 37-87
VERRES : 7, Place du Pont, 7 — Téléphone : Parmentier 22-66
L Y O N

La Glace pour MAGASINS MEUBLES - LAVABOS AUTOS TRIPLEX et SÉCURIT

Tous les Verres unis, martelés, imprimés, armés, verres de couleur, Marmorites, Glaces brutes, Dalles, Pavés et Tuiles en verre.

Etablts BOUCHAYER & VIALLET
GRENOBLE
Société anonyme au Capital de 6.000 000 de francs
Téléph.: 15-83, 15-84 — Télégr.: BEVE-GRENOBLE
Bureau à LYON : 130, avenue Berthelot
Installation de Chauffage Central de tous systèmes

TOUTES LES CONDUITES FORCEES EN TOLE D'ACIER rivées, soudées au gaz à l'eau ou électriquement
TUYAUX AUTO-FRETTES -- VANNES -- GRILLES
CHARPENTES METALLIQUES -- -- PONTS ROULANTS
Pylônes -- Grosse chaudronnerie -- Fonderie de fonte

224 Registre du Commerce, Paris n° 465.727

RESPIRATEURS
contre les poussières
les vapeurs et les gaz

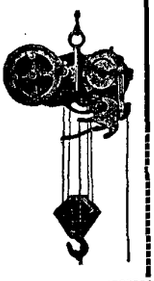
LUNETTES D'ATELIER
contre les éclats, les poussières
la lumière, les vapeurs et les gaz

du Docteur DETOURBE, lauréat de l'Institut
Prix Montyon (arts insalubres)
Vente : Vve DETOURBE, 35, rue de la Roquette, PARIS (XIe)
NOTICE SUR DEMANDE

ETS LUC COURT
Société Anonyme au capital de 600.000 francs
LYON — 88-90, rue Robert — LYON

PALANS ET MONORAILS ÉLECTRIQUES
CABESTANS
PONTS ROULANTS

MARQUE "ERGA" déposée



http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Sur les 25.263.500 hectares de forêts, 5.125.500 hectares, soit 20,2 %, ne sont que des forêts pauvres, marécages, terrains sablonneux et pierreux couverts d'un boisement étiolé.

Les forêts productives couvrent donc une surface de 20.138.000 hectares, ce qui représente 79,8 % de la surface forestière et 58,61 % de la surface de terre ferme du pays. (On sait que la surface des eaux en Finlande est de 11 % environ.)

Les forêts productives ont été classés en trois types caractérisés par les associations végétales (1).

I. — Groupe des bosquets.

La végétation inférieure ne comprend pas de lichen, peu de mousse et peu de broussaille, mais de l'herbe en abondance. Ces forêts se rencontrent dans la région méridionale du pays et les parties les plus fertiles. Les arbres feuillus précieux — tilleul, érable, frênes, aune glutineux, etc. — y sont communs et y dominent même souvent. Le pin y joue un rôle insignifiant.

II. — Groupe des forêts fraîches.

Le sol est généralement couvert de mousse et souvent d'une abondante végétation d'arbrisseaux. Il y a peu de lichen et moins d'herbe et de buissons que dans le groupe précédent. L'essence naturelle de ce groupe et l'épicéa, mais, après les incendies, on y trouve souvent en majorité le pin sylvestre, le bouleau, l'aune gris et le tremble. Les essences précieuses manquent en général.

III. — Groupe des forêts de bruyère.

Le lichen s'y trouve en abondance, alternant avec la mousse. Végétation inférieure, riche en arbrisseaux. Le pin sylvestre caractérise ce groupe.

***

On sait qu'une forêt est considérée comme pure lorsqu'elle contient moins de 10 % d'essences étrangères à l'essence dominante. La forêt finlandaise est rarement formée de peuplements purs. Retenons seulement que les forêts productives représentent un peu plus des trois quarts de l'ensemble et qu'elles comprennent 53,3 % de conifère, 7,6 % de forêts à arbres feuillus et 37,6 % où aucune essence ne prédomine.

Le pin ordinaire ou pin d'Ecosse (Pinus Sylvestris) domine. Il fournit le « bois rouge » du commerce. Il se développe à merveille, son tronc pousse très haut et verticalement. Son bois présente peu de nœuds.

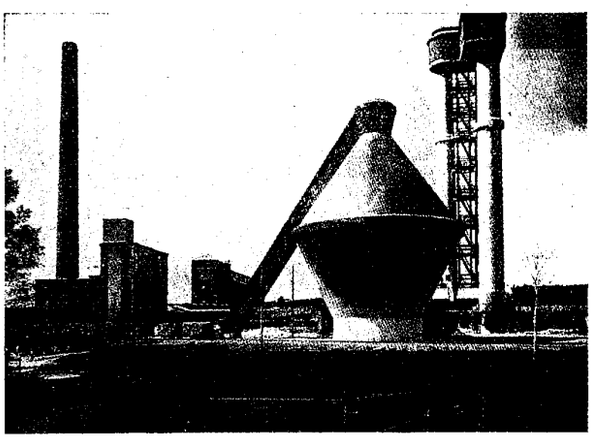
L'épicéa ou sapin de Norvège (Picea excelsa et Picea obovata) demande une terre plus fertile et plus humide. On le trouve sur le bord des nombreux lacs et cours d'eau, ainsi que dans certains terrains marécageux.

Après les conifères, c'est le bouleau qui domine, (Betula verrucosa et Betula odorata), puis l'aune (Alnus incarna et Alnus glutinosa) et le tremble dont on fabrique des allumettes. Voici la répartition de ces cinq essences prédominantes :

TABLEAU III.

Essence prédominante	Hectares	% de la superficie boisée
Pin.	13.945.500	55,2
Sapin.	6.265.300	24,8
Total pr les conifères.	20.180.800	80,0
Bouleau.	4.269.500	16,9
Aune.	379.000	1,5
Tremble.	50.500	0,2
Total pr les arbres à feuilles.	4.699.000	18,6

On rencontre encore en Finlande, mais en moindre proportion : le sorbier, le saule, le tilleul, le chêne, le frêne, l'érable, l'orme, etc. Mais ce qu'il importe surtout de savoir, au point de vue économique, c'est l'importance relative de ces différentes essences en millions de mètres cubes.



Les usines de Jämsäntroshy (Nnited Paper Mills Etd) après reconstruction et extension.

TABLEAU IV.

	Moitié Nord de la Finlande		Moitié Sud de la Finlande		Tout le pays	
	Millions de m3	%	Millions de m3	%	Millions de m3	%
Pin	282,1	47,4	495,2	48,3	777,3	48,0
Sapin.	188,8	31,8	291,7	28,5	480,5	29,6
Bouleau	121,4	20,4	197,1	19,2	318,5	19,7
Tremble	2,5	0,4	20 2	2,0	22,7	1,4
Aune	0,2	—	20,8	2,0	21,0	1,3
Total....	595,0	100,0	1,025,0	100,0	1.620,0	100,0

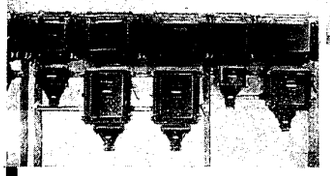
On voit, par ce dernier tableau, quelle est la masse de la forêt finlandaise. On peut dire que, dans l'ensemble, l'accroissement annuel correspond sensiblement à l'abatage. L'amélioration des procédés de sylvicultures, le développement des moyens de communication,

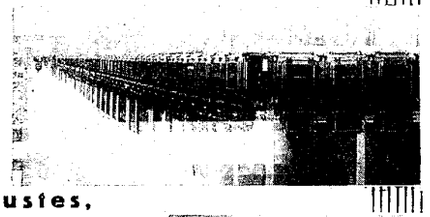
(1) Voir à ce sujet : A.K. Cajander, Ueber Walatypen, dans Acta Forestalia Fennica, I, 1909 ; A.K. Cajander et Y. Ilvessalo, Ueber Walatypen, I, IB., 20, 1921 ; A. K. Cajander, The Theory of Forest Types, IB., 29, 1925 ; L'Agriculture de la Finlande en diagrammes et en cartes, 1925.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LES TABLEAUX DE DISTRIBUTION BLINDÉS





sont : Robustes, de manœuvre facile et de sécurité parfaite; ils conviennent particulièrement aux ateliers, locaux humides ou poussiéreux.

ALS·THOM

AGENCE RÉGIONALE - 67, RUE MOLIÈRE, LYON
TÉL. : MONCEY 15-45 & 46 - 55-97 & 98 AD. TÉLÉG. : ALSTHOMMOLIÈRE-LYON

APPLEVAGE
78, RUE VITRUVE ⋈ ⋈ PARIS

TOUS APPAREILS DE LEVAGE ET MANUTENTION
POUR TOUTES INDUSTRIES
PORTS, MINES, CHEMINS DE FER, CENTRALES, etc.

CHARPENTE ET GROSSE CHAUDRONNERIE

Usines à PARIS et ROUSIES (Nord)

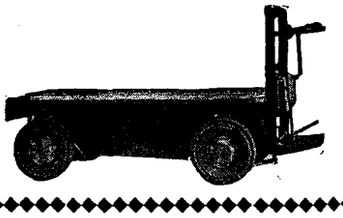
MANUTENTION MÉCANIQUE PAR CONVOYEURS
A GODETS ET TAPIS ROULANTS MÉTALLIQUES
TRANSPORTEURS AERIENS SUR CABLES

Agence de LYON : *67, rue Molière*
Téléphone LALANDE 55-97

Anciens Etablissements J. RICHARD
Bureaux : 80, rue Taitbout

223 Société Anonyme des Établissements
FENWICK Frères & Cie
Capital 5.600.000 Francs
Téléph.: Lalande 04-77 -:- 112, Boulevard des Belges, LYON -:- MAISON PRINCIPALE à PARIS 8, Rue de Rocroy

MACHINES-OUTILS, PETIT OUTILLAGE
Appareils de Levage et de Manutention
Matériel de Forge et de Fonderie
AIR COMPRIME
Chariots Électriques



SOCIÉTÉ DES PRODUITS CHIMIQUES
COIGNET
Société Anonyme au Capital de Frs 16.800.000 — Maison fondée en 1818
Siège Social : 40, rue du Colisée, PARIS (8e) - R. C. 43.000
Succursale : 3, rue Rabelais, LYON - R. C. B. 1507

Usines à St-Denis (Seine) - LYON, GIVORS, (Rhône)
L'ESTAQUE (Bouches-du-Rhône) - EPIERRE (Savoie)

COLLES FORTES - COLLES GÉLATINES - COLLES SPÉCIALES POUR APPRÊTS
GÉLATINES FINES ET PHOTOGRAPHIQUES - COLLES A FROID
COLLETTE - OSTEOCOLLE
ENGRAIS D'OS POUR TOUTES CULTURES
PHOSPHATES ET PYROPHOSPHATES DE CHAUX ET DE SOUDE
PHOSPHATE TRISODIQUE POUR L'ÉPURATION des EAUX ET DÉTARTRAGE des CHAUDIÈRES
PHOSPHORES BLANC ET AMORPHE - SULFURE DE PHOSPHORE
CHLORURES DE PHOSPHORE - ACIDES PHOSPHORIQUES
PHOSPHURES DE CALCIUM, DE CUIVRE, D'ÉTAIN ET DE FER
PHOSPHURE DE ZINC POUR LA DESTRUCTION DES RATS, TAUPES ET COURTILIÈRES

EMBOUTISSAGE - ÉTIRAGE
DÉCOUPAGE EN SERIES
de tous articles en : cuivre, laiton, acier, aluminium et métaux spéciaux, pour toutes industries

CARTOUCHERIE FRANÇAISE
8 et 10, Rue Bertin-Poirée - PARIS (Ier)

Représentant pour la Région Lyonnaise
M. BOURGIN, 18, Montée du Chemin-Neuf - LYON-St-JUST

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

permettront une exploitation chaque année plus rationnelle, ce qui fait supposer que la puissance industrielle forestière finlandaise ne fera que s'accroître et qu'elle deviendra un facteur de plus en plus important dans l'économie de l'Europe.

BIBLIOGRAPHIE

— D'après Louis Borremans, membre de la Société Géographique de Finlande. *Les Ressources forestières de la Finlande* (Bulletin d'études et d'informations de l'Ecole Supérieure de Commerce de Saint-Ignace. Association des licenciés de Saint-Ignace, 37, Courte rue Neuve, Anvers).

— O. J. Lukkala, *Suomi, the land of the forests.*

— Matti Kovero, *The Wood Industry of Finland.* Helsinki 1926.

— *Vorträge über die Waldwirtschaft und Forstwissenschaft in Finland.* Helsinki, 1925.

— *Silva Fennica.* Bulletin de la Société forestière de Finlande.

— *Finnisch trade review,* published by the finnish export association.

— A. K. Cajander, *The Forest Types in Finland,* Helsinki 1926.

— O. J. Lakari, *Measures for ensuring sustained forestry in Finland,* Helsinki 1926.

— Y. Ilvessalo, The Forests in Finland, dans *Communicationes ex Instituto Quaestionum Forestalium Finlandiae edital* 9. Helsinki, 1924.

— Y. Ilvessalo, *Suomen Metsät* (The Forests of Suomi). IB., 1927.

— H. Boisseaux, *Les Bois de Finlande.* Paris, 1926.

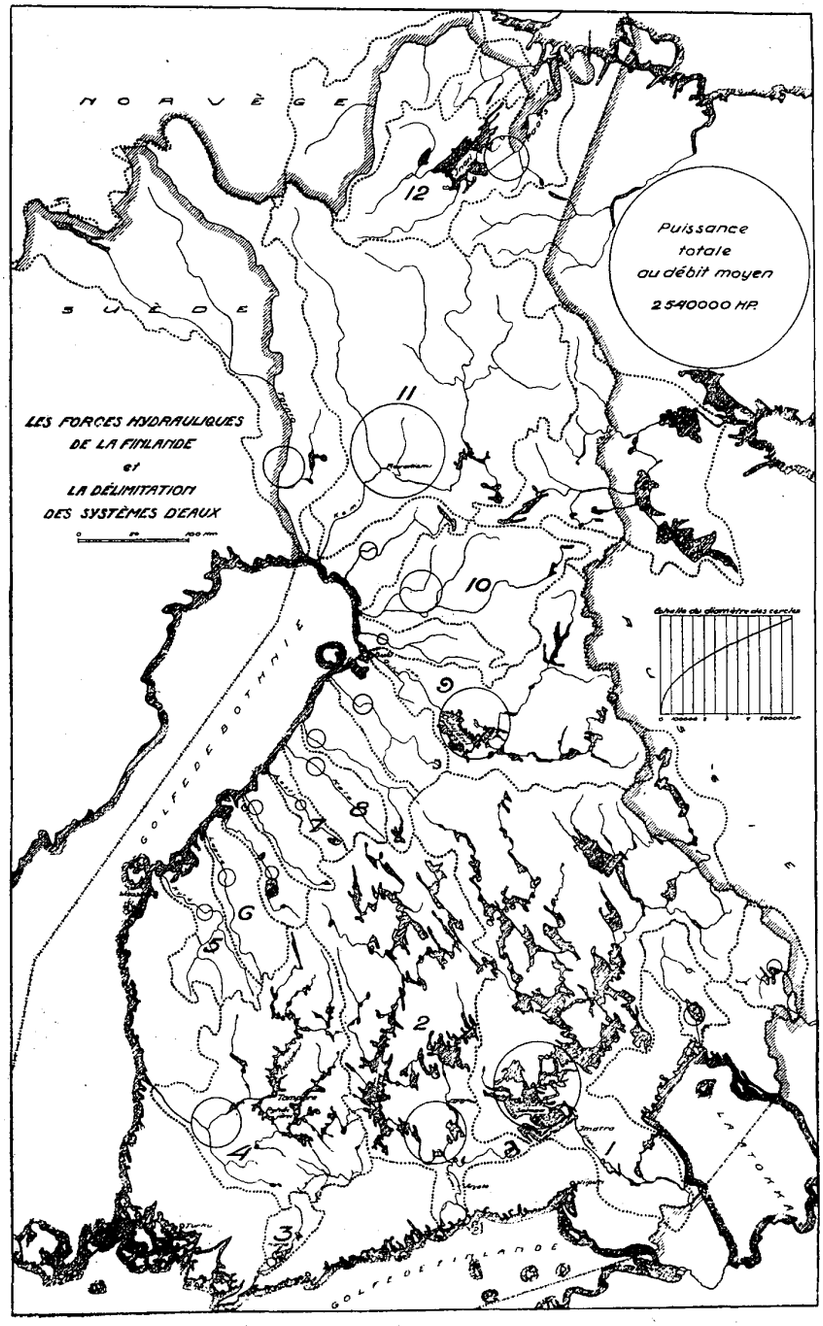
— *Metsätilasto-Forstatistik* (Statistique forestière).

— A. K. Cajander, *Forêts et Economie forestière,* dans Atlas de Finlande, 1910.

— *L'Agriculture de la Finlande en diagrammes et en cartes.* Helsinki, 1925.

— Acta Forestalia Fennica.

Les ressources d'énergie finlandaise



http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LE DEBIT DES SYSTEMES D'EAUX

TABLEAU V.

N° de la carte	Système d'eaux du fleuve	Régions fluviales km²	Lacs %	Etiage m³/sec.	Débit moyen m³/sec.	Hautes eaux m³/sec.
1	*Vuoksi*	60.200	20,8	485	570	670
2	*Kymi*	36.000	20,7	170	300	432
3	Karja	1.975	9,7	10,7	20	47,5
4	*Kokemâki*	25.160	10,7	116	220	540
5	Kyrö	4.810	0,9	1,8	37	306
7	Lesti	1.400	6,3	1,1	9,5	146
9	*Oulu*	20.110	11,8	90	226	480
10	Ii	14.080	3,6	40	165	730
11	Kemi	49.300	1,5	162	550	2.390
	Tornio	40.180	4,6	110	350	2.145
12	Paats	18.832	12,7	71	169	495

QUANTITE DES FORCES HYDRAULIQUES

TABLEAU VI.

N° de la carte	Système d'eaux du fleuve	Puissance en HP, correspondant à l'étiage	au volume d'eau pendant 9 mois	au débit moyen	aux hautes eaux
1	Vuoksi	318.000	322.000	386.000	454.000
	Systèmes affluents du Vuoksi	50.000	78.000	112.000	264.000
	Autres systèmes se déversant dans le lac Laatokka	15.000	25.000	42.000	125.000
2	Kymi	111.500	141.600	195.500	285.000
	Systèmes affluents du Kimy	15.500	27.000	52.000	75.000
3	Système du Karja	3.200	4.600	6.100	16.000
4	Système du Kokemâki (du lac Pyhâjârvi à la mer)	58.000	80.000	115.500	247.000
	Systèmes affluents du Kokemâki	21.000	29.000	58.400	150.000
5	Kyrö	700	1.100	14.000	107.000
6	Lapua	1.000	1.500	16.000	150.000
7	Lesti	400	600	7.000	75.000
8	Kala	1.100	1.600	20.000	180.000
9	Oulu	105.000	153.000	273.000	580.000
	Systèmes affluents de l'Oulu	19.300	28.000	55.500	248.000
10	Ii et affluents	25.000	35.000	110.000	579.000
11	Kemi (du lac Kemijâarvi à la mer)	141.000	156.000	460.000	1.816.000
	Systèmes affluents du Kemi	40.000	47.000	142.000	680.000
12	Paats (partie finlandaise)	44.700	56.000	102.000	280.000
	Systèmes affluents du Paats	10.000	15.000	33.500	156.000
	Autres systèmes se déversant dans les Golfes de Finlande et de Bothnie	48.000	72.000	250.000	1.600.000
	Autres systèmes se déversent dans la Mer Blanche et sur territoire russe	31.000	40.000	90.000	515.000
	Total	1.059.400	1.314.000	2.540.500	8.582.000

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

FORCES HYDRAULIQUES UTILISEES

TABLEAU VII.

N° de la carte	Système d'eaux du fleuve	Puissance utilisée HP	Pourcentage de la puissance pendant 9 mois
1	Vuoksi et affluents	32.900	8,2 %
	Autres systèmes se jetant dans le Laatokka	17.500	70,0 %
2	Kymi et affluents	70.400	41,7 %
3	Karja et affluents	6.200	145,0 %
4	Kokemâki et affluents	42.400	39,0 %
9	Oulu	4.300	2,4 %
	Autres systèmes se déversant dans les Golfes de Finlande et de Bothnie	16.000	14,4 %
	Total	189.700	14,4 %

PUISSANCE DES USINES HYDRAULIQUES ET LEUR GROUPEMENT SUIVANT LA HAUTEUR DE CHUTE

TABLEAU VIII.

Chute m	Nombre des usines	Puissance développée	Puissance moyenne des usines	Répartition des usines selon leur puissance en HP				
				50—1000	1000—5000	5000—10000	10000—15000	15000—20000
1— 2	4	300	75	4				
2— 4	54	23.800	442	50	4			
4— 6	36	41.500	1.150	26	7	2	1	
6— 8	23	64.500	2.800	12	6	3	1	1
8—10	11	23.300	2.200	8	2			1
10—12	7	11.700	1.670	4	2	1		
12—14	7	17.600	2.500	3	3		1	
14—16	2	850	427	2				
16—20	1	160	160	1				
20—25	3	4.990	1.660	1	2			
Total.....	148	189.700	1.280	111	26	6	3	2

Bibliographie : Publications du Bureau d'Etat des Forces hydrauliques. — Les ressources d'énergie en Finlande et leur exploitation.

La meilleure chaudière ne vaut rien sur un mauvais foyer puisqu'elle ne peut absorber plus de chaleur que ce dernier n'en dégage. Choisissez donc d'abord un bon foyer : un foyer "Roubaix", économique et sûr.

ROUBAIX

STÉ ANME DES FOYERS AUTOMATIQUES

CAPITAL : 1.800.000 FRANCS
19, RUE LORD-BYRON, PARIS (8e) ATELIERS A ROUBAIX

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS :
60, RUE NEY, LYON TÉL. LAL. 27-31

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Manre de PAPIERS ONDULÉS

en rouleaux et en feuilles

BOITES EN ONDULE

de toutes formes et dimensions

Etablis A. TARDY & FILS

S. A. R. L. Capital 270.000 fr. Ingénieur (E. C. L. 1923)

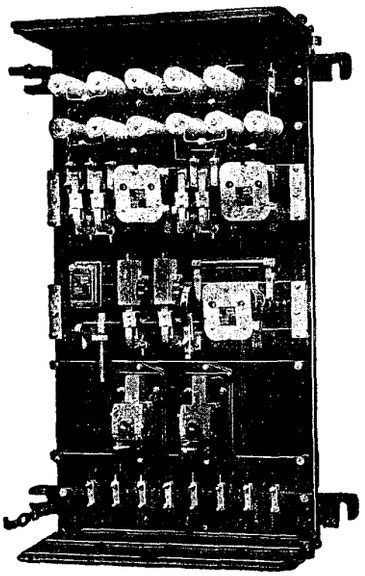
Téléph. : Moncey 27-46 23 - 25, rue Docteur-Rebatel, LYON - MONPLAISIR

L'APPAREILLAGE ÉLECTRO-INDUSTRIEL

PÉTRIER, TISSOT & RAYBAUD

Téléph. Moncey 05-01 (4 lignes) Société Anonyme au Capital de 5.000.000 de francs. Chèques postaux Lyon 9738
Télégr. ELECTRO-LYON Registre du Commerce Lyon B 456

Siège social : 210, avenue Félix-Faure, LYON



« Equipement automatique pour le démarrage chronométrique simultané, et pour la protection, de deux moteurs shunts 3 CV et 7 CV sous 220 volts. »

Tout l'appareillage électrique Haute et Basse tension
L'appareillage automatique APEA
(équipements divers, ascenseurs, monte-charges, mazout, etc.
Tubes isolateurs et accessoires
Masse isolante. Isolants divers. Objets moulés
Moteurs électriques " Delta " et " Demarrex "
Electro-pompes " Nil "
Electro-sirènes " Delta "
Electro-cireuses " Unic "
et toutes applications électro-domestiques.

Liste des camarades E. C. L. de la Maison :

C. Tissot 1902	P. Raybaud ... 1922	J. Reynaud 1925
Valère-Chochod. 1913	J. Rochas 1922	J. Pétrier 1926
G. Haïmoff ... 1922	P. Capelle 1923	J. Darcon..... 1931

SOUDURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE & HUHARDEAUX

(E.C.L. 1920) INGÉNIEURS

37 - 39, rue Raoul-Servant — LYON

Téléphone : Parmentier 16-77

CHAUDIERES D'OCCASION

SPÉCIALITÉ DE RÉPARATIONS DE CHAUDIERES PAR L'ARC ELECTRIQUE

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Un Inventeur oublié...

Fernand FOREST

par M. Amédée FAYOL, Ingénieur E.C.L.

Fernand Forest est né à Clermont-Ferrand, en 1851, d'une famille fixée depuis longtemps dans le pays.

Ses parents, petits tapissiers actifs et habiles savaient apporter, dans leur travail, une note artistique qu'on trouvait rarement, à cette époque, chez des artisans de province.

Le futur inventeur appartenait donc à cette race, forte, tenace, pleine de bon sens, équilibrée, qui parle peu, qui agit davantage, une race qui a donné à la France Vercingétorix et Pascal.

De très bonne heure, il perdit son père qu'il n'a, d'ailleurs, jamais connu. Sa mère restait seule avec la charge de deux enfants, dont l'un fut emporté par une crise cardiaque à vingt ans.

Le jeune Fernand fut placé à l'école communale des Frères. L'un de ses maîtres, le F. Honestien, s'intéressait vivement à cet écolier curieux, primesautier, qui lui témoignait une grande affection, et la lui continua durant de longues années. Devenu vieux, le F. Honestien fut placé dans une maison de retraite à Paris. Fernand Forest, accompagné de Nuger, ancien élève des Frères, et mécanicien dans une maison de prothèse, rendait de fréquentes visites au vénérable maître.

Des amis de Mme Forest lui conseillèrent de mettre son fils — il avait alors quinze ans — en apprentissage à Thiers. A Thiers, tout le monde était, est, ou sera coutelier. Le séjour dura trois ans. Mais le jeune homme se sentait capable de gagner sa vie pour subvenir aux besoins de sa mère, et, de plus, la besogne de réparation, voire la fabrication des couteaux, ne pouvaient satisfaire les aspirations de cet esprit inventif, la mécanique l'attirait. Les ateliers Bacconet, de Clermont-Ferrand, l'embauchèrent et il y demeura jusqu'à la guerre de 1870.

La paix conclue, et la tranquillité revenue, il entre chez Cail, quai de Grenelle, puis chez Thomasset. Son livret porte cette appréciation : « Ouvrier consciencieux, probe, d'une intelligence exceptionnelle. » A 22 ans, son habileté hors pair le fait nommer chef d'atelier à 200 francs par mois.

Prodigieusement curieux des divers mécanismes qui se présentent à lui, Forest fait preuve d'une maîtrise peu courante dans les réparations délicates et les montages difficiles. Et quand tous les moteurs de l'usine tournent sans à-coups, il trouve banale sa besogne journalière, peu faite pour combler une intelligence tournée déjà vers les problèmes de l'invention.

Il décide d'entreprendre un long tour de France qui lui facilitera, singulièrement, l'acquisition des techniques industrielles. Et le voilà parti, enfourchant un bicycle de sa fabrication, à roues d'acacia, sur les grandes routes : villes et campagnes, petits ateliers et grandes manufactures, il s'arrête partout où l'on travaille. Passé maître spécialiste en dépannage, il répare des machines à coudre et des instruments agricoles ; hauts-fourneaux, fours à puddler lui livrent leurs secrets.

A tout démonter, à tout examiner, il apprend à tout connaître : la pratique le conduit à la théorie, les menus détails aux vues d'ensemble. de l'analyse, il s'élève à la synthèse.

Ce tour de France, ce devait être pour Forest un tour d'horizon industriel très complet, qui partait de l'outillage du simple artisan pour aboutir aux organes les plus complexes des grandes usines.

De retour à Paris, définitivement, cette fois, il fournit des efforts incessants dans des branches assez variées : mise au point d'un pédalier, application des rayons tangents aux roues de vélocipèdes, fondation de la première manufacture de cycles, avec les frères Renard, ouvriers belges, ses amis, ouverture d'un magasin de vélos, au 10, avenue de la Grande-Armée (il y a là aujourd'hui un garage Renault), passage rapide aux fonderies du Val d'Osne, dans une fabrique d'eau de Seltz.,, ce sont-là quelques-unes des manifestations de son activité, de son activité apparente tout au moins. Car Fernand Forest avait beau évoluer dans les domaines les plus divers de l'industrie, au fond, une seule question le hantait, un problème unique le passionnait : le moteur à explosion.

En réalité, il n'a pas « inventé » au sens étymologique du terme, le moteur à explosion. Et, d'ailleurs, sa modestie se défendait d'une telle découverte.

Lenoir, en 1861, avait eu l'idée d'introduire du gaz dans le tiroir d'une machine à vapeur, et d'y faire jaillir une étincelle ; l'année suivante, Beau de Rochas obtenait la compression. En 1876, Otto construisait son moteur sur ces données. Mais ces différents appareils étaient encombrants, rivés à l'usine, à vitesse de rotation fort lente et lourds : 500 kilos par cheval ! Quatre défauts capitaux qui interdisaient absolument les applications que F. Forest rêvait pour la locomotion sur terre, sur mer, dans les airs. A bien étudier des défauts, on prend conscience des qualités opposées qui devront les effacer. Il importe donc de créer un moteur petit, indépendant, à grande vitesse de rotation et léger.

Et voici que, désormais, la machine à vapeur devra compter avec une rivale, plus forte, plus souple, plus économique ! « Lenoir, disait Forest, a adopté la forme classique de la machine à vapeur ; à nous les formes bizarres et inédites, l'allumage

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

intensif et la consommation réduite, à nous la cinématique nouvelle ! »

Jamais peut-être, invention aux conséquences les plus extraordinaires n'est sortie du cerveau d'un inventeur plus modeste. Ces découvertes ont assuré le développement rapide de l'auto, de l'avion, du bateau, du sous-marin, et ont permis à ces engins d'atteindre des vitesses fantastiques. Quarante ans, Fernand Forest consacra ses efforts silencieux à la création de ses moteurs, pour en laisser le fruit aux générations futures.

Les années 1881 à 1887 sont parmi les plus fécondes. Forest imagine successivement : un moteur à gaz, horizontal de 3/4 de cheval, destiné à l'école de pharmacie de Clermont-Ferrand et qu'on peut voir au Musée d'histoire locale de cette ville — un autre moteur horizontal adopté par la Sorbonne et le Collège de France. Vint ensuite un moteur à deux temps, qui connut quelques succès et provoqua des commandes assez suivies. Il précédait, de peu, l'allumage par magnéto. Enfin parut le carburateur, dont il a décrit les caractéristiques :

1° Echauffement de l'air ambiant, avant entrée au carburateur ; 2° maintien, dans le dit, d'une température absolument constante, par une circulation méthodique d'eau chaude ; 3° régulation rigoureuse de l'introduction du pétrole dans le carburateur, maintenant le niveau constant.

Voilà donc acquise une découverte capitale qui lui communique une ardeur de néophyte. Bien plus tard, au souvenir de cet enthousiasme, Fernand Forest se plaisait à regretter ces années 85. « C'était le bon temps, alors », répétait-il volontiers.

Le long du chemin lumineux qui s'ouvrait devant lui et qui le conduisait au moteur à explosion, l'inventeur voyait se dresser un certain nombre d'obstacles. Possédant à fond le savoir professionnel du bon ouvrier, Forest se sentait pauvre de connaissances générales, en mathématiques, physiques et chimie surtout, qui lui permettraient de les renverser.

Avant tout, il est urgent de compléter une instruction par trop élémentaire. L'étude commencera à la maison. Mme Forest m'a dit lui avoir appris l'orthographe, « ce qui fut facile et rapide », ajoute-t-elle. Journellement, il était un assidu, un fervent aux cours du soir des Arts et Métiers : nature et propriété des gaz, compression, dilatation, voilà les questions qu'il creusait, tant aux leçons du professeur que chez lui. Remuant tous les livres, puisant à toutes les sources, il s'assimile des connaissances scientifiques qui viennent parfaire harmonieusement, sa forte pratique professionnelle. Par cette double formation, Fernand Forest réalise, sans doute, le type achevé de l'inventeur idéal.

Dès lors, il se sent capable de lancer son admirable moteur à quatre temps ! Libéré de ses attaches, indépendant, puissant, souple et léger, il va conquérir le monde.

Comme Papin voyait, dans la navigation, la première application de la vapeur, Forest, à son tour, suit la même voie ; et, sur une vieille coque de bateau en fer, il installe carburateur et moteur. Ainsi, curieux parallélisme, la vapeur et le pétrole ont fait leur entrée dans le monde industriel à bord d'une barque et d'un canot.

« Le moteur d'automobile, explique Forest, est né dans un bateau, pour lequel il fut étudié et construit. Le bateau à flot est, d'ailleurs, un excellent banc d'essai. Dès le début, il a été un champ d'expériences les plus instructives, qui ont conduit les inventeurs à modifier complètement leurs appareils de laboratoire. »

Peu à peu, cependant, les travaux de Forest appelaient sur lui l'attention des constructeurs. Un riche industriel, un grand cœur qui a cessé de battre en ces dernières années, Gallice, ami de l'ingénieur, le commandita, et lui permit ainsi d'ouvrir un atelier au 76, quai de la Rapée (ces locaux sont, à l'heure actuelle, occupés par un dépôt d'appareils de plomberie. C'est là que Forest allait construire une série de moteurs pour bateaux, chacun d'eux marquant un progrès sur le précédent.

Après la « Gazelle » de 1884 — sur lequel il devait trouver la mort trente ans plus tard — et le « Volapuck », commandé par un industriel genevois, les ordres commencent à parvenir. Le premier canot automobile mesurait dix mètres de long et comportait un moteur de six chevaux, deux cylindres superposés à allumage par magnéto. Il fut lancé sur le lac Léman en 1888. L'année suivante, Gallice lui commanda le yacht « Ellen » d'un fini tel qu'il devait obtenir un second prix aux régates de 1900. Sans amertume, Forest racontait, par la suite, que ce bateau passa complètement inaperçu en 1889.

« Les deux membres du jury, disait-il, avaient refusé d'embarquer à bord de l' « Ellen » ; ils étaient deux fanatiques de la vapeur... Ouvrez le palmarès de 89, classe 65, le petit yacht « Ellen » n'est même pas mentionné, rien ! Ces messieurs commirent une injustice dont je suis fier aujourd'hui ! »

Si les officiels s'obstinaient à ignorer Forest, Gallice lui continuait sa confiance. En 1888, il lui demanda d'installer, sur un voilier de 72 tonnes, un moteur pour suppléer à l'action du vent. Aux Arts et Métiers, dans le sanctuaire de nos grandes reliques industrielles et scientifiques, on peut voir cet appareil, donné par Gallice en 1908. Il est en bonne place, car il voisine avec les avions d'Ader et celui de Blériot. Moteur à cinq cylindres à double expansion, à marche réversible et la mise en marche automatique, construit pour le yacht « Jolie Brise ».

La navigation sous-marine préoccupait aussi l'inventeur. En 1896, le Ministre de la Marine organisa un concours de submersibles. 47 projets furent présentés, dont ceux de Romazzotti, Laubeuf, Drzewicki, Forest. Le jury ne décerna pas de premier prix. Drzewicki obtint un second prix de 5.000 francs et Forest un troisième prix de 3.000, pour un moteur à huile lourde, d'un rendement très superieur à la vapeur, assurait-il. C'est qu'il avait une foi profonde

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

dans l'avenir du sous-marin, au point d'affirmer, dès 1895, qu'un submersible de 150 tonneaux pourrait tenir la mer huit jours. Un rire universel accueillit cette assertion ; pour un peu, l'inventeur aurait passé pour un visionnaire. Et l'on se rappelle — avec quelque amertume — les exploits des sous-marins allemands au cours de la guerre.

Aucun des domaines où un moteur peut évoluer n'échappait aux regards ou à la pensée de Fernand Forest. En 1887, il s'était lié avec Gaston Tissandier, qui l'avait chargé d'étudier un moteur pour l'aéronautique. Or, en juin de l'année suivante, il se faisait délivrer un brevet pour un appareil de 32 cylindres, en étoile, de 50 CV, pesant 5 kilos au cheval, alors que celui d'Otto avait pesé cinq cent kilos ! D'un inventeur à l'autre quel chemin parcouru ! Désormais, l'aéronautique du moment, l'aviation du lendemain, trouveraient à leur disposition un moteur puissant et léger.

Forest attaqua, ensuite, la construction d'un groupe de sept cylindres rayonnants à refroidissement par air. A cette création avait collaboré Gaston Tissandier, dont la mort prématurée arrêta les recherches ultérieures dans cette voie. Et l'inventeur reprit alors et poursuivit ses travaux et études sur la navigation et sur la locomotion sur routes : car les succès obtenus sur l'eau lui donnèrent l'idée de faire marcher des voitures.

Le moteur à explosion monté sur un véhicule terrestre réalisa la première voiture à quatre cylindres. Cette automobile avait été construite à la demande des frères Henry, astronomes à Montrouge, amis de Tissandier.

Exposée dans les stands de l'Exposition de 1889, cette voiture n'attira les regards d'aucun profesionnel, ne se fit remarquer d'aucun profane, ne mérita pas une seule ligne dans les journaux techniques ou sportifs ! Au bout de dix ans, des industriels, avisés, se souvinrent de cet ancêtre pour en donner des répliques rajeunies. Il est juste d'ajouter, d'ailleurs, que cette voiture avait été tirée à un exemplaire unique.

Un exemplaire unique ! Ces termes, encore un peu trop techniques, caractérisent assez exactement Fernand Forest dans toute son existence industrielle ou familiale, en ses grandes qualités comme en ses petits défauts.

Dissimuler entièrement ces derniers serait peu sincère. Trop exalter les premières serait un manque de goût à l'égard d'une nature si réservée. Le plus simple n'est-il pas de pénétrer discrètement dans sa vie privée à la suite de sa noble femme ? Ces incursions nous apprendront quelques circonstances intéressantes de sa carrière d'inventeur, en même temps qu'elles nous montreront les traits essentiels de son caractère.

Octogénaire aujourd'hui, Mme Fernand Forest, que la ville de Suresnes a placée dans une fondation à Neuilly, est une femme de haute intelligence, doublée d'une nature fine et délicate. Elle fut, pour son mari, une collaboratrice de toutes les heures, qui essayait — sans y parvenir toujours — d'apporter le sens pratique dans des projets, des contrats et des commandes qui ne s'inspiraient, trop souvent, que d'un idéal supérieur et désintéressé.

Le ménage Forest eut six enfants, six garçons. L'aîné, Louis, très heureusement doué, esprit curieux comme son père, l'associé de ses efforts, de tous ses projets, aurait pu devenir le continuateur de la tâche entreprise. Aux qualités paternelles, il ajoutait un grand sens pratique des affaires.

Très intelligent, ce jeune homme se préparait aux Arts et Métiers, et, sans doute, aurait-il été reçu dans un rang plus qu'honorable si, la veille du concours, Fernand Forest n'avait instamment demandé au candidat de renoncer à se présenter ! Déçu, mais respectueux du désir de son père, le jeune homme s'inclina. On ne peut se défendre d'un amer regret en songeant que cette décision entravait peut-être le développement d'une carrière pleine de promesses.

Sans nier la valeur de l'instruction de nos grandes Ecoles, Forest n'en pouvait admettre l'utilité. Parce qu'il s'était formé tout seul et qu'il était parvenu à acquérir, par lui-même, des connaissances solides, pratiques d'abord, théoriques ensuite, il estimait bonne la voie qu'il avait suivie. Il jugeait que ses enfants devaient la prendre à leur tour. Deux de ses garçons travaillaient aux ateliers de l'inventeur.

L'aîné et deux des six enfants de Fernand Forest sont morts aujourd'hui, ces deux derniers des suites de la guerre. Des trois autres, Henri et Pierre, occupent des postes aux usines Blériot et Voisin.

Fernand Forest était avant tout un modeste. Simple dans ses origines, simple dans ses goûts et ses désirs, il est resté un grand modeste dans les souvenirs qu'il a laissés. Admirons et saluons cette humilité qui honore l'homme, mais déplorons une modestie qui cachait l'inventeur et menaçait l'œuvre créée.

Et voici quelques traits qui révèlent cette nature ennemie de toute prétention. « Lenoir, Beau de Rochas, Niel, disait-il, sont morts pauvres. Seuls, Otto et Daimler sont devenus riches et ont été gavés d'honneurs. Bah ! qu'importe ! L'inventeur a le cœur et l'esprit assez larges pour passer sur tout cela. Ouvrier du progrès, il accomplit son œuvre, au caprice de sa pensée, sans se préoccuper de savoir s'il sera le premier ou le dernier à en profiter. »

Désintéressé, point jaloux de la richesse d'autrui, tel apparaissait cet homme dans les diverses circonstances de sa vie. Une après-midi, comme il traversait les Champs-Elysées avec Delaisi, il manqua d'être renversé par une Panhard. Ç'aurait été drôle, lui dit-il, si cette machine m'avait écrasé ; c'est tout de même moi qui l'ai mise au monde ! »

Comme quelqu'un s'étonnait qu'il ne possédât pas d'auto : « Bah ! répondit-il, ce qui est intéressant ce n'est pas la voiture, c'est le moteur ! »

En 1900, son moteur polycylindrique qui avait figuré à l'Exposition de 1889, attira, enfin, les regards des savants, et la curiosité sympathique des constructeurs. Le marquis de Dion présenta F. Forest au Président de la République. Et comme ce dernier

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

lui adressait de chaudes félicitations : « Oh ! fit-il finement, j'avais déjà exposé ce moteur il y a onze ans, mais personne de l'avait remarqué ! »

Le désintéressement en affaires ne saurait conduire à la fortune un inventeur un peu trop fermé aux dures nécessités de l'existence. Sa femme et son fils aîné s'efforçaient de traiter, en dehors de lui, les questions commerciales et réglaient les délais de livraison, les modalités de paiement. Par malheur, industriels et clients obtenaient souvent, après coup, de Forest en personne, des conditions nouvelles plus dures pour lui, et il signait des contrats, draconiens parfois, à l'insu des siens. Les délais expiraient, Forest ne pouvait tenir ses engagements, des procès s'ensuivaient qu'il perdait presque toujours.

C'est sur une telle mésaventure que se termina l'affaire Robert. Robert était l'industriel qui lança le biberon de cette marque. Il avait commandé un bateau à moteur à Forest, qui, par traité, devait le mener par eau jusqu'à Vichy. L'Allier n'est pas une rivière navigable. Fléchier, dans sa relation des « Grands Jours d'Auvergne », signalait déjà la difficulté

De rassembler toute son eau
Pour lui faire porter bateau.

Aussi, l'inventeur dut faire exécuter, à ses frais, des travaux herculéens ; des barrages formant des biefs dans lesquels le canot pouvait naviguer. Mais l'impossibilité matérielle d'atteindre Vichy par la rivière amena un procès que Fernand Forest perdit, naturellement !

De ce chef, l'inventeur se voyait sans cesse tenu à des débours considérables, versements qui retardaient ou supprimaient le règlement des annuités de ses brevets. Les droits périmés, les brevets tombaient dans le domaine public. D'autres les ramassaient ; des industriels à l'affût, ou des étrangers reprenaient l'invention, l'exploitaient, s'enrichissaient. En France, et en d'autres pays, des milliers d'actionnaires profitaient, indirectement, des travaux d'un inventeur, qui avait tout d'un spéculatif, rien d'un spéculateur.

Ces multiples difficultés avaient amené Forest à une situation si peu brillante que, en 1889, une saisie fut ordonnée à ses ateliers. Ceci se passait au moment des Fêtes du 14 juillet. A quelques semaines de là, cet homme, qu'un revers momentané pouvait aigrir, mais non décourager, écrivait à Faroux : « J'ai beaucoup souffert, moralement et physiquement. Pendant plusieurs jours, j'ai trouvé la société mauvaise, méchante, ingrate et criminelle. Puis, sans récrimination, je me suis remis au travail, sans outils, mais avec courage et espoir en l'avenir, pour finir d'élever mes enfants et leur laisser un nom respecté et honoré. »

Et laissez-moi rappeler ce trait de générosité : vers 1913, comme il voulait rendre service à un ami momentanément gêné, il porta au Mont-de-Piété sa croix en brillants de la Légion d'honneur et ses médailles en or, afin d'obtenir sur ces gages une avance d'argent immédiate.

Ce délicat était sensible à la gloire, aux hommages, aux manifestations de sympathie, aux félicitations. A recevoir la Légion d'honneur, il éprouva une grande joie. Un banquet fut organisé pour fêter cette décoration, et un banquet modeste, puisqu'il était écrit que dans sa vie tout prendrait des allures discrètes, réunissait seulement six convives. A la fin du dîner, l'un d'eux, Coquelle montra une enveloppe avec la suscription suivante : « M. Fernand Forest, aux bons soins de l'Automobile-Club de France, place de la Concorde, Paris ». Cette lettre avait été retournée à la poste avec la mention « Inconnu à l'A.C.F. ». Puis l'Administration l'avait fait présenter aux journaux sportifs, qui, eux du moins, connaissaient Forest. Ainsi l'Automobile-Club ignorait jusqu'au nom de l'inventeur du moteur à explosion ! Cette lettre émanait d'un mécanicien de province, heureux de saluer et de féliciter l'inventeur de sa croix. Et ces témoignages-là le touchaient aux larmes.

Plus tard, en 1913, un journal d'Auvergne organisa un referendum : il demanda à ses lecteurs quel homme honorait le plus cette province. Et F. Forest ressentit une très douce émotion quand il se vit tenir la tête de la liste.

Sensible à la gloire, oui, mais jamais par simple vanité, uniquement par fierté de son métier, par conscience et solidarité professionnelles.

Un noble sentiment du devoir l'attachait profondément au Concours Lépine, dont il avait été l'un des fondateurs, avec le Préfet de police, devenu son intime. A cette association il donnait le meilleur de ses loisirs. En 1903, la Société des petits inventeurs lui remit sa grande médaille d'or, sa plus haute récompense qui n'avait été décernée que deux fois depuis sa fondation, en 1849 ! C'est assez dire en quelle estime le tenaient ses collègues. Il n'hésitait jamais à venir aux séances, malgré le temps, la saison et l'éloignement de Suresnes à cette époque où la banlieue était mal desservie.

Assister au développement d'une brillante prospérité, créée par ses découvertes, était une de ses plus vives satisfactions. En montrant à Armand Rio tout l'horizon industriel que l'on découvrait depuis ses ateliers, il lui disait : « Voyez, du haut de cette côte, autour de nous, à Suresnes, à Boulogne, à Billancourt que d'usines au travail, que d'avions, que d'autos naissent en cette minute même ! J'avais donc raison, je n'en demande pas davantage ! »

Fernand Forest n'a jamais connu les heures sombres du pessimisme. Et pourtant les occasions se précipitaient qui auraient eu raison d'un caractère moins bien trempé. Merveilleux tempérament d'optimiste, il se déclarait heureux. Car, pour lui, « « l'inventeur heureux est celui qui réussit dans ses recherches, peu importe les résultats financiers, ceux-là n'arrivant qu'en deuxième ligne. »

Optimiste, il le restait jusque dans ses anticipations, anticipations à la Jules Verne aurait-on pu les appeler. Ces empiètements sur l'avenir ne présentaient jamais, d'ailleurs, le caractère de chimériques projets.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Loin de là. Ecoutez plutôt ces prophétiques paroles, si pleines de mesure et de bon sens pratique, qu'il écrivait en 1912 : « Avant dix ans, les moteurs polycylindriques qui me sont chers, fonctionneront dans le cycle de Beau de Rochas, et dans la formule de Diesel, et délogeront des navires de guerre les puissants moteurs à vapeur de dix et vingt mille chevaux. Ce fait aura une signification dont on ne mesure pas, de prime abord, toute l'importance. »

Et voici en quels termes il appréciait, en 1910, l'œuvre de Diesel : « Après une longue série d'essais poursuivis avec une persévérance et une méthode remarquables, M. Diesel est parvenu à réaliser un moteur à combustion continue, fonctionnant actuellement au pétrole, et appelé, croyons-nous, à réaliser un grand progrès dans l'industrie du moteur à gaz, tant par son économie remarquable que par la facilité avec laquelle il se prête aux grandes puissances. » N'est-ce pas là un jugement aussi vrai que désintéressé à l'égard d'un rival heureux ?

Après avoir déroulé le « curriculum vitæ » industriel de F. Forest et esquissé quelques-uns des traits principaux de ce noble caractère, il nous reste à franchir les dernières étapes de cette carrière.

Environ 1900, le monde officiel ignorait, ou peu s'en faut, l'inventeur du moteur à explosion. Il vivait dans l'indifférence générale. C'est que Fernand Forest ne sortait d'aucune de nos grandes Ecoles. Il n'avait jamais été ingénieur d'une puissante maison de construction. Aucune assemblée d'actionnaires ne l'avait appelé dans un conseil d'administration. Peut-être le rideau se serait-il baissé sur son existence, avant même qu'elle fut terminée, n'était qu'un heureux hasard allait servir sa renommée.

Des fabricants d'Allemagne, en 1911, avaient imaginé de célébrer le cinquantenaire d'une industrie lourde, de faire un « jubilæum », comme on dit là-bas. Piqué au jeu, les ingénieurs français éprouvèrent le besoin de rappeler au monde et, en particulier, aux concurrents germaniques, que nous avions aussi, en France, un grand inventeur, un peu oublié. Il convenait de clamer et de proclamer que Forest avait découvert et mis au point le moteur à explosion.

Et non sans quelque honte, on s'aperçoit alors que si l'invention était passée inaperçue, l'inventeur n'était pas mort ? Restait à réparer cet injuste oubli. Devant un auditoire de plus de trois mille personnes, Paul Painlevé, à la Sorbonne, salua le « génial inventeur du moteur Fernand Forest, sans qui ces merveilleuses machines, ces grands oiseaux artificiels ne voleraient pas ». Le Président Loubet, à son tour, s'inclina devant l'ingénieur et, quelques jours après, le ruban rouge ornait sa boutonnière.

Ultimes satisfactions accordées tardivement à un homme que ses découvertes avait dépouillé de son modeste avoir, qui avait dû, afin de vivre, abandonner toutes ses entreprises et ouvrir un petit atelier d'entretien et un garage, rue des Petits-Clos, sur la côte de Suresnes ! Il passait ainsi ses dernières années à réparer des automobiles, dont les longs efforts de sa jeunesse avaient mûri la création et assuré le développement magnifique.

Quelques amis sentirent tout le pénible et tout le révoltant de cette situation. Guyesse, un polytechnicien de beau caractère, estima que Fernand Forest avait bien tout de même quelques droits à l'existence. Le problème se posait donc de lui en fournir les moyens.

Guyesse jugea simplement équitable de donner à l'inventeur une participation aux bénéfices de ses découvertes. Et, en attendant l'échéance de la première répartition, la société constituée, à cet effet lui assurerait la possibilité de travailler, c'est-à-dire de vivre décemment.

Rasséréné par ces dispositions qui annonçaient un léger progrès dans sa situation matérielle, Forest se remit aux problèmes qui le passionnaient : c'était, en première ligne, la mise au point d'un moteur sans soupapes qui le préoccupait. L'avenir s'ouvrait sur de séduisant projets.

Et nous arrivons à ses derniers jours.

En 1914, Camille Blanc et Faroux invitèrent Forest à un meeting de canots automobiles à Monaco. Forest prit place sur la « Gazelle », son premier bateau de 1888, qu'on venait par bonheur de retrouver à Antibes. Il devait à son bord, et seul à la barre parcourir la baie d'Hercule devant les concurrents assemblés. Et j'emprunte la suite du récit à « Excelsior » :

« La Gazelle » partit à la barre, sous les plis du pavillon, on distinguait la silhouette du vieux mécanicien. Et, de toutes parts, l'ovation montait, les casquettes se levaient, les mouchoirs s'agitaient. Mais, tout à coup, on vit « La Gazelle » virer de bord et revenir à toute vitesse à l'embarcadère. A la barre, une silhouette plus jeune se montrait, celle d'un des fils de Forest, André. Le vieux maître, lui était couché dans le fond du bateau. Il n'avait pas résisté à tant de joie. Soudainement, l'embolie l'avait terrassé ! »

On raconte qu'après l'assassinat du duc de Guise à Blois, Henri III, s'approchant du cadavre, s'écria : « Qu'il était grand ! »

C'est seulement après la mort du génial inventeur que les contemporains eurent le sentiment de la grandeur de Fernand Forest.

Ça et là, on rencontre quelques témoignages de pierre ou de métal qui matérialisent son souvenir : statues à Lozère et à Clermont-Ferrand, plaques de rues et place à Suresnes et à Paris ; premiers moteurs exposés au Conservatoire et au Musée de Clermont-Ferrand... Tout cela, non plus que des hommages fugitifs, ne saurait suffire.

Les générations actuelles ne doivent pas oublier l'inventeur qui leur a procuré une large part de l'activité économique et une grande somme de bien-être et de satisfaction de tous les jours. Fernand Forest mérite la reconnaissance et l'admiration unanimes.

C'est prolonger la vie des grands hommes que de vénérer leur mémoire et d'entretenir leur culte avec ferveur.

Amédée FAYOL,
E.C.L. (1902).

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

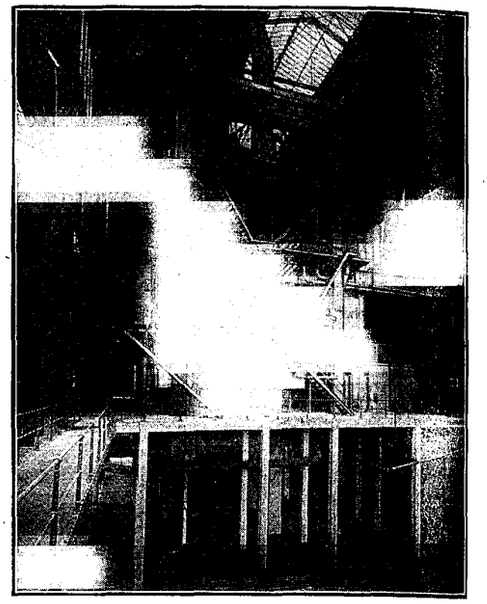
Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

CHAUDIÈRES

CHAUDIERES
WALTHER
Types à tubes verticaux
à 2, 3 ou 4 collecteurs.
Type à sections.

CHAUDIERES
PENHOËT
Type à faisceau vertical.
Type à sections.

GRILLES MECANIQUES
CHAUDIERES DE RECUPERATION



Centrale de Drocourt. 2 chaudières Walther de 1300 m² timbrées à 35 HPZ.

Représentant à Lyon :
M. François CROCHET
62, rue Ferdinand-Buisson
LYON-Montchat

Société des
Chantier et Ateliers de
St-NAZAIRE-PENHOET
Société Anonyme au Capital de
34.686.000 francs

Siège Social :
7, rue Auber, PARIS (9e)
Téléphone :
Opéra 47-40 (3 lignes)
Inter-Opéra 3
Adr. Télégr. :
Shipyard-Paris-96
Ateliers :
à St-Nazaire-Penhoët
(Loire-Inférieure)
Grand-Quevilly près Rouen
R. C. Seine 41-221

PENHOËT

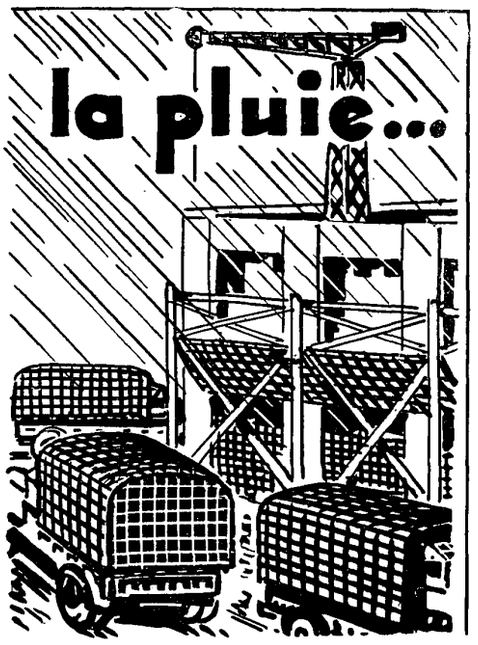
Contre :

TOILES IMPERMÉABLES
BÂCHES INDUSTRIELLES
BÂCHES AGRICOLES

TENTES-STORES
RIDEAUX-VELUMS
PARASOLS

ATELIER DE
CONSTRUCTION MÉCANIQUE
ET SERRURERIE

Seul Fabricant des
TISSUS APORÉTIQUES
et
des
BÂCHES QUADRILLÉES
(Marques déposées) Garanties
indéchirables et imperméables
Devis, Renseignts, Echantillons
sur demande



BÂCHES ROCHE

LYON ÉTABLTS P. MARCHE-ROCHE 163-165, AVENUE DE SAXE LYON

téléph. Moncey 30-34 télégr. Bâches-Lyon

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Chronique de l'Association

Mon disque

Il a toujours été bon de savoir écouter et de faire ensuite son profit de ce que l'on a entendu. Dieu sait si, dans le temps présent, nos oreilles ont de quoi s'occuper ! Je ne parle pas précisément de ces nouvelles plus ou moins fantaisistes qui circulent toujours et que nous appelions naguère les « décisions de la cuisine », mais bien seulement des réflexions qu'il est possible d'entendre à chaque instant dans la rue. Elles m'ont paru souligner, la plupart du temps, ce manque d'autorité et cette disparition de l'honnêteté que j'ai tant de fois déplorés. Je ne vous les redirai pas toutes, car certaines sont de pure politique (et vous savez qu'il est rigoureusement interdit d'entrer, ici, dans ce domaine) mais personne ne pourra me reprocher de vous conter celles-ci.

Dans un groupe de gens qui lisaient une affiche non timbrée, quelqu'un a dit : « On a cependant besoin d'argent » : manque d'autorité.

L'autre soir à la nuit, je vis toute une bande de jeunes gens déambuler à bicyclette et sans lumière devant une patrouille de représentants de la force publique ; quelqu'un fit remarquer que ceux-ci ne disaient rien : manque d'autorité.

Ce matin même, dans notre bonne ville où il est interdit aux ménagères de secouer leurs tapis après 7 heures, un représentant de l'autorité recevait sur son bel uniforme la poussière floconneuse se détachant d'un balai que l'on voyait s'agiter à une fenêtre toute proche. Un passant protesta, mais l'agent, lui, ne dit rien : manque d'autorité.

Petites choses ! peut-être, mais symptomatiques.

J'ai entendu, il y a bien peu de temps, un chef d'industrie disant qu'il y avait toujours moyen de « tourner » une entente gênante : manque d'honnêteté.

J'ai entendu moi-même également un artisan me dire que les tarifs fixés par contrat, dans sa profession, allaient l'handicaper sérieusement, mais qu'il saurait bien se débrouiller à d'autres conditions qui le favoriseraient : manque d'honnêteté.

On entend trop de ces choses-là, et pas assez fréquemment des réflexions comme celle que mon disque a enregistrée l'autre jour à votre intention : « Si chacun, me disait un ami, se réjouissait de ne voir que des gens heureux autant que lui et faisait dans sa sphère personnelle, petite ou grande, tout ce qu'il faut pour cela, la vie serait autrement agréable. »

Que cet ami avait raison ! Imaginez que tous les E.C.L. qui peuvent faire un geste généreux songent qu'il y a chez nous une caisse de secours qui sert à quelque chose : notre trésorier ne gémirait pas sur les difficultés qu'il a pour la remplir... Imaginez encore que tous les E.C.L. signalent au Secrétariat les vacances d'emploi qu'ils connaissent : les camarades qui s'occupent du placement ne s'arracheraient pas les cheveux devant les difficultés qu'ils ont à surmonter pour caser tous nos chômeurs. Qu'en dites-vous ?

J'entends la dernière réflexion qui a un goût d'amertume : « Ce serait trop beau ».

P. LEFRANC (E.C.L.).

Vendredi 6 Novembre

Réunion Mensuelle

Café MOREL, Place Bellecour

Les promotions 1884, 1894, 1904, 1914, 1924 et 1934 sont spécialement convoquées

Naissances.

Nous avons le plaisir de faire part des naissances ci-après :

Marie-Céline DEVILLE, fille de notre camarade de 1920 N. ; Maurice GARDE, fils de notre camarade de 1930.

Mariages.

Nous avons été heureux d'apprendre le mariage de Mlle Germaine LAGRANGE, fille de notre camarade de 1898, avec M. Christian TEUNTZ. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de Saint-Andéol-le-Château (Rhône), le 24 novembre.

Décès.

Nous exprimons nos sincères condoléances à ceux de nos camarades atteints par le décès d'un proche parent.

Jean CURIS (1911) en la personne de son père, dont les funérailles religieuses ont eu lieu à Villefranche le 28 juillet dernier et l'inhumation a été faite le même jour au cimetière de Pommiers (Rhône) ;

Georges RIVOIRE (1925) en la personne de son père, chef d'atelier retraité de la Compagnie P.-L.-M., dont les funérailles ont eu lieu le samedi 19 septembre, en l'église Sainte-Marie-Madeleine, de Montargis (Loiret).

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Modifications à l'Annuaire.

1882 Lacourbat Pierre, 139, avenue Jean-Jaurès, Décines (Isère).

1906 Fumichon (de) Maurice, à « Joli Bois », Saint-Jean-le-Banc (Loiret).

1910 Mouterde Paul, 45, boulevard des Brotteaux, Lyon.

1913 Darodes Henri, 7, rue Molière, Lyon.

1913 Chapellet Charles, 3, place Aristide-Briand, Lyon.

1914 Breille Eugène, « Les Barottes », Sainte-Colombe (Rhône).

1920 A Balaguy Charles, 9, rue Denis-Papin, Roanne (Loire).

1922 Blanc Gabriel, 7, rue Villebois-Mareuil, Lyon.

1923 Unal Jean, 65, rue Denis-Papin, Roanne (Loire).

1925 Vincent Daniel, 4 *bis*, avenue Georges-Clémenceau, La Demi-Lune (Rhône).

1927 Deressy Paul, chemin Jean-Baptiste Gillard, Caluire (Rhône).

1929 Randoing Auguste, Ingénieur chef bureau d'études, Société E.G.E.R.A., 25, rue Drouot Paris (IXe).

1930 Romand Jean, 32, rue Amos-Barbot, La Rochelle (Charente-Inférieure).

1932 Giraud Jean, Villa Paulette, route Napoléon, Grasse (A.-M.).

Le titre d'ingénieur diplômé de l'Ecole Centrale Lyonnaise

Le *Journal Officiel* a publié à la date du 26 juillet dernier, et par application de la loi du 10 juillet 1934, relative aux conditions de délivrance et à l'usage du titre d'ingénieur diplômé, la liste des écoles techniques pouvant délivrer le titre d'ingénieur.

La désignation des établissements d'enseignement technique, admis par la Commission des titres d'ingénieur à délivrer un diplôme, est suivie, dans cette liste, de la date de la « *loi ou acte administratif créant le titre d'ingénieur* ». Cette indication a, dans certains cas créé une confusion. C'est ainsi qu'en ce qui concerne l'Ecole Centrale lyonnaise, la date indiquée est celle du 31 mai 1930, ce qui pourrait faire supposer que la validité du diplôme d'ingénieur E.C.L. n'est reconnue qu'à partir de l'époque où l'Ecole a été chargée d'assurer le fonctionnement de l'Institut d'Etudes supérieures de physique industrielle de la Faculté des Sciences de Lyon.

Convaincus que cette interprétation était erronée, nous avons tenu néanmoins à faire préciser par le Ministre intéressé les droits des E.C.L. diplômés. En réponse à la demande de l'Association, M. Luc, directeur de l'Enseignement technique, répondant au nom de M. le Ministre de l'Education Nationale, nous a fait savoir, à la date du 1er octobre que : « *ce qui compte seulement et qui doit être reconnu comme constituant la décision de la Commission des Titres d'Ingénieurs, c'est la liste des Ecoles dont il s'agit,* et que *chacune des Ecoles* (figurant sur cette liste) *est considérée comme habile à décerner le diplôme d'ingénieur dans le présent et elle est considérée aussi comme ayant valablement décerné des diplômes dans le passé.*

Tous les E.C.L. *diplômés,* quelle que soit la date à laquelle ils ont obtenu leur diplôme, ont donc droit au titre d'ingénieur.

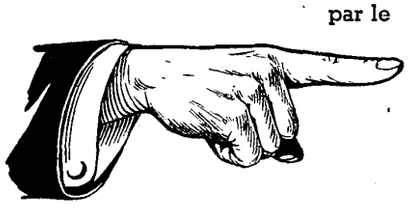
Les diners de Promotions

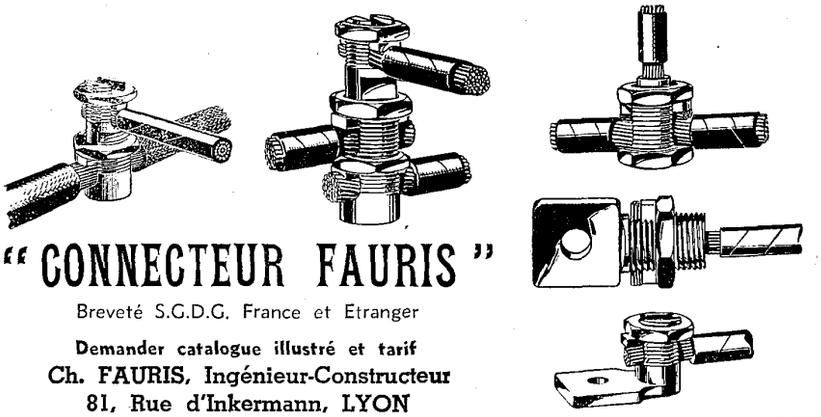
Nous avons signalé à diverses reprises l'intérêt des rencontres périodiques de camarades appartenant à trois promotions s'étant trouvées ensemble à l'Ecole. L'an dernier, les promotions 1904-1905-1906 ont tenu à réaliser cette idée, et nous avons dit ici même le succès de leur dîner amical.

Cette année, un camarade appartenant à la promotion 1906 avait eu la pensée de donner une suite à la réunion de 1935, et de rassembler cette fois les promotions 1905-1906-1907, mais les circonstances n'ont pas facilité la réalisation de cette initiative à l'époque favorable. Maintenant la saison est trop avancée et d'ailleurs nous approchons de la date du banquet général de l'Association.

Il est très désirable toutefois que ce projet puisse être repris l'an prochain, dès les premier beaux jours, et nous espérons que l'un ou l'autre des camarades intéressés parmi les plus dévoués, en prendra l'initiative et la mènera à bonne fin.

Tous les Problèmes
de Connexion et de Branchement
des
Câbles Electriques
sont facilement résolus
par le





"CONNECTEUR FAURIS"
Breveté S.G.D.G. France et Etranger
Demander catalogue illustré et tarif
Ch. FAURIS, Ingénieur-Constructeur
81, Rue d'Inkermann, LYON

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LA FÊTE DES PROMOTIONS

Retardée — comme nous l'avons dit — par des événements qui, en juin dernier, laissaient à la plupart de nos camarades peu de loisirs à consacrer aux réjouissances, la fête de cette année a sans doute un peu souffert de ce changement de date. Plusieurs camarades, libres il y a trois mois, ont dû cette fois répondre aux exigences d'obligations imprévues ; d'autres avaient encore à faire face à des difficultés résultant de la prolongation dans leur région des conflits sociaux ; les vacances, enfin, nous privèrent d'un certain nombre de nos jeunes camarades de la dernière promotion. Ces contretemps que nous avons vivement regrettés, car ils furent la cause de certains vides à la table qui réunissait cependant un grand nombre d'anciens des promotions 1886 et 1911 et de jeunes de la promotion 1936, n'empêchèrent pas notre manifestation annuelle d'être des plus intéressantes et des plus cordiales.

Les camarades ci-après avaient répondu à l'invitation du Conseil d'administration de notre Association : Promotion 1886 : Balas, Berger. Excusés : Pinet, Degoul. Promotion 1911 : Berger, Bougerol, Cabaud, Charvollin, Cotelle, Ganeval, Lacoste, Legorju, Magat, Manhès, Michalon, Ramel, Robert, Schilfarth, Thouzelier, Vetu, Excusés : Bonifacy, Brun, Curis, Palanchon, Ray, Taffin, Van Doren ; Promotion 1936 : Guy Vibert, Hurlimann, Picot, Rollet, membres du bureau, Gillet, major.

Plusieurs autres jeunes camarades participèrent également à la réception qui suivit le dîner.

Le Conseil de l'Association était représenté par le président Bertholon, et les camarades Aubert Guy, Balay et Vibert.

Enfin les camarades Chaine (1913) et Cestier (1905) avaient bien voulu apporter aux promotions fêtées un témoignage de leur solidarité éceliste en prenant part à cette fête.

Le dîner, excellemment servi par le restaurant du Chalet du Parc, se déroula dans une atmosphère extrêmement sympathique. Au champagne, le président Bertholon prononce le discours suivant :

Messieurs et Chers Camarades,

Malgré les difficultés de l'heure présente et malgré les incertitudes des proches lendemains, le Conseil d'Administration de l'Association a jugé qu'il fallait maintenir coûte que coûte les fêtes traditionnelles de notre Groupement.

Et c'est pourquoi, ayant échoué en juin, nous avons voulu réunir quand même aujourd'hui ceux qui ont quitté l'Ecole... il y a 50 ans... il y a 25 ans, pour accueillir avec eux les jeunes camarades qui viennent de terminer leur études.

Nous sommes heureux qu'à cette manifestation ait pu se joindre notre ancien président P. Cestier, qui nous donne une fois de plus la preuve de son attachement et de son dévouement.

C'est avec déférence que je salue les représentants de la promotion 1886, MM. Balas et Berger. Je suis heureux de pouvoir les féliciter de leur bonne santé et de leur bonne humeur.

Leur promotion comptait 15 sortants; sans être fixé très exactement sur le sort de certains, nous pouvons penser qu'il existe encore 9 ou 10 camarades, dont 5 ont conservé des relations suivies avec notre Association.

Sur ce nombre, deux sont présents, et deux : MM. Pinet et Degoul se sont excusés et m'ont chargé de vous exprimer les vifs regrets qu'ils éprouvent à ne pas pouvoir être ici ce soir.

Je suis sûr d'interpréter les sentiments de tous les E. C. L. en souhaitant que pour les survivants de la promotion 86 les années futures soient non seulement nombreuses, mais encore légères à leurs épaules.

Ce n'est pas sans émotion que je vais vous parler de la promotion 1911. Les camarades de cette promo, je les ai vus entrer à l'Ecole, un peu craintifs dans l'attente d'hypothétiques brimades, alors que mon calot bleu s'ornait déjà de deux chevrons. Malgré l'incommensurable distance qui, vous le savez, sépare les bizuths... des carrés ou des cubes, je n'ai pu passer deux ans à déambuler dans les salles, les couloirs et la cour de notre chère école, avec ces bons camarades, sans que se soient noués entre plusieurs d'entre eux et moi des liens d'amitié nombreux et solides.

Mes chers amis, vous étiez 53 sortants en juillet 1911, et sur ce nombre, 9 déjà ont disparu.

A cette fête du souvenir, nous devons évoquer leur mémoire, et appeler leurs noms.

Nous rendrons un hommage particulièrement pieux à ceux qui sont tombés au champ d'honneur : Christophe Bonnard, Antoine Cellard, Pierre Desbordes, Pierre Mathon et Julien Prudhon.

Et nous ajouterons à cette liste les autres, moins glorieux peut-être, mais non moins regrettés : Charles Joyet, Pierre Jallier et André Verjat.

Si aujourd'hui 16 seulement sont présents, bien d'autres sont de cœur avec nous et nombreux sont ceux qui se sont excusés, en déplorant les événements qui les ont empêché de participer à cette commémoration.

J'ai reçu des lettres des camarades Taffin, Brun, Palanchon, Curis, Van Doren, Ray, Bonifacy.

Vous me permettrez de regretter tout particulièrement l'absence de Palanchon et de Taffin. Le premier, dont le dévouement s'est affirmé pendant plusieurs années comme délégué du groupe de Paris, manque vraiment à ce rassemblement amical. Quant à Taffin, une cruelle maladie, aux complications imprévues, due à la fatigue occasionnée par un travail acharné nous prive de sa présence. Nous formons des vœux particulièrement ardents pour sa rapide guérison, et je tiens à ajouter que ses collègues du Conseil espèrent le voir bientôt reprendre sa place parmi eux afin de profiter encore de ses avis éclairés et judicieux.

A ceux d'entre vous, mes chers camarades, qui ont pu réaliser leurs rêves ou satisfaire leurs légitimes ambitions, nous souhaitons la continuation de leurs succès et la consolidation de leur réussite.

A ceux envers qui la vie a été cruelle ou injuste, nous souhaitons la fin des épreuves et l'aurore des jours meilleurs.

Forts de leur jeunesse, riches de leur science, les membres de la promo 36, la promo Ampère viennent prendre place parmi nous... qu'ils soient les bienvenus !

En se plaçant sous le vocable d'Ampère, je pense que nos jeunes camarades, n'ont pas simplement voulu se conformer à la mode de l'année, si j'ose dire, mais étant donné le caractère spécial de ce savant qui fut non seulement un scientifique, mais un grand esprit et un grand cœur, ils ont voulu sans doute indiquer les tendances nouvelles insufflées par un esprit nouveau,

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

qui veut que de notre vieille Ecole sortent non seulement des techniciens, mais des hommes capables d'être des chefs.

Le métier d'ingénieur devient de plus en plus ardu et exige des qualité multiples et rares. L'ingénieur commande à des machines et à des hommes. Nul doute que la direction des unes et des autres ne soit de plus en plus difficile.

Aussi, mes chers camarades, nous vous félicitons de n'avoir pas reculé dans la voie où vous vous êtes engagée malgré les difficultés qui s'accumulent chaque jour davantage. Ayez confiance, le métier que vous avez choisi est malgré tout un beau métier, et nous vous aiderons de tout notre pouvoir si vous-mêmes êtes attaché à votre Association.

Nous formons pour vous les vœux les plus ardents de réussite.

Messieurs et chers Camarades, avant de terminer, je veux, encore, vous remercier d'avoir répondu à notre appel et d'avoir témoigné par votre présence ici de vos sentiments de bonne camaraderie.

Certains absents objecteront sans doute que l'atmosphère générale, un peu lourde n'est pas propice à une réunion de ce genre où l'entrain et la gaieté sont de règle.

A ces pessimistes nous répondrons qu'à une époque où l'on tend à séparer les individus en classes et en catégories, et ceci fait, à dresser ces groupes les uns contre les autres, sous le fallacieux prétexte d'intérêts opposés, nous répondrons dis-je, que des associations comme la nôtre font œuvre utile et féconde en favorisant les contacts entre ceux qui occupent des échelons fort différents dans la hiérarchie sociale.

Après chaque rapprochement réalisé ainsi dans une ambiance amicale, il y aura, nous en sommes sûrs, plus de saine compréhension chez les uns et plus de calme et de sagesse chez certains autres.

Nous aurons donc travaillé nous aussi à l'œuvre dc réconciliation, nécessaire parce que sans elle il ne peut y avoir que malheur et misère, car ainsi qu'il a été dit :

« Toute maison divisée contre elle-même périra ».

Mes chers camarades, je lève mon verre à votre santé à tous, à celle de vos familles, à la prospérité de notre Ecole et de notre Association.

Le camarade Ganeval prend ensuite la parole et s'exprime ainsi, au nom de la promotion 1911 :

Mon cher Président,

Mes chers camarades,

Notre association des anciens E.C.L. qui nous réunit aujourd'hui, a droit à tous nos remerciements et nous les lui adressons en la personne de son dévoué président.

Cette tradition qui réunit après 25 ans de séparation d'anciens camarades, que les circonstances de la vie ont souvent séparées, a le charme des amitiés d'école retrouvées.

Car les amitiés nées pendant les années d'études faites en commun, sont des sentiments uniquement animés par les sympathies réciproques et dénuées de tous intérêts.

Aujourd'hui ces amitiés revivent et nous allègent de 25 ans par l'évocation des nombreux incidents de notre vie scolaire à l'E.C.L.

Pendant quelques heures, nos soucis se sont éloignés et par les temps présents cette détente est appréciable.

Malheureusement, nous sommes peu nombreux ce soir pour assister à cette fête, aussi nous remercions particulièrement ceux qui sont venus de loin pour être des nôtres aujourd'hui.

Notre promotion comportait 55 élèves.

Neuf sont décédés, la plupart à la guerre ou de ses suites et ce n'est pas sans une tristesse émue que nous évoquons leur souvenir ce soir.

D'autres se sont excusés d'être retenus loin de Lyon et de ne pouvoir, en raison des circonstances actuelles qui rendent la vie industrielle si difficile, être parmi nous.

D'autres encore ne se sont pas excusés et n'ont même pas répondu à l'aimable invitation de notre association, ceux-là sont impardonnables et nous ne pouvons que les blâmer de leur indifférence, pour ne pas dire plus.

Avant de terminer, permettez-moi en votre nom mes chers camarades, d'adresser notre respectueux souvenir à notre ancien directeur M. Rigollot et à ses collaborateurs d'il y a 25 ans, qui ont eu la tâche parfois bien ingrate de nous inculquer la science et l'art de l'ingénieur.

Avec le recul des années, nous nous rendons compte que ce que nous trouvions spirituel ne l'était réellement pas toujours, et que nos professeurs, sous une apparence parfois sévère, nous témoignaient toujours une affectueuse indulgence, ce dont nous les remercions.

Mes chers amis, il me reste à vous souhaiter de nous retrouver dans 25 ans encore tous réunis, et puisque nous parlions de M. Rigollot, nous ne pouvons qu'ambitionner pour chacun de nous, à l'époque des noces d'or de notre promotion, une aussi verte vieillesse que la sienne.

Souhaitons et espérons que les années à venir seront moins tragiques, angoissantes, tumultueuses que celles écoulées et que la sécurité morale et matérielle sera accordée à ceux qui travaillent avec intelligence et courage, comme vous l'avez tous fait.

Ces éloquentes paroles, dont la conclusion prend un sens particulièrement émouvant dans les circonstances difficiles de l'heure présente, sont chaleureusement applaudies.

L'un des représentants de la promotion 1886, le camarade Balas, remercia en quelques mots le président de ses paroles affectueuses et dit, à son tour, combien les souvenirs de l'Ecole et les amitiés entretenues grâce à l'Association ont gardé de valeur pour les anciens dont le cœur sait, malgré les ans, rester toujours jeune.

Le major de la promotion sortante, notre camarade René Gillet exprime ensuite les sentiments des jeunes E.C.L. à l'égard de leurs aînés :

Ce n'est pas sans émotion, dit-il, que nous vous remercions de l'accueil bienveillant que vous nous faites. Il y a bien peu de temps, nous n'étions encore que des élèves, et, vous nous recevez comme des vôtres. Vous nous adoptez, en quelque sorte, dans votre grande famille. Sans cette paternité le titre d'ingénieur E.C.L. que nous portons aujourd'hui serait trop lourd pour nous. Mais vos conseils et votre appui nous est un inestimable secours au moment de nous lancer dans cette carrière d'ingénieur, dont jusqu'à présent nous ne parlions qu'au futur...

Ainsi les enseignements scientifiques, animés de l'esprit de clarté, de bon sens, et de méthode, que nous sommes reconnaissants d'avoir reçus à l'Ecole seront complétés par la confiance que vous faites naître en nous. Mais nous ne recevons pas seulement de vous, des avis judicieux, nous trouvons encore en vous des exemples ; exemples qu'il nous faut imiter si nous voulons faire apprécier la valeur et l'esprit de notre formation intellectuelle.

L'accueil qui fut fait à ces paroles aura prouvé à nos jeunes camarades qu'ils sont accueillis par leurs aînés, au sein de leur commune famille : l'Association E.C.L., avec une fraternelle cordialité.

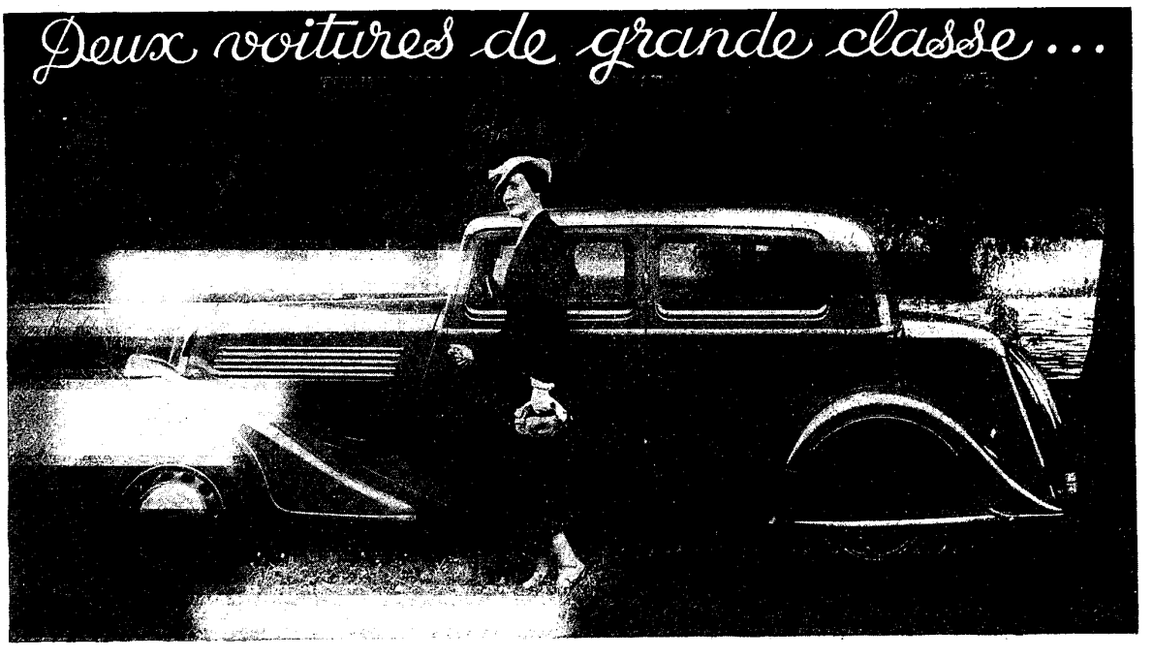
Enfin notre ancien Président Cestier, en une improvisation où il mit, comme d'habitude, de la chaleur, de l'émotion et parfois une pointe d'humour, s'adressa particulièrement aux jeunes qu'il adjura de rester fidèles à l'esprit de camaraderie qui doit unir étroitement tous les E.C.L.

Somme toute, malgré les circonstances défavorables, cette soirée fut une belle manifestation de l'esprit éceliste et elle laissera à ceux qui y prirent part un agréable souvenir.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Deux voitures de grande classe...



Conduite intérieure 5 places BERLIET Dauphine 9 CV

LA 9CV ET LA 11CV "DAUPHINE" BERLIET

ESSAIS CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES

Cabriolet décapotable 4 places BERLIET Dauphine 11CV

USINES ET BUREAUX
VÉNISSIEUX (Rhône)

PARIS - COURBEVOIE
160, Bd DE VERDUN

PUB. L'ILLUSTRATION

Magasin d'Exposition : 241, Avenue Berthelot - LYON

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Les faits économiques

La politique de l'or de la Banque d'Angleterre.

L'accroissement progressif de l'encaisse-or de la Banque d'Angleterre est un fait essentiel dans l'évolution du marché financier britannique au cours des derniers mois.

Comme le montreront les chiffres ci-dessous les stocks d'or qui n'étaient que de £ 125 millions en 1931 et de £ 200 millions à la fin de 1935 atteignaient, au 5 août dernier, £ 243 millions. Il faut tenir compte du fait qu'il s'agit de livres-or au pair de 125 francs : évaluée en monnaie au cours actuel l'encaisse représenterait près de 400 millions de £, soit plus de 30 milliards de francs. C'est le montant le plus élevé que l'encaisse ait atteint depuis la création de l'Institut d'émission.

Stocks d'or (en millions de £).

1925	144,6
1929	150,5
1931	125,4
1932	124,3
1933	195,2
1934	195,2
1935 (30 octobre)	195,5
1935 (27 novembre)	198,4
1935 (25 décembre)	200,7
1936 (29 janvier)	201,1
1936 (26 février)	201,4
1936 (25 mars)	201,4
1936 (29 avril)	202,7
1936 (27 mai)	206,4
1936 (24 juin)	216,3
1936 (1er juillet)	221,1
1936 (8 juillet)	225,6
1936 (15 juillet)	231,0
1936 (22 juillet)	235,8
1936 (29 juillet)	239,9
1936 (5 août)	243,0

Il ne semble pas douteux que la Banque d'Angleterre entend, par sa politique d'accroissement de son encaisse, préparer une future stabilisation de sa monnaie. La politique de l'or l'éloigne, en effet, de toute conception de monnaie dirigée et, du point de vue tactique, elle montre le ralliement de la Grande-Bretagne à la ligne de conduite qui n'avait été jusqu'alors que celle de la France.

Importance comparative du Réseau P.-L.-M.

Le P.-L.-M., avec ses 10.000 kilomètres de lignes desservant une des plus belles régions françaises, son matériel roulant moderne et ses installations sans cesse adaptées au progrès technique, son organisation enfin qui approche de la perfection, se classe incontestablement dans les tout premiers rangs des grandes Compagnies ferroviaires françaises. Mais que représente ce réseau au regard des chemins de fer du monde et des autres réseaux français.

La réponse à cette question nous est donnée dans le dernier numéro de l'intéressante publication mensuelle le *Bulletin P.-L.-M.*

CETTE BROCHURE NOUVELLE VOUS EST OFFERTE

SOUDURE RIVETAGE COLLAGE DE L'ALUMINIUM ET DE SES ALLIAGES

Vous pouvez vous procurer gracieusement cette brochure en retournant le bon à découper ci-dessous

BON A DÉCOUPER

Tc.

Veuillez m'adresser gracieusement, et sans engagement de ma part, la brochure SOUDURE – RIVETAGE – COLLAGE

Nom _____

Profession _____

Adresse _____

L'ALUMINIUM FRANÇAIS
23 bis Rue Balzac
PARIS-8e

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

229

FONTE MALLÉABLE AMÉRICAINE

FONDERIE DES ARDENNES
MÉZIERES

Adr. télég.: FONDRIARDE-MÉZIÈRES
Téléph.: 1-67

Bureau Commercial :
65, rue de Chabrol, PARIS

Agent pour SUD-EST : **L. CHAINE,** Ingénieur (E. C. L. 1912)
71, rue de Marseille, LYON - Tél.: Parmentier 36-63

Superficie de l'Usine de Mézières : 60.000 m², dont 10.000 couverts. — 2 fours à réverbère, (15 tonnes chacun). — 13 fours de recuit. — 60 machines à mouler. — Production : 3.000 tonnes.

CARACTÉRISTIQUES. — La fonte que nous produisons répond aux spécifications américaines et nous pouvons garantir : allongement, 12 à 16 % sur 5 cm. ; résistance à la traction, 35 à 40 k° m/m².

APPLICATIONS. — L'emploi de la fonte américaine est très variée et nous fabriquons couramment toutes pièces pour :

Automobiles. **Electrification des réseaux.**
Tracteurs. **Outillage. — Mécaniques générales.**
Machines agricoles. **Cycles. — Instruments de pesage.**

Travail soigné - Livraison rapide

La réputation de sa fabrication et la puissance de ses moyens de production lui permettent de donner toute satisfaction à tous besoins de sa clientèle.

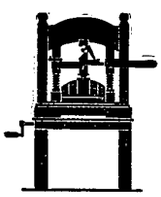
CHAINES

Chaînes Galle - Chaînes à Rouleaux
Chaînes spéciales et Roues dentées
à Chaînes
pour toutes applications industrielles

Métiers à tresser à marche rapide

RAFER Frères & Cie, constructeurs
St-CHAMOND (Loire)

GALVANOPLASTIE / CLICHERIE / COMPOSITION D'ANNONCES / DESSINS / RETOUCHES

Les Etablissements de Photogravure
LAUREYS FRERES

DE PARIS
sont représentés dans la région par
M. RUELLÉ
183, cours Lafayette, à Lyon. Téléphone : Parmentier 39-77

Machines - Outils - Outillage Mécanique

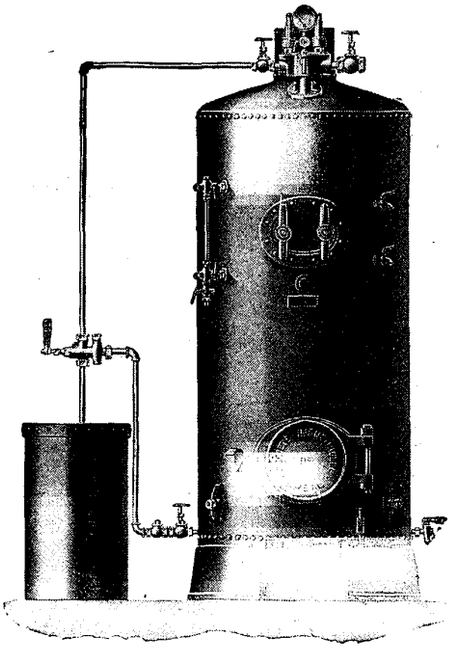
J. MARC
Ing. (E.C.L. 1905)
Anciennement A. BLACHON & J. MARC
88, Avenue de Saxe — LYON
Téléphone MONCEY 47-30

Organes de Transmission « SEG » : Paliers divers, Réducteurs de vitesse, Enrouleurs, Accouplements, Embrayages, Poulies fer, fonte ou bois, Arbres, etc. — Paliers à billes S. K. F. TOURS, PERCEUSES, FRAISEUSES, ETAUX-LIMEURS, RABOTEUSES, TARAUDEUSES, etc. — Appareils de levage. Fournitures industrielles. — Petit outillage.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

SOCIETÉ INDUSTRIELLE DE CREIL
GROSSE CHAUDRONNERIE - à CREIL (Oise)



Chaudières " FIELD " *entièrement rivées*
De 2 à 60 mq
Livraison très rapide . Fabrication soignée
LES MEILLEURES :: LES MOINS CHÈRES
DEMANDEZ NOTRE PROSPECTUS
Téléphone : Creil 63 *Adresse télégraphique : Industrielle Creil*

Anc^ne Maison BUFFAUD Frères - T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^ie
FONDÉE EN 1830

ATELIERS
ROBATEL & BUFFAUD
S. A. au capital de 1.100.000 fr.

Ingénieurs-Constructeurs
H. CHANAY (E.C.P.) **G. ROBATEL** (E.C.L. 1914)
J. DE MULATIER (E.C.L. 1914)

59-69, Chemin de Baraban - LYON

INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES
ESSOREUSES et DÉCANTEUSES de tous systèmes
ESSOREUSES ET DÉCANTEUSES HORIZONTALES
à marche continue, à vidange automatique
MATÉRIEL DE DÉGRAISSAGE A SEC nouveau modèle
MATÉRIEL pour teinture, soie artificielle, produits chimiques, blanchisserie. Pompes à vide et compresseurs
Moteurs semi-diesel - Machines à vapeur - Automotrices

Le réseau P.-L.-M. représente moins de 1 % de la longueur totale des lignes du monde entier. Celle-ci est de 1.317.657 kilomètres, répartis comme suit :

Amérique	623.204 km.
Europe	434.887 —
Asie	138.092 —
Afrique	71.838 —
Australie	41.636 —

L'Europe occupe la seconde place en valeur absolue et le premier rang sous le rapport de la densité.

En Europe, la France, avec une longueur totale de 64.620 kilomètres de lignes (réseaux secondaires compris), occupe le troisième rang, derrière l'U.R.S.S. (81.500 km. lignes asiatiques comprises) et l'Allemagne (68.700 km.).

Sur les 64.620 kilomètres de lignes françaises de toutes natures, nos sept grands réseaux interviennent pour 42.473 kilomètres exploités. On voit immédiatement, en reprenant le premier chiffre du début de cet exposé, qu'à lui seul *le P.-L.-M. représente environ le quart de l'ensemble des sept grands réseaux français.*

C'est cette proportion qu'on retrouve, en règle générale, lorsqu'on examine les divers éléments et résultats de l'exploitation.

Le P.-L.-M. occupait, en 1935, 107.478 agents, soit le quart du total des sept grands réseaux (425.045) ; son capital d'établissement réalisé atteignait environ 20 milliards de francs (contre 80 pour l'ensemble des réseaux) ; ses recettes d'exploitation (2 milliards 776 millions) sont un peu supérieures au quart de l'ensemble (10 milliards) dont elles représentent 27 % ; même constatation pour les dépenses.

Pour les voyageurs transportés la proportion est toujours du quart : 5 milliards 573 millions de voyageurs-km. sur le P.-L.-M. contre 22 milliards 542 millions pour l'ensemble. De même pour les marchandises, avec 6 milliards 937 millions de tonnes-kilomètriques P.V. sur le P.-L.-M. contre 27 milliards 578 millions.

Enfin, les effectifs des locomotives, automotrices, voitures et wagons donnent lieu à des constatations identiques, de même — hélas ! — que le déficit de l'an dernier : en multipliant par 4 celui du P.-L.-M. (956 millions), on trouve, à 8 millions près, le déficit réel de l'ensemble des sept grands réseaux (3.832 millions).

TOUT ce qui concerne
l'Optique
AUGIER *30 années*
104, Rue de l'Hôtel-de-Ville *d'expérience*
LYON **Maison de confiance**
(recommandée)

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

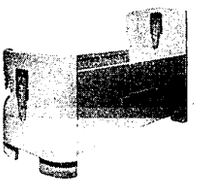
LITS & MEUBLES LAQUÉS

Raymond BILLARD — INGÉNIEUR E.C.L. 1914

R◊B MARQUE DÉPOSÉE

ANNONAY (Ardèche)

Berceaux alsaciens — Lits-roulants - Chambres d'enfants — FABRICATION SUPERIEURE — — LAQUAGE INALTÉRABLE ET LAVABLE -



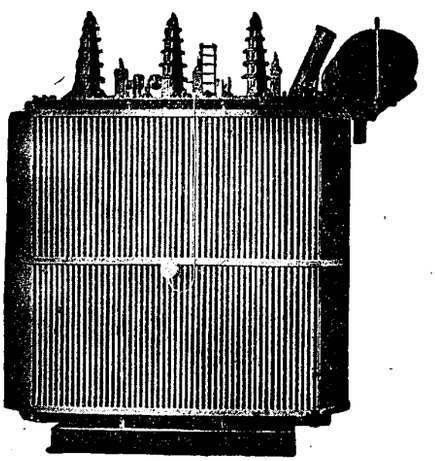
Dépôt à Lyon : 11, quai de la Pêcherie
Réduction aux membres E. C. L.

Pour que votre
MACHINE A ECRIRE
vous donne toujours entière satisfaction
vous l'achèterez
vous l'échangerez
vous la ferez réparer
chez **POMMIER**
10, Rue Président-Carnot, à **LYON**
Téléphone : Franklin 28-26 et 39-41

Horlogerie Industrielle Electrique *Commande automatique de Pointeurs d'entrées, Sirènes, etc.*
Mon CHARVET 48, rue de l'Hôtel-de-Ville. LYON
Appareils de contrôle - Contrôleurs de ronde de nuit
Enregistreurs d'entrées et sorties
Téléph. : Franklin 49-61

229
PAPETERIES CHANCEL
PÈRE & FILS
Siège Social : MARSEILLE, 42, rue Fortia
PAPIER D'EMBALLAGE ET CARTONNETTES
Francis DUBOUT (E.C.L. 1897)
Administrateur-Délégué

SIÈGE SOCIAL : 18, rue Vernier, PARIS (XVII°) **C.E.I.** USINES A FOURCHAMBAULT (Nièvre)
COMPAGNIE ÉLECTRO-INDUSTRIELLE
S. A. Capital 3.000.000 de fr.



Transformateur triphasé 2.500 KVA. 65.000 V. / 33.000 V. ± 5 %
Moteurs asynchrones jusquà 1.000 CV.
Moteurs asynchrones à double cage, type DC.
Moteurs compensés, système CEI de Pistoye.
ALTERNATEURS jusqu'à 1.000 KVA.
TRANSFORMATEURS jusquà 5.000 KVA.
RÉGULATEURS d'induction.
Représentant : G. LEFÈVRE, Ingénieur (A.-&-M. ; E.S.E. ; I.C.F.)
55, avenue Jean-Jaurès, LYON. Tél. Parmentier 28-38, Moncey 42-44

252
FONDERIE CUIVRE ET BRONZE
USINAGE - DÉCOLLETAGE - ROBINETTERIE
BRONZES SPÉCIAUX ET TITRÉS
TRAVAUX SÉRIEUX — LIVRAISON RAPIDE
Téléphone : VILLEURBANNE 90-55
Anciens Etablissements FOUR, DURANTON & ACHARD (E.C.L.)
62, cours Richard-Vitton, LYON-MONCHAT

LE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE
dans toutes ses applications
Terrasse électrique et sèche-lisières pour l'apprêt des tissus
PAUL RAQUIN, Ingénieur E. C. L.
63, Rue Hénon, LYON (4°) — Tél. Burdeau 84-96

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES de METZ
Soc. Anon. Capital 2.100.000 fr. -:- Tél. 80 Metz - Adr. télégr. : Electric-Metz
Siège social, Ateliers et Bureaux, 22, rue Clovis, à **METZ**
Agence de Lyon : MM. MARANDEL et STRAETMANS, 27, rue Sala, LYON (2°) - Tél. : F. 56-88 et 56-89
MOTEURS ASYNCHRONES, TRANSFORMATEURS STATIQUES à Pertes à Vide normales et à Pertes réduites
ALTERNATEURS - MATÉRIEL A COURANT CONTINU
APPAREILLAGE - MOTEURS SPÉCIAUX POUR MÉTALLURGIE

Anciens Établissements SAUTTER-HARLÉ
16 à 26, Avenue de Suffren, PARIS (XV°)
R. C. Seine 104.728 UNIS FRANCE Tél. : Ségur 11-55
GROUPES ÉLECTROGÈNES
à turbines radiales à double rotation, système Ljungstrôm, à très faible consommation de vapeur, pour
Stations Centrales et Propulsion Électrique des Navires
APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES DIVERS

Fabrique de Brosses et Pinceaux
Spécialité de Brosses Industrielles - Préparation de Soies de porcs et Crins de cheval
Henri SAVY
Ing. (E.C.L. 1906)
USINES : PRIVAS (Ardèche) tél. 88 ; VERNOUX (Ardèche), tél. 15
DEPOTS : LYON, 68, Galeries de l'Argue, tél. Franklin 06-05 ;
PARIS (3°), 12, rue Commines, tél. Archives 26-83 ; St-ETIENNE 3, rue Faure-Belon, tél. 2-94.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Manufacture de Tubes étirés

sans soudure en cuivre et laiton

Anciens Etablissements GUINAND & Cie

MAISON FONDÉE EN 1872

ROSSIER, GALLE & Cie

Ingénieur E.C.L. (1893) *Ingénieur E.C.L. (1908)*

Société à responsabilité limitée au Capital de 700.000 francs

302-304, rue Boileau - LYON (IIIe)

Téléphone Moncey 16-62

Tubes étirés sans soudure en cuivre et laiton de tous diamètres au-dessous de 50 % et de toutes épaisseurs.

Tubes carrés, hexagonaux, rectangulaires et profilés divers, tubes rejoints, rainés, etc.

Tubes fer, recouverts de laiton ou cuivre.

Tubes laiton qualité pour décolletage.

Etirage de précision au banc de tous profils en cuivre, laiton, aluminium, pour mécanique, chemins de fer, marine, artillerie, tramways, automobiles, électricité, etc.

Moulures en cuivre, laiton, aluminium, maillechort pour agencement de magasin, literie, meubles, lustrerie, etc.

ETUDE DE TOUS PROFILS NOUVEAUX SUR DEMANDE

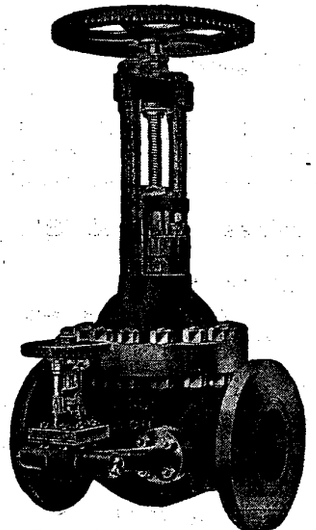
Etablissements SEGUIN

Société Anonyme au Capital de 7.500.000 fr.

SIÈGE SOCIAL — Cours Albert-Thomas, 149 — *LYON*

Agence : — 48, Rue de la Bienfaisance — *PARIS*

R. C. Lyon B 1071



Vannes à sièges parallèles pour vapeur 40 kg. 325°

ROBINETTERIE GÉNÉRALE

pour Eau, Gaz, Vapeur

VANNES ET ACCESSOIRES

POUR CHAUDIÈRES

Haute et basse pressions

VANNES SPÉCIALES

POUR

VAPEUR SURCHAUFFÉE

E. FOULETIER (Ing. E.C.L.1902) **M. PIN** (ing. E. C. L. 1908).
P. GLOPPE (ing. E. C. L. 1920). **J. PIFFAUT** (ing. E. C. L. 1925).

Une Enquête du Conseil National Economique sur l'Industrie automobile française.

Au cours de la dernière session plénière du Conseil National Economique M. Schwarz, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, lui a soumis son rapport et les conclusions de la Commission permanente sur l'industrie automobile.

Après avoir décrit l'évolution de cette industrie et marqué la crise qu'elle traverse actuellement, le rapporteur a résumé les mesures que la Commission réclame, dont les unes incombent aux industriels et commerçants et les autres dépendent de décisions des Pouvoirs publics.

Du côté industriel, on envisage, en vue de réaliser un abaissement des prix de revient, une politique d'entente destinée à réduire le nombre des modèles, d'éviter leur renouvellement trop fréquent, d'unifier les types de matières premières et d'en grouper les commandes, de réserver aux maisons spécialisées la fabrication des pièces détachées et, en outre, la création d'un laboratoire général de recherches techniques.

Ces mesures permettraient à l'industrie de s'orienter vers la réalisation d'une voiture de série simple, robuste et peu coûteuse, convenant spécialement à la clientèle rurale et à l'exportation vers les colonies et les pays neufs. Les industriels sont également invités à créer un bureau central de statistique qui permettrait à la fois de suivre le développement de l'industrie française et d'étudier les marchés d'exportation. Pour assainir le marché de l'automobile, le rapport recommande l'établissement d'un système d'estimation officielle des voitures d'occasion. Il insiste enfin sur l'intérêt que présenterait la construction de garages à loyer très modéré.

Les recommandations qui s'adressent aux Pouvoirs publics concernent principalement : l'aménagement des routes et la suppression des passages à niveau ; le renforcement de la sécurité de la circulation ; la révision progressive et conditionnelle des restrictions apportées aux dimensions et aux poids des véhicules lourds ; l'institution d'un contrôle périodique des voitures.

En vue de renforcer la police de la circulation, on demande une réglementation du travail plus précise et le renforcement des services de la gendarmerie.

Touchant le régime fiscal des automobiles, le Conseil recommande, à titre d'essai, une diminution des taxes sur les combustibles liquides, certaines revisions de tarifs douaniers ainsi que l'aménagement du régime des détaxes à l'exportation.

A la demande de M. Henry Girard, le Conseil a renoncé à recommander un relèvement des droits de douane applicables aux tracteurs agricoles.

M. Million a fait ressortir que l'usage de l'automobile ne devait plus être regardé comme répondant à un besoin superflu. Il a rappelé le développement qu'il a pris aux Etats-Unis et insisté sur les efforts qu'il faut faire pour en répandre l'usage dans les classes ouvrière et paysanne.

M. Dumanois a montré l'intérêt qui s'attache à la création d'un laboratoire de recherches. Il a fait ressortir la nécessité d'encourager la technique française,

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

en insistant sur les inconvénients de l'usage de licences étrangères qui deviennent trop facilement une cause de retard technique.

La suite de la discussion a principalement porté sur l'abaissement éventuel du prix de l'essence.

M. Galliot, directeur des mines, a souligné les répercussions que pourrait entraîner une détaxe massive sur l'équilibre économique des différentes sources d'énergie.

M. Pierre Fournier, au contraire, a demandé à l'assemblée de se prononcer en faveur d'un dégrèvement plus massif, afin que l'expérience soit concluante.

M. Petiet a insisté, de son côté, sur les résultats intéressants que cette initiative lui paraît susceptible de donner.

CLICHÉS
PAR TOUS PROCÉDÉS
dessins
retouches
PHOTOGRAVURE
P. ALEXANDRE
12, R. BARABAN
TÉL. LALANDE 44-72
LYON

LEVAGE
et MANUTENTION MÉCANIQUE
G. BONIFAS
Ingénieur (E. C. L. 1923)
24, Cours de la Liberté — LYON (3e)
Téléphone: Moncey 52-76

Monorails - Palans - Treuils
Tire-sacs - Ponts roulants
Gerbeuses
Monte-charges
Ascenseurs
Etabl. Verlinde.

Voies aériennes « BIRAIL »
Ponts transbordeurs « BIRAIL »
La Manutention rationnelle.

Transporteurs continus

Elévateurs — Sauterelles.
Etabl. Noël.

Transporteurs aériens par câbles — Téléphériques
Plans inclinés — Traînage
Transporteurs aériens Monziès.

Cabestans
Tracteurs électriques
Etabl. Hillairet.

Air comprimé — Sablage
Epuration d'eaux d'égout
Etabl. Luchaire.

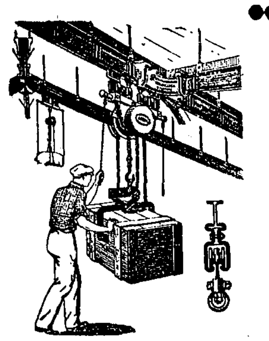
Machinerie hydraulique
Pompes - Presses
Accumulateurs
Etabl. Morane

222 CRÉDIT LYONNAIS
FONDÉ EN 1863
Société Anonyme, Capital 400 MILLIONS entièrement versés - Réserves . 800 MILLIONS
Adresse Télégraphique : CREDIONAIS
SIÈGE SOCIAL : 18, rue de la République
TÉLÉPHONE :

SIÈGES : Tous services	STANDARD Franklin 50-11 (10 lignes) 51-11 (3 lignes)
ABONDANCE-Place Abondance	
CHARPENNES, 94 Boulevard des Belges	
CROIX-ROUSSE, 150, boul. Croix-Rousse	
LAFAYETTE, 49, Avenue de Saxe	
LA MOUCHE, 10, Place Jean-Macé	
LA VILLETTE, 302, Cours Lafayette	
BROTTEAUX, 43, Cours Morand	Lalande 04-72
GUILLOTIERE, 15, Cours Gambetta	Moncey 52-50
MONPLAISIR, 132, Grande Rue	P. 72-08
PERRACHE, 28, rue Victor-Hugo	Franklin 23-43
TERREAUX, Place de la Comédie	Burdeau 06-61
VAISE, 1, Rue Saint-Pierre-de-Vaise	Burdeau 73-31
SAINT-ANTOINE, 1, Rue Grenette	Franklin 45-12
GIVORS, 18, Place de l'Hôtel-de-Ville	45
OULLINS, 65, Grande-Rue	17
VILLEURBANNE, 59, pl. J.-Grandclément.	90 04
SAINT-FONS, 49, Rue Carnot	75
NEUVILLE-sur-SAONE, Quai Pasteur	69

R. C. B. Lyon 732
Compte postal Lyon n° 116

229 R. C. SEINE 139.475
TUYAUX MÉTALLIQUES FLEXIBLES
pour toutes applications
GAZ - EAU - VAPEUR - basses et hautes pressions
Air comprimé, Huiles, Pétroles, etc.
Ramoneurs et Piqueurs pour Tubes de Chaudières
" LE DALMAR "
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE
TUYAUX MÉTALLIQUES FLEXIBLES
Siège Social : 18, Rue Commines -:- PARIS (3e)
Usines à ESSONES (S.-et-O.)
Adr. Télégr. : FLEXIBLES-PARIS Téléph. : Archives 03-08
INDUSTRIELS !!!
VOUS ignorez les multiples emplois de nos tuyaux
TOUS vous en avez besoin !!!
Demander *Catalogues et Renseignements*
Marc FONTUGNE, Ingénieur (E. C. L. 1920)
Agent régional exclusif
206, Grande Rue de la Guillotière -:- LYON
Téléphone : Parmentier 44-83



MONORAILS
à main (Syst. TOURTELLIER Bté) et électriques
PALANS ELECTRIQUES
Ponts roulants - Portes roulantes
INSTALLATIONS COMPLÈTES DE MANUTENTION
ETABLts TOURTELLIER MULHOUSE (Haut-Rhin)
L. BAULT, Ingénieur (E. C. L. 1896). Agent régional
LYON - 13, Place Jean-Macé Tél. : Parmentier 18-17

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

L'AIDE DE LA FOIRE DE LYON A L'INDUSTRIE

Les industries qui veulent vivre et prospérer ne peuvent plus se contenter de travailler sur des modèles standards. Elles sont dans l'obligation de créer sans cesse des nouveautés ou de perfectionner les articles de leur fabrication. C'est aussi pour elles une nécessité d'entrer en relations avec une clientèle vivante, curieuse des récentes réalisations de la technique, d'origine diverse et de capacité d'achat important.

Pour toutes ces raisons, participer chaque année à une véritable foire d'échantillons comme la Foire Internationale de Lyon, est le moyen le plus efficace pour stimuler dans une industrie l'activité des échanges.

Sur le marché lyonnais s'approvisionnent régulièrement des hommes d'affaires appartenant à l'élite du commerce français et international. De tous les départements français, et de plus de 35 nations, ils viennent au Palais de la Foire se documenter sur la production, entrer en relations avec les chefs de maison et passer leurs ordres. Les grands magasins, les coopératives de consommation, les sociétés à succursales multiples, les importateurs remettent chaque printemps d'importantes commandes aux exposants de la Foire de Lyon, et plusieurs fabricants doivent leur prospérité à leur participation au marché lyonnais.

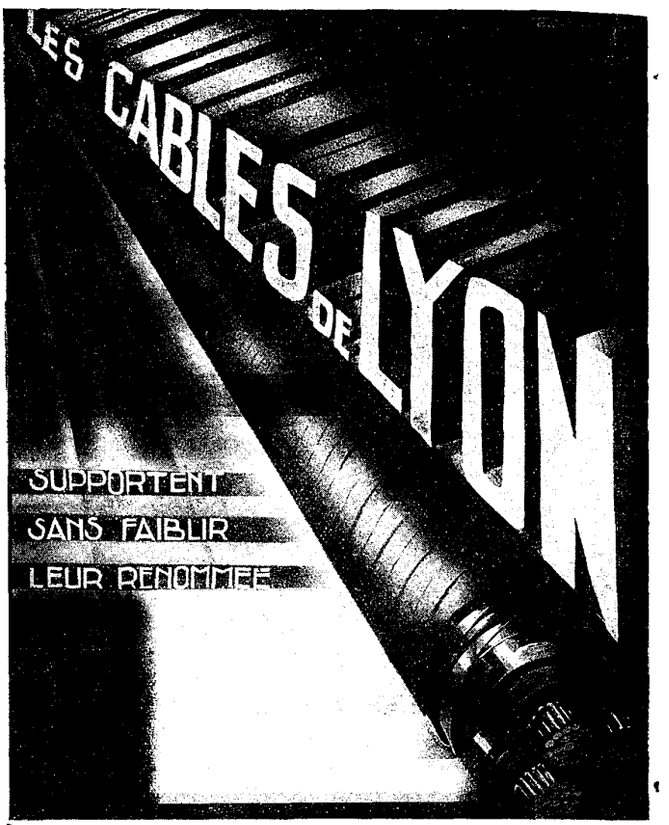
Mais les gros acheteurs ne sont pas seuls intéressants. Grâce à l'ampleur de sa propagande, l'institution lyonnaise amène à Lyon, en mars, la foule des moyens et petits commerçants. Par leur nombre ils représentent un vaste pouvoir de distribution et, souvent, en raison de leur éloignement, ils échappent à la prospection individuelle du producteur.

A ces avantages d'ordre matériel immédiat qu'assure à un fabricant la participation à la Foire de Lyon, s'ajoutent d'autres avantages d'ordre psychologique dont la portée lointaine est, malgré tout, capitale.

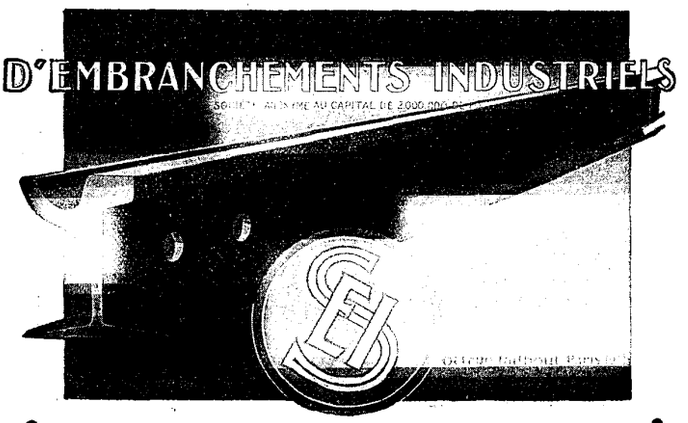
Dans son stand, l'exposant entre en contact personnel avec ses clients habituels ou nouveaux, il les reçoit en quelque sorte dans son bureau. A Lyon, il n'est pas installé dans un local précaire, mais il se trouve confortablement chez lui dans un Palais qui constitue la plus moderne des maisons de commerce. Dans un temps très court — onze jours — l'industriel reçoit la visite d'un très grand nombre d'acheteurs, il recueille ainsi de multiples observations ou suggestions dont il tire rapidement des idées générales qui lui seront précieuses pour l'orientation et l'amélioration de sa fabrication. Il se documente sur la production concurrente, et, à la Foire, il voit parfois surgir des industries nouvelles qui lui inspirent d'utiles comparaisons.

Enfin, en participant à la Foire de Lyon un chef d'entreprise fait pour sa maison une publicité qui la classe parmi les firmes d'importance et de qualité.

A la réunion de mars 1937, qui se tiendra du 4 au 14 mars, tous les producteurs trouveront des débouchés, des enseignements et aussi un encouragement à l'effort.



LES CABLES DE LYON
MANUFACTURE DE FILS ET CABLES ÉLECTRIQUES DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
SIÈGE SOCIAL : 54, RUE LA BOETIE PARIS
DIRECTION GÉNÉRALE ET BUREAUX : 170 – 172, AVENUE JEAN-JAURÈS LYON



Filiale : Filiale :

SOCIÉTÉ LYONNAISE DES
EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
883, rue de Créqui — LYON
Téléphone : Parmentier 18-48

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE
D'EMBRANCHEMENTS PARTICULIERS

Fourniture de tout le Matériel de voie :
TRAVERSES, RAILS, AIGUILLAGES, PLAQUES TOURNANTES

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

L. PIERREFEU
FABRICANT
3, Cours de la Liberté -:- LYON
Téléphone : MONCEY 16-84

Ameublement
Styles Ancien et Moderne

Grand choix de Fauteuils
Cuir et Tissu

PAUFIQUE FRÈRES

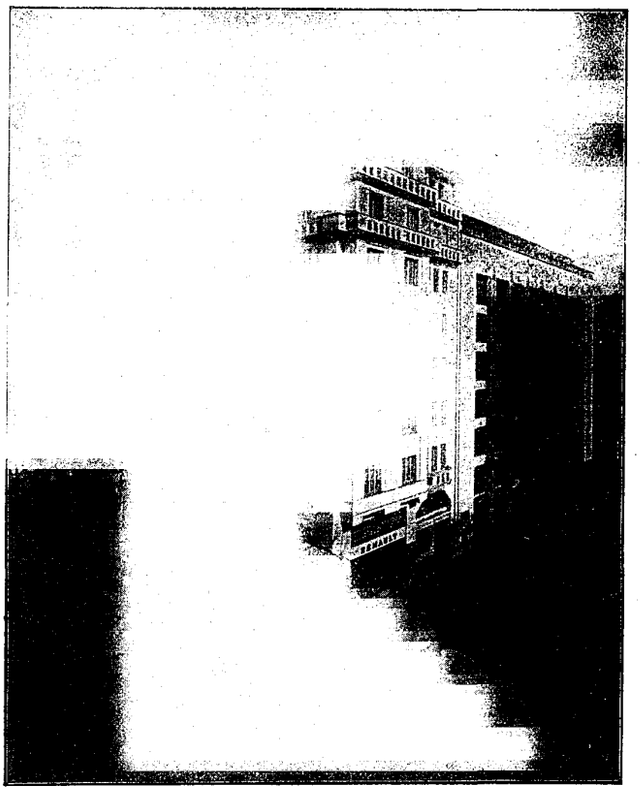
Maison fondée en 1845

Entreprises Générales

FUMISTERIE

LYON
13, Rue Grolée (2e arrt)
Téléph. : Franklin 58-21

MARSEILLE
46, Rue de la République, 46
Téléph. : Colbert 30-70



Ancnne Maison Jules Paufique

Constructions Industrielles

BÉTON ARMÉ

PARIS
26, Rue Feydeau (2e arrt)
Téléph.: Cal 38-36

BORDEAUX
1, Cours du Trente-Juillet
Téléph.: 69-23

TERRASSES PARFAITEMENT ÉTANCHES AVEC
COUVRANEUF
enduit plastique français, synonyme d'étanchéité
employé à froid avec des dalles d'ardoise épaisses, le COUVRANEUF constitue le revêtement idéal permettant la circulation.
GAIN DE POIDS IMPORTANT - SÉCURITÉ - 8, RUE ROUVET, PARIS - Tél. Nord 18-82

Agent exclusif:
M. COUTURIER
Ingénieur (E.C.L. 1920)
Villa Werther, rue Jules-Massenet
LYON-MONTCHAT
Téléphone : Villeurbanne 88-91
FOURNITURES et APPLICATIONS -:- Réclamer la Notice Numéro 140

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Ecole supérieure de soudure autogène

On nous prie de signaler à nos lecteurs l'intérêt que présente cette Ecole, soit pour les industriels qui pourraient y déléguer de jeunes ingénieurs destinés à leurs ateliers, soit pour des jeunes ingénieurs qui trouveraient, après leurs huit mois d'études un débouché certain dans l'industrie, les ingénieurs-soudeurs étant fort recherchés.

L'Ecole supérieure de Soudure Autogène, reconnue par l'Etat, a pour objet la formation de cadres techniques supérieurs nécessaires à la mise en œuvre rationnelle des procédés de soudure autogène oxy-acétylénique, électrique, d'oxy-coupage et des branches qui s'y rattachent.

Les élèves, déjà ingénieurs ou techniciens, y acquièrent les principes de la technique précise de tous les procédés de soudure, puis les connaissances les plus approfondies et les plus étendues, non seulement dans le domaine scientifique, mais encore dans celui de l'application industrielle de ces procédés.

Il est spécifié que l'Ecole, tout en donnant à ses élèves un enseignement hautement technique et scientifique, doit invariablement diriger cet enseignement vers la spécialisation et les réaisations industrielles.

Les élèves ou les industriels qui les ont dirigés vers l'Ecole peuvent manifester le désir d'une spécialisation vers une application déterminée des procédés de soudure autogène. Il en est notamment tenu compte dans les trois dernier mois de l'enseignement où ils peuvent particulièrement être instruits en vue des applications dans la branche industrielle à laquelle ils appartiennent.

L'Ecole a son siège à Paris, 32, boulevard de la Chapelle où les demandes de renseignements ou d'inscription doivent être adressées.

Petites Annonces Commerciales

Demandes et offres de matériel d'occasion, recherche de capitaux demandes et offres de locaux, terrains, etc...
Prix de la ligne : 5 francs.

— Constructeur exploitant seul depuis 30 ans usine moderne, d'importance moyenne, de constructions électriques à Lyon, demande associé, de 35 à 40 ans, ingénieur électricien actif. Apport minimum : 200.000 francs.

— Pour cause prochain départ, Ingénieur E.C.L. céderait villa neuve, belle construction, avec portefeuille représentations industrielles exclusives de tout premier ordre, dans région agréable, environs de Paris.

CAMARADES, INDUSTRIELS

POUR

TOUTES VOS CONSTRUCTIONS

CONSULTEZ

BONNEL PERE & FILS

Ingénieurs-Constructeurs (E.C.L. 1905 et 1921)

Société à Responsabilité limitée capital 500.000 francs

Téléphone Parmentier 46.89

LYON, 14, AVENUE JEAN-JAURÈS

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION - - SPÉCIALITÉ DE TRAVAUX INDUSTRIELS

MAÇONNERIE BÉTON ARMÉ - BÉTON DE PONCE
FUMISTERIE INDUSTRIELLE : CHAUDIÈRES, CHEMINÉES, FOURS

Etudes, Plans, Devis —:— Exécution en toutes régions

NOS RÉFÉRENCES SONT A VOTRE DISPOSITION

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

EMILE DEGRÉMONT

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR
LE CATEAU (NORD)

R. C. Cambrai 544 A — Téléphone 47

TRAITEMENT DES EAUX INDUSTRIELLES

FILTRATION

FILTRES OUVERTS ET SOUS-PRESSION

NETTOYAGE par SOUFFLERIE D'AIR ET RETOUR D'EAU ACCÉLÉRÉ

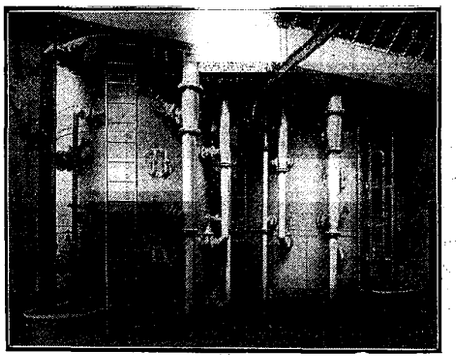
CLARIFICATION et DÉCOLORATION

ÉPURATION CHIMIQUE

A CHAUD et à FROID par tous procédés

ADOUCISSEURS A ZÉOLITHE (0° hydrotimétrique)

PURGE CONTINUE POUR CHAUDIÈRES



SURCHAUFFEURS DE VAPEUR

Jusqu'à 700°

RÉCHAUFFEURS D'AIR

Jusqu'à 800°

PROJETS SUR DEMANDE

◆◆◆◆

BRULEURS à GAZ et au MAZOUT
SOUPAPES DE VIDANGE

Agent régional : E. CHARVIER
Ingénieur (E.C.L. 1920), *15, Quai Victor-Augagneur* -:- Tél.: Moncey 82-50

MAISON FONDÉE EN 1837 — R. C. LYON B. 2.584

COMPAGNIE DES HAUTS-FOURNEAUX ET FONDERIES DE GIVORS

Etablissements PRÉNAT

Société Anonyme au Capital de 3.600.000 frs

Télégr. Fonderies-Givors — GIVORS (RHONE) — Téléphone 6 et 79

HAUTS-FOURNEAUX

FONTES HEMATITES
MOULAGE ET AFFINAGE -- FONTES SPIEGEL
FONTES SPÉCIALES -- SABLE DE LAITIER

FOURS A COKE

COKE MÉTALLURGIQUE -- COKE CALIBRÉ -- POUSSIER
Usine de récupération :
BENZOL -- GOUDRON -- SULFATE D'AMMONIAQUE

FONDERIES DE 2ME 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)

Fournisseurs de la Marine, de l'Artillerie, des Compagnies de Chemins de Fer, des Ponts et Chaussées, des Mines, Usines Métallurgiques et Entreprises Diverses.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Placement

Nous signalons à nouveau les points suivants déjà fréquemment rappelés, en attirant l'attention des camarades intéressés sur leur importance au point de vue de la bonne marche du Service de Placement :

1° Nécessité du renouvellement des demandes d'emploi (immédiat ou amélioré) tous les 3 mois ;

2° Réponse obligatoire à toutes les offres transmises sinon radiation de la liste des demandes d'emploi ;

3° Les camarades pourvus doivent en informer de suite l'Association ;

4° Les camarades quittant une maison ont le devoir de le signaler pour que l'on puisse proposer un remplaçant ;

5° Tous les camarades qui connaissent des emplois vacants — même des emplois non techniques, qui dans certains cas peuvent satisfaire quelques camarades — sont priés de les signaler au Service de Placement.

Offres d'Emplois

376. — 18 Septembre. — Concours pour le service des T.P. et de la Voirie Municipale, de la Ville de Lyon.

377. — 18 Septembre. — Concours pour le recrutement d'un adjoint technique au service de l'éclairage de la Voirie de Lyon.

378. — 29 Septembre. — Maison de construction de brûleurs à mazout cherche agent pour prospecter région lyonnaise.

379. — 5 Octobre. — Maison d'appareillage électrique recherche pour plateforme d'essai de moteurs électriques un chef de plateforme capable, ayant 2 à 3 ans de métier.

380. — 3 Octobre. — Maison de chauffage central et sanitaire, cherche collaborateur rompu à l'établissement des devis et à la surveillance des chantiers. Situation stable.

381. — 5 Octobre. — Grande société d'assurances serait désireuse de s'attacher ingénieur de 30 à 40 ans pour travail d'organisation régionale. Les candidats devront avoir des qualités de vendeur et d'animateur. Emploi stable d'inspecteur et non de courtier.

382. — 6 Octobre. — On recherche pour laboratoire dans un secteur électrique, technicien de 25 à 30 ans capable, intelligent et énergique pour faire du réglage, la comptabilité du laboratoire et de la surveillance.

383. — 9 Octobre. — On recherche bon conducteur de travaux capable de diriger un important chantier de travaux publics.

ETS de MIROITERIE
DUMAINE
57 rue béchevelin
TÉLÉPHONE: PARMENTIER 12.39
LYON (VII°)
GLACES miroirs nues; encadrées style moderne
INSTALLATIONS de MAGASINS-ENSEIGNES
Sse Rte Lde capital 850.000
GLACES AUTOS
NEO-TRIPLEX
Sécurit
DECORATION AU JET de SABLE
C. LOUIS ING. (ECL. 1903)

S.B.C.
Les Successeurs de BOIS & CHASSANDE -:- S. A.
23, rue Diderot - GRENOBLE — Téléphone 22-41
TOUS TRAVAUX DE PRÉCISION EN
EMBOUTISSAGE
DÉCOUPAGE - ESTAMPAGE - DÉCOLLETAGE EN SÉRIE
Œillets - Agrafes - Rivets - Boutons pression - Articles métalliques divers
pour toutes industries
L. CAVAT - Ing. E. C. L. (1920) - Directeur

HUILE SPECIALE
pour Autos
TOURISME
- CAMIONS -
TRACTEURS
PRÉMOLÉINE
SPECIALITE
d'Huile soluble
Etablts JANIN & ROMATIER
129, Route de Vienne — LYON
R. C. Lyon B 210 Tél. PARM. 19-77

" PROGIL "
Anciennement PRODUITS CHIMIQUES GILLET & FILS
Société Anonyme au Capital de 50.000.000 de Francs
SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX : 10, Quai de Serin, LYON
Téléphone : Burdeau 85-31 — Télégrammes : PROGIL
USINES à Lyon-Vaise, Les Roches-de-Condrieu (Isère), Pont-de-Claix (Isère), Ris Orangis (S.-et-O.), Clamecy (Nièvre), Condat-le-Lardin (Dordogne), Avèze-Molières (Gard), Saint-Jean-du-Gard (Gard), Labruguière (Tarn), St-Sauveur-de-Montagut (Ardèche).
PHOSPHATE TRISODIQUE POUR ÉPURATION D'EAUX DE CHAUDIÈRES

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

Etablissements Lucien PROST à GIVORS (Rhône)

Briques et Pièces réfractaires

pour tous les usages industriels : Usines à Gaz - Hauts-Fourneaux - Forges - Aciéries - Fonderies de fonte, cuivre, zinc, etc. - Electro-Métallurgie - Verreries - Produits chimiques - Chaudières Cimenteries - Fours à chaux - Cubilots - Etc., etc.

Briques et Pièces

Siliceuses - Silico-alumineuses - Alumineuses - Extra-alumineuses.

Coulis réfractaires - Gazettes et Moufles - Blocs crus et cuits pour Verreries.

Cornues à Gaz

Briques, Pièces spéciales, Poteries de récupérateurs pour Fours à gaz de tous systèmes - Mastic pour réparation à chaud des cornues à gaz.

Tuyaux en grès vernissé vitrifié

Pour canalisation et assainissement - Produits spéciaux vitrifiés pour pavage de halls de fours.

TÉLÉPHONE : GIVORS N° 23
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : PROST - GIVORS

Embranchement particulier du Chemin de fer
Livraisons par camions jusqu'à 10 tonnes.

Adressez-vous au camarade Edouard PROST (1912), Administrateur-Directeur des Etablissements Lucien PROST

Ancienne Maison Léon CHENAUD

P. BOUGEROL

Ingénieur E. C. L. 1911, SUCCESSEUR

Entreprise Générale de Travaux Publics et Constructions Civiles

Constructions en béton armé -::- Fumisterie Industrielle -::- Etudes -::- Devis -::- Exécution

BUREAUX : 4, Rue du Chariot-d'Or, 4 — LYON

Registre du Commerce Lyon A. 58.695 **Téléph. : BURDEAU 04-79**

ELECTRICITÉ -:- courant continu, courant alternatif

Eclairage, Chauffage, Force motrice, toutes applications industrielles
Lyon et communes suburbaines

COMPAGNIE DU GAZ DE LYON

5, Place Jules-Ferry, 5

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

BIBLIOGRAPHIE

Le contrôle budgétaire, par Robert Satet, administrateur du Comité National de l'Organisation Française, professeur de Contrôle Budgétaire à l'Ecole d'Organisation Scientifique du Travail (Paris) et à l'Université de Louvain (Belgique). — Ouvrage broché 16×25, 350 pages, 105 figures. Prix : 40 francs. Chez Delmas-Editeur-Paris, 7, rue de Madrid, Paris (8e). Chèque postal Paris 76-89.

On peut dire, sans crainte d'exagération, que la direction d'une entreprise est à l'heure actuelle une véritable gageure sans l'application des méthodes du Contrôle Budgétaire.

Le Contrôle Budgétaire présente tout d'abord l'avantage d'obliger à l'établissement d'un plan d'action, d'une politique de vente et d'une politique générale de l'entreprise, puis par voie de conséquence, il conduit à l'établissement d'un programme de fabrication — avec des prix de revient prévisionnels — qui entraîne lui-même un contrôle de l'exécution et un contrôle périodique et aussi fréquent que possible de la gestion d'ensemble.

L'ouvrage réalisé par Robert Satet, spécialiste réputé de l'Organisation et du Contrôle Budgétaire, constitue l'étude la plus complète sur cette question.

Après avoir examiné avec une remarquable clarté la théorie et les principes du Contrôle Budgétaire, il consacre près de la moitié de l'ouvrage à l'étude de monographie de plus de 30 cas concrets qui permettent de saisir toute la souplesse de cette méthode.

Enfin, une bibliographie de 44 pages est consacrée à la totalité des ouvrages de toutes langues traitant de cette question. Deux classements sont utilisés : l'un par nature de budgets partiels, l'autre par catégorie d'industries.

Les aimants, calculs et applications, par R. V. Picou, ingénieur des Arts et Métiers, lauréat de l'Institut. — VIII-123 pages 16×25, avec 91 figures, 2e édition, 1936 (270 gr.). Broché : 25 francs. Prix franco : France et colonies, broché, 25 fr. 85 ; recom. Etranger, pays acceptant le tarif France, broché, 27 fr. 85 ; tarif réduit, broché, 28 fr. 20 ; pays exigeant le tarif normal, broché, 29 fr. 40. — Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6e). Chèques Postaux Paris 75-45.

Dans la période écoulée entre cette seconde édition et la première, de notables progrès ont été réalisés dans la technique des aimants permanents.

En ce qui concerne les matériaux, de nouveaux alliages ont été combinés. Les anciennes limites de la coercivité, déjà élevées dans les aciers au cobalt, ont été largement dépassées, notamment dans ceux au nickel-aluminium. Cette qualité, en même temps que les autres propriétés physiques des nouveaux venus, doivent conduire à des modifications profondes dans les formes et la construction des appareils qui les utilisent. L'ouvrage donne les tableaux des types d'acier très gradués que l'on sait réaliser aujourd'hui et que l'on peut obtenir couramment dans l'industrie.

L'auteur développe ensuite les méthodes pratiques de calcul des éléments de construction des appareils électromagnétiques, fondées sur l'usage des caractéristiques des aimants, les lignes de recul magnétique, les perméances, etc. Par l'emploi du tracé des champs de force, le calcul a pu être étendu à des formes d'appareils rebelles aux méthodes analytiques.

Le diagramme général, qui est l'aboutissement de ces méthodes, est appliqué à des exemples pris parmi les différentes classes d'appareils électromagnétiques. Il permet de chiffrer un rendement de construction ou un facteur d'efficacité qui donnent la mesure de la valeur de la combinaison examinée.

Si l'on remarque que les constructions anciennes étaient purement empiriques, et que, d'autre part, la théorie du magnétisme créée par les physiciens ne pouvait être d'aucun secours pour leur étude, on ne manquera pas d'apprécier les méthodes, toutes pratiques, élaborées par l'auteur pour fournir aux constructeurs des moyens d'étude et de vérification de leurs appareils.

Le graphite colloïdal. Lubrifiant d'appoint pour les moteurs d'automobiles, par H. Higinbotham.— (16 pages in-8° raisin, 10 figures.) — Edité par les Anciens Etablissements Paul Maury, 7, rue de Normandie, Asnières (Seine).

Cette étude, qui a fait l'objet d'une communication à l' « Institution of Automobile Engineers » résume les expériences classiques et les plus récents travaux sur les propriétés lubrifiantes du graphite colloïdal.

L'auteur énonce les qualités requises d'un graphite destiné à la lubrification, distingue le graphite naturel de celui manufacturé au four électrique selon le procédé Acheson garantissant une pureté absolue, rappelle ce que l'on entend par graphite colloïdal et signale, à ce propos, que les particules de graphite colloïdal Acheson ont des dimensions de l'ordre de 75 millimicrons.

L'auteur signale notamment : les analyses microchimiques de Matthews et Wolff, décelant l'existence des « surfaces graphoïdes » ; les recherches de Jenkins sur les « surfaces graphoïdes », leur épaisseur et la forme cristalline lamellaire des particules de graphite colloïdal Acheson, par des méthodes de diffraction d'électrons ; les travaux du Professeur Boutaric sur la diminution de la tension interfaciale entre un métal et une huile contenant du graphite colloïdal.

Des résultats d'essais de frottement et d'usure sont cités par l'auteur.

L'auteur fait également état d'applications généralisées se traduisant par des réductions d'usure sensibles, de l'ordre de 25 % pour les cylindres.

M. Higinbotham signale enfin les essais effectués par le National Physical Laboratory sur l'emploi durable du graphite colloïdal Acheson dans les roulements à billes.

Cette étude courte, claire et abondamment illustrée rendra service à tous ceux que les questions de lubrification en rapport avec le rodage et l'entretien des moteurs intéressent. Elle est envoyée gratuitement sur demande adressée aux Etablissements Paul Maury, 7, rue de Normandie, Asnières (Seine).

Télévision Magazine, 19, rue Debelleyme, Paris (3e). — Sommaire du numéro de septembre-octobre. Prix : 2 fr. 50.

Le XIIIe Salon de la T. S. F. et de la Télévision. — La nouvelle caméra électronique Fernsch A. G. — Voiture de prises de vues des P.T.T. allemands. — Le Télécinéma et ses avantages, par R. Singer. — Echos et nouvelles. — Lettre ouverte... par L. Dai-Zovi. — Professionnels, lisez ceci... — Cours complet de Télévision (suite), par P. Hémardinquer.

Siège social :
LYON
34 ter, route de Vienne
Téléphone : PARMENTIER 07-93

Etablts
G. Pontille
S.A.R.L. CAPITAL : 1 725.000 FRANCS

MARSEILLE
6, rue Guérin
NICE
139 bis, route de Marseille

LES SPÉCIALISTES DE TOUS SYSTÈMES DE FERMETURES

RIDEAUX A LAMES AGRAFÉES — PORTES BASCULANTES — PERSIENNES
VOLETS ROULANTS BOIS OU ACIER — ESCALIERS — GRILLES ARTICULÉES

M. Claude BLANCHON, E.C.L. 1920
Catalogue et devis sur demande

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

LES LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE CONTROLE

DE LA

CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

installés dans les locaux de

L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

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.

ESSAIS

DES HUILES, GRAISSES ET PÉTROLES

METAUX : ESSAIS MÉCANIQUES
MÉTALLOGRAPHIE

COMBUSTIBLES SOLIDES ET LIQUIDES

MACHINES ÉLECTRIQUES

MOTEURS THERMIQUES

VENTILATEURS

COURROIES - RESSORTS

EQUILIBRAGE

VÉRIFICATIONS D'APPAREILS DE MESURES
ÉLECTRIQUES - MÉCANIQUES

ESSAIS A DOMICILE

ESSAIS SPÉCIAUX SUR DEMANDE

- Les Laboratoires sont libres de toute attache commerciale -

Le personnel est astreint au secret professionnel

Pour Renseignements et Conditions, s'adresser : ECOLE CENTRALE LYONNAISE, 16, rue Chevreul, LYON (VII^e^)

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net

Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

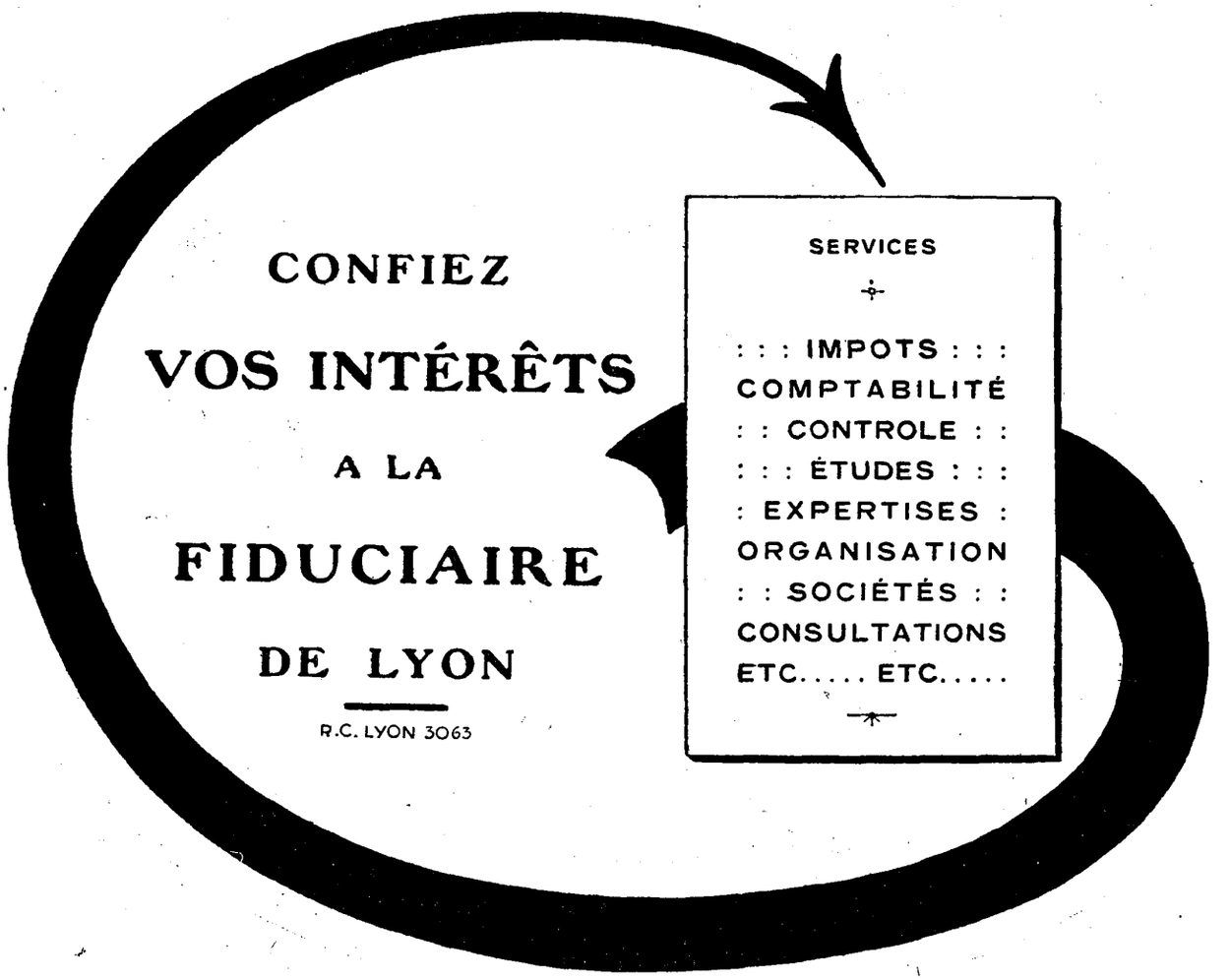
SOCIÉTÉ FIDUCIAIRE DE LYON

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 150.000 FRANCS

22, RUE DE LA RÉPUBLIQUE

(Précédemment 31, Rue Grenette)

Téléphone : FRANKLIN 43-73



Renseignements gratuits aux Membres de l'Association E. C. L.

PÉRIODIQUE 2500 *Le gérant:* A. SOULIER. Imprimeries Réunies, 33-35, rue Rachais, Lyon.

http://histoire.ec-lyon.fr
http://bibli.ec-lyon.fr
http://www.centraliens-lyon.net