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

Tél. : PARMENTIER 45-21
— 45-22
Adres. 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 Chatverton.
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 (XI^e)

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

ACCUMULATEURS
S.A.F.T. 22

ALUMINIUM
L'aluminium français VII

AMEUBLEMENT
Pierrefeu 34

APPAREILLAGE ELECTRIQUE
Anciens Etablissements Sautter-Harlé 26
Ateliers de constructions de Metz 34
Etablissements Matabon II
Fauris XV
Ferraz 35
Pétrier, Tissot et Raybaud 31
Société Industrielle des téléphones X
Paris-Rhône . . .. couv. 3
Société Savoisienne 14

APPAREILS A VIDE
G. Claret . . .. 4 couv. et 43
Scam IV

APPAREILS DE LEVAGE, MANUTENTION
Applevage 26
Ascenseurs Edoux-Samain 40
Ascenseurs Gervais V
G. Bonifas XIII
Etablissements Tourtelier XIV
Luc-Court 24

ARCHITECTES
Durand XII
Tony Garnier XII

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

ASSURANCES
L'Union Industrielle 23

AUTOMOBILES
Berliet IX
Citroën XI

BACHES
Baches Roche 33

BANQUES
Crédit Lyonnais XIII
Société Générale 20
Société Lyonnaise XV

BREVETS D'INVENTION Pages
Compagnie des Ingénieurs-conseils 32
Germain et Maureau XIV
Joseph Monnier 8

BROSSES
Henry Savy XIII

BRULEURS A MAZOUT
G. Claret . . . . 4 couv. et 43

CABLES ET FILS ELECTRIQUES
Louyot 16
Société des Câbles de Lyon 4
Société Industrielle des Téléphones X

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL
Société Industrielle des Téléphones X

CHAINES
Rafer Frères et Cie 44

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

CHARBONS POUR L'ELECTRICITE
Société Le Carbone-Lorraine III

CHARPENTES METALLIQUES
Amant 16

CHAUDIERES ELECTRIQUES ET A VAPEUR
Babcok et Wilcox 32
Moyne et Huhardeaux 33
Penhoët XVIII

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

CHAUFFAGE (Installations et appareils de)
Armand et Cie XII
Bouchayer et Viallet 24
G. Claret . ..... 4 couv. et 43
Etablissements Coste-Caumartin II
Etablissements Gelas et Gaillard 10
Mathias et Béard ..... couv. 3
Société Lyonnaise de Ventilation industrielle. 3
Société Stein et Roubaix VIII

CLICHES Pages
Alexandre 16
Union-Photo 16
Laureys XVII

COMPRESSEURS
G. Claret . ..... 4 couv. et 3
Société Rateau. 3

COMPTEURS (eau, gaz, électricité)
Compagnie Continentale . . .. couv. 3

CONDITIONNEMENT D'AIR
G. Claret . . .. 4 couv. et 3
Société Lyonnaise de Ventilation industrielle. 3

CONSTRUCTION BETON ARME
Bonnel père et fils 38
Bougerol XVI

CONSTRUCTIONS METALLIQUES
P. Amant 16
Armand et Cie XII
Anciens Etablissements Teissèdre 14

DISTILLATION ET DEGAZAGE DE L'EAU
G. Claret . . .. 4 couv. et 43
Scam IV

EAUX (Adduction et distribution d')
Marc Merlin XIV
Sade 10

EAUX INDUSTRIELLES (Traitement des)
Claret . . . . 4 couv. et 43

ECHANGEURS DE TEMPERATURE
A. S. E. T. 32
G. Claret . . .. 4 couv. et 43

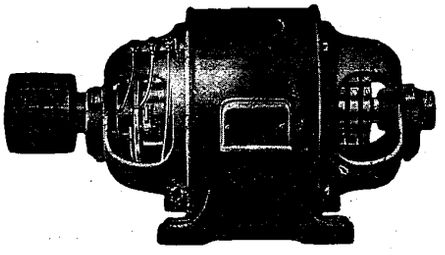
ELECTRICITE (Fourniture de courant)
Compagnie du Gaz de Lyon XVI

ELECTRICITE (Installations)
Collet Frères et Cie 23

EMBOUTISSAGE
Cartoucherie française 26
Successeurs de Bois et Chassande 16

EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
Sté Lyonnaise des embranch. industriels 4

suite page III.

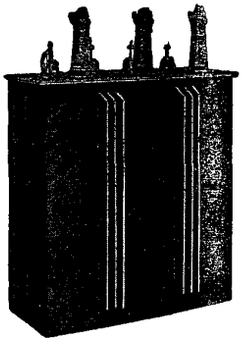


MOTEURS COMPENSÉS
Brevetés S. G. D. G.

CONDENSATEURS DYNAMIQUES

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

SOCIÉTÉ

LE CARBONE-LORRAINE

Société Anonyme au Capital de 53.000.000 frs

37 à 41, rue Jean-Jaurès
GENNEVILLIERS (Seine)

↓

Balais LE CARBONE et
pour machines électriques

PILES "AD"

COUSSINETS AUTOLUBRIFIANTS

RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES

173, Boulevard Haussmann
PARIS (8e)

↓

CHARBONS POUR LAMPES A ARC

CHARBONS POUR PILES

NOIRS DE FUMÉE

"CARBORAM" Alliage spécial pour le travail des métaux

Agence de Lyon : PRUNIER Adolphe (E. C. L. 1920 N) 30bis, rue Vaubecour, LYON
Téléphone : FRANKLIN 38-32

Index-Répertoire de la Publicité (suite)

ENGRENAGES — Pages
Chambournier . . . 1
Etablissements Pionchon . . . 10

EPURATION, FILTRATION DES EAUX
Etablissements Phillips et Pain . . . 4

ESSOREUSES
Robatel-Buffaud et Cie . . . XIX

EXPERTS-COMPTABLES
Société Fiduciaire de Lyon . . . XX

FILTRES D'AIR
Scam . . . IV

FONDERIE
Arthaud, La Selve et Cie . . . 22
Cie des hauts-fourneaux et fonder. de Givors 28
Duranton et Achard . . . 34
Fonderie des Ardennes . . . 8
Fonderie de l'Isère, Mital et Maron . . . 12
Louyot . . . 16
Perrot et Aubertin . . . 26
Roux . . . 14
Vanney-Michalet . . . XIV

FORGE-ESTAMPAGE
Ateliers Deville . . . 16

FRAISES EN ACIER
Bavoillot . . . XVIII

GRILLAGE, TOILE ET MEUBLES METALLIQUES
Ets Gantois . . . XV

HORLOGERIE ELECTRIQUE
Delorme . . . XVII

HUILES POUR AUTOS
La Prémoleine . . . 34

IMPRIMERIES
Juhan . . . 16

INSTRUMENTS DE PESAGE
Trayvou . . . 14

ISOLANTS
Chambournier . . . I

LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE CONTROLE
E. C. L. . . . 30

LITERIE POUR USINES
Bouvier . . . XV

MACHINES A ECRIRE
Bron . . . XVII
Pommier . . . 34

MACHINES POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE
G. Claret . . . 4 couv. et 43
Robatel, Buffaud et Cie . . . XIX

MACHINES POUR LA VENTILATION — Pages
G. Claret . . . 4 couv. et 43
Société Lyonnaise de Ventilation industrielle. 3

MATERIEL D'ENTREPRISES
Neyrand et Aviron . . . V

MECANIQUE DE PRECISION
Deragne Frères . . . XVII

MATERIEL D'IMPRIMERIE
Jud . . . 24

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

MEUBLES LAQUES
R. Billard . . . IV

MOTEURS
Anciens Etablissements Sautter-Harlé . . . X
Bombail, Zenone et Pin . . . XII
Etablissements J.-L. Matabon . . . II
Julien et Mège . . . 26
Robatel, Buffaud et Cie . . . XXVII

MOTO-POMPES
G. Claret . . . 4 couv. et 43

OPTIQUE (Instruments d')
Augier . . . 34
Gambs . . . couv. 3
Peter . . . 34

OUTILLAGE MECANIQUE
Fenwick frères et Cie . . . 26

PAPIER A DESSIN
Canson . . . XVIII

PAPIERS ONDULES
Tardy et fils . . . 33

PAPIER PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIEL
Gay . . . VI

PAPETERIES
Chancel . . . XIII

PILES ELECTRIQUES
Société Le Carbone-Lorraine . . . III

POMPES — Pages
Bombail, Zenone et Pin . . . XII
Claret . . . 4 couv. et 43
Julien et Mège . . . 26
Société Rateau . . . 22

PONTS A BASCULES
Société de Construction de Voiron . . . 24

PRODUITS CERAMIQUES
René de Veyle . . . XIV

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

POULIES BOIS
Béné et fils . . . XII

PROTECTION GENERALE contre L'INCENDIE
Etablissements Phillips et Pain . . . VII

REFRIGERANTS D'EAU
G. Claret . . . 4 couv. et 43
Scam . . . IV

RESPIRATEURS
Veuve Detourbe . . . 24

ROBINETTERIE INDUSTRIELLE
Etablissements Seguin . . . XIX
Société Rateau . . . 22

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

SECHAGE
G. Claret . . . 4 couv. et 43
Société Lyonnaise de Ventilation industrielle. 3

SERRURERIE
Amant . . . 16

SOUDURE AUTOGENE ET ELECTRIQUE
Moyne et Huhardeaux . . . 33
Soudure autogène française (La) . . . 18

TERRASSES
Couvraneuf . . . 39

TERRES ET BRIQUES REFRACTAIRES
Etablissements Lucien Prost . . . XVI

TOLERIE INDUSTRIELLE
La Soudure autogène française . . . 18
Thivoliet . . . 26

TRANSPORTS INTERNATIONAUX
Moiroud et Cie . . . 22

TUBES ACIER OU CUIVRE
Rossier, Galle et Cie . . . 8

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 ...	XII	Casimir Bez et ses fils	10	Dumaine	XII
VANNES POUR CHAUDIERES		**VENTILATEURS**		Targe et ses fils	XI
Etablissements Seguin	XIX	G. Claret	4 couv. et 43	**VIDANGES**	
		Société Rateau	22	U. M. D. P.	3 couv.

A travers la presse technique

La construction et le constructeur de machines

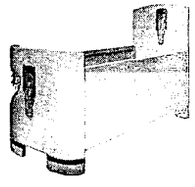
Dans le bulletin de mars de l'Association des Ingénieurs allemands, M. Kesselring se livre à une étude critique des programmes des Ecoles supérieures allemandes. Il estime que ces programmes ne sont pas établis de façon à orienter les étudiants vers la carrière de constructeur et ne leur donnent pas les directives voulues pour les intéresser à cette profession ; il est, d'autre part, convaincu que les industriels ne prennent pas les moyens qu'il faut pour intéresser les jeunes constructeurs et les faire progresser.

M. Kesselring, cité par l'Usine (20 mai), *entreprend donc l'étude des moyens propres à remonter ce courant; il analyse en particulier les diverses missions imposées aux constructeurs de machines.*

La construction, dit-il, est à la fois une science et un art, et exige la solution de problèmes techniques et économiques ; c'est la réalisation d'une ou plusieurs idées dans les conditions les plus voisines possibles de la perfection technique, économique et esthétique. La base fondamentale de la construction est l'application de ce grand principe de la nature, que le fort élimine le faible.

Le développement technique d'une idée peut se représenter par une courbe dont les ordonnées seraient le prix de fabrication, et les abscisses la valeur technique d'une des qualités exigées de la machine : il y a autant de courbes que de qualités. Chacune de ces courbes présente au début des conditions inadmissibles (faible rendement correspondant à un prix élevé) ; au fur et à mesure que l'idée progresse, les conditions deviennent plus admissibles, et à partir d'un certain point elles sont raisonnables. C'est à partir de ce point que se présentent plusieurs solutions entre lesquelles il faut choisir ; chacune de ces solutions correspond à une branche de courbe dont il faut discuter la valeur, qui se traduit par l'inclinaison de la courbe. Certaines de ces solutions peuvent se trouver éliminées par les défectuosités des matières premières dont on dispose, le développement insuffisant des connaissances du moment, l'existence de brevets dont l'acquisition majorerait par trop le prix, etc... L'auteur prend comme exemple un cas concret : la construction d'un interrupteur de courant à haute tension pour remplacer les interrupteurs à huile, devenus insuffisants. Au début, il fallait choisir entre l'air comprimé et la détente de vapeur d'eau ; c'est la première idée, l'idée point de départ ; on s'est décidé pour la seconde solution ; l'auteur en donne les raisons. Il s'agit ensuite de déterminer les modalités de la détente, et les formes qui en résultent pour l'appareil : deuxième idée ; après cela, la forme à adopter pour les divers agencements mécaniques, troisième idée ; enfin, les matières premières à employer dans les conditions les plus économiques.

L'auteur conclut que le travail de constructeur présente une rare diversité ; que celui-ci doit posséder des connaissances physiques, chimiques, mécaniques fort étendues et avoir en outre un certain don d'intuition. Il propose un programme spécial aux étudiants constructeurs, à insérer dans le programme général des Ecoles Supérieures Techniques.

LITS & MEUBLES LAQUÉS
Raymond BILLARD
R◊B
MARQUE DÉPOSÉE
INGÉNIEUR E.C.L. 1914
ANNONAY (Ardèche)

Berceaux alsaciens — Lits-roulants - Chambres d'enfants — FABRICATION SUPERIEURE — — LAQUAGE INALTÉRABLE ET LAVABLE -
Réduction aux membres E. C. L.

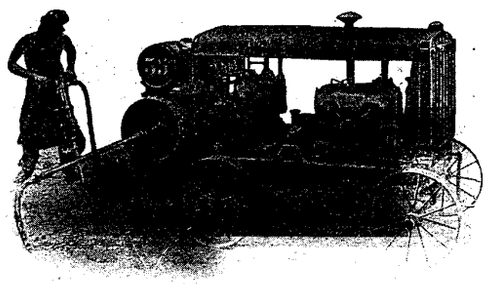
SCAM
POUR
Condenseurs par mélange et par surface.
Pompes à vide sec.
Ejecteurs d'air
Régulateurs d'alimentation.
Bouilleurs Evaporateurs.
Réchauffeurs et Désaérateurs d'eau d'alimentation.
Echangeurs de chaleur.
Réfrigérants d'eau.
Refroidisseurs d'air et de liquides.
Filtres d'air et de liquides.
Machines frigorifiques.
Pompes pour liquides gras
Sondeurs ultra-sonores.
Stations de détection et d'intercommunication.
SOCIETE DE CONDENSATION ET D'APPLICATIONS MECANIQUES
R.C. Seine 83.848 42, Rue de Clichy, Paris
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

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

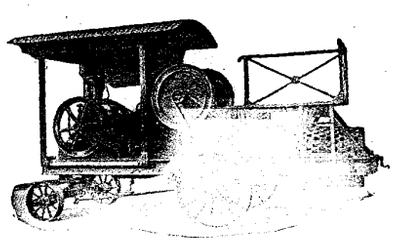
SLAC

Location de Compresseurs

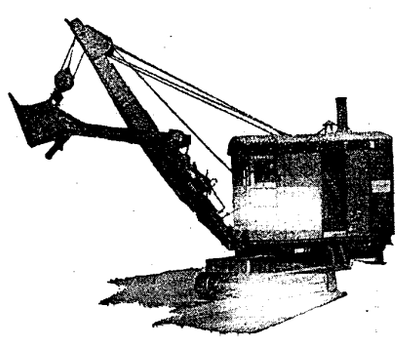


SLOCOM

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)

CONFORTABLES

ASCENSEURS GERVAIS SA

11 bis 13, Rue des Tournelles ; 15,17

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

TOUS LES PAPIERS

pour la REPRODUCTION de PLANS

Eug. GAY = LYON

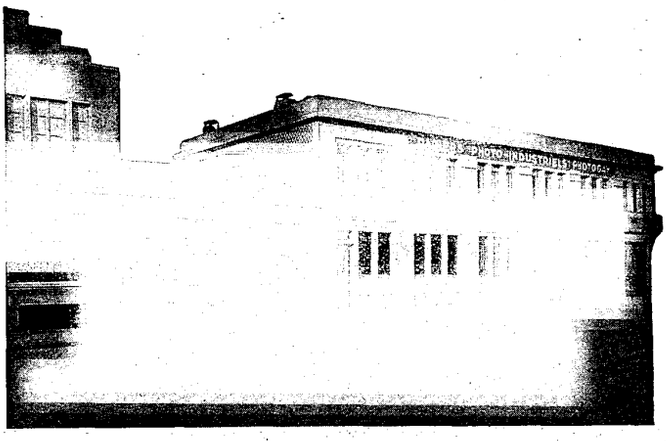
154, Rue Moncey -:- *Téléphone :* **MONCEY 17-08**

DÉPOT A PARIS : 62, Rue Chardon-Lagache - *Téléphone :* **AUTEUIL 08-36**

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

Pour résoudre tous les problèmes de construction métallique qui se posent à vous

pensez à utiliser

L'ALUMINIUM

ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM

à moyenne et haute résistance

DEMANDEZ
nos brochures de documentation gratuites sur le travail de l'Aluminium et de ses alliages

CONSULTEZ
sans engagement de votre part nos services techniques sur les sujets qui vous intéressent

L'ALUMINIUM FRANÇAIS
23 bis, Rue de Balzac
PARIS-VIII^e^

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 "
CO^2 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 M^3-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

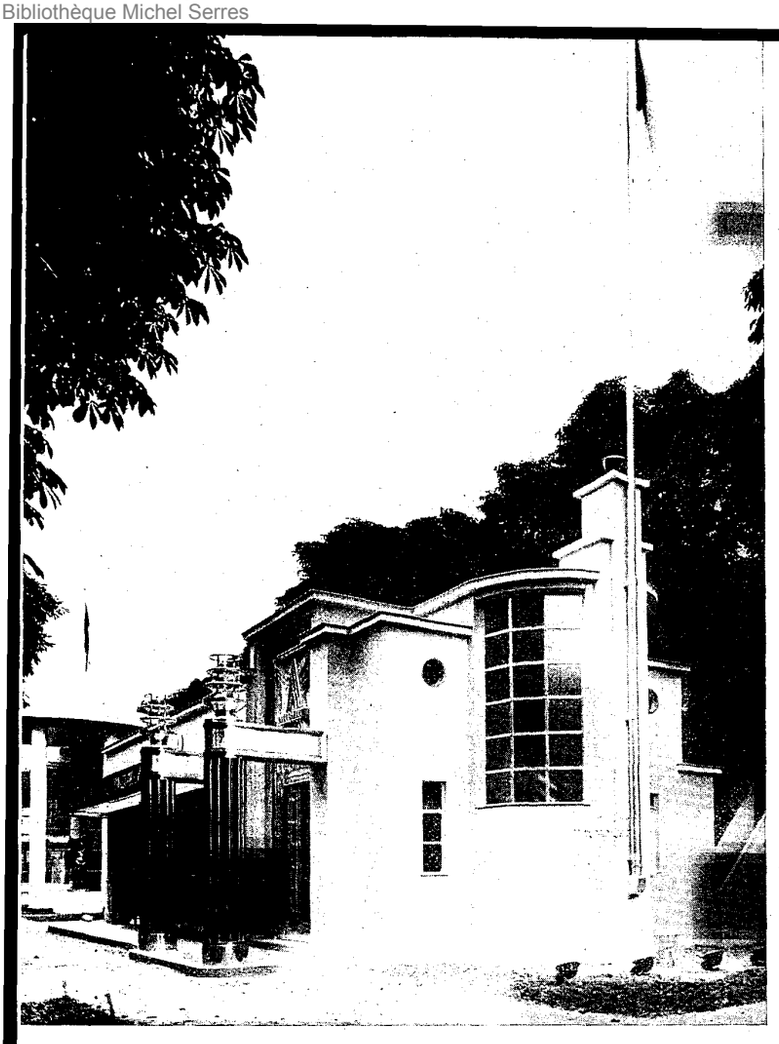
PP

E^TS^ 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



LE PAVILLON DE L'ALUMINIUM

à l'Exposition de 1937

Situé sur le Cours La Reine, entre la place de la Concorde et le pont Alexandre-III qui a été inauguré le 27 mai 1937 en présence de M. Pierre Mortier, Commissaire Général Adjoint de l'Exposition, du Conseil d'Administration de l'Aluminium Français, et des représentants de la presse parisienne.

Ce pavillon, construit sur les plans de M. Tribout, architecte D.P.L.G., est essentiellement constitué d'une salle de réunion où seront effectuées des projections de films sonores, il comprend également une galerie d'exposition où figurent, sous forme de tableaux schématiques, les principales applications de l'aluminium et de ses alliages aux diverses industries.

Dans le hall d'entrée 70 tubes d'aluminium, colorés suivant le procédé « Alumilite » à toutes les teintes de l'arc-en-ciel, composent un fond harmonieux à un motif décoratif entièrement réalisé en lingots, tôles, disques, tubes et profilés d'aluminium.

Il y a lieu de remarquer dans la salle de cinéma un motif décoratif, placé au-dessus de la scène, exécuté en aluminium forgé et ciselé ; les portes de cette salle sont constituées de tôles d'aluminium traitées au jet de sable et alumilitées en vert d'eau.

Les fauteuils et chaises de ciné ma d'une grande légèreté ont été conçus en cornière de duralumin recouverte de sangles assorties à la couleur générale de la pièce.

Le mobilier du bureau des renseignements attenant à la galerie d'exposition a été réalisé en Isorel et Aluminium.

A l'extérieur du pavillon, un groupe décoratif représentant deux oiseaux de mer en vol sculptés par M. Becquerel ont été métallisés à l'Aluminium.

Enfin, une presse à balancier frappe sous les yeux du public des médailles en aluminium qui ont été gravées par M. Morlon.

L'Aluminium rentre, bien entendu, pour une part importante dans la construction même du pavillon.

TOUT CE QUI CONCERNE LE CHAUFFAGE INDUSTRIEL

● EQUIPEMENT de CHAUDIÈRES par foyers automatiques "STEIN" Grilles mécaniques "ROUBAIX" - Charbon pulvérisé.

● FOURS et GAZOGÈNES pour la métallurgie, la verrerie, la céramique, le gaz de ville, etc...

● APPLICATIONS de l'AIR CHAUD procédé direct "AEROCALOR", Séchage, Chauffage de locaux.

Agence Régionale : M. RICHARD-GUÉRIN, E. C. L.
1, Quai de Serbie, LYON Lal. 12-10

STEIN ET ROUBAIX

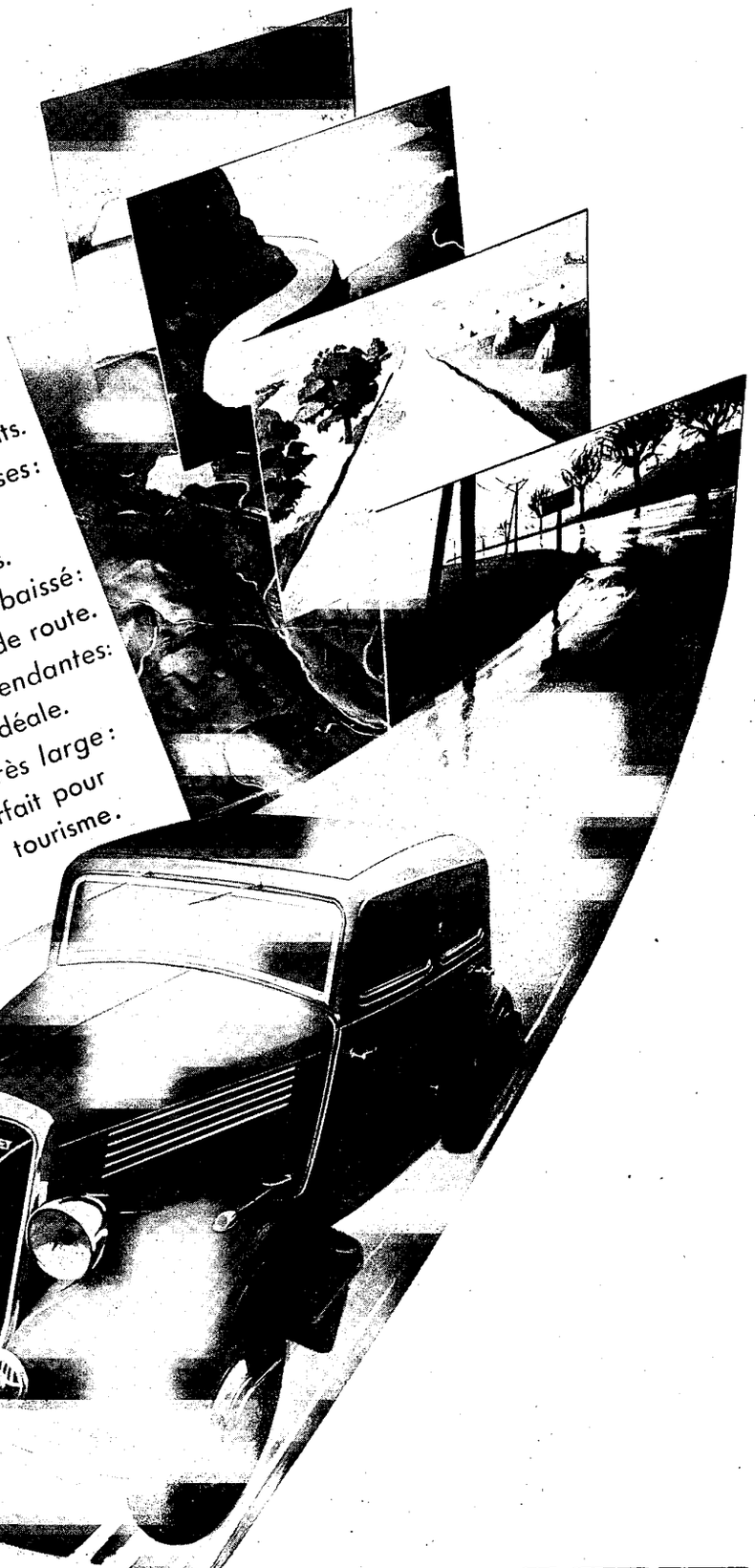
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 10.000.000 DE FRANCS
19, RUE LORD BYRON, PARIS (VIIIe ART)
TÉLÉPHONES : ÉLYSÉES 51-80 A 51-82 ET 99-71 A 99-73
USINES A LA COURNEUVE ET A ROUBAIX
LIÉGE — GÊNES — NEW-YORK — TOLEDO (U. S. A.)

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

DAUPHINE
9, 11 et 14 cv



Qu'importent la saison et les conditions de route ! une "Dauphine" répond à tous vos désirs car elle possède tous les perfectionnements. Soupapes en tête, 4 vitesses: moyennes élevées en toutes régions. Châssis tubulaire surbaissé: excellente stabilité de route. Roues avant indépendantes: suspension idéale. Carrosserie très large: confort parfait pour le grand tourisme.

BERLIET

Usines et Bureaux :
VÉNISSIEUX (Rhône)

VENTES PAR MENSUALITÉS
ESSAIS CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES

PARIS-COURBEVOIE
160, Bd de Verdun

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

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES — CAOUTCHOUC — CABLES

SOCIÉTÉ ANONYME

CAPITAL : 54.000.000 DE FRANCS

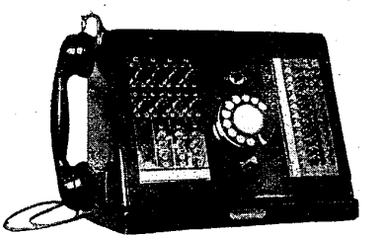
25 RUE DU 4 SEPTEMBRE PARIS

CONSTRUIT

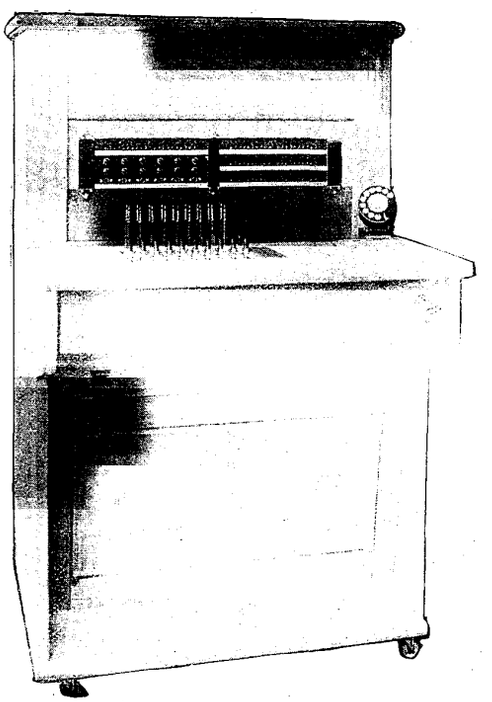
INSTALLE

ENTRETIENT

TOUTES INSTALLATIONS TÉLÉPHONIQUES



CECI



Poste intercommunication mixte à bouton.

REMPLACE

CELA

ALGER · BORDEAUX · GRENOBLE · LILLE · LYON · MARSEILLE · METZ
NANCY · NANTES · NICE · REIMS · ROUEN · STRASBOURG · TOULOUSE

DÉPOT A LYON : 39BIS, RUE DE MARSEILLE

TEL. : PARMENTIER 25-58

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 Edouard, Maire de Lyon, Député du Rhône.
Général GARCHERY, Gouverneur militaire de Lyon.
LIRONDELLE, Recteur de l'Académie de Lyon.
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.
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
Primauté de l'Ingénieur (EDITORIAL).....	2
Etude des coups de bélier dans les conduites d'eau et des moyens à employer pour les combattre (J. ROURE)	5
La marmite de Papin, la dynamo de Gramme, le moteur de Diesel (A. FAYOL)	25
Chronique de l'Association E.C.L.	35
A travers la presse technique	IV
Les faits économiques	XI

~ 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

Primauté de l'Ingénieur

C'est toujours avec une grande satisfaction intime que l'on retrouve dans les pages d'un livre ou le texte d'une conférence des idées familières et pour lesquelles on a souvent bataillé.

Ce sentiment, nous l'avons éprouvé en lisant la conférence faite par M. Charles Brull, ingénieur des Arts et Manufactures, devant la Section de mécanique et métallurgie du Syndicat Professionnel des Ingénieurs Diplômés, sur le sujet suivant : « Technicien ou Ingénieur ? ». Nous y avons retrouvé maintes thèses défendues depuis quatre ans dans ces colonnes, et assez récemment encore, dans un éditorial que nous avions intitulé : « Restaurer l'autorité » (1). Sous une forme plus développée, et en faisant bénéficier l'auditeur de la richesse d'une pensée profonde et ferme, d'une longue expérience et d'un incontestable talent d'exposition, M. Brull s'est constitué l'avocat convaincu, éloquent et persuasif de cette cause, que modestement nous-même avons essayé de bien servir : le relèvement de la profession d'ingénieur et la primauté de l'élite dans l'industrie.

***

On constate un fait d'évidence en disant que, depuis la guerre et à la faveur des difficultés sociales, le rôle des ingénieurs avait été peu à peu minimisé : par leurs chefs d'entreprise, par les agents de maîtrise et ouvriers et, hélas ! par eux-mêmes. Ce n'est pas seulement au point de vue technique, qu'à l'atelier, l'ingénieur n'occupe pas la place qui lui revient ; la diminution de son autorité ne lui permet que difficilement d'obtenir, au point de vue moral et social, l'influence qui devrait être la sienne et qui pourrait avoir à condition d'être bien préparé à cette mission, de si bienfaisantes conséquences.

Ce qui est perdu en influence et en autorité par les ingénieurs l'est gagné par les agents de maîtrise, techniciens formés dans les ateliers et possédant cette pratique du travail manuel qui manque trop souvent à l'ingénieur, mais dépourvus de connaissances générales.

Comme exemple de la diminution par les ingénieurs eux-mêmes de leur rôle et de leur mission, M. Charles Brull cite cette tendance à cultiver une dangereuse individualité, « à ce point que les Associations d'Anciens Elèves ne sont, dans la plupart des cas, que des caisses de secours et des commissions de placement ». On rendra à l'Association des Ingénieurs E.C.L. cette justice, qu'elle s'est toujours efforcée — et c'est le rôle de notre revue — de combattre cette tendance à l'individualisme et à la recherche exclusive des avantages personnels, et tout en s'occupant avec sollicitude de la situation matérielle de ses membres, de faire pénétrer parmi eux la notion de l'intérêt général, de la solidarité, non seulement entre ingénieurs d'une même origine scolaire, mais entre tous les membres de la grande communauté des ingénieurs.

Si les ingénieurs en sont venus à méconnaître la valeur de leurs études et l'importance d'une profession dans laquelle la plupart étaient entrés avec une foi, un enthousiasme qui, dans leur esprit, devaient venir à bout de toutes les difficultés, il est juste de reconnaître que leur bonne volonté a été trop souvent réfrénée par l'incompréhension qu'ils rencontraient autour d'eux dans l'industrie, et qui se traduisait souvent par une assimilation dont leurs intérêts faisaient tous les frais. Prenons comme exemple ce fameux contrat collectif pour la région parisienne des agents de maîtrise des industries métallurgiques ; nous y trouvons cette définition de l'ingénieur, contre laquelle nous nous sommes élevé jadis ici-même : « Technicien ayant acquis, par des études scientifiques ou personnelles, ou par une longue expérience personnelle une formation technique appuyée sur des connaissances générales souvent reconnues par un diplôme, qui lui permettent de se mettre rapidement au courant des questions de fabrication, d'études, d'essais, etc... »

Il y a là une volonté évidente de non-discrimination, d'identification au profit des plus nombreux, qui va à l'encontre des intérêts évidents des ingénieurs et, nous ne craignons pas de l'écrire, des intérêts généraux de l'industrie elle-même.

***

Qu'est-ce qui différencie donc l'ingénieur de ce qu'on est convenu d'appeler le « technicien », agent de maîtrise qui n'a pas eu à la base la formation générale et scientifique du premier mais s'est élevé par son travail personnel et sa conscience professionnelle à des

(1) « Technica ». Novembre 1936.

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

fonctions de praticien de l'industrie. Ce qui les différencie, d'après M. Brull et nous souscrivons volontiers à cette définition, c'est le cloisonnement qui existe nécessairement entre l'expérience et les expériences ; entre le qualificatif et le quantitatif ; entre les conclusions subjectives et les mesures objectives ; entre les disciplines garanties par un long passé expérimental et les conceptions qui doivent préparer l'avenir ; en un mot, entre les points de vue du producteur et ceux du créateur.

Et l'on ne saurait mieux définir que par cette formule la subordination qui doit exister du second au premier : tout ingénieur est nécessairement un technicien, mais les techniciens ne sont qu'exceptionnellement des ingénieurs.

***

De tout ce qui précède on peut déduire l'importance de la formation, de l'éducation des futurs ingénieurs. Avec M. Brull nous pensons que, plus que jamais, la culture des idées générales, des connaissances scientifiques étendues, devra leur être infusée, car ce qui distinguera toujours l'empirique de l'ingénieur c'est l'ampleur des vues d'ensemble et cette faculté de discerner les rapports cachés qui existent entre les phénomènes. Ceci est une affaire de programmes et nous connaissons au moins une école d'ingénieurs qui en possède d'excellents.

Reste la question de formation pratique, à laquelle M. Charles Brull attache, non sans raison, une importance primordiale. Il souhaiterait que l'aspirant ingénieur acquît ses connaissances en cette matière, non par la lecture d'un cours de technologie, par quelques manipulations schématiques et une contrefaçon — inévitable — de la vie d'atelier, mais dans la pratique réelle à pied d'œuvre, c'est-à-dire par des stages bien préparés et pendant une durée suffisante pour accomplir un travail effectif, un travail qui mérite rétribution.

Ces stages, l'auteur les voudrait voir accomplir au cours des études mêmes, alternant par périodes de trois mois avec le travail d'école. Nous voyons mal comment ce système pourrait donner les résultats qu'il en attend. Si l'on admet en effet la nécessité de longues et dures études générales et scientifiques, comment peut-on imaginer que celles-ci pourraient avoir, de trimestre en trimestre une solution de continuité, ne serait-ce pas aller à l'encontre du résultat espéré et présenté comme désirable, nécessaire, indispensable ?

Des stages en usine, d'accord ; des contacts répétés avec les jeunes ingénieurs nous en ont fait comprendre la nécessité et nous croyons que ces stages, pour produire leurs effets, doivent d'abord être prolongés, et ensuite qu'ils doivent permettre aux ingénieurs, fraîchement promus, de profiter d'avantages incontestables : application pratique des connaissances acquises à l'école ; contacts vivants avec l'ambiance de l'usine ; adaptation physique ; compréhension de la mentalité, des besoins et des aspirations ouvrières, etc... Mais c'est à la sortie de l'école, au début de leur vie professionnelle que, sans nuire en rien à leurs études et en leur laissant la possibilité de prolonger ces stages durant douze à dix-huit mois, nous pensons qu'ils en tireraient tous les avantages attendus.

Quelle que soit en tout cas la méthode préférée, il est évident qu'étant données les conditions de toute nature dans lesquelles les ingénieurs doivent actuellement exercer leur activité, les stages industriels d'entrée de carrière peuvent être considérés non pas comme une innovation trop hardie, mais comme une nécessité bienfaisante. Et nous sommes d'accord avec M. Charles Brull quand il dit : « Ces ingénieurs en formation, incorporés temporairement mais effectivement dans les cadres de « techniciens », entraînés à leurs côtés, vivant de leur vie, cesseraient pour toujours d'être en conflit avec eux. Dix-huit mois de pareils stages résoudraient plus de questions sociales que vingt ans de lecture de Veuillot ou Jaurès. »

C'est un point de vue qui, plus que jamais, vaut d'être considéré ; mais en lui accordant l'importance qu'il mérite il nous sera permis, en terminant, d'ajouter que, surtout, le jeune ingénieur acquerra pour l'avenir, au contact des réalités du travail d'usine, l'autorité dont il a besoin pour exercer avec fruit sa profession, cette autorité qui de nos jours va de plus en plus et tout naturellement aux compétences.

Ventilation, Humidification, Chauffage.

POUR VOS INSTALLATIONS DE **CONDITIONNEMENT D'AIR**

VENTILATION - CHAUFFAGE - SÉCHAGE - ENLÈVEMENT DES POUSSIÈRES ET BUÉES
RAFRAICHISSEMENT - HUMIDIFICATION - TRANSPORT PNEUMATIQUE - TIRAGE FORCÉ

Deux ingénieurs E.C.L. spécialistes sont à votre disposition pour étudier tous les problèmes de nos spécialistes que vous auriez à nous poser

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE VENTILATION INDUSTRIELLE
Société Anonyme au Capital de 1.750.000 francs

Siège Social, Bureaux & Ateliers
61, 63, 65, r. Francis de Pressensé
VILLEURBANNE (Rhône)

Téléphone Villeurbanne 84-64

R. C. Lyon B. 1664

Bureaux : 43, rue Lafayette - PARIS (9e)
Dépôt et Ateliers : rue Martre - CLICHY

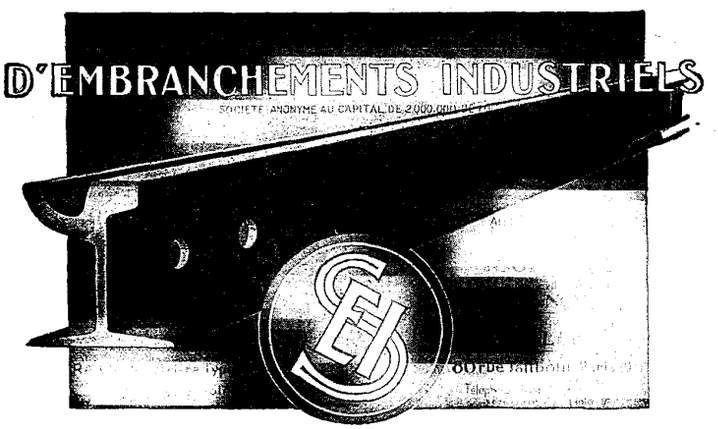
Téléphone : Trudaine 37-49

Ventilation, Humidification, Chauffage.

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 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 :

SOCIÉTE LYONNAISE DES
EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
883, rue de Créqui — LYON
Téléphone : Parmentier 48-48

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE
D'EMBRANCHEMENTS PARTICULIERS

Fourniture de tout le Matériel de voie :
TRAVERSES, RAILS, AIGUILLAGES, PLAQUES TOURNANTES

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 DEMONSTRATIONS

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

Etude des coups de bélier dans les conduites d'eau et des moyens à employer pour les combattre

par J. ROURE, *Ingénieur E.C.L.*
Chef du Service des Etudes du Cabinet Marc Merlin, Ingénieur-Conseil

EXPOSE PRELIMINAIRE

L'étude des coups de bélier dans les conduites d'eau a fait l'objet de nombreuses théories mathématiques, de la part d'un certain nombre de savants, tels que : Joukowski, le Comte de Sparre, Camichel, Rateau et Alliévi.

Plus récemment, M. L. Bergeron a réussi à ramener à des constructions graphiques ingénieuses, les cas les plus complexes des coups de bélier.

Le but du présent mémoire est d'exposer les caractéristiques et les effets mécaniques du coup de bélier négatif qui se manifeste dans une conduite de refoulement consécutivement à l'arrêt brusque des pompes ; puis d'étudier l'efficacité de certains moyens susceptibles d'être employés pour atténuer ou combattre les coups de bélier et protéger les conduites contre leurs dangereux effets.

Cette étude est sans prétention ; elle ne représente nullement une analyse de cas plus ou moins compliqués, mais un exposé d'exemples usuels pouvant être soumis au calcul.

SOMMAIRE

I. — Mécanisme du coup de bélier.
II. — Calcul des caractéristiques du coup de bélier.
III. — Etude expérimentale du coup de bélier.
VI. — Efficacité de certains moyens employés pour combattre les coups de bélier.
V. — Résumé et conclusions.

I. — MECANISME DU COUP DE BELIER PROVOQUE DANS UNE CONDUITE DE REFOULEMENT PAR L'ARRET BRUSQUE DES POMPES.

Lorsque dans une station de pompage, le fonctionnement des groupes électro-pompes est brusquement interrompu par suite de manque de courant électrique ou d'une autre cause quelconque, il se produit à l'origine de la conduite de refoulement une dépression plus ou moins brusque qui se propage d'un bout à l'autre de la conduite avec une vitesse égale à celle du son dans l'eau.

D'après les travaux d'Alliévi, ce dérangement dynamique produit une onde de dépression dont la vitesse a ne dépend que de la compressibilité de l'eau et de l'élasticité de la conduite.

Si cette onde ne rencontre ou ne provoque aucune discontinuité dans la masse d'eau, elle parvient à l'extrémité de la conduite au bout d'un temps,

$$t = \frac{L}{a}$$ (première phase aller)

(*Voir figure* 1).

L représentant la longueur de la conduite.

A ce moment, toute la masse d'eau est décompressée dans la conduite, mais sous l'effet de la charge statique du réservoir, l'onde est réfléchie en sens inverse avec la même vitesse, et pendant ce trajet de retour qui dure un temps,

$$t_2 = \frac{L}{a}$$ (première phase retour)

(*Voir figure* 2).

la pression statique s'établit progressivement dans la conduite depuis le réservoir jusqu'à la station.

A l'origine de la conduite, l'onde statique est elle-même réfléchie en une onde de surpression qui se manifeste depuis la station jusqu'au réservoir pendant un temps,

$$t_3 = \frac{L}{a}$$ (2e phase aller)

(*Voir figure* 3).

Puis, sous l'effet de la charge statique du réservoir, l'onde de surpression est à son tour réfléchie en une onde statique depuis le réservoir jusqu'à la station pendant un temps,

$$t_4 = \frac{L}{a}$$ (2e phase retour)

(*Voir figure* 4).

A son tour, l'onde statique est réfléchie en une onde de dépression depuis la station jusqu'au réservoir et ainsi de suite.

A l'origine de la conduite, la durée effective de la phase de décompression ou de compression, suivant le cas, a pour valeur :

$$t = \frac{2L}{a}$$

(*Voir figure* 5).

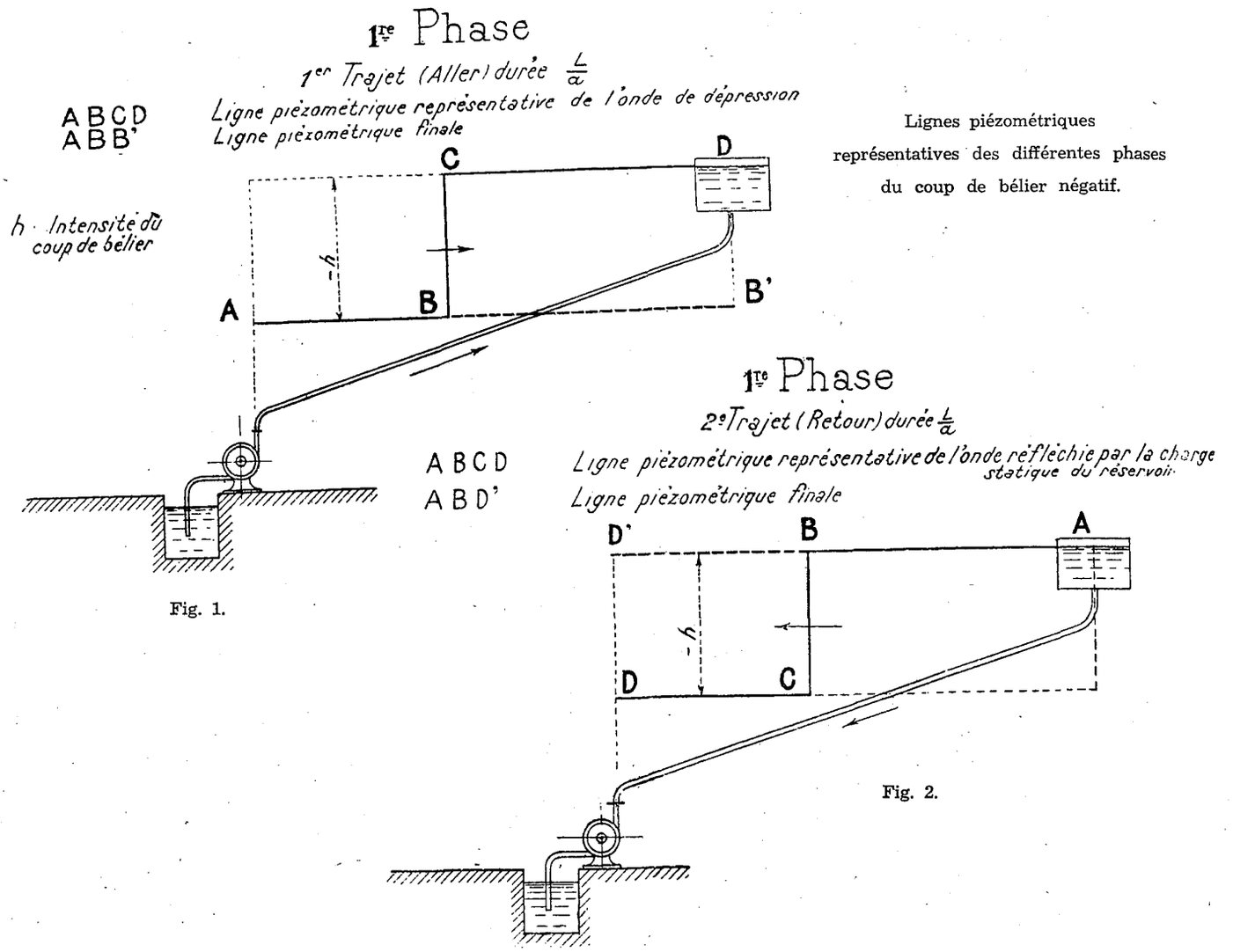
Au milieu de la conduite, la durée effective de la phase est de :

$$t = \frac{L}{a}$$

(*Voir figure* 6).

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



Lignes piézométriques représentatives des différentes phases du coup de bélier négatif.

Fig. 1.

Fig. 2.

et à l'extrémité de la conduite, la phase est instantanée,

$$t = O$$

(*Voir figure 7*).

D'où l'on conclut que la durée moyenne effective de la phase applicable à toute la masse d'eau de la conduite a pour valeur,

$$t = \frac{L}{a}$$

Il a été constaté expérimentalement que pour une phase déterminée, l'intensité de la dépression ou de la surpression provoquée par le coup de bélier est à peu près constante en tous les points du parcours de la conduite, mais qu'elle décroît d'une phase à l'autre.

D'autre part, la durée de la période rythmique des oscillations reste constante quelle que soit la valeur du facteur d'amortissement de la dépression ou de la surpression.

Elle a pour valeur :

$$T = \frac{4L}{a}$$

C'est grâce au jeu de l'élasticité de la paroi de la conduite et de la compressibilité de l'eau que se produit l'allure oscillatoire du coup de bélier.

Toutefois, il est reconnu expérimentalement que la durée de la première phase est généralement supérieure à la durée moyenne théorique : $t = \frac{2L}{a}$

II. — CALCUL DES CARACTERISTIQUES DU COUP DE BELIER.

La détermination des caractéristiques du coup de bébélier exige la connaissance des éléments suivants :

a) La vitesse de propagation du dérangement dynamique dans la conduite,

b) L'intensité de la dépression provoquée dans la masse d'eau par le coup de bélier direct négatif,

c) L'intensité de la surpression provoquée par le contre-coup de bélier,

d) La durée de la phase de dépression ou de surpression,

e) La quantité de mouvement de la masse d'eau dans la conduite,

f) L'intensité du travail des forces vives développé dans la conduite,

g) L'énergie potentielle emmagasinée dans la masse d'eau de la conduite,

h) Le facteur d'amortissement des oscillations.

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

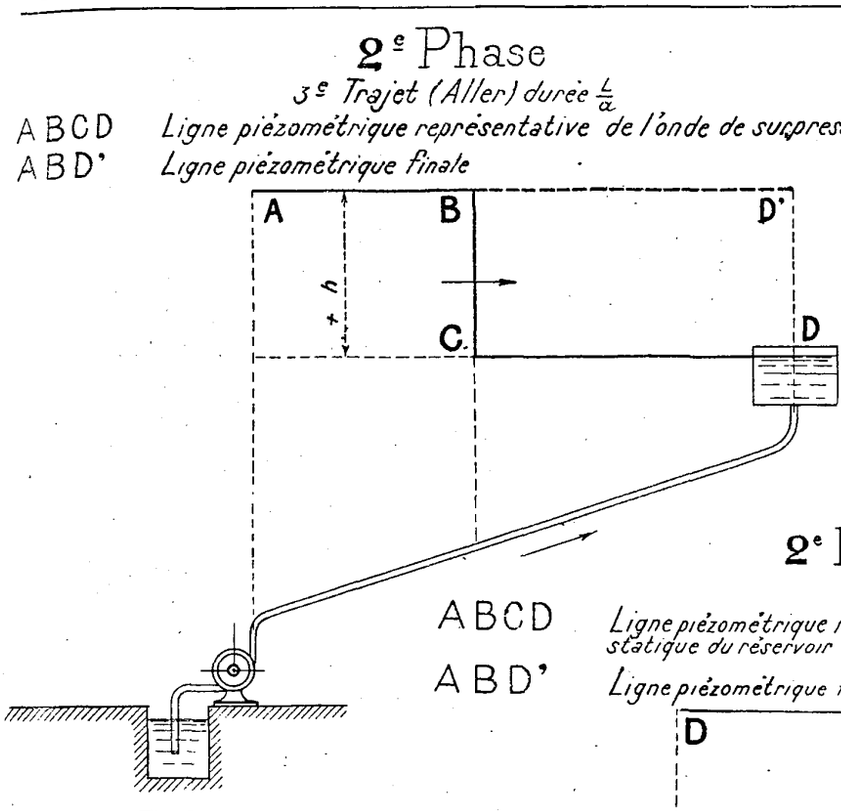


Fig. 3.

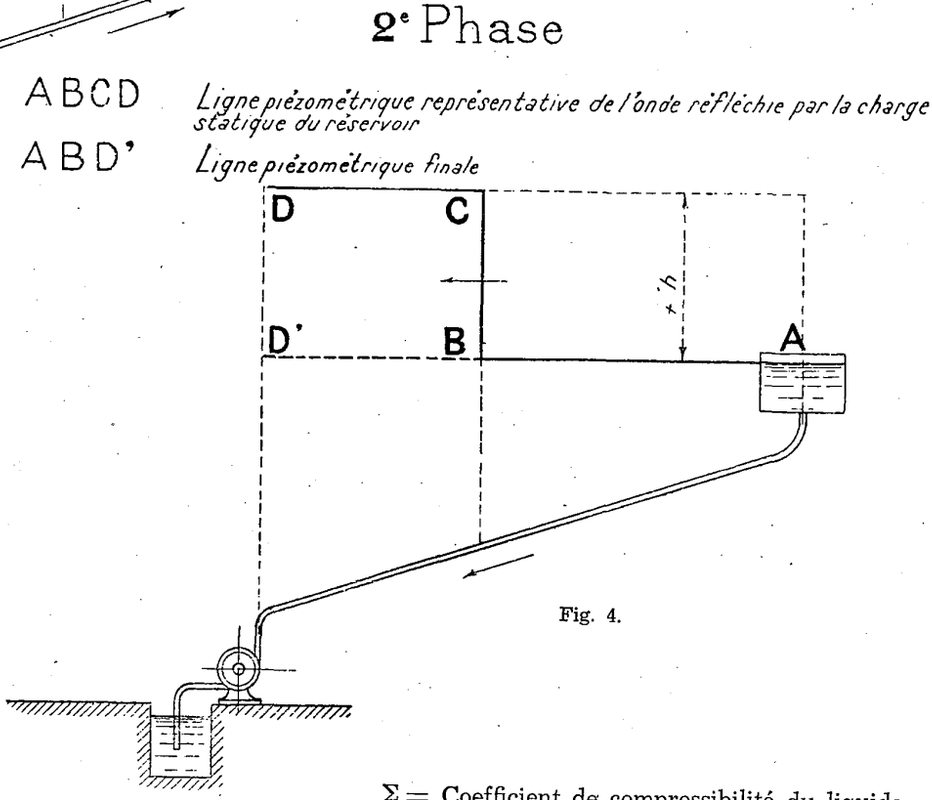


Fig. 4.

a) Calcul de la vitesse de propagation du dérangement dynamique dans la conduite.

La vitesse de propagation d'une action ou d'une vibration élastique produite en un point d'une masse d'eau renfermée dans une conduite dépend uniquement de la compressibilité de l'eau et de l'élasticité de la conduite.

D'après Alliévi, elle a pour expression :

$$a = \sqrt{\frac{\frac{g}{p}}{\frac{I}{\Sigma} + \frac{I.}{E} \times \frac{D}{e}}} \qquad (1)$$

qui peut être mise sous la forme :

$$\frac{1}{a^2} = \frac{p}{g}\left(\frac{I}{\Sigma} + \frac{I.}{E} \times \frac{D}{e}\right)$$

expression dans laquelle :

e = Epaisseur de la conduite,
D = Diamètre de la conduite,
p = Poids spécifique du liquide,
g = Accélération de la pesanteur,
Σ = Coefficient de compressibilité du liquide,
E = Coefficient d'élasticité de la conduite.

Application.

Pour une conduite d'eau en tuyaux de fonte de 200 m/m. de diamètre intérieur et d'épaisseur normale de 11 m/m., on a :

g = 9,81 M.
p = 1000 kgs
Σ = 207.000.000 Kgm²
E = 9.000.000.000 Kgm²
D = 0 m. 200
e = 0 m. 011

$$a = \sqrt{\frac{\frac{9,81}{1000}}{\frac{1}{207 \times 10^6} + \frac{1}{9 \times 10^9} \times \frac{0,200}{0,011}}}$$

= 1.200 mètres environ.

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

BREVETS D'INVENTION

MARQUES - - MODÈLES

FRANCE ET ÉTRANGER

J.H. MONNIER

E. C. L. 1920 - Licencié en Droit

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

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

FONTE MALLÉABLE AMÉRICAINE ET FRANÇAISE

FONDERIE DES ARDENNES - MÉZIÈRES

R. C. Charleville n° 205
Société Anonyme au Capital de 1.000.000 de Francs
Téléphone : Mézières 35-67

et sa Filiale Anc. Etabts DECOLLOGNE, à PONT-AUDEMER (Eure)

Usine de MÉZIÈRES. — Fonderie Modèle, 60.000 m² dont 10.000 couverts, 1 four à réverbère de 15 t., 1 four tournant de 5 t. au charbon pulvérisé, 2 fours électriques de 1.500 k., 13 fours de recuit, 60 machines à mouler. — Production : 3.000 tonnes.

Usine de PONT-AUDEMER. — 15.000 m² dont 4.000 couverts, 2 fours rotatifs, 4 fours de recuit, 20 machines à mouler. Production : 1.000 tonnes.

Caractéristiques. — La fonte malléable que nous produisons répond aux spécifications américaines et nous pouvons garantir :

ALLONGEMENT : 12 à 16 % sur 5 mm.

RÉSISTANCE A LA TRACTION : 35 à 40 kg. mm².

FONTES SPÉCIALES :
perlytique, nickelchrome, silicium, fonte spéciale résistant au feu.
Fonte résistant à tous les acides « FONDARCID ».
Toutes qualités de fonte sur échantillons ou analyse.

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.

L. CHAINE (E. C. L. 1912)
Agent pour le Sud-Est de la France
71, rue de Marseille, LYON
Téléphone : Parmentier 36-63

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)

Télephone 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

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 coefficient de compressibilité de l'eau, c'est-à-dire la variation proportionnelle de volume pour une variation de pression de 1 kilogramme par mètre carré est donné par la relation :

$$\delta_1 = \frac{I}{207 \times 10^6} = 0{,}000.000.004.8$$

soit par mètre d'eau :

$$\delta_1 = 0{,}000.004.8$$

et par kilogramme de pression par cm² :

$$\delta_1 = 0{,}000.048$$

Le coefficient d'élasticité de la conduite en fonte est représenté par la relation :

$$\delta_2 = \frac{1}{E} \cdot \frac{D}{e} = \frac{1}{9 \times 10^9} \cdot \frac{D}{e} \text{ en kg. par m}^2$$

soit par mètre d'eau :

$$\delta_2 = \frac{1}{E} \cdot \frac{D}{e} = \frac{1}{9 \times 10^6} \cdot \frac{D}{e}$$

et par kilogramme et par centimètre carré :

$$\delta_2 = \frac{1}{E} \cdot \frac{D}{e} = \frac{1}{9 \times 10^5} \cdot \frac{D}{e}$$

En pratique, on admet généralement :

$$a = 1000 \text{ mètres,}$$

ce qui implique :

$$\Delta = \left(\frac{1}{\Sigma} + \frac{1}{E} \cdot \frac{D}{e} \right) = \frac{g}{p\,a^2} = \frac{9{,}81}{10^9} \text{ en Kg p m}^2 =$$

$$= \frac{9{,}81}{10^6} \text{ par mètre d'eau}$$

$$= \frac{9{,}81}{10^5} \text{ par k° et par cm}^2.$$

b) Calcul de l'intensité de la dépression provoquée dans la masse d'eau par le coup de bélier direct négatif.

Au moment de l'arrêt brusque des pompes, la quantité de mouvement de la masse d'eau qui se déplace en bloc dans la conduite est donnée par la relation :

$$m\,u_0 = \frac{p}{g} \quad L\,u_0 \qquad (2)$$

expression dans laquelle :

p = Poids du mètre cube d'eau,
g = 9 m. 81,
ω = Section de la conduite,
L = Longueur de la conduite,
u_0 = Vitesse initiale de la masse d'eau.

Pour réduire la vitesse de la masse d'eau de :

u_0 à zéro

il faut qu'une impulsion négative soit imprimée à la masse d'eau, et l'on peut écrire pour un trajet de l'onde de durée :

$$t = \frac{L}{a}$$

$$F\,t = m\,u_0 \qquad (3)$$

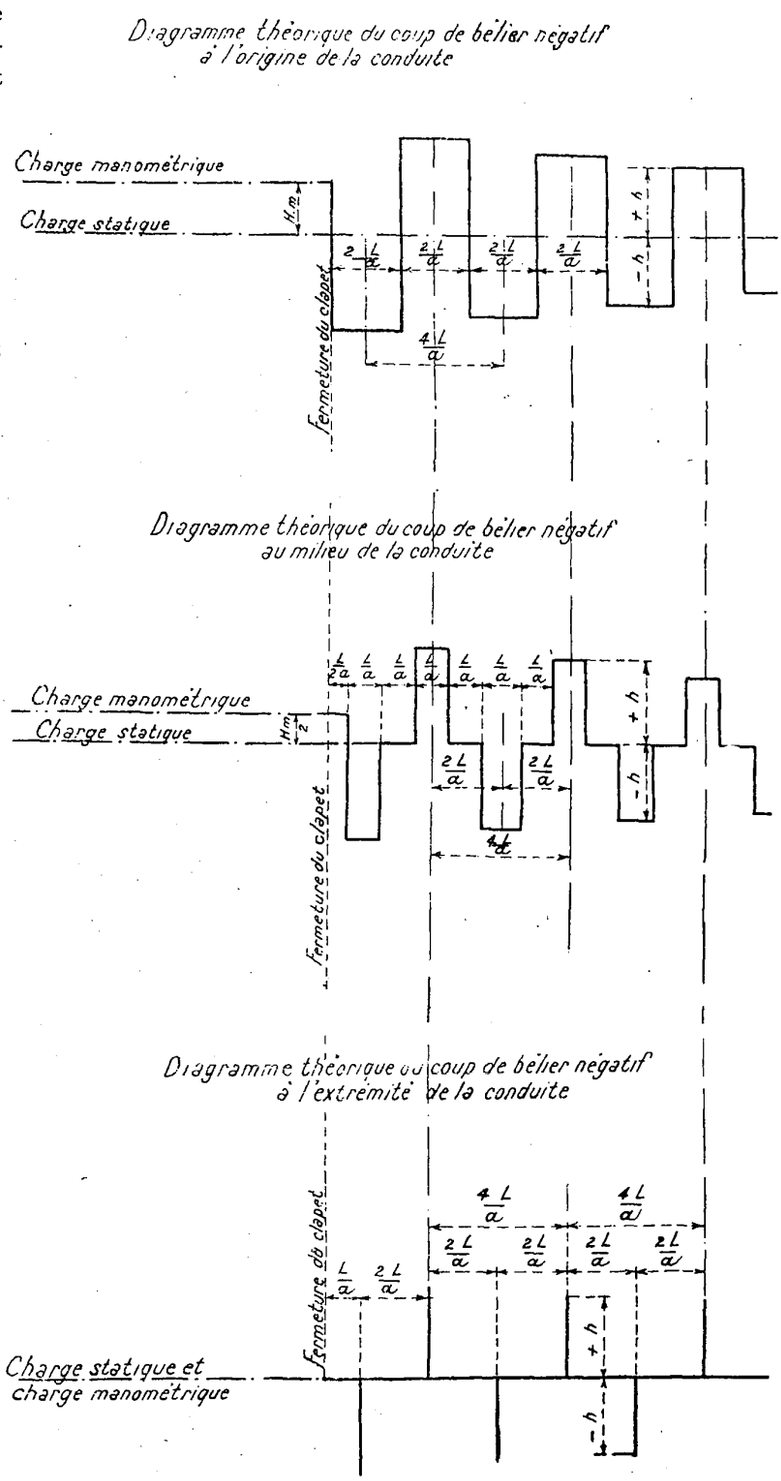


Fig. 5, 6 et 7.

c'est-à-dire :

$$-F\,\frac{L}{a} = -\frac{p}{g}\,\omega\,L\,u_0$$

En effectuant les réductions, il vient :

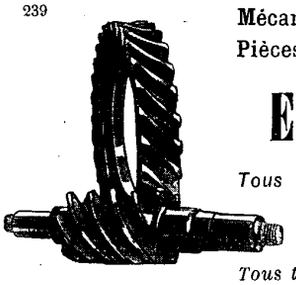
$$-\frac{F}{\omega} = -p\,\frac{a\,u_0}{g} \qquad (4)$$

$$\text{Or} \quad -\frac{F}{\omega} = -h$$

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, Reclification 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 ET FUMISTERIE
VENTILATION et CLIMATISATION

ETABLTS GELAS & GAILLARD Ingrs E.C.L.
Successeurs de **E. LEAU** - Maison fondée en 1860
R. C. Lyon B. 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 : 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.

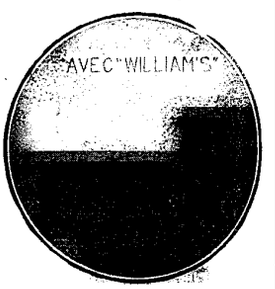
La vaporisation est généralisée et régularisée à tous les points de la surface de chauffe, jusqu'à concurrence de la chaleur disponible.

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

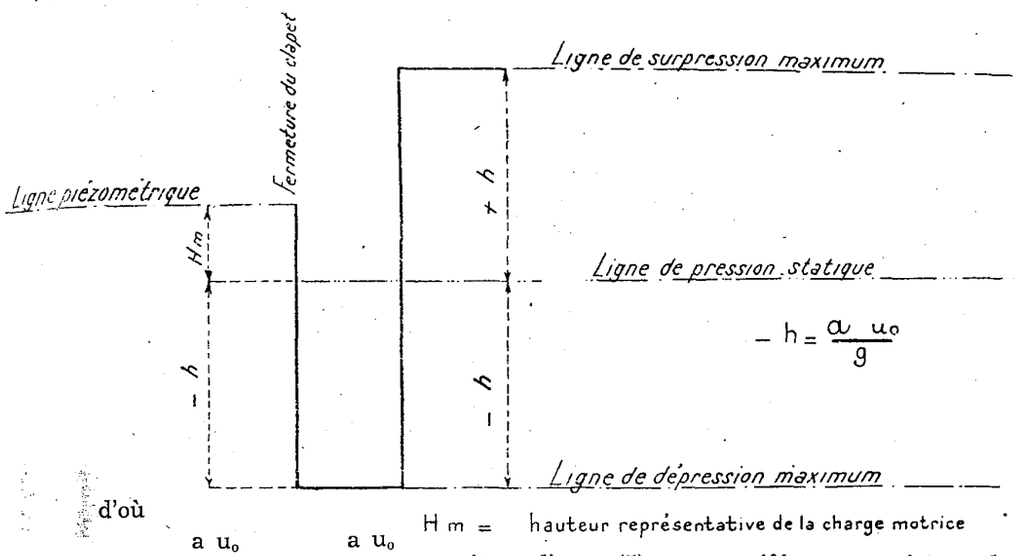


Fig. 8.

Graphique représentant l'intensité maximum du coup de bélier direct négatif.

d'où

$$-h = -p\frac{a\ u_o}{g} = -\frac{a\ u_o}{g} \text{ en mètres d'eau} \quad (5)$$

Pour obtenir cette dépression en kilogrammes par centimètre carré, la relation (5) doit s'écrire :

$$-f = \frac{a\ u_o}{10\ g}$$

expression qui est contrôlée par la formule de Joukowski.

Si l'on considère que la vitesse a est voisine de 1.000 mètres, on peut énoncer la règle pratique suivante :

L'intensité du coup de bélier exprimée en mètres d'eau représente cent fois la variation de la vitesse,

$$h = \pm\ 100\ u_o$$

La dépression — h est comptée généralement au-dessous de la charge statique ; elle est représentée par une droite M_o A, le point A étant défini par l'ordonnée :

$$-h = \frac{a\ u_o}{g}$$

(*Voir figure* 10).

Toutefois, si l'on veut tenir compte des pertes de charge, il convient de représenter la courbe des pressions dans la conduite en fonction des vitesses portées en abscisses ; on obtient un élément de parabole M O se référant au régime de refoulement, et la somme algébrique des deux fonctions M O et M_o A donne l'élément de courbe M A tel que :

$$B'\ B'' = B_o\ B$$
$$C'\ C'' = C_o\ C$$
$$D'\ D'' = D_o\ D$$

(*Voir figure* 10).

En définitive, l'intensité de la dépression du coup de bélier négatif dépend uniquement de la variation de la vitesse de la masse d'eau dans la conduite ; elle est indépendante de la longueur et de la charge statique de la conduite.

Signalons cependant que la charge statique joue un rôle important dans le phénomène du coup de bélier. En effet, si la charge statique est insuffisante pour absorber la dépression du coup de bélier, il peut se produire des discontinuités dans la masse d'eau qui peuvent occasionner l'aplatissement et la rupture de la conduite au moment du contre-coup de bélier positif.

c) Calcul de l'intensité de la surpression provoquée dans la masse d'eau par le contre-coup de bélier.

Si l'on néglige les résistances passives, l'intensité du contre-coup de bélier sera égale en valeur absolue à l'intensité du coup de bélier direct changé de signe.

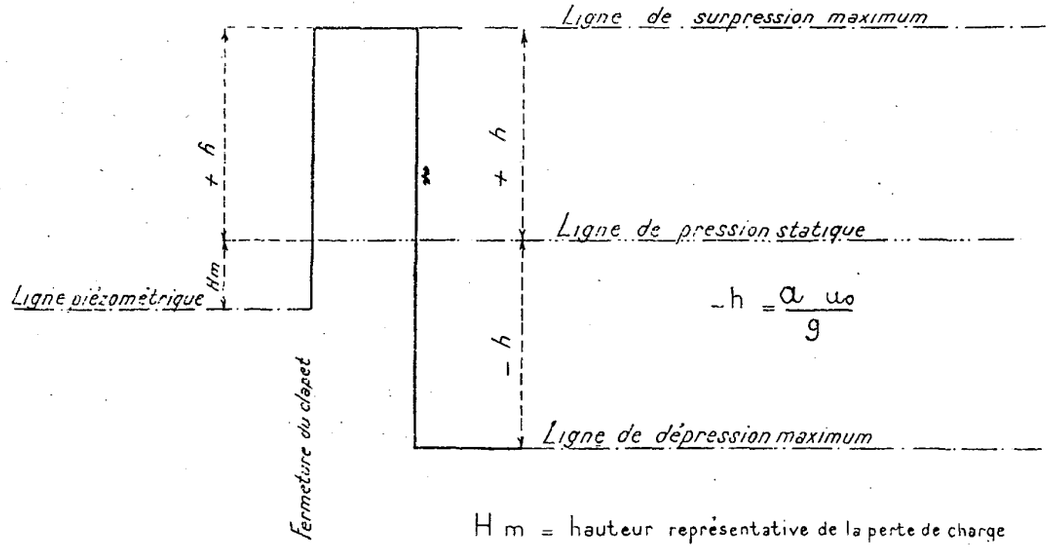
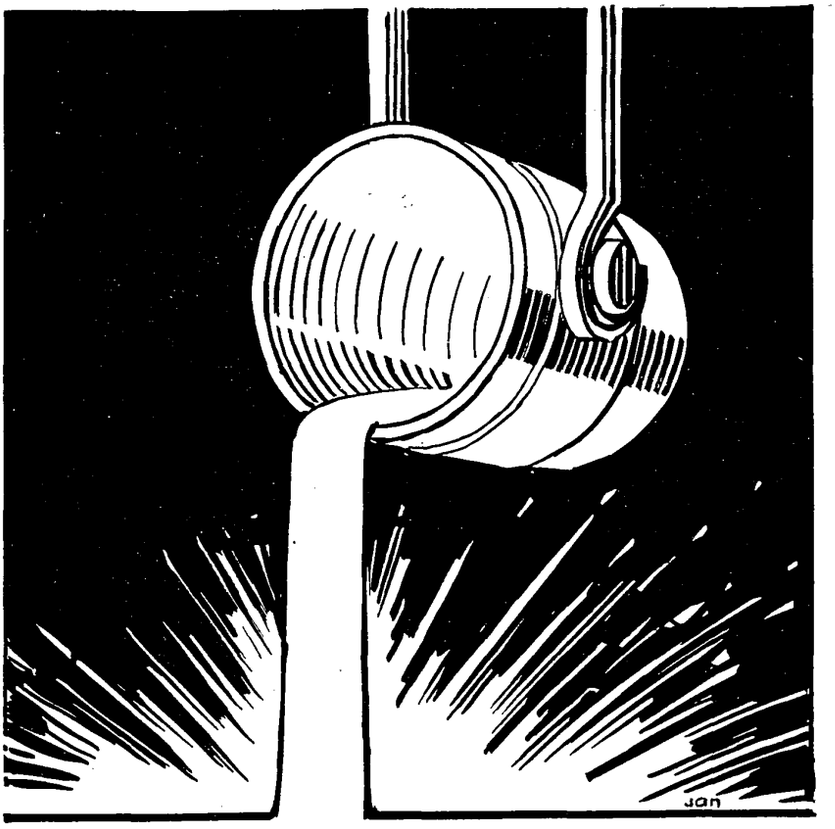


Fig. 9.

Graphique représentant l'intensité maximum du coup de bélier direct positif.

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 Parmentier 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

La surpression qui se manifestera dans la conduite consécutivement au contre-coup de bélier aura donc pour valeur :

$$+ h = + \frac{a\ u_o}{g} \text{ en mètres d'eau} \qquad (6)$$

Cas particulier :

Supposons que la longueur de la conduite soit très importante et que l'on ait :

$$Hm \geqslant h$$

Cette relation signifie que la charge motrice Hm est égale ou supérieure à la surpression que peut occasionner le contre-coup de bélier.

Prenons par exemple le cas où :

$$Hm = h$$

(*Voir figure* 11).

Cette relation peut être mise sous la forme :

$$Hm = K\ L\ Q^2 = \frac{au_o}{g} \qquad (7)$$

dans laquelle :

K est un coefficient particulier pour chaque formule,

L = la longueur de la conduite,

Q = débit,

a = vitesse de proportion de l'onde.

En effectuant les réductions, il vient :

$$L = \frac{a}{K\ g\ \frac{2}{\omega}\ u_o} \qquad (8)$$

Pour une telle longueur de conduite, le contre-coup de bélier n'engendrera une surpression supérieure à Hm pour laquelle sera calculée l'épaisseur de la conduite.

Toutefois, nous signalons que cette formule ne tient pas compte des résistances passives et en pratique, on obtiendra les résultats escomptés pour une longueur inférieure à la longueur théorique ci-dessus calculée.

Inversement, pour une conduite de longueur et de perte de charge déterminées, la variation de vitesse

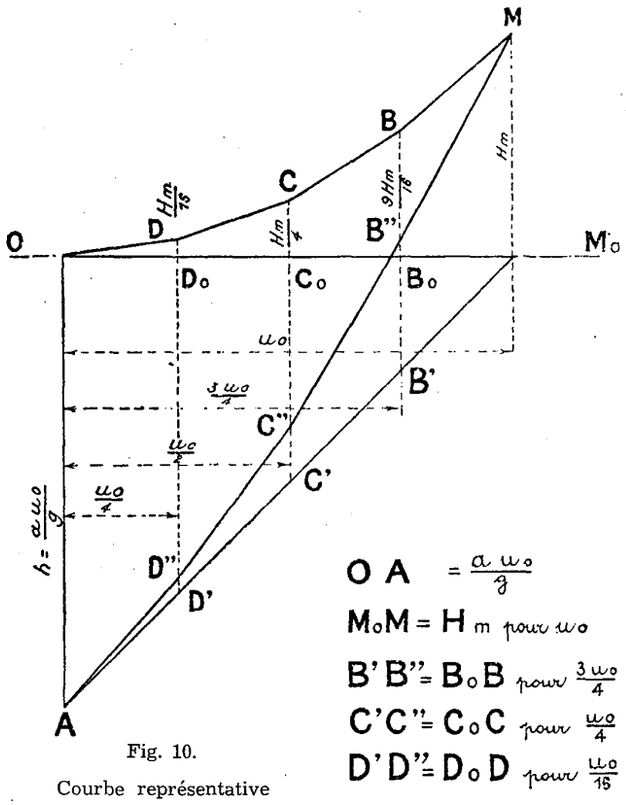


Fig. 10.

Courbe représentative de l'intensité du coup de bélier négatif en fonction de la vitesse et en tenant compte des pertes de charge de la conduite.

qui correspond à l'intensité du coup de bélier de valeur Hm est donnée par la relation :

$$u_0 - u_1 = \frac{a}{k\ g\ \frac{2}{\omega}\ L} \qquad (8\ bis)$$

Application :

Soit une conduite de refoulement en tuyaux de fonte pour laquelle on a :

D = 0 m. 200,

u_o = 0 m. 50,

ω = 0 m² 0314,

Q = 0 m² 0157,

K = 12,2,

a = 1.200 mètres.

On a :

$$L = \frac{a}{K\ g\ \frac{2}{\omega}\ u_o} = \frac{1.200}{12{,}2 \times 9{,}81 \times \overline{0{,}0314}^{\,2} \times 0{,}50} = 20.406 \text{ mètres.}$$

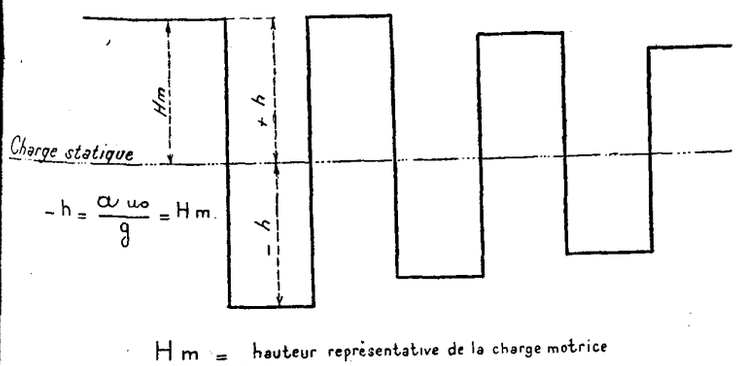
Effectivement pour cette conduite, on aura :

$$Hm = K\ L\ Q^2 = 12{,}2 \times 20.406 \times \overline{0{,}0157}^{\,2} = 61 \text{ mètres}$$

$$h = \frac{a\ u_o}{g} = \frac{1.200 \times 0{,}50}{9{,}81} = 61 \text{ mètres}$$

Jt = 0,003 × 20.406 = 61 mètres (d'après les tables).

Fig. 11. — Cas particulier du contre-coup de bélier absorbé par la charge motrice



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

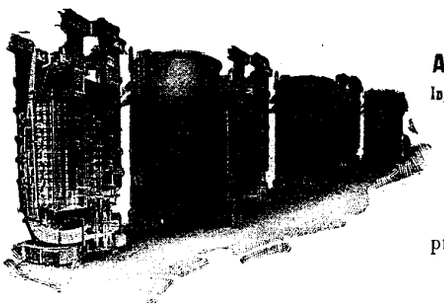
Ecole Centrale de Lyon
Bibliothèque Michel Serres
Association des Centraliens de Lyon

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)



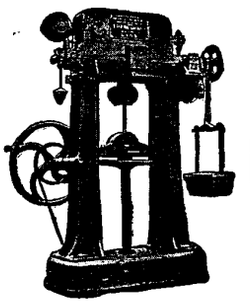
Directeur :
A. CAILLAT
Ingénieur E. C. L. (1914)

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

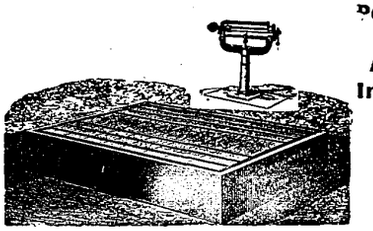


USINES DE LA MULATIÈRE
(Rhône)
Ancienne Maison BÉRANGER & Cie
fondée en 1827

INSTRUMENTS DE PESAGE

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

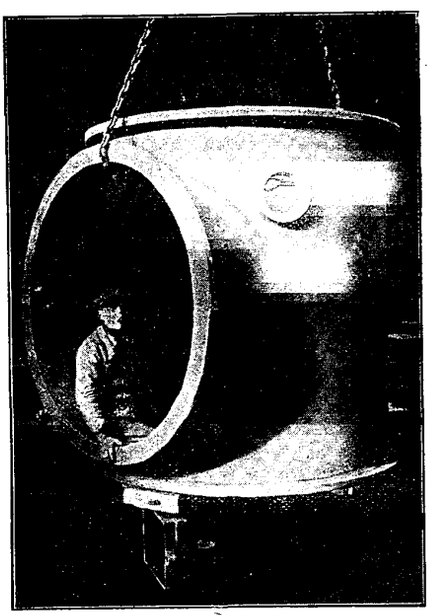
MACHINES A ESSAYER
les métaux et autres matériaux



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

PLANS, DEVIS, CATALOGUES
franco sur demande.

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



Moulage à la Machine par petites pièces en séries - - ***Moulage à la Main*** 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

d) Calcul de la durée de la phase de dépression ou de surpression.

Nous avons vu que la durée d'une phase de dépression ou de compression, est à l'origine de la conduite :

$$t = \frac{2\,L}{a} \text{ (en secondes)} \qquad (9)$$

Ce temps, qui marque le retour de l'onde statique à l'origine de la conduite, est, ainsi que nous le verrons plus loin, un élément essentiel pour le calcul des appareils anti-bélier.

é) Expression de la quantité de mouvement de la masse d'eau dans la conduite.

La quantité de mouvement de la masse d'eau dans la conduite a pour expression :

$$m\,u_0 = \frac{p}{g}\,\omega\,L\,u_0 \qquad (10)$$

Nous avons démontré précédemment qu'au moment de l'arrêt de la pompe, la quantité de mouvement se transforme à l'origine de la conduite, en une impulsion de force suivant la relation :

$$m\,u_o = F.\,t$$

les facteurs F et t ayant respectivement pour valeurs :

$$F = \omega\,h$$

$$t = \frac{L}{a}$$

la relation (10) peut donc s'écrire :

$$m\,u_o = h\,\omega\,\frac{L}{a} \qquad (11)$$

Le graphique représentatif de la première phase du coup de bélier enregistré au milieu de la conduite traduit cette expression à la manière des diagrammes que l'on relève sur les cylindres des machines à vapeur.

En effet, pour une phase théorique de durée $\frac{2\,L}{a}$, on a le rectangle A B C D' (*Voir figure* 12), dont les dimensions sont les suivantes :

$$\text{Longueur A D} = \frac{L}{a}$$

$$\text{Hauteur A B} = h = \frac{a\,u_o}{g}$$

d'où la surface du rectangle :

$$\sigma = h\,\frac{L}{a}$$

En multipliant les deux membres de cette expression par ω, on obtient :

$$\omega\,\sigma = \omega\,h\,\frac{L}{a} = m\,u_o \qquad (12)$$

On peut donc énoncer la règle suivante :

Toute variation de la quantité de mouvement ou de vitesse provoquée en un point quelconque de la masse d'eau renfermée dans une conduite, se transforme instantanément en une onde d'intensité h, laquelle provoque une impulsion de force d'autant plus grande que la masse d'eau est plus considérable.

Cette impulsion de force est en rapport inverse de la vitesse de propagation du dérangement dynamique.

Pendant le premier trajet (aller première phase) de durée $\frac{L}{a}$ la quantité de mouvement décroît avec la masse d'eau de — m u_o à zéro.

Pendant le deuxième trajet (retour première phase) de durée $\frac{L}{a}$ la quantité de mouvement croît avec la masse d'eau de — zéro à — m u_o.

(*Voir figure* 13).

Au temps $t = \frac{2\,L}{a}$ la quantité de mouvement — m u_0 change de signe et devient + m u_0.

Pendant le troisième trajet (aller deuxième phase) de durée $\frac{L}{a}$ la quantité de mouvement décroît de :

+ m u_o à zéro

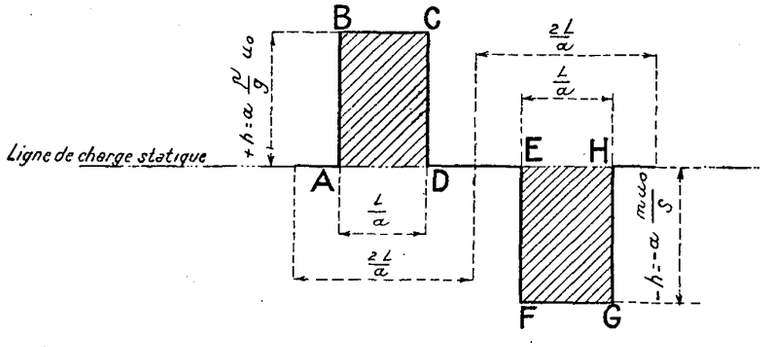
Pendant le quatrième trajet (retour deuxième phase) de durée $\frac{L}{a}$ la quantité de mouvement croît de :

zéro à + m u_o

Au temps $t = \frac{4\,L}{a}$, la quantité de mouvement change de signe et ainsi de suite.

Pendant la phase de dépression de durée $\frac{2\,L}{a}$,

Fig. 12. — Diagramme représentatif théorique du coup de bélier au milieu de la longueur de la conduite.



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

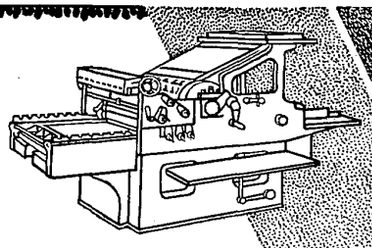
S.B.C.

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

CLICHÉS
PAR TOUS PROCÉDÉS
dessins
retouches
PHOTOGRAVURE
P. ALEXANDRE
12, R. BARABAN
TÉL. LALANDE 44-72
LYON



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)
296, Cours Lafayette — LYON
Téléphone : MONCEY 40-74

Serrurerie pour Usines et Bâtiments

224
FONDERIE, LAMINOIRS ET TREFILERIE
Etablissements E. LOUYOT
Société à Responsabilité Limitée. Capital : 6.000.000
Usines à PARIS et à BORNEL (Oise)
SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Folie-Méricourt, PARIS

Maillechort à tous titres laminé et tréfilé. — Cuivre, laiton, demi-rouge, aluminium et tous alliages de cuivre, en planches, bandes et fils. — Fils et rubans spéciaux pour rhéostats. — Anodes nickel pur laminées et elliptiques. — Alliage léger en barres pour décolletage. — Nickel et cupro-nickel en planches, barres et fils.

Téléph. : PARIS : Roq. 32-23. — Inter : Roq. 14. — BORNEL N° 22
Adr. Télégr. : EMILOUYOT-PARIS 119. — R. C. Seine 229.876 B.
DÉPOT à LYON : 8, rue de la Croix-Barret

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'intensité moyenne de la quantité de mouvement est de :

$$-\ m\ u_0$$

et pendant la phase de surpression de durée $\frac{2\ L}{a}$, l'intensité moyenne de la quantité de mouvement est :

$$+\ m\ u_o$$

f) Expression de travail des forces vives de la masse d'eau.

Le travail des forces vives de la masse d'eau dans la conduite est donné par la relation :

$$\mathcal{C} = \frac{m}{2}\ u_o^2 = \frac{p}{g}\ \frac{\omega\ L}{2}\ u^{o2} \text{ (en kg.-mètres)} \quad (13)$$

Pendant le premier trajet (aller première phase), de durée $\frac{L}{a}$, le travail des forces vives croît avec la masse d'eau de :

$$\text{Zéro à } -\left(\frac{1}{2}\ mu_o^2\right)$$

(*Voir figure* 13)

Pendant le deuxième trajet (retour deuxième phase) de durée $\frac{L}{a}$, le travail des forces vives décroît de :

$$-\left(\frac{1}{2}\ m\ u_o^2\right) \text{ à zéro}$$

Pendant le troisième trajet (aller deuxième phase) le travail des forces vives croît de :

$$\text{zéro à } +\left(\frac{1}{2}\ m\ u_o^2\right)$$

Pendant le quatrième trajet (retour deuxième phase), le travail des forces vives décroît de :

$$+\left(\frac{1}{2}\ m\ u_o^2\right) \qquad \text{à zéro}$$

Application :

Soit une conduite de 200 mm. de diamètre intérieur pour laquelle on a :

$u_0 = 0$ m. 50
$u_1 = 0$ m. 40
$\omega = 0$ m³ 031
$L = 1.000$ mètres
$a = 1.000$ mètres

L'intensité de la dépression est de :

$$-h = -\frac{a\ (u_0 - u_1)}{g}$$

$$= -10 \text{ m. } 19 \text{ (mètres d'eau)}$$

La quantité de mouvement au temps t = zéro est de :

$$m\ (u_0 - u_1) = h\ \omega\ \frac{L}{a}$$

$$= 10{,}19 \times 0{,}0314 \times \frac{1.000}{1.000}$$

$$= 0{,}320 \text{ tonnes,}$$

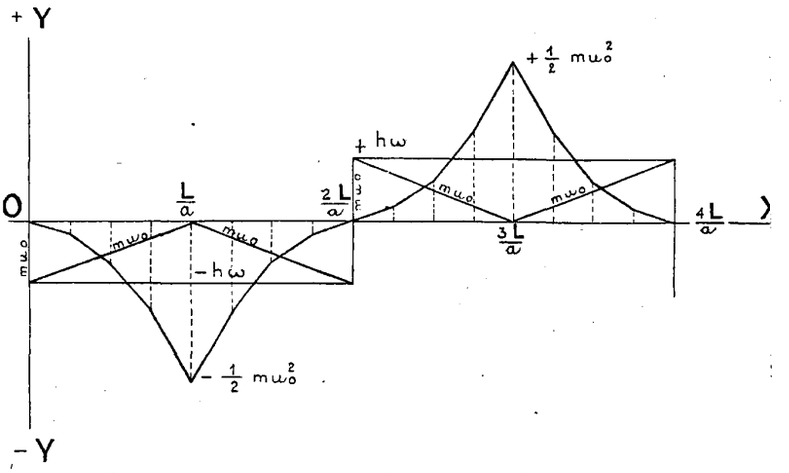


Fig. 13. — Diagrammes théoriques représentant :
1° L'intensité du coup de bélier ;
2° La quantité de mouvement ;
3° Le travail des forces vives.

et à l'extrémité de la conduite, la valeur de la quantité de mouvement tombe à zéro.

Le travail des forces vives de la masse d'eau pendant un simple trajet croît de 0 à

$$\frac{m}{2}\ (u_0^2 - u_1^2)$$

$$= \frac{3T2}{2}\left(\frac{\quad 2}{0{,}50} - \frac{\quad 2}{0{,}40}\right)$$

$$= 0{,}144 \text{ tonnes-mètres (au temps } t = \frac{L}{a})$$

g) Expression de l'énergie potentielle emmagasinée dans la masse d'eau sous la pression ± h.

L'énergie potentielle emmagasinée dans la masse d'eau sous une pression ± h mesurée en mètres d'eau par rapport à la charge statique est donnée par la relation :

$$\mathcal{C} = \Delta\ v\ h = \left(\frac{1}{\Sigma} + \frac{1}{E}\cdot\frac{D}{e}\right) L\ h\ \omega \quad (14)$$

Or

$$\Delta = \left(\frac{1}{\Sigma} + \frac{1}{E}\ \frac{D}{e}\right) = \frac{1}{a^2}\ g$$

(par mètre d'eau)

et

$$h = \frac{a\ u_o}{g}$$

(en mètres d'eau)

Portant ces valeurs dans la relation (14), il vient :

$$\mathcal{C} = \Delta\ v\ h = \frac{1}{a^2}\ g\ \omega\ L\ \frac{a\ u_o}{g}$$

$$= Q_0\ \frac{L}{a} \qquad \text{en tonnes-mètres} \quad (15)$$

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)

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

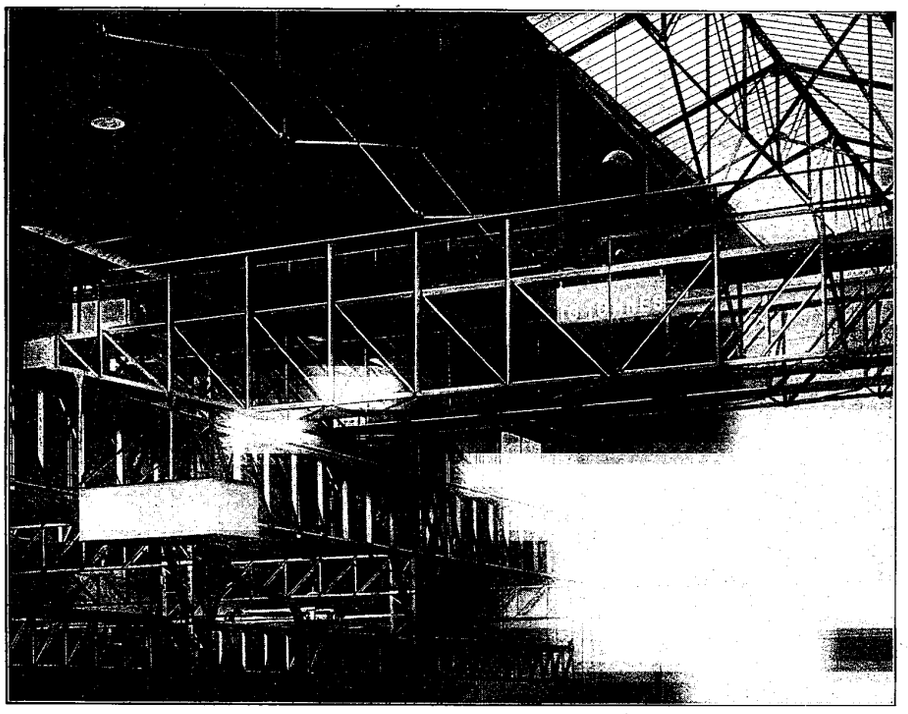
SOUDURE électrique à l'arc

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

Ce travail s'accomplit pendant un temps :

$$t = \frac{L}{a}$$

Dans le cas où la vitesse de l'eau varie de u_o à u_1, on a pour l'expression de l'énergie potentielle :

$$\mathcal{T} = \Delta v\, h = \frac{1}{a^2} g\, \omega\, L \frac{a\,(u_0 - u_1)}{g}$$

$$\mathcal{T} = (Q_o - Q_1) \frac{L}{a} \qquad (16)$$

On peut d'ailleurs contrôler ces formules par le raisonnement suivant, en observant ce qui se passe par exemple pendant le premier trajet de l'onde de dépression (*Voir figure* 14).

La force de dépression a pour valeur :

$$-h\,\omega = \frac{a\,u_o}{g}\,\omega \qquad (17)$$

(en tonnes)

et le volume restitué par la masse d'eau a pour valeur :

$$\Delta v = \frac{1}{a^2} g\, \omega\, L \qquad (18)$$

(en mètres cubes)

Ce volume représente dans la conduite un déplacement du point d'application de la force :

$$\Delta L = \frac{\Delta v}{\omega} = \frac{1}{a^2} g\, L \qquad (19)$$

L'énergie potentielle restituée par la masse d'eau de la conduite représentant le produit de la force par le déplacement de son point d'application est donc :

$$\mathcal{T} = -h\,\omega\,\Delta L = a \frac{u_0}{g}\,\omega \frac{1}{a^2} g\, L$$

$$= Q_0 \frac{L}{a} \quad \text{(en tonnes-mètres)} \qquad (20)$$

Si l'on considère que la valeur de a est voisine de 1.000 mètres à la seconde, on peut exprimer la règle suivante :

Par seconde ou par kilomètre de conduite, l'énergie potentielle emmagasinée dans la masse d'eau est équivalente au débit ou à la variation de débit de la conduite, les litres/seconde exprimant des kilogrammètres.

h) Facteur d'amortissement des oscillations.

Nous verrons plus loin, dans l'étude expérimentale du coup de bélier, que l'amortissement des oscillations est d'autant plus rapide que la masse d'eau de la conduite présente des cantonnements d'air, et par conséquent, une plus grande compressibilité.

En outre, il a été reconnu que pour une même conduite, le nombre des oscillations est sensiblement proportionnel à l'intensité de la dépression et inversement proportionnel à la longueur de la conduite.

Pour une conduite non purgée d'air (celui-ci restant cantonné dans les emboîtements) de 205 mm. de diamètre intérieur et de 234 m. 60 de longueur, on a constaté 76 trajets aller et retour, soit 36 kilomètres de parcours pour une intensité de dépression maximum de 6 kilos par cm².

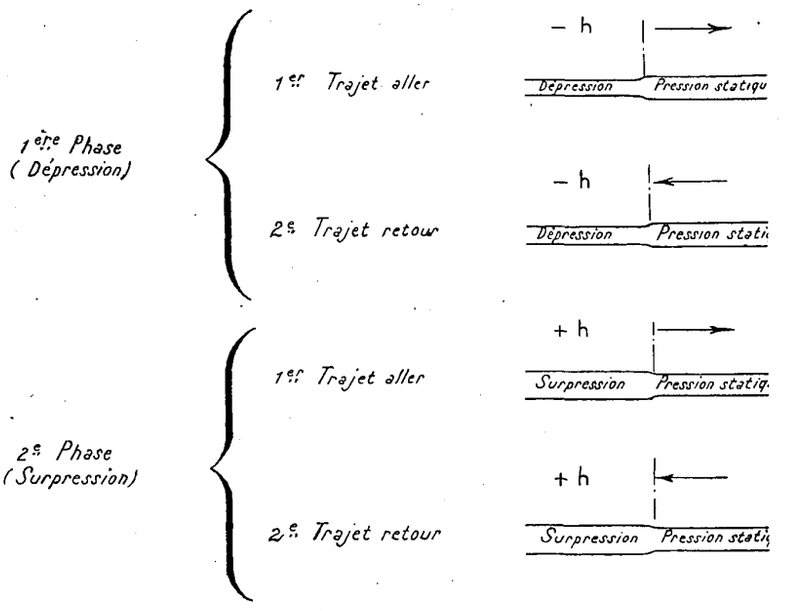


Fig. 14. — Energie potentielle emmagasinée dans la masse d'eau.

Pour une conduite de 1.000 mètres de longueur, on aurait vraisemblablement obtenu :

$$76 \times \frac{234.6}{1.000} = 18 \text{ trajets A. R.}$$

soit par kilogramme de pression et par kilomètre de conduite :

$$\frac{18}{6} = 3 \text{ trajets A.R.}$$

Pour une conduite de L kilomètres de longueur, et pour une intensité de dépression de p kilos par cm², le nombre de trajets aller et retour serait donc approximativement de :

$$2N = \frac{3\,p}{L} \qquad (21)$$

et le nombre de périodes :

$$N = \frac{3\,p}{2\,L} \qquad (22)$$

III. — ETUDE EXPERIMENTALE DES COUPS DE BELIER

Pour contrôler les effets des coups de bélier sur les conduites d'eau, et démontrer l'efficacité des divers appareils anti-béliers, la Société des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson a créé à Marbache (M.-et-M.), une station hydraulique d'essais qui, à juste titre, peut être considérée comme un modèle du genre.

Sur un versant escarpé de la Moselle, et suivant une ligne de plus grande pente, une conduite en tuyaux de fonte renforcés à 100 % de 205 mm. de diamètre intérieur et de 234 m. 60 de longueur, relie deux réservoirs présentant une différence d'altitude de 74 mètres.

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 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. 07-65
- OULLINS, place Raspail. Téléph. 35
- VAISE, 41, quai Jayr. Burdeau 31-49
- GUILLOTIÈRE, 54, cours Gambetta. Parment. 23-84
- MONPLAISIR, 116, gde rue Monplaisir. Parm. 62-30

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 partie inférieure de la conduite est pourvue d'un robinet-vanne de réglage gradué pour des débits déterminés et d'un clapet à fermeture rapide commandé par un relais électromagnétique.

Ce clapet à fermeture à battant se ferme dans le sens du retour d'eau du réservoir supérieur dans le réservoir inférieur et dans un temps extrêmement court.

En amont du clapet est greffée une rampe d'essais portant 12 tubulures en attente pour l'étude des différents appareils anti-bélier.

L'extrémité de la rampe est raccordée à un groupe électro-pompe centrifuge qui puise l'eau dans le réservoir inférieur et la refoule dans le réservoir supérieur. Ce groupe électro-pompe permet d'étudier les coups de bélier provoqués par l'arrêt brusque du courant électrique.

L'appareil enregistreur des pressions greffé à l'origine de la conduite est d'un type analogue à ceux utilisés pour la prise des diagrammes des machines à vapeur ; il est muni d'un appareil vibrateur pour éviter toute paresse de l'équipement mobile.

Les temps sont mesurés par un métronome électrique, dont la fréquence peut varier de 1/4 de seconde à 3 secondes.

Les expériences faites sur la conduite ont permis de contrôler les résultats suivants, qui nous ont été obligeamment communiqués par M. David, Ingénieur des Mines, Chef du Service des Essais de la station de Marbache, à la Société des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson.

« **a) Vitesse de l'eau dans la conduite :**

« La vitesse d'écoulement prévue d'après la formule « de Levy pour les conduites neuves était :

$$v = K \sqrt{\frac{DJ}{2}\left(1 + 3\sqrt{\frac{D}{2}}\right)}$$

$$v = 36{,}4 \sqrt{\frac{0{,}205 \times 3133}{2}\left(1 + 3\sqrt{\frac{205}{2}}\right)}$$

$v = 9$ m., 13.

« Les mesures faites d'après les jaugeages ont mon« tré que pour la pleine ouverture de la vanne gra« duée, la vitesse était légèrement supérieure, soit : $v = 9$ m., 70 à la seconde.

« **b) Mécanisme du coup de bélier :**

Les mesures effectuées en différents points de la « conduite ont permis de préciser le mécanisme de « propagation des coups de bélier.

«Chaque coup de bélier est constitué par une suc« cession d'ondes de surpression et de dépression qui « effectuent chacune un trajet aller et retour dans « la conduite.

« L'amortissement du phénomène est assez lent et « l'on a compté jusqu'à 280 trajets aller et retour re« présentant un parcours total de 140 kilomètres.

« Ces résultats prouvent que si la surpression ou « la dépression dure moins longtemps près du réser« voir supérieur qu'au point bas de la conduite, la « valeur de cette surpression ou dépression est la « même sur tout le trajet de la conduite.

« **c) Vitesse de propagation des ondes :**

« La vitesse de propagation prévue d'après la for« mule d'Alliévi était :

$$\frac{1}{a^2} = \frac{p}{g}\left(\frac{1}{} + \frac{1}{E}\cdot\frac{D}{e}\right)$$

$$\frac{1}{a^2} = \frac{1000}{9{,}81}\left(\frac{1}{207 \times 10^6} + \frac{1}{9 \times 10^9}\cdot\frac{0{,}205}{0{,}0225}\right)$$

$$\frac{1}{a^2} = 0{,}000.000.595.6$$

$a = 1.295$ m. 70 à la seconde.

« Les mesures ont donné un chiffre très voisin de « 1.277,4 m.s.

« La légère diminution constatée est dûe aux petites « quantitées d'air cantonnées dans les emboîtements « qu'il est très difficile d'évacuer complètement.

« Il a du reste été constaté que lorsque la conduite « n'est pas purgée et qu'il reste de l'air dans chaque « emboîtement, la vitesse de propagation des ondes « diminue considérablement (76 trajets A.R. soit 35 km. « en 36 secondes, c'est-à-dire une vitesse moyenne « de 975 m. 33 à la seconde pour une intensité de sur« pression de 6 kgs par cm²).

« Parallèlement, l'amortissement est plus rapide et « les surpressions sont beaucoup plus faibles.

« D'où la conclusion que l'air joue un rôle favorable « à l'amortissement des coups de bélier, à la condition « expresse, toutefois, qu'il soit emmagasiné et immobi« lisé par petites quantités et qu'il ne puisse pas se « prêter à des déplacements massifs.

« **d) Intensité des coups de bélier :**

« La formule de Joukowski donnant :

$$B = \frac{a\ v_0}{10\ g} \qquad \text{(en kgs par cm²)}$$

$$= \frac{1277{,}4 \times 9{,}72}{10 \times 9{,}81}$$

$= 126$ kg., 5 par cm².

pour la valeur maximum du coup de bélier a été contrôlé pour la conduite parfaitement purgée d'air.

« **e) Effets destructifs des coups de bélier :**

« Une série d'essais de rupture a été effectuée sur des « tuyaux de fonte allégés. Ceux-ci se sont rompus « sous une pression de 78 kg par cm².

« La fatigue du métal atteignant alors : 14 kg. par « mm². »

En définitive, les résultats des essais pratiques confirment les formules de la théorie exposée plus haut en ce qui concerne notamment le mécanisme du coup de bélier et ses caractéristiques spécifiques.

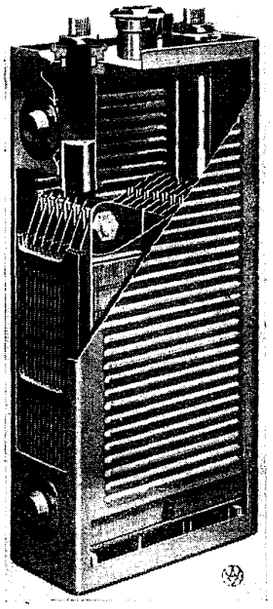
(A suivre.)

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

BATTERIES FIXES POUR TRACTION ECLAIRAGE TELEPHONE LAMPES DE RONDE, DE SURETE, etc...



BATTERIES DE DEMARRAGE "BLOCACIER" POUR VEHICULES TOURISMES INDUSTRIELS MOTO Etc...

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 SOCIÉTE DE LA VIEILLE MONTAGNE

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

TRANSPORTS
Tous Tonnages Toutes Directions
par envois directs ou par groupages

EXPORTATION - IMPORTATION
- OPÉRATIONS DE DOUANE -
- CAMIONNAGE - ENTREPOT -
SERVICES RAPIDES
BILLETS DE PASSAGES
CROISIÈRES

R. MOIROUD & Cie
(*S. A. R. L., Capital 1.000.000 de frs*)
Commissionnaires en Douane agréés par l'Etat
Matricule n° 2146 du 15 Mai 1936

31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON

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

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

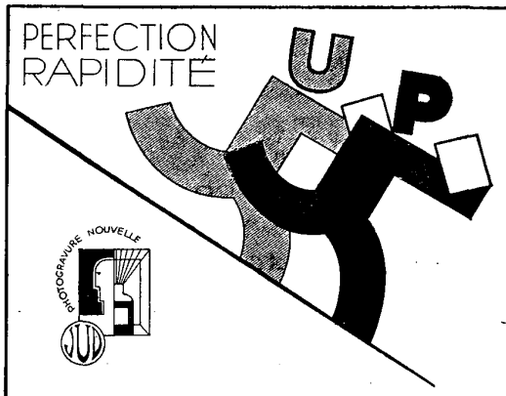
Entreprise régie par la loi du 9 Avril 1898 en ce qui concerne l'assurance contre les accidents du travail

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

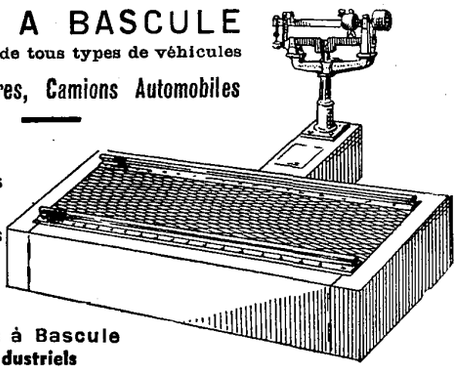
PERFECTION
RAPIDITÉ



LES
PHOTOGRAVURES RÉUNIES
ÉTABLISSEMENTS JUD-PHOTOGRAVURE NOUVELLE
UNION-PHOTO
SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 72.000 FRANCS
302, RUE DUGUESCLIN - LYON
TÉLÉPHONE MONCEY 55-68
3 LIGNES
CRÉATIONS, RETOUCHES, 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, S.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

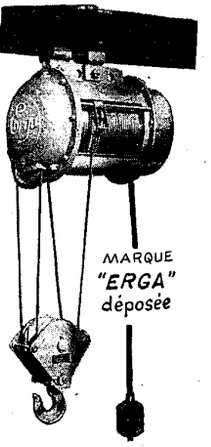
224 Registre du Commerce, Paris n° 465.727

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 frs.
88-90, Rue Robert — LYON



PALANS ÉLECTRIQUES
MONORAILS
PONTS ROULANTS
PORTIQUES
CABESTANS

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 GRANDS INVENTEURS

La marmite de Papin
La dynamo de Gramme
Le moteur de Diesel

par M. Amédée FAYOL, Ingénieur E.C.L.

Depuis plus de six mille ans qu'il y a des hommes et qui peinent, ils ont cherché et trouvé des moyens d'augmenter leur puissance corporelle, et d'y suppléer ensuite.

Après avoir utilisé leurs propres muscles, ceux de leurs semblables et des animaux, ils ont songé à domestiquer les forces naturelles qui se présentaient à eux : c'étaient d'abord, et seulement, le vent et les cours d'eau. Durant de longs millénaires, ces divers moteurs suffirent aux premiers besoins de nos ancêtres.

Mais, voici deux siècles et demi environ que les découvertes de la science ont révélé aux peuples la connaissance de nouvelles sources d'énergie. Successivement apparurent : la vapeur, l'électricité, l'essence, les huiles lourdes. Papin, Gramme, Forest, Diesel sont les protagonistes de la machine à vapeur, de la dynamo, du moteur à explosion, du moteur à combustion.

Avant eux, le rendement mécanique du travail atteignait péniblement 20 %. Les inventions qu'ils ont réalisées ont conduit à des appareils dont le rendement s'élève parfois à 95 %. Je voudrais exposer au prix de quels efforts toujours, et de cruels déboires souvent, ces résultats ont été obtenus.

Si Papin et Diesel avaient puisé dans une haute culture générale les germes d'une formation qui pouvait les conduire à la recherche des grands problèmes, Gramme et Forest, eux n'avaient reçu aucune préparation à leurs découvertes.

Rodolphe Diesel passa son enfance à Paris, où habitaient ses parents venus de Bavière. Il acquit à Paris une culture française très étendue. A Londres, ensuite, il se forma aux disciplines britanniques. Ses études d'ingénieur se terminèrent au Polytechnicum de Zurich.

En 1893, Diesel, publia un mémoire qui provoqua une certaine émotion chez les savants, parce qu'il y soutenait des propositions non orthodoxes, assez éloignées des principes de Carnot et de Mayer. Par contre, les industriels accueillirent avec sympathie des idées nouvelles, simples et séduisantes qui s'attaquaient au prix de revient.

« Au lieu de gaspiller, disait-il, les 9/10e de l'énergie contenue dans les combustibles dans ses diverses transformations : combustion du charbon, vaporisation de l'eau, expansion et toutes déperditions qui en résultent, il faut appliquer directement l'énergie à la propulsion du piston ; en utilisant la totalité du calorique fourni par la combustion interne ».

Diesel devait obtenir, rapidement, de magnifiques résultats, dus surtout à l'utilisation des hautes compressions. Ses efforts furent compris, encouragés, soutenus par des industriels et des sociétés, von Zeuner, Krupp, Linde, Slaby...

Ses moteurs silencieux, sans fumée, d'une grande puissance, consommaient moins de deux cents grammes d'une huile lourde, ininflammable, et pesaient, à peine, deux kilogs au cheval.

Mais des résultats financiers très brillants suivaient cette réussite technique.

Il y aurait une comparaison classique à établir entre le destin des inventeurs de chez nous, et celui des inventeurs anglo-saxons. Presque toujours les Français végètent, et les autres s'enrichissent. Le Français poursuit sans cesse un idéal, l'Anglo-saxon court après la fortune.

La réputation de Diesel s'étendait rapidement. En 1913, l'amirauté britannique lui demanda de venir à Londres. Il s'embarqua donc, un après-midi de septembre, sur le « Dresden », qui allait d'Anvers à Harwich.

Vers onze heures du soir, Diesel quitta tranquillement ses compagnons de bord pour regagner sa cabine. Le lendemain matin on trouva cette cabine vide. Et cette disparition resta un mystère : nul ne put l'éclaircir.

L'œuvre considérable de Diesel le place au rang des plus grands inventeurs de ce temps.

***

Zénobe Gramme, ouvrier, est né en Belgique en 1826. A seize ans, il entra chez un patron comme menuisier rampiste, profession qu'il exercera pendant près de vingt années. Son instruction était rudimentaire. A 25 ans, comme il savait tout juste lire, écrire et compter, le désir lui vint d'acquérir quelques connaissances aux cours du soir à Liège, cours gratuits pour adultes.

Paris exerça sur ce garçon intelligent, curieux de savoir et de voir, son ordinaire séduction. Et c'est ainsi qu'en 1860, Gramme entre comme monteur — le menuisier est devenu mécanicien — aux ateliers de l'Alliance. Un jour, l'examen d'une machine Nollet fut pour le jeune homme une révélation : un monde nouveau s'ouvrait devant lui.

Vite, il achète une physique de Ganot, ce livre épais, relié en rouge qui nous était souvent donné en prix, il y a un demi-siècle, et il étudie, avec ferveur, toute l'électricité décrite dans cet ouvrage. Autant qu'il m'en souvienne, un chapitre final, et un seul, traitait toutes ces questions. Bien que ces pages continssent peu de notions ardues, Gramme travaillait son Ganot, un dictionnaire à la main, pour bien saisir chacun des termes techniques.

Pressé d'aborder la pratique, Gramme se fait admettre, comme surnuméraire, à la société Ruhmkorff, pour s'initier à la construction des machines électriques. Rentré chez lui, il poursuivait ses recherches ; et dans ce but, il avait transformé sa cuisine en laboratoire d'essais, tandis que sa femme et sa fille se confinaient dans les autres pièces.

En 1867, il se fait délivrer un brevet pour une machine à courant alternatif. La générosité de Bréguet

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

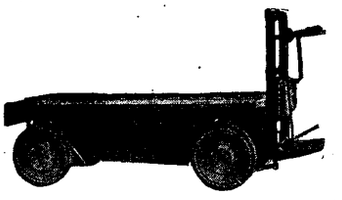
PERROT & AUBERTIN
BEAUNE (Côte-d'Or)
(E. C. L. 1908) Téléphone 197 R. C. 3713
Ateliers de Constructions
Matériel complet pour la fabrication du papier et du carton
Matériel pour le travail de la pierre et du marbre
Pompes centrifuges et Pompes à vide rotatives pour toutes industries
FONDERIE

JULIEN & MÈGE
R. JULIEN, E. C. L. 1928
24, bis, 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

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

lui permit, peu après, d'en prendre un second pour un moteur à courant continu. Ce dernier est sans doute le point de départ de l'industrie électrique moderne.

Après la guerre, Gramme fonde, avec le comte d'Ivernois, la société des machines Gramme qui prospère assez rapidement. Le premier modèle vraiment industriel est de 1871.

Avec Hippolyte Fontaine, il réalise le transport à distance de la force électrique, rendement de 52 % pour envoyer 52 CV à 114 kil. Gramme reçoit alors un prix de 20.000 francs du gouvernement français, en 1880, suivi du grand prix Volta de 50.000 francs.

Quand le comte d'Ivernois mourut, Gramme et Fontaine restèrent les deux seuls propriétaires d'une entreprise qui produisait, en 1893, huit cents dynamos par an. Le grand inventeur est mort en 1901.

Les types de machines électriques qui existaient avant cette époque, étaient plutôt des modèles de laboratoire : les Nollet, Clarke, Holtz, Wimthurst avaient travaillé pour les physiciens. Gramme, lui, et le premier, construit pour les industriels.

Outre ses créations de moteurs, Gramme a laissé une œuvre scientifique qui ne manque pas d'intérêt. La mort l'a surpris avant qu'il ait pu la publier. Sa veuve s'est chargée de ce soin. Une série de mémoires, de 1900, et datés de Bois-Colombes, de Salzbourg, du Cap-Martin et réunis sous le titre général « Hypothèses scientifiques » forment le journal d'un savant.

Parmi les problèmes qui retenaient son attention, il a surtout étudié l'éther, « l'éther, dit-il, l'agent le plus important de la création, qui remplit l'univers et empêche les molécules de se toucher..., l'éther pourrait bien n'être qu'une modification de l'électricité... ».

Et Gramme appelle « movères » les molécules de l'éther, les atomes positifs sont les « ato », et les négatifs les « até ». Ce point de départ lui a permis de donner une théorie de l'électricité.

Comme beaucoup d'inventeurs, Gramme a commencé par se heurter à de nombreuses difficultés. Insuffisance de ressources intellectuelles d'abord, qui entravaient, sinon la conception, du moins la présentation de ses projets, manque de moyens matériels ensuite, qui en retardaient la réalisation, traverses de toute nature ne lui furent pas épargnées au début de sa carrière. Gramme personnifiait, à ce stade de sa vie, l'inventeur de génie incompris, mourant presque de faim. Heureusement une foi robuste en son destin le soutenait. Le destin lui fut favorable.

Comme bien peu d'inventeurs, il a connu, au cours de la seconde partie de son existence, les pures joies du savant. Gramme a pu assister et la chose mérite d'être signalée, au complet épanouissement d'une industrie dont ses travaux avaient marqué le point de départ.

L'histoire des inventions offre peu d'exemples d'un développement aussi harmonieux, aussi rapide qui assure à leurs auteurs de telles satisfactions d'amour-propre, accompagnées de substantiels résultats.

Pour une fois que la destinée sourit à l'un d'entre eux, il ne faut pas manquer de le souligner.

***

Français de la Touraine, Papin appartient à cette génération d'hommes nourris aux meilleures sources de l'antiquité qui se tournait déjà vers les sciences exactes du XVIIIe siècle : les Fontenelle, les Mariotte, les Salomon de Caus, Rolle, Huyghens, Newton, Leibniz, posaient des principes qui renouvelaient les techniques de l'industrie moderne, en Europe.

Vers 1615, Salomon de Caus, le premier, eut l'intuition de la force expansive de la vapeur, sans en entrevoir, toutefois, aucune application pratique.

C'est à Denis Papin que revient ce mérite.

Il naquit à Blois, en août 1647, d'une famille de huguenots. Fils et neveu de médecins, médecin lui-même, il exerça d'abord son art en sa ville natale. Mais la physique le passionnait et, pour en parfaire l'étude, il décida de se rendre à Paris. Mme Colbert, sa compatriote du Blésois, l'y accueillit et le présenta à Huyghens. Frappé de suite de la haute intelligence de Papin, le savant protégea ses débuts, le fit nommer professeur de mathématiques et préparateur à l'Académie des sciences, tout récemment fondée. D'autre part, le jeune médecin noua avec Leibniz des relations d'une amitié fidèle, et qui devait durer jusqu'à la fin de sa vie.

Huyghens l'envoya à Londres en qualité « d'observateur », pour suivre le mouvement scientifique anglais. Curieux de tout voir, le « philosophe cosmopolite » comme le surnommaient ses amis, ne se fit pas prier pour accepter cette mission.

A peine arrivé, il se présenta à Boyle, le grand physicien, qui lui demanda sa collaboration pour les nombreux travaux qu'il avait entrepris, notamment sur la pompe pneumatique, en reprenant les expériences d'Otto de Guericke. Pendant 3 ans, il partagea les travaux de son illustre maître, grâce auquel il obtint le poste de préparateur, de « curateur » disait-on à Londres, à la Société royale, aux appointements de 62 frs par mois.

En 1681, Papin publie son premier mémoire sur la « manière d'amollir les os et de faire cuire les viandes en peu de temps et à peu de frais » au moyen d'un appareil qu'il appelle le « new digester ».

Cet appareil, modeste en sa destination, exigu en ses dimensions, sans prétentions, c'est la fameuse marmite, celle qui est exposée aux Arts et Métiers et qui eut les honneurs de l'exposition de Bruxelles, en 1935. C'est moins l'essai d'un apprenti que l'œuvre d'une main savante. Appareil ménager plutôt que machine d'industrie, mais marmite intéressante au plus haut point, car avec sa soupape, elle est l'ancêtre des moteurs à vapeur du monde entier. Cet autoclave, car c'était en effet une sorte de marmite norvégienne, fut proposé aux hôpitaux de Londres, car annonçait l'inventeur, elle promettait de sérieuses économies en permettant l'utilisation de déchets de boucherie et de morceaux inférieurs. Cette offre fut repoussée. Et pourtant, le « new digester » remplissait excellemment son but. Leibniz mandait à un correspondant : « Un de mes amis me dit avoir mangé un pâté de pigeonneaux préparé par le digester qui s'est trouvé délicieux ».

Le secrétaire du sénat de Venise, Sarotti, appela Papin en la ville des Doges, comme préparateur de physique. Ses fonctions étaient plus honorifiques que lucratives. Aussi décida-t-il de regagner Londres. Il traversa Paris, mais rapidement, c'était vers 1685, peu après la révocation de l'édit de Nantes. Pour obtenir l'autorisation d'y demeurer, il eût fallu revenir au Catholicisme. Sans doute, un de ses cousins, un notable bourgeois, Papin, avait, dans ce but, fait abjuration solennelle entre les mains de Bossuet, mais cela Denis Papin n'y consentirait jamais. Et pourtant c'était le libre exercice de la médecine assuré, bien plus, la promesse quasi-certaine d'un fauteuil à l'académie des sciences.

Et pour la seconde fois, Papin se retrouve curateur à la Société royale de Londres. Il remplissait ces fonctions depuis trois ans environ, et il venait de recevoir sa nomination de membre correspondant de l'académie des sciences de Paris, lorsqu'il fut pressenti par Charles, landgrave de Hesse, pour une chaire de professeur de mathématiques à Marburg, au traitement de 850 frs par an. Il accepta, plus attiré sans doute par le relief de la situation que par l'augmentation des appointe-

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

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.

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

ments annuels, qui passaient simplement de 744 francs à 850 francs.

C'est là, en Allemagne, qu'il devait aborder résolument le problème des applications de la vapeur.

Vingt-cinq ans de recherches et d'expériences séparent la construction du digester de la réalisation de la machine motrice du bateau. Les journaux du temps relataient les travaux de Denis Papin, et portaient son nom en France, en Angleterre, en Hollande, en Allemagne. Suivant une opinion hautement autorisée, celle de Fr. Arago, « Papin est le premier qui ait songé à combiner, dans une même machine, l'action et la force élastique de la vapeur, avec la propriété de cette vapeur de se condenser ».

Le mémoire intitulé « Ars nova ad aquam levi pretio efficacissime elevandam » fut édité à Leipzig en 1690, et parut en français quelques années plus tard. L'inventeur y expose que « l'eau changée en vapeur fait ressort comme l'air ». Cette vapeur fait mouvoir un corps de pompe de deux pouces et demi de diamètre, capable d'élever, à chaque oscillation, un poids de soixante livres. « Ma machine, avançait son auteur, peut tirer de l'eau des mines, jeter des bombes, ramer contre le vent, et donner plusieurs autres usages de cette sorte. »

Cependant, le professorat n'enrichissait pas l'ingénieur. Les difficultés d'équilibrer son budget le poussèrent à quitter Marburg pour Cassel, où l'invitait le landgrave. Il trouva, à la cour, un accueil empressé, déférent même, de la sympathie, un brevet de médecin par quartier, en somme beaucoup d'honneurs, mais peu d'honoraires.

A l'instigation du souverain, des maîtres-verriers lui demandent ses avis pour la fabrication des glaces, et des manufacturiers en conserves alimentaires le choisissent comme ingénieur-conseil. Mais ces fonctions multiples ne sauraient le détourner de son grand œuvre. En 1699, Denis Papin décrit une nouvelle machine : « J'ai fait un modèle d'un petit chariot qui s'avance par la force de la vapeur... Pour la voiture à eau, je me flatterais d'en venir à bout, assez promptement, si j'avais plus de secours que je n'en ai ». Anticipation osée, plus d'un siècle d'avance sur Cugnot, Fulton et Jouffroy d'Abbans.

En Angleterre, vers la même époque, Savery et Newcommen, utilisant les principes qui trouvaient une application immédiate dans l'industrie minière, construisaient des pompes à feu.

Soit que Papin craignit de se voir dépassé par l'avance de ces ingénieurs, en ce qui concernait les moteurs fixes, soit qu'il entrevit une réalisation très prochaine et complète de ses machines mobiles de bateaux, il décida de se consacrer uniquement, désormais, à l'étude de la navigation à vapeur.

Dès 1704, ses plans étaient établis. Mais il perdit d'abord son temps à des inventions balistiques qui n'eurent pas de lendemain, malgré son vif désir de doter les armées d'une artillerie puissante. En même temps d'ailleurs que son étoile pâlissait à la cour, son désir grandissait de retourner, une fois encore, à Londres, qui lui avait toujours réservé un loyal accueil.

En l'année 1707, il mande à Leibniz son prochain départ pour l'Angleterre « sur le bateau de son invention, avec sa famille et ses meubles ». Ce départ, estime-t-il, lui assurera une sécurité qu'il ne trouve plus en Allemagne, il démontrera la supériorité de son invention et lui rendra un pays dont il a toujours conservé la nostalgie. En outre, il se verra réinvesti de la charge qu'il a déjà remplie : situation qui, pour être modeste, lui donnera pourtant la possibilité d'élever sa famille. Ces beaux rêves de l'ingénieur, l'hostilité de la population hessoise allait en partie les anéantir.

Une demande de passeport pour quitter la ville est adressée aux autorités de Cassel. Celles-ci temporisent, car elles sentent qu'il faudra compter avec la ghilde, puissante corporation des bateliers. Pour emporter la décision, Papin manœuvre son bateau devant le landgrave sur la Fulda. Succès éclatant, mais succès qu'il devait payer bien cher, car il accroît la méfiance de la foule devant cet engin qui fonctionne sans rames, sans voiles, et qui donc supprime les bras de l'homme ! Des rumeurs vagues, puis des écrits anonymes lui parviennent de Munden, au confluent de la Wera et de la Fulda qui s'y réunissent pour former le Weser. Ces avis lui font nettement entendre qu'il devra limiter son trajet au dit Munden.

Plein de confiance, toutefois, dans la signature du landgrave, il fixe son départ au 2 septembre 1707. Il emmène sa femme, ses enfants, tout son mobilier, ses plans, ses dessins, ses modèles.

Sans incidents, le bateau quitte Cassel et touche à Munden. Là, l'ingénieur se présente au bailli von Zeuner : « Denis Papin, conseiller, médecin-ingénieur à la Cour de Cassel ». Le haut fonctionnaire monte à bord, visite le bateau et y voit « une petite machine avec laquelle on pourrait faire manœuvrer, au moyen de rouages, de gros vaisseaux, sans mâts ni voiles ».

Le bailli accorde l'autorisation de poursuivre le voyage. Mais le lendemain, au moment de lever l'ancre, la population excitée par les bateliers, se livre à une démonstration menaçante et signifie à Papin qu'il devra d'abord verser des droits exorbitants à la ghilde. Dès lors, l'attitude du bailli est flottante, pris entre son désir d'obéir à son souverain, et la crainte de mécontenter une puissante corporation. Ce dernier sentiment finit par l'emporter. Le 26 septembre, von Zeuner cède aux injonctions de la population et disparaît de son bailliage. Pendant ces pourparlers, Denis Papin surveille son bateau avec anxiété. Il est trop tard pour prendre aucune mesure de protection ou de défense. Il faut traiter les sots et les ignorants avec toute la prudence que mérite un ennemi très supérieur en nombre. Ameutés par la ghilde, des forcenés, venus en masse, tirent le bateau hors de la rivière, le mettent en pièces immédiatement et vendent les débris !

Pour ces gens simples et près de leurs intérêts du moment, cette invention devait les priver de leur gagne-pain. Lamartine n'a-t-il pas énoncé un jour cette vérité : « L'inventeur est un bienfaiteur à distance, et un ennemi de près ».

Mis au courant des événements, von Zeuner, qu'on finit par retrouver, laisse le destin s'accomplir, la ghilde, émanation directe du peuple ayant pris l'initiative de cette décision. D'ailleurs, sa conscience est au repos : en bon et fidèle fonctionnaire il s'empresse de faire parvenir à son Altesse électorale le quart de la vente des épaves, que vient de lui remettre le délégué de la ghilde.

Au fond, ce bailli n'est pas un méchant homme. Il ne manque pas de sensibilité, mais de caractère. En manière d'oraison funèbre sur la perte d'une invention dont il n'a pas su assurer la conservation, il adresse en français, à un correspondant ces lignes : « Ce pauvre médecin Papin a eu le malheur de perdre sa machine de vaisseau à roues, les bateliers de cette ville ayant eu l'insolence de l'arrêter et de le priver du fruit de ses peines... Le pauvre bonhomme s'en alla sans proférer une plainte ». Et ces faits sont confirmés par cette déclaration d'un notable de Cassel : « Le pauvre Papin a été obligé de laisser son bateau à Munden, n'ayant jamais pu obtenir de l'emmener ».

Devant la catastrophe, le cœur se brise ou se bronze. Denis Papin bronze le sien.

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

Son premier soin est de renvoyer sa famille à Cassel. Pour lui, insuccès, détresse financière, abandon de ses protecteurs, tout augmente son désir de reprendre à Londres sa place de curateur, et d'y poursuivre ses recherches. Car le découragement n'a aucune prise sur l'obstination de cet homme, plus que jamais convaincu de l'avenir de la vapeur, force motrice des temps futurs.

Rentré en Angleterre, il publie, en 1708, un nouveau mémoire sur la navigation par machines à feu.

Denis Papin se fait annoncer auprès de Newton, président de la Société royale de Londres, à qui il désirait faire hommage de ce travail. Une certaine froideur accueillit le visiteur au lieu d'un encouragement sur lequel il était bien en droit de compter. Hélas ! l'inventeur se présentait au grand savant sous les auspices de Leibniz, et nul, alors, n'ignorait — sauf Papin malheureusement — les animosités violentes qui séparaient ces deux hommes : une rivalité scientifique éloignait Leibniz et Newton, au sujet du calcul différentiel. Chacun des deux prétendait avoir découvert et décrit le premier le monde des infiniment petits en mathématiques.

La situation matérielle de Papin, qui gagnait encore 62 francs par mois ne s'améliorait pas, ainsi qu'il appert d'une lettre adressée à un ami : « Je suis obligé, maintenant, de mettre mes machines dans ma pauvre cheminée ».

Comme Sloane, secrétaire de la Société royale, lui demandait, un peu sévèrement, compte de ses dépenses, l'ingénieur lui répondit : « L'académie de Paris donne des salaires importants à des pensionnaires étrangers ; et, en conséquence, j'estime que, par réciprocité, la Société royale pourrait bien m'accorder quelques secours. »

Sous l'aveu de cette détresse percent aussi des accents de fierté. Il implore un secours, il est vrai, mais ce secours viendra favoriser l'achèvement de vastes projets. Voici la conclusion d'un rapport adressé au même Sloane : « Je propose humblement à la Société de faire un nouveau fourneau qui épargnera beaucoup de combustibles, je ne puis dire encore précisément combien, mais certainement plus de la moitié... Je désire humblement que la Société me donne 250 francs, et après cela, il sera facile d'essayer une chose qui peut être utile à la respiration, à la végétation, à la cuisine. » Quelle pouvait être cette « chose » ? Une découverte sensationnelle, en physique, en chimie ? Mystère.

Désormais la vie de Papin s'achève dans le silence et l'oubli. Au comte de Sintzendorff qui l'appelait en Bohême pour dénoyer ses mines inondées, il mande : « Je souhaiterais extrêmement témoigner à V. E. l'ardeur de mon zèle à lui rendre mes très humbles services, n'était que l'incertitude des événements de la guerre m'avertissent que je ne dois pas abandonner ma famille de si loin, dans un temps comme celui-ci. »

Leibniz, l'ami des bons comme des mauvais jours, lui fit obtenir un secours extraordinaire en 1712.

Et l'obscurité continue à descendre sur les dernières années de sa triste existence. Papin finit misérablement en 1714, en Angleterre croit-on... On ignore où il fut inhumé.

Aucun Westminster, aucun Panthéon ne recueillit ses restes.

En d'autres temps, en d'autres lieux, les cendres de Philippe Lebon devaient être jetées à la fosse commune.

Méconnus de leur vivant, les savants de notre pays ne jouissent pas souvent des honneurs posthumes. N'ayons garde d'oublier cet oubli.

Amédée FAYOL (1902).

L'APPAREILLAGE ÉLECTRO-INDUSTRIEL

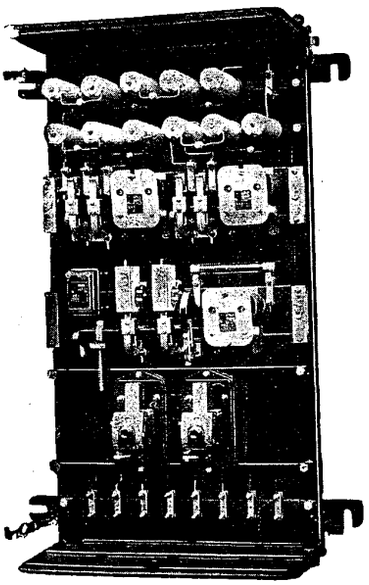
PÉTRIER, TISSOT & RAYBAUD

Téléph. Moncey 05-01 (4 lignes)
Télégr. ELECTRO-LYON

Société Anonyme au Capital de 5.000.000 de francs.

Chèques postaux Lyon 9738
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

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

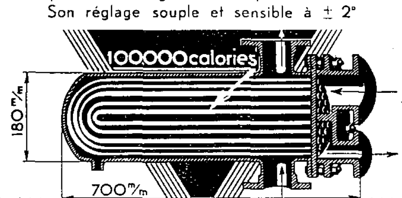
APPAREILS SPÉCIAUX ÉCHANGEURS DE TEMPÉRATURE

9, 11, RUE TRARIEUX - LYON-IIIe (Rhône)
Adr. Télégr. ÉCHANGEURS-LYON
Tél. Moncey 80-89

ASET

PUBLICITÉ G. BAUDEL CHARENTON

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



TUYAUX A AILETTES
TOUS MODÈLES
ÉVAPORATEURS CONDENSEURS
AÉROTHERMES - AÉROCONDENSEURS - AÉROREFRIGÉRANTS - AÉROFILTRES
ÉCHANGEURS A CONTRE-COURANT POUR TOUS LIQUIDES - FRIGORIFÈRES
TOUS SERPENTINS FRIGORIFIQUES ACIER OU CUIVRE - RÉCHAUFFEURS 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 (VIIIe)**
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.
Directeur de l'AGENCE DE LYON
101, Boulevard des Belges, 101

Téléphone : Lalande 31-98
R. C. Seine 83 885

COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS
En Propriété Industrielle

(Ancᵗ 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 Aîné ✻ & **Ch. DONY**	Ingénieur civil des Mines, licencié en Droit Ingénieur des Arts et Manufactures Licencié en Droit	**21, boulevard Poissonnière, PARIS** **GUTENBERG 11-94**
ARMENGAUD Jeune	Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique Fédérale (Zurich)	**23, boulevard de Strasbourg, PARIS** **TAITBOUT 59-20**, (3 lignes)
E. BERT & **G. de KERAVENANT** ✻	Docteur en Droit Ingénieur des Arts et Manufactures	**115, boulevard Haussmann, PARIS** **ÉLYSÉES 95-62** (3 lignes)
C. BLETRY C ✻	Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique Licencié en Droit	**2, boulevard de Strasbourg, PARIS** **BOTZARIS 39-58** (2 lignes)
G. BOUJU ✻	Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique Ingénieur de l'Ecole supérieure d'Electricité	**8, boulevard St-Martin, PARIS** **NORD 20-87**
H. BRANDON **G. SIMONNOT** **& L. RINUY**	Ingénieur des Arts et Métiers Diplômé du Conservatoire National des Arts et Métiers	**49, rue de Provence, PARIS** **TRINITÉ 11-58 et 39-38**
CASALONGA O. ✻	*Licencié en Droit*	**8, avenue Percier, PARIS** **ÉLYSÉES 85-45**
CHASSEVENT **& P. BROT**	Docteur en Droit Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique Licencié en Droit	**34, avenue de l'Opéra, PARIS** **OPÉRA 94-40** (2 lignes)
P. COULOMB	Ingénieur des Arts et Manufactures Licencié en Droit	**48, rue de Malte, PARIS** **OBERKAMPF 53-43**
H. ELLUIN ✻ & **A. BARNAY**	Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique Ingénieur de l'Ecole supérieure d'Electricité Licencié en Droit Ingénieur des Arts et Métiers	**80, rue St-Lazare, PARIS** **TRINITÉ 58-20** (3 lignes)
GERMAIN **& MAUREAU** ✻	Ingénieur de l'Ecole Centrale Lyonnaise Ingénieur de l'Institut Electro-Technique de Grenoble	**31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON** **12, rue de la République, St-ETIENNE**
F. HARLE ✻ **& G. BRUNETON** O. ✻	*Ingénieur des Arts et Manufactures* Ingénieur des Arts et Manufactures	**21, rue La Rochefoucauld, PARIS** **TRINITÉ 34-28**
L. JOSSE ✻ **& KLOTZ** ✻	Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique	**17, boulevard de la Madeleine, PARIS** **CAUMARTIN 28-95**
LAVOIX O. ✻ **GEHET** **& COLAS**	Ingénieur des Arts et Métiers Ancien Elève de l'Ecole Centrale Ingénieur des Arts et Métiers *Ingénieur des Arts et Manufactures*	**2, rue Blanche, PARIS** **TRINITÉ 92-22** (3 lignes)
P. LOYER ✻	Ingénieur des Arts et Manufactures Licencié en Droit	**18, rue Mogador, PARIS** **TRINITÉ 23-74**
A. MONTEILHET	Licencié en Droit	**2, rue de Pétrograd, PARIS** **EUROPE 60-28**
P. REGIMBEAU ✻	Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées Docteur en Droit	**37, av Victor-Emmanuel III, PARIS** **ÉLYSÉES 54-35**

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

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

SOUDURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE & HUHARDEAUX

(E.C.L. 1920) INGÉNIEURS

37 - 39, rue Raoul-Servant — LYON

Téléphone : Parmentier 16-77

CHAUDIERES D'OCCASION

SPECIALITÉ DE RÉPARATIONS DE CHAUDIERES PAR L'ARC ELECTRIQUE

Contre : le soleil...

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, Renseign^ts, Echantillons sur demande

la pluie...

BÂCHES ROCHE

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

téléph. Moncey 30-34 télégr. Bâches-Lyon

Man^re de PAPIERS ONDULES

en rouleaux et en feuilles

BOITES EN ONDULE

de toutes formes et dimensions

Etablis^t A. TARDY & FILS

S. A. R. L. Capital 270.000 fr. Ingénieur (E. C. L. 1913)

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

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

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

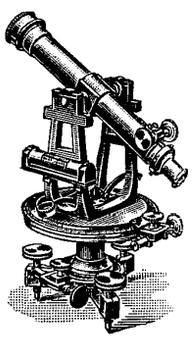
Pour que votre
MACHINE A ECRIRE
vous donne toujours entière satisfaction
vous l'achèterez
vous l'échangerez
vous la ferez réparer
chez **POMMIER**
10, Rue Président-Carnot à **LYON**
Téléphone : Franklin 28-26 et 39-41

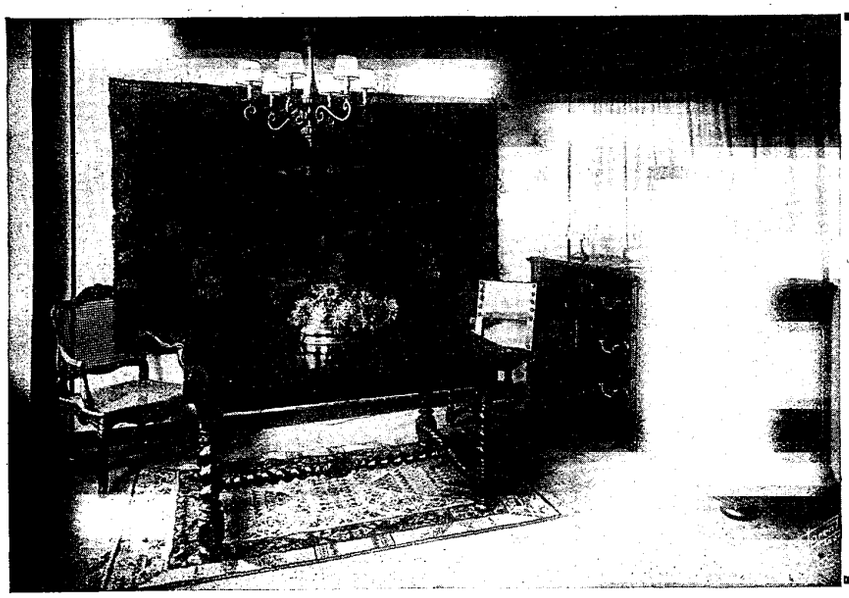
TOUT ce qui concerne
l'Optique
AUGIER
104, Rue de l'Hôtel-de-Ville
LYON
30 années d'expérience
Maison de confiance
(recommandée)

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES 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 STRARTMANS, 27, rue Sala, LYON (2e) - 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

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

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





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

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

S'il m'arrive de trouver parfois des camarades complètement ignorants des renseignements ou des nouvelles que leur apporte cette revue... parce qu'ils ne l'ont pas lue, je constate avec d'autant plus de plaisir qu'elle est épluchée par d'autres, auxquels rien n'échappe. C'est un de ceux-là qui me téléphona le mois dernier pour me dire qu'il s'étonnait que, vous ayant demandé, à tous, d'aider votre Président dans le choix des candidats conseillers, je ne vous aie pas indiqué les conditions que ceux-ci devaient remplir.

« Tu comprends bien, vieux frère, m'a-t-il dit, qu'il ne suffit pas de dire qu'ils doivent avoir l'esprit écéliste. **Il faut dire en quoi cela consiste. C'est d'abord : aimer son Ecole ; ne parler que des bons moments que l'on y a passés ; lui faire honneur pour accroître sa réputation ; ne rien négliger pour lui assurer longue vie en se faisant, pour Elle, sergent recruteur. C'est ensuite : aimer son Association, c'est-à-dire tous ceux qui en font partie et peut-être un peu plus ceux qui en ont besoin ; lui consacrer un peu de son temps ; seconder les efforts de ceux qui font l'impossible pour qu'elle soit brillante et agissante.**

« Un bon conseiller, ce sera celui qui n'aura jamais de prétexte pour manquer une séance du Conseil. Ce sera celui qui voudra se rendre véritablement utile en s'occupant activement du placement par exemple, voire même de l'organisation des fêtes. Ce sera celui, mon vieux, qui ne brillera pas par son absence, au bal, à la sortie, ou à la conférence qu'il aura votés en séance du Conseil. Ce sera celui, enfin, que ses administrés ne verront pas seulement le jour du banquet annuel, mais encore quelquefois, souvent même, aux réunions mensuelles.

« Maintenant, que tes candidats conseillers soient célibataires ou mariés, peu importe. Cependant, il serait bon, vois-tu, de les départager, car, si les premiers sont peut-être plus libres, ce sont les charmantes épouses des seconds qui apporteront dans nos réunions cette grâce que nous savons apprécier. Rappelle-toi le Cabaret Nuitton ! »

Ainsi me parla cet ancien. Je n'ai rien à dire de plus.

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

Petit Carnet E. C. L.

Naissances.

Nous sommes heureux de faire part des naissances ci-après :

Pierre-Etienne FONTAINE, frère de Claude, Michel et Josette (au ciel), enfants de notre camarade de 1926 ;

Patrick PERRET, fils de notre camarade de 1928 ;

Charles BARRAL, fils de notre camarade de 1930 ;

Henri DELATTRE, fils de notre camarade de 1928.

Claire-Lise CHAVRIER, fille de notre camarade de 1927.

Mariages.

Nous avons appris avec plaisir les mariages ci-après :

Léon CHANEL (1930) avec Mlle Marie-Madeleine REYNAL-CHAGRAVE. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 10 novembre 1936, en l'église St-Genès-les-Carmes, à Clermont-Ferrand ;

Maurice LELIÈVRE (1934), fils de notre camarade de 1898, avec Mlle Suzanne TERRIER. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église d'Ecully, le 26 juin;

Gaston ALLARDON (1931) avec Mlle Odette DUBOIS. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 28 juin en l'église St-Laurent-d'Aubenas (Ardèche) ;

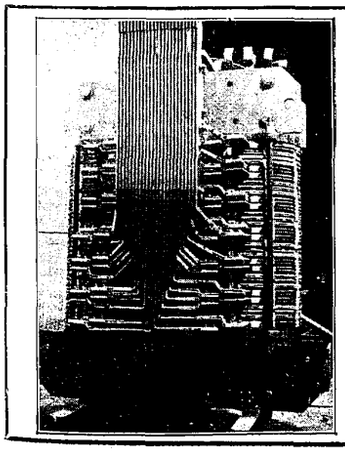
Alfred de JERPHANION (1934) avec Mlle Marie GAUTIER DE BREUVAND. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église N.-D. du Rosaire du Parc St-Maur (Seine), le 5 juillet.

Guy VIBERT (1936), fils de notre regretté camarade de 1902, ancien conseiller de l'A., avec Mlle Denise BUSSY. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église St-François-de-Sales, à Lyon, le 12 juillet.

Décès.

Antoine JOUBARD (1931)

Tous ceux qui ont connu — et par conséquent aimé — ce beau et charmant garçon dont le visage ouvert et



Transformateur
1.500 KvA
5000/40 - 60 v.

RÉPARATIONS - REBOBINAGES
TRANSFORMATIONS DE MACHINES ELECTRIQUES

Moteurs - Génératrices - Transformateurs
Alternateurs - Commutatrices - etc.

Fabrication de Bobines sur Gabarit - Galettes de Transformateurs
Collecteurs

Lucien FERRAZ & Cie
E. C. L. 1920

Tél. M. 16-97 — 28, Rue Saint-Philippe — 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

souriant respirait la joie de vivre et dont le caractère franc et loyal attirait invinciblement la sympathie, seront, comme nous, bouleversés à la nouvelle de sa mort si imprévue et si cruelle.

Entré au début de cette année à la Cie P.-L.-M., Joubard avait été affecté au service de l'Exploitation à la gare d'Avignon. Le samedi 26 juin dans la soirée, au cours d'une manœuvre de trains, il fut happé par une machine haut-le-pied qu'il n'avait pas vue venir et, renversé sans avoir rien pu tenter contre son atroce destin, il fut affreusement mutilé et expira sur-le-champ.

Ses obsèques, auxquelles assistaient le président de l'A, une importante délégation de la promo 1931 et beaucoup d'E.C.L. et d'amis de la famille, furent une émouvante manifestation des sentiments de tristesse et de regrets poignants que cette disparition a laissés. Nous souhaitons que, dans l'épreuve qui les accable, le père et la mère de notre malheureux camarade, et tous ses proches parents, aient trouvé dans les témoignages de sympathie qui leur sont venus de tous côtés, une légère atténuation de leur peine.

L'Association E. C. L., à laquelle Antoine Joubard était sincèrement attaché et qui le vit participer à ses fêtes avec le dévouement, l'entrain, la gaîté communicative qui le rendaient si attachant, se sent douloureusement atteinte dans le présent et dans l'avenir par la mort prématurée de ce jeune camarade en qui elle pouvait mettre beaucoup d'espoir. Elle offre aux siens le témoignage de ses condoléances sincères, de sa sympathie et de ses profonds regrets.

***

Nous présentons l'assurance de nos condoléances et de nos sentiments de cordiale sympathie aux camarades ci-après, cruellement éprouvés par un décès dans leur proche parenté :

André Michel (1928) et Félix Michel (1912), en la personne de leur mère et belle-mère, Mme Léo Michel, née Claire-Marie Pugeault, décédée à Lyon le 25 mai 1937, dans sa 72e année. Les funérailles ont eu lieu le 27 mai à Sennecey-le-Grand (S.-et-L.) ;

Georges Bonifas (1923), en la personne de sa mère, née Marie-Adeline Dupoux, décédée le 7 juin 1937, dans sa 69e année. Après un service religieux en l'Eglise Réformée de Lyon, l'inhumation a eu lieu à Vallon (Ardèche), le 9 juin.

Modifications à l'Annuaire.

1886 Berger Alphonse, chez les Pères Camiliens, 96, Chemin de Francheville, Lyon.
1898 Lagrange Michel, 37, quai Gailleton, Lyon.
1908 Amiet, Ecole professionnelle, 78, rue Stanislas-Torrents, Marseille.
1912 Chamussy François, 22, quai Général-Sarrail, Lyon.
1913 Rouge Marcel, 4, Montée Masson, St-Rambert-l'Ile-Barbe (Rhône).
1921 Bres Paul, architecte, 8, rue de l'Argenterie, Béziers (Hérault).
1922 Triol André, Villa du Père Tranquille, route d'Aramon, les Angles (Var).
1926 Fontaine Pierre, Villa des Tilleuls, Claix (Isère).
1927 Retivat Paul, 2, rue Gabriel-Cordier, Oullins (Rhône).
1930 Pommier Maurice, Andelot-en-Montagne (Jura).
1932 Maillet Ennemond, chez M. Leloutre, 1, quai de la Digue, St-Dié (Vosges).
1936 Cavalier Pierre, 20, rue Delarbre, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

Admission des E.C.L. dans l'Armée de l'Air

Nous sommes heureux de publier la lettre ci-après de M. le Ministre de l'Air, qui contient une promesse dont ne manqueront pas de se réjouir tous nos camarades intéressés par l'aviation :

« Par lettre en date du 13 janvier 37, vous avez bien voulu attirer mon attention sur l'excellence du recrutement constitué pour le corps des officiers de réserve de l'Armée de l'Air, par les anciens élèves diplômés de l'E. C. Lyonnaise.

L'examen des conditions d'admission et de l'enseignement donné à votre établissement m'a permis de constater le bien-fondé de votre demande. Aussi ne puis-je que regretter de ne pouvoir lui donner satisfaction immédiatement.

En effet, la loi du 1er août 1936, fixant le statut des cadres de réserve de l'Armée de l'Air, limite l'accès dans le corps des officiers mécaniciens de réserve, aux seuls anciens élèves diplômés des Ecoles Nationales techniques.

L'Ecole Centrale Lyonnaise, bien que reconnue par l'Etat n'est pas une Ecole Nationale et ne peut, de ce fait, bénéficier des avantages réservés à ces Etablissements.

Toutefois, je me propose de faire reporter les modifications utiles à la loi du 1er août 1936 à l'effet de permettre l'accès dans le corps des officiers mécaniciens aux anciens élèves des écoles techniques reconnues par l'Etat.

Je ne manquerai pas, évidemment, d'inscrire l'Ecole Centrale Lyonnaise parmi les établissements visés par ces nouvelles dispositions.

Veuillez agréer... »

LA PUBLICITÉ FAIT VIVRE CETTE REVUE

E. C. L.

RÉSERVEZ VOS COMMANDES
CONFIEZ VOS TRAVAUX
A NOS ANNONCEURS

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 1887-1912-1937

Nous ne craignons pas d'être en désaccord avec ceux de nos camarades qui participèrent à la petite cérémonie traditionnelle fixée cette année au 26 juin, si nous plaçons au début de notre compte rendu cette remarque, que ce fut sans doute une bien belle idée d'avoir institué une fête aussi touchante, symbolisant les nobles sentiments de solidarité et d'union que l'Association, gardienne de la flamme, a pour mission de maintenir et de fortifier ; mais que ce fut une initiative particulièrement heureuse de lui avoir donné pour cadre depuis quelques années notre incomparable Parc de la Tête d'Or.

La soirée du samedi 26 juin, au Parc, fut d'une sérénité particulière ; l'air était fluide, la température tiède et agréable ; le ciel se colorait au couchant d'or, de rubis et d'améthyste ; on ressentait au sein de la belle nature, avec une intensité accrue, la joie de vivre... et de revivre un passé qui eut pour tous les anciens trop de charme, pour ne pas lui demander encore, de temps en temps, au milieu de notre vie présente dure et âpre, quelques illusions et une éphémère et mélancolique douceur.

Camarades de la promotion 1912 qui ont participé à la Fête des Noces d'argent.

Donc, les camarades de 1912 avaient répondu nombreux, à la convocation du Conseil d'Administration ; ils furent heureux de rencontrer leur ancien de 1887, Aublé, — seul représentant de cette promotion peu nombreuse et dans les rangs de laquelle la mort a hélas ! largement frappé — et leurs jeunes camarades de la toute neuve promotion 1937, dont on peut dire que chez elle la qualité supplée à la quantité. Le dîner servi par le restaurant du Chalet du Parc fut, comme à l'ordinaire, excellent. Au cours du repas, on égrena le chapelet des souvenirs, on sollicita les mémoires quelque peu rouillées et, oh ! merveille, on en obtint une ample moisson d'anecdotes, de joyeuses farces et même, par bribes, on arriva à reconstituer la *Chanson de la Promo,* qu'au dessert le camarade Cancalon chanta d'une voix fort agréable, quoique naturellement un peu émue. Naturellement aussi on reprit en chœur au refrain.

Tout cela nous conduisit avec agrément à l'heure des toasts. Entre temps, les jeunes de la promo 37 non présents au cours du repas étaient venus se joindre à leurs camarades. Le président Bertholon se lève le premier et prononce le discours suivant très applaudi.

C'est la quatrième fois que je suis appelé à présider cette fête traditionnelle des promotions et cependant j'éprouve encore aujourd'hui un plaisir accru et une émotion renouvelée.

Comment pourrait-il en être autrement si l'on songe à tout ce que représente pour des anciens élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise et pour les dirigeants de l'Association le rapprochement dans l'espace de trois promotions si éloignées dans le temps.

En réunissant les anciens, nous avons l'impression d'accomplir, nous aussi, le rite pieux de ranimer une « flamme du souvenir » : flamme indispensable pour conserver au cœur de chaque E.C.L. les sentiments qui conditionnent la prospérité et la force de notre groupement. En recevant les jeunes, nous avons la certitude réconfortante d'assurer la pérennité de notre Association en ajoutant un beau maillon tout neuf à l'extrémité d'une chaîne cependant solide, mais dont un bout, hélas ! se désagrège peu à peu.

A cette réunion nous avions invité M. Rigollot et M. Lemaire. L'un et l'autre se sont excusés. M. Lemaire est absent de Lyon aujourd'hui ; M. Rigollot est malheureusement retenu à la chambre par une bronchite persistante.

Nous exprimons à nos deux directeurs les regrets que nous cause leur absence et nous adressons à M. Rigollot nos vœux affectueux de prompte et complète guérison.

J'ai le plaisir de voir à cette table notre ami Cestier, ancien président et membre du Conseil d'Administration de l'Ecole.

De son dévouement et de son attachement à notre Association qui sont immenses, nous avons déjà des preuves multiples ; mais d'ici peu, je pense qu'il sera amené à nous en donner d'autres. D'avance, je le remercie et l'assure des bons sentiments de tous à son égard.

Je salue M. Aublé, seul représentant de la promotion 1887.

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

Cinq camarades survivent encore de cette promotion qui comptait 14 membres. Tous sont loin de Lyon. L'un d'eux, M. Mury, nous a écrit pour nous dire combien il regrettait de ne pouvoir être des nôtres.

J'aurai eu la chance appréciable pendant mon passage à la tête de l'Association, de retrouver, à ce rendez-vous des noces d'argent, presque tous ceux que j'ai connus à l'Ecole.

Vous, mes chers camarades de la promotion 1912, vous êtes de ce nombre, et, me souvenant qu'en novembre 1909 j'ai été un de ceux qui vous ont accueillis, reconnaissant parmi vous de nombreux amis, je vous adresse ce soir un salut tout particulièrement cordial.

Je cherche à préciser le souvenir de votre arrivée rue Chevreul. Vous étiez certainement un peu intimidés alors que, revêtus de blouses neuves et coiffés de calots intacts, vous arpentiez la longue cour. Nous, les vénérables cubes, tenions à arborer des tenues un peu négligées : c'était de bon ton. Nous affections d'avoir la certitude d'être des êtres très supérieurs, et nous vous l'avons montré un certain soir en vous invitant généreusement à une réception dont vous avez fait tous les frais. Vous ne nous en avez pas gardé rancune — c'était la tradition — et vous avez fait, sans doute, la même chose lorsque, à votre tour, votre calot s'est orné de trois chevrons.

En 1912, vous sortiez 59 de l'Ecole, les uns partaient au régiment où ils devaient rester plus de temps qu'ils ne l'escomptaient, les autres entraient dans l'industrie, mais pas pour longtemps. La Grande Guerre éclatait bientôt.

Dans cette réunion où revivent tant de souvenirs, nous devons arrêter un instant notre pensée sur ceux qui sont tombés au champ d'honneur, sur ceux qui sont morts pour que nous puissions mieux vivre. Voici les noms de ces camarades :

Antoine Benetière, René Bonnard, Henri Freydier-Dubreuil, Laurent Giraud, Albert Izarn, Stéphane Jacquet, Jean Leblanc, Henri Manoha, Henri Pezeyre, Augustin Pierron, Pierre Pierron, Simon Rivoire, Marius Versailles.

Vous voyez que le tribut payé par la promotion 12 fut particulièrement lourd.

De nombreux camarades empêchés par des raisons diverses se sont excusés de ne pouvoir assister à ce banquet et nous ont exprimé les regrets qu'ils en éprouvaient.

Nous regrettons, nous aussi, très vivement leur absence et nous leur adressons un fraternel souvenir.

Vous ne serez pas surpris si je me permets maintenant de distinguer parmi les présents deux camarades, pour leur exprimer les remerciements auxquels ils ont droit pour l'œuvre qu'ils ont accomplie, à l'Association, de tout temps, et, au Conseil d'Administration lorsqu'ils étaient pour moi de remarquables collaborateurs. Je veux parler de Sourisseau et de Chaine. Je vous demande aussi de vous souvenir qu'ils ont fait partie l'un comme trésorier, l'autre comme secrétaire, de « la belle équipe » qui, entraînée par notre ami Cestier, a rétabli une situation compromise pour ne pas dire désespérée. Je suis heureux d'avoir l'occasion de leur dire publiquement, ce soir, la gratitude de tous.

Nous accueillons avec joie, parmi nous, les représentants de la promotion 1937 et nous leur souhaitons une cordiale bienvenue. Cette promotion est peu nombreuse, mais elle est composée de jeunes camarades dont nous avons pu déjà apprécier l'entrain, la parfaite entente et le bon esprit. Nous savons aussi quelle formation complète ont reçu ceux qui viennent grossir les rangs des ingénieurs E.C.L. et nous connaissons l'étendue de leur science. Aussi nous nous réjouissons de les voir entrer dans l'industrie où ils porteront très haut le renom de l'Ecole qui nous est chère.

A l'époque actuelle, le métier que vous avez choisi, mes jeunes amis, est particulièrement difficile et c'est là, d'ailleurs, une première raison pour l'aimer. Il se posera pour vous des problèmes techniques ; mais aussi des problèmes sociaux... ils seront même quelquefois liés ensemble. Pour résoudre les premiers l'intelligence et le savoir suffisent, mais pour trouver les solutions des seconds, il faut, de plus, avoir un cœur compréhensif, un cœur humain. Nous savons que les hommes des jeunes générations comprennent cela mieux que ceux qui les ont précédés. C'est ce qui nous permet d'espérer voir se lever prochainement le jour où les haines seront désarmées, où chacun comprendra que la prospérité et le bonheur ne pourront régner que dans une société dont les classes seront réconciliées et unies pour atteindre des buts communs.

Mes chers camarades, je souhaite aux anciens que la vie, pour eux, soit douce, et qu'elle répare, pour certains, le mal qu'elle a pu faire...

Pour les jeunes, je souhaite que l'avenir réalise tous leurs espoirs et leur donne toutes les joies qu'ils escomptent.

Je lève mon verre à vos santés à tous, à la prospérité et à la grandeur de notre Ecole et de nos Association.

Au nom de la promo 1887 et avec une vive émotion, le camarade Aublé dit ensuite quelques mots de remerciements.

C'est au major de la promo 1912, Marcieux, qu'il revint de parler au nom de ses camarades. Son discours élégant de forme, exprimant des sentiments élevés et prononcé d'une voix agréable et sympathique méritait les acclamations et les bans qu'on ne lui ménagea pas. Nous sommes heureux de reproduire in-extenso ce discours.

Mon cher Président,

Je serai l'interprète de tous mes camarades de promotion ici présents, en vous adressant un très sincère et très cordial merci.

Merci de nous avoir réunis ce soir et nous avoir permis de vivre ces instants charmants, pleins de douces émotions, que fait naître la rencontre de vieux camarades qui se retrouvent.

Merci aussi, de la chaude sympathie avec laquelle vous nous avez accueillis et traités ce soir. Nous avons en effet apprécié comme il convient, la délicatesse qui a présidé au choix de ce menu.

J'ajouterai même, que si nous n'avions pas lu quelque part dans un article, ma foi fort apprécié de *Technica*, que votre goût en cette matière, vous avait rendu digne de descendre les marches sacrées de certain caveau Bourguignon — nous aurions pensé qu'à l'égal de l'hôtesse parfaite, en vous, était grâce et délicatesse, et que vous connaissiez l'art d'offrir à vos invités, en même temps que les délices de la chère, les charmes de l'amitié.

Nous aurions aimé voir à cette table notre ancien directeur, M. Rigollot. A tous, et particulièrement ceux dont je suis, qui n'ont pas eu le plaisir de le rencontrer depuis notre sortie de la rue Chevreul, il nous eut été très agréable de lui dire et redire la reconnaissance que nous lui gardons, de l'enseignement qu'il nous a donné.

Ce sont les fruits de cet enseignement qui nous ont permis de nous faire une situation et lutter honorablement dans la dure bataille de la vie.

Nous aurions été également heureux et honorés, de rencontrer M. le Directeur Lemaire, et de lui dire combien nous sommes fiers de le voir présider aux destinées de notre Ecole. Notre fierté est d'autant plus grande, que nous savons bien tous, que l'auréole qui surmonte notre titre est fonction des lumens dont brille celle de notre Ecole.

Et maintenant, je me tourne vers vous, qui représentez nos grands et chers anciens, dont ce sont aujourd'hui les noces d'or, et me rappelant le serment, que je vous faisais, il y a vingt-cinq ans, au nom de ma Promotion tout entière, de suivre partout et toujours, vos exemples, je vous dis : notre serment ! nous l'avons tenu et nous continuons !

Nous souhaitons de tout cœur que la vie vous soit maintenant douce et sereine, vous l'avez bien mérité.

Et vous, les jeunes de la promotion qui lève, l'enthousiasme et l'ardeur qui se dégagent de toute votre personne, nous donnent le regret de nos vingt ans. Vous nous donnez, maintenant que nous avons appris beaucoup de la vie, le regret de n'avoir pas su mieux employer notre activité, la science que nous avons appris sur les bancs de notre école.

C'est pour que certains d'entre vous n'aient pas plus tard, le même regret, que je voudrais vous dire ceci.

La science que vous possédez, eh bien ! elle ne donnera son plein rendement, que si elle est complétée par la connaissance de la science sociale. Plus qu'hier, celle-ci est indispensable à l'Ingénieur, et cela dans tous les domaines, quelque situation qu'il y occupe.

Il ne pourra donner complètement sa mesure, que s'il pratique sûrement le diagnostic psychologique, s'il n'ignore rien des conditions sociales de ceux qui collaborent avec lui, de ceux qu'il commande.

Du point de vue satisfaction personnelle, faute de cette connaissance, vous vous préparez des heures de découragement, vous vous ménagez de cruelles déceptions. Du point de vue affaire, à la base de toute entreprise, se trouve sous une forme ou une autre, ce que l'on appelle la main-d'œuvre, ce qui en constitue le côté social.

Eh bien, si ceux qui conduisent l'Entreprise, ne possèdent pas les connaissances dont j'ai parlé, qui sont seules capables d'assagir, de bien conduire, discipliner, en un mot de rééduquer cette main-d'œuvre, qui vient d'être terriblement ébranlée dans ses principes vitaux, l'Entreprise ne rendra pas, et capitaux et science, seront impuissants à lui donner son plein épanouissement.

Je veux maintenant vous mettre en garde, mes jeunes camarades, contre un esprit, qui tel un mal étrange et sournois, se fait sentir parfois dans certaines entreprises où se trouvent en contact des Ingénieurs de formations différentes.

Ce mal est ce que d'aucuns appellent l'esprit de chapelle. Cet esprit, mesquin, prétentieux, qui proclame comme nous l'avons entendu naguère sur le plan politique « à nous toutes les places ».

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

Confidentiellement, je vous dirai avoir entendu de la bouche d'un esprit de ce genre, à propos d'un collègue très capable, formé à une autre école que la sienne, cette réflexion stupide : « Celui-ci, aurait mérité d'être des nôtres ».

Cet esprit, il faut absolument le bannir. Certes, nous devons nous entr'aider, nous défendre, mais place au mérite, place au travail, pour Tous.

Je crois ne pas attrister ces moments, que nous vivons, je dirai en famille, que de vous demander, mon cher Président, mes chers Camarades, d'avoir une pensée, pour ceux de notre promotion, sacrifiés à la plus noble des causes. Ils restent pour nous, la plus pure incarnation du Devoir, leur souvenir, telle la flamme sacrée, reste impérissable en nos cœurs.

Nous associerons également à notre joie, ceux des notres qui n'ont pu venir au rendez-vous.

Et maintenant, mes chers Camarades, je vous invite à boire à notre chère grande Ecole, à sa renommée toujours grandissante, à notre Association, qui par l'intermédiaire de son Président, nous a permis de vivre ce soir des heures inoubliables.

Vive notre Président !

Le jeune et sympathique président de la Promo 1937 répond maintenant aux discours de ses anciens et avec une charmante modestie qui n'exclut pas la fierté du titre qui devient le leur, il s'exprime ainsi au nom de ses camarades :

Cher Président,
Chers Camarades,

Vous imaginez-vous avec quelle fierté, je dirai presque avec quel orgueil, et plus simplement, avec quelle joie, je me permets de vous adresser aujourd'hui, pour la première fois, ce nom très agréable de « Chers Camarades ».

Pour vous, vénérables Anciens, cette appellation doit être agréable, parce que, dans la bouche d'un jeune bizuth sans expérience, elle nous apporte le souvenir du jour plus ou moins lointain, où d'élèves-ingénieurs, vous êtes devenus des serviteurs de l'Industrie.

Pour nous, qui d'ici quelques jours auront définitivement oublié toutes les angoisses qu'entraîne l'obtention du diplôme, cette appellation est le symbole de la route qu'il nous faudra suivre pour réaliser pleinement notre idéal.

Vous nous accueillez aujourd'hui parmi vous, les bras ouverts, et comme un frère à son frère, vous nous dites : « tu es ici chez toi ». Et pourtant. Qu'avons-nous fait pour mériter une telle confiance ? Car, enfin, c'est vous qui l'avez faite cette association, et vous avez le droit d'exiger patte blanche à la porte.

De cette confiance, la promotion 37 vous remercie de tout cœur. Mais elle tient aussi à prendre ses engagements envers vous. Et je crois être l'interprète de tous mes camarades en vous promettant de rester un noyau ardent et vivace, sachant défendre partout et toujours l'honneur de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise.

Quoi de plus simple d'ailleurs pour nous qui avons dès maintenant sous les yeux l'exemple que vous nous avez donné. Fils, petit-fils, neveu et beau-frère d'anciens élèves, j'ai pu depuis longtemps apprécier les nobles sentiments qui règnent parmi vous, et qui sont en quelque sorte, pour reprendre un mot cher à M. Ihne, les « normes de l'Association.

Je terminerai simplement mon petit « laïus » en émettant un vœu, qui j'en suis sûr sera apprécié de tous : C'est de nous retrouver ainsi tous réunis, beaucoup plus nombreux encore, le plus souvent et le plus tôt possible, autour d'une table aussi accueillante et aussi sympathique, et à laquelle je remercie M. Bertholon de nous avoir invités.

Le « zident » de la nouvelle promotion est, à son tour, longuement acclamé.

Sollicité de toutes parts de prendre la parole, le président Cestier, dans une improvisation familière, développe quelques idées qui lui sont chères et donne avec l'autorité que lui confèrent les services rendus par lui à l'Ecole et à l'Association, quelques conseils à ses camarades des diverses promotions. Il fait un pressant appel à tous pour qu'ils se serrent étroitement dans leur Association, dont l'action est plus nécessaire que jamais à l'heure actuelle ! Il demande enfin que tous les E.C.L. travaillent à assurer le recrutement et par lui la prospérité, la pérennité de leur Ecole. Nous voulons voir dans les applaudissements qui ont accueilli ces paroles une preuve que les paroles de notre ancien président ont été entendues et comprises.

La soirée, trop courte au gré de chacun, se termine, comme il convient, par de joyeuses chansons interprétées par nos jeunes camarades de la promo 1937.

Bonne, excellente manifestation d'amitié éceliste ; tous les camarades présents et dont ci-après la liste, en garderont longtemps le souvenir :

1887 Aublé. Excusé : Mury.

1912 Bernard-Blatrix, Bussery, Cancalon, Chaine, Chamussy, Chareyron, Creusot, Deydier, Faidy, Gindre, Héliot, Laurent, Magnin Maurice, Magnin Victor, Marcieux, Médecet, Michel, de Montgolfier, Mortamet, Mouchet, Prost, Reynier, Rochet, Roque, Sourisseau, Wojcik.

Excusés : Carrier, Chavanne, Egeley, Kœhler, Lépinois, Lesœur, Magnan, Mielle, de Salins, Varenne.

1937 Pétrod, Gallavardin, Regnault de la Mothe. Excusé : Baujard.

La plupart des autres membres de la promotion 1937 assistaient à la réception qui suivit le dîner.

A la table d'honneur, le président Bertholon était entouré des camarades ci-après, qui avaient tenu à participer à cette fête :

Cestier (1905), Jaricot, vice-président de l'A. (1909), Claret (1903) et Ailloud (1921), conseillers ; Burdin (1913), Jouffroy (1914).

***

Nous tenons à signaler que nos camarades présents au banquet ont généreusement répondu à l'appel fait en faveur de la Caisse de Secours. La quête a produit une somme de 534 fr. 50.

Agent exclusif:
M. COUTURIER
Ingénieur (E.C.L. 1920)
12, rue Villebois-Mareuil
LYON
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

CHRONIQUE DES GROUPES

Groupe de Paris

La petite fête du 8 mai au profit de la Caisse de secours aurait dû se tenir au Château de Bagatelle, et aurait ainsi pu arborer sa devise : « *Parvula sed grata* ».

Nous étions, en effet, peu nombreux, mais la réunion a été empreinte de la plus cordiale gaîté, renforcée encore par les bonnes blagues, marseillaises ou autres, et le dressage de puces du comique Fernand Dally.

Notre tombola, organisée pour ne pas faire perdre trop de temps aux camarades, a rendu un peu moins que les enchères américaines pratiquées précédemment, mais avec beaucoup plus de rapidité.

A signaler, une formule susceptible d'une certaine généralisation. Notre camarade Chabert (huilerie et savonnerie à Salon (B.-du-Rh.) ayant envoyé peu de jours avant son nouveau catalogue, nous lui avons demandé pour la tombola des bons de réduction pour ses marchandises et il nous a aimablement envoyé 10 bons de 30 % de réduction sur 10 kg. de marchandise, représentant une valeur chacun de 30 à 50 francs et qui ont eu un franc succès. Il y avait joint un certain nombre de bons gratuits.

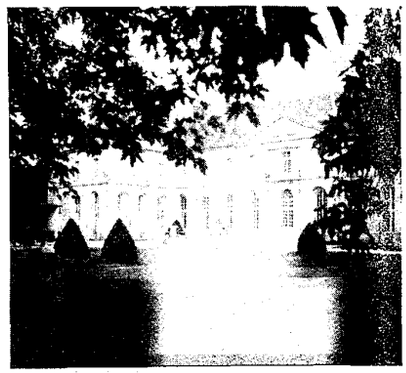
La chose serait applicable à beaucoup d'autres produits et tout le monde y trouverait son compte.

La visite de la supercentrale de St-Denis II, la plus récente des grandes centrales à vapeur : 225.000 kVA en 3 turbos à 65 kgs. Ces groupes ne font pas une impression proportionnelle à leur puissance car ils ont fait l'objet d'études très poussées pour obtenir le maximum de réduction de volume et de pertes, ce qui a conduit à une ventilation forcée extrêmement intense, puisque chaque heure il passe dans un alternateur un poids d'air supérieur au sien propre, et chacun pèse 150 tonnes.

Les pesages et manutentions du charbon sont entièrement automatiques ainsi que l'alimentation des broyeurs qui sont commandés par l'allure de chauffe, avec triage pneumatique des pierres et débris métalliques. Toute la manutention de chauffe est pneumatique avec admission complémentaire et toutes les phases de la combustion et de la vaporisation sont contrôlées et enregistrées. Une petite centrale de 2 turbos de 5.000 kVA sert à assurer les services généraux, indépendamment du service de production proprement dit.

Enfin, la salle de manœuvre à signalisation lumineuse avec double manœuvre à préavis est une véritable merveille.

Elle est complétée par la salle dispatching qui commande tout un groupe de centrales et d'interconnexions.



Ci-contre: Abbaye de Châalis, le Monastère du XIVe siècle devenu Musée Jacquemart-André.

—

Ci-dessous : Le groupe E. C. L. à Châalis, devant les ruines du Monastère du XIIIe siècle ; M. et Mme Salce ; A. Fayol (1902) ; Mme et Mlle Ferrier Mme Fayol.

Nous remercions vivement M. l'Ingénieur en chef de la centrale et son personnel qui nous ont fourni très aimablement les explications les plus complètes.

ASCENSEURS EDOUX-SAMAIN
Société Anonyme au Capital de 3.000.000
ASCENSEURS - MONTE-CHARGES - ESCALIERS ROULANTS
AGENCE de LYON : 31, Rue Ferrandière
M. BALLY, Directeur
Bureaux d'Etudes - Ateliers de Réparations - Service D'ENTRETIEN
Téléphone Franklin 68-42

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

PARTICIPEZ AU

CONGRÈS DES INGÉNIEURS

à Paris, du 26 au 29 septembre 1937

La Carte de Congressiste donne droit à de nombreux avantages :
Réduction de 40 % sur les Réseaux, pour les Congrsssites et leurs familles.
Entrée gratuite à l'Exposition de Paris.
Facilités de logement, garages pour les automobiles.
Visites d'usines et de laboratoires.
Réductions dans les Théâtres.
Etc..., etc...

Faites-vous inscrire dès à présent en utilisant le Bulletin contenu dans le n° de Juin de « Technica »

Il est souhaitable qu'une délégation nombreuse d'E. C. L. participe à cette MANIFESTATION UNIQUE et d'un INTÉRÊT CONSIDÉRABLE

Ensuite, la caravane, déjà réduite, se dirigea vers Précy-sur-Oise où M. Siguret, directeur technique de la S. F. P. E., avait organisé toute une série de démonstrations pour les divers procédés de fabrication et le laboratoire. C'est qu'en effet l'usine était normalement fermée ce dimanche matin et nous lui devons des remerciements tout particuliers pour avoir fait fonctionner devant nous des machines exigeant la présence de préposés spécialistes, comme la grande machine à centrifuger, la machine à fretter les poteaux, les machines à essayer l'acier et le béton, les tables vibrantes et les polisseuses et, enfin, pour nous avoir présenté des essais de flexion sur un poteau poussé à plus de 1.000 kg. d'effort en tête. Cette visite si complète se termina à près de 13 h. 30 et c'est avec un empressement compréhensible que chacun partit déjeûner, les uns dans les guinguettes des bords de l'Oise, les autres, en pique-nique dans la forêt de Chantilly au bord des étangs de la Reine-Blanche.

Enfin, après s'être restauré et reposé, le dernier carré terminait le programme de la journée en allant visiter l'abbaye de Châalis avec le Musée Jacquemart-André à l'Institut de France et le tombeau de Jean-Jacques Rousseau à Ermenonville, au prince Radziwill.

Comme eut dit, à peu près Victor Hugo,

En partant à huit heures trente
N'étions pas trente
Mais en arrivant à Chaalis,
Nous étions six !

ou sept, mais comme on peut le voir ci-dessus, cela ne nous empêchait pas d'avoir le sourire.

Groupe de Marseille

SORTIE ANNUELLE, LE 20 JUIN 1937

Par une belle matinée toute ensoleillée, nos camarades du groupement méridional entreprirent allègrement l'ascension de la Sainte-Baume, une des grandes curiosités de notre région.

Une route en lacets, très pittoresque, accède à 1.000 mètres d'altitude, au plan d'Aups.

Du milieu des rochers, roulés en débris, enveloppés de ronces, de capillaires et de fougères, s'élancent des arbres de haute futaie aux troncs séculaires et aux racines monstrueuses.

Une immense forêt vierge de 140 hectares offre un spectacle unique avec ses hêtres majestueux aux branches revêtues de lichens, ses chênes blancs, ses pins

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

sylvestres, ses ormes et ses cornouillers ; cette forêt était la seule autrefois en France à servir aux mystères des Druides.

Du pied des rochers où toute végétation cesse brusquement, on fait l'ascension d'un long escalier dont les dernières marches s'arrêtent à une sorte de terrasse devant le couvent de la Sainte-Baume et la grotte de sainte Magdeleine.

Malheureusement pour nos camarades, un nombre incroyable de crevaisons ne leur permit pas de suivre complètement le programme de la sortie ; du moins, admirèrent-ils longuement la vue merveilleuse qui s'étend au loin sur tout le département des Bouches-du-Rhône, celui du Var et même jusqu'aux montagnes lointaines de la Corse.

La brise fraîche et caressante des hauts sommets et toutes ces péripéties aiguisèrent singulièrement l'appétit de nos camarades qui firent honneur à l'excellent menu, savamment préparé par l'Hôtellerie de la Sainte-Baume, à Saint-Zacharie.

Etaient présents :

Président Verneau (1880), Madame et leur fils ;
De Montgolfier (1912) ;
Tourasse (1914) ;
Diederichs (1920 N), Madame et leur fils ;
Cougny (1920 N) ;
Currial (1921) et Madame ;
Charvet (1923) et Madame ;
Taveau (1927) et Madame.

S'étaient excusés : MM. Dubout (1897), Roux (1901), Valère Chochod (1913), Guy (1920), Blanc (1926, Regerat (1929).

Au dessert, notre camarade Cougny rappela en quelques mots les événements importants du groupe méridional et en particulier la récente distinction de notre camarade de Montgolfier, membre du Conseil de Gérance, élu par les auditeurs au titre de président du Syndicat des Sans-Filistes Provençaux.

Notre camarade de Montgolfier si dévoué à notre Association fait grandement honneur à notre Ecole.

Nos camarades présents lui témoignèrent leur vive sympathie par un triple ban frénétique.

Sur la proposition de notre très dévoué président Verneau et de Madame, une collecte faite au profit de la caisse de secours de l'Ecole a produit la jolie somme de frs 272.

Une promenade digestive à la Source des Nayes termina cette charmante journée dont l'objectif de notre aimable camarade Charvet fixa les meilleurs moments.

E. COUGNY.

Le régime de prévoyance en faveur des Ingénieurs

Nous complétons ci-après par quelques renseignements d'ordre pratique la publication faite dans le dernier numéro de « Technica », de la Convention intervenue entre la C.G.P. et les Syndicats d'Ingénieurs, relative à l'institution d'un régime de prévoyance en faveur des ingénieurs et assimilés.

La sécurité pour leur vieillesse, c'est-à-dire la jouissance à partir de l'âge de 60 ans, d'une retraite convenable, telle était le désir unanime des ingénieurs salariés et, lors de la discussion des conventions collectives, leurs mandataires ne manquèrent pas d'insister sur l'importance primordiale d'un régime de retraites. La convention leur assure cela et en plus les deux avantages suivants :

Obligatoirement : couverture du risque décès ;

Facultativement : couverture du risque invalidité, la part afférente à ce risque pouvant être reportée éventuellement, au gré de l'intéressé, en tout ou en partie, sur les deux premiers risques.

On nous a demandé, de différents côtés, ce que pouvait donner pratiquement l'application de l'accord. On trouvera ci-après, à titre indicatif, puisque les taux de capitalisation peuvent varier, quelques chiffres qui permettront de se faire une idée des avantages que l'on peut en attendre.

Rappelons tout d'abord, qu'en application des modalités des conventions, il est entendu que, sont affectés à la constitution d'une retraite :

7,50 % au moins et 9 % au plus ;
à l'assurance décès :
1 % au moins et 2,50 % au plus ;
à la garantie du risque invalidité :
1,50 % au maximum.

avec la faculté de ne consacrer que les deux tiers des sommes capitalisées pour la retraite à la constitution d'une rente viagère :

soit à capital aliéné ;
soit à capital réservé jusqu'à l'échéance ;

Le dernier tiers peut être touché en capital (le rachat éventuel ne pouvant s'exercer que sur cette partie).

A. — Assurance retraite

Supposant que la retraite est liquidée à soixante ans en totalité sous forme de rente, quelle sera l'importance de cette retraite pour divers types de carrières en admettant un versement correspondant à 8 % net des appointements ? Le tableau 1 donne l'exemple de trois carrières type avec un accroissement variable des appointements entre vingt-deux et cinquante-cinq ans.

TABLEAU I

Carrières Types

	Traitements :		
Ages	Carrière n° 1	Carrière n° 2	Carrière n° 3
22	20.000	22.000	24.000
25	22.500	27.000	35.000
30	25.000	32.000	50.000
35	27.500	37.000	60.000
40	30.000	42.000	70.000
45	32.500	47.000	75.000
50	35.000	52.000	75.000
55	37.500	57.000	75.000

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

Les rentes obtenues avec prélèvement constant de 8 % des appointements sont données par le tableau II, pour la compréhension duquel il est bon d'indiquer que, dans le cas de contre-assurance, la rente obtenue est plus faible, du fait que, si le décès a lieu avant l'âge de la retraite, les cotisations versées antérieurement au décès sont remboursées sans intérêt.

TABLEAU II

Rente obtenue à 60 ans par un versement constant de 8 %

Age d'entrée	Traitement moyen	Rente sans contre-assurance		Rente avec contre-assurance	
		RENTE	% du traitement moyen	RENTE	% du traitement moyen
		Carrière I			
22	29.211	24.290	83.15	20.881	71.48
30	31.250	16.811	53.80	14.501	46.40
40	33.750	9.246	27.40	8.093	23.98
		Carrière II			
22	40.421	32.031	79.24	27.578	68.23
30	44.500	23.349	52.47	20.170	45.33
40	49.500	13.435	27.14	11.773	23.78
		Carrière III			
22	59.789	46.933	78.50	40.357	67.50
30	67.500	36.334	53.83	31.317	46.40
40	73.750	20.563	27.88	17.961	24.35

Pour les ingénieurs âgés de plus de 40 ans, avec les versements majorés prévus pour la période transitoire, les rentes obtenues sans contre-assurance, peuvent varier suivant que l'on fixe l'échéance à 60 ou à 65 ans. Le tableau III donne à cet égard quelques précisions pour les trois carrières-type envisagées.

TABLEAU III

Rentes obtenues à 60 et 65 ans

(sans contre-assurance)

Age d'entrée	Echéance à 60 ans		Echéance à 65 ans	
	Traitement moyen	Rente majorée totale	Traitement moyen	Rente majorée totale
	Carrière I			
42	34.412	7.904	35.113	15.371
49	35.010	5.737	36.406	12.375
54	37.083	3.535	37.273	9.443
	Carrière II			
43	50.823	11.595	52.227	22.665
49	53.818	8.577	54.813	18.570
54	56.167	5.351	56.545	14.317
	Carrière III			
43	74.412	17.359	74.545	33.330
49	75.000	12.072	75.000	25.751
54	75.000	7.162	75.000	19.041

Réversibilité. — La rente viagère de 100 francs, non réversible, reposant sur la tête d'un employé, âgé de 60 ans, est réduite selon l'âge du conjoint aux chiffres indiqués au tableau IV si elle est reversée en totalité ou par moitié sur la tête de ce dernier.

G. CLARET

Ingénieur E. C. L. 1903

Téléphone : **Franklin 50-55** *(2 lignes)*

Adresse télégraphique : Sercla - Lyon

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.

Sté d'Installations Laitières et Frigorifiques

Tout le matériel pour laiteries et fromageries Appareils de pasteurisation Installations frigorifiques

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.

J. Crepelle & Cie

Compresseurs — Pompes à vide — Machines à vapeur Groupes mobiles Moto-Compresseurs.

POMPES IMMERGÉES (SYST. LAFONT) POUR PUITS PROFONDS

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

TABLEAU IV

Barême de reversion

Age du conjoint bénéficiaire	Une rente de 100 fr. est réduite à : avec reversibilité totale	avec reversibilité pour moitié
50	70,65	82,80
55	75,25	85,87
60	80,18	89,00
65	85,09	91,94

C'est-à-dire que si le conjoint, bénéficiaire éventuel a 5 ans de moins, par exemple, que le rentier, la reversibilité de moitié a pour effet de réduire la rente de 100-85,87 : 14, 13 %.

B. — Assurance décès

Le versement affecté à la garantie décès peut être au choix de l'assuré fixé à 1, 1,50, 2 ou 2,50 % par exemple de son traitement, sous des conditions d'examen fixées d'accord avec les assureurs.

Variable selon l'importance de la prime, le capital prévu à la police est payé au décès de l'assuré (ce capital dépendant du montant des versements et de l'âge des assurés), et peut-être, en tout ou partie, employé à la constitution d'une rente viagère sur la tête du conjoint survivant.

Si l'assuré laisse des enfants mineurs, cette rente pourra aussi être transformée en une rente dont les arrérages s'échelonneront jusqu'à leur majorité.

Sont assurés tous les risques prévus par la loi du 13 juillet 1930 sous les réserves d'usage et avec des avantages particuliers pouvant varier avec les assureurs.

C. — Assurance invalidité

Cette assurance garantit l'assuré contre le risque de remplir ses fonctions normales par le versement d'une indemnité.

Cette indemnité est versée mensuellement et correspond à un pourcentage déterminé du traitement. Elle est transformée en rente en cas d'invalidité permanente.

Peuvent aussi être compris dans cette assurance : le remboursement partiel des frais chirurgicaux, l'exonération des versements affectés à la retraite ou au décès pendant la période d'incapacité.

Choix du ou des Assureurs

L'accord laisse toute latitude à l'ingénieur pour le choix de la ou des caisses auxquelles il s'assurera et peut répartir entre elles à son gré, l'assurance des divers risques prévus.

Pratiquement, il est préférable que les assujettis adhèrent à l'Association générale de Prévoyance en voie de formation sous l'égide de la Fédération des Syndicats d'Ingénieurs, celle-ci, en raison du nombre élevé de ses membres ayant la possibilité d'obtenir des compagnies d'assurances les conditions les plus avantageuses.

Date d'entrée en vigueur des conventions

La date prévue d'entrée en vigueur des conventions est le 1er juin. Comme, d'autre part, il a été prévu un délai de deux mois à dater du 14 mai, pour recueillir les adhésions des groupements ou établissements industriels d'une part et, d'autre part, des syndicats d'ingénieurs, il est certain que la date de mise en application effective du régime de prévoyance sera retardée de quelques mois, mais, dans ce cas, un rappel des cotisations prévues aurait lieu à partir du 1er juin.

Que doivent faire dès à présent les ingénieurs intéressés ?

Les ingénieurs visés par l'accord devront dès à présent :

1° S'assurer que leurs employeurs adhèrent au dit accord, et insister si c'est nécessaire, auprès d'eux pour obtenir cette adhésion ;

2° Choisir leur ou leurs caisses et notifier ce choix à leurs employeurs.

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)

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

CITROËN

35, Rue de Marseille - LYON

Les faits économiques

L'énergie électrique en France

Comme tous les ans à pareille époque, le Ministère des Travaux Publics a récemment publié les tableaux statistiques de la production et de la distribution d'électricité en France durant l'avant-dernière année. Il en ressort, en ce qui concerne l'année 1935, un ensemble de constatation qui peuvent se résumer comme suit :

Avec une puissance installée de 7.101.000 kw. dans les usines thermiques et de 3.745.000 dans les usines hydrauliques, soit au total 10.846.000 kw. (contre 10.419.000 à la fin de 1934), la production d'énergie électrique s'est élevée pour 1935, à 15.818 millions de kwh. dépassant ainsi de 3,1 % le record de 1930 et de 4,2 % le résultat de 1934. Pour la première fois, la production hydraulique l'emporte sur la production thermique avec 51,7 % contre 48,3 %.

La consommation est en progrès pour tous les postes sauf la force motrice à basse tension ; l'énergie disponible par habitant passe à 388 kwh. (contre 373 en 1934).

Le nombre des communes non électrifiées est réduit (1er janvier 1936) à 2.236 (755.000 kwh.), contre 2.635 (936.000 h.) au 1er janvier 1935.

La longueur des lignes de distribution et de transport d'énergie électrique était à la fin de 1935 de : 511.452 kilomètres, dont 485.897 km. de lignes aériennes et 25.555 lignes souterraines.

Le mouvement des ports maritimes français

Les statistiques du mouvement des ports maritimes français en 1936, publiées par le Ministère des Travaux Publics, font ressortir une légère augmentation du trafic de nos ports.

Voici, comparé avec celui de l'année précédente, quel a été le mouvement maritime et commercial de nos ports ainsi que le nombre de voyageurs (entrées et sorties réunies).

	1936	1935	
Navires	170.725	166.335	+ 2,6
Tonneaux en jauge	143.357.453	141.416.058	+ 1,6
Tonnes de marchandises	48.484.133	45.319.263	+ 6,9
Voyageurs	4.979.717	3.634.472	+ 37,0

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 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

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

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

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

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

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 & RICHARDO
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

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

CONCOURS

Office du Protectorat marocain

Concours pour deux emplois d'inspecteur du Travail au Maroc.

Date du concours : 18 octobre 1937.

Clôture des inscriptions : 18 septembre 1937.

Ministère de l'Intérieur

Concours pour l'emploi d'ingénieur adjoint du Service vicinal.

Date du concours : 11 octobre 1937.

Préfecture de la Seine

Concours pour l'admission au grade d'inspecteur des travaux d'architecture de la Ville de Paris.

Date du concours : 13 octobre 1937.

Concours pour l'admission au grade d'ingénieur adjoint des travaux publics de la ville de Paris.

Date du concours : 15 mars 1938.

Clôture des inscriptions : 31 janvier 1938.

Ville de Saint-Etienne

Un concours sur titres est ouvert pour le recrutement d'un Ingénieur des Services techniques. Cet Ingénieur sera plus particulièrement chargé des questions se rapportant à l'établissement et à l'exploitation de l'Usine d'épuration des eaux du Lignon.

Les candidats devront justifier de leur qualité de Français. Les naturalisés devront compter cinq années au moins de naturalisation.

Ils devront jouir de leurs droits civils, avoir satisfait aux prescriptions de la loi sur le recrutement de l'armée et être âgés de moins de 35 ans à la date du concours.

Les candidats devront faire parvenir à la Mairie de St-Etienne, avant le 15 août 1937 :

1° Une expédition de leur acte de naissance ;

2° Un extrait de leur casier judiciaire n'ayant pas plus de vingt jours de date ;

3° Un certificat de bonnes vie et mœurs ;

4° Un certificat, sur papier timbré, émanant d'un médecin assermenté de l'Administration, attestant que le candidat n'est atteint d'aucune infirmité apparente ou cachée pouvant l'empêcher de remplir les fonctions correspondant à l'emploi sollicité ;

5° Un *curriculum vitæ* indiquant avec précision leurs études, leurs titres universitaires (classement obtenu à la sortie des écoles techniques), les situations qu'ils auront occupées ;

6° Des copies certifiées conformes de leurs titres universitaires et des certificats dont ils pourraient être munis.

Si besoin est, l'Administration se réserve la faculté de faire passer un examen aux candidats qui seraient classés *ex-æquo* au concours sur titre.

Le traitement annuel de début est fixé à 20.000 fr. avec échelons de 1.500 fr. tous les deux ans (non compris les allocations pour charges de famille), et participation à la Caisse des Retraites des employés municipaux.

ECOLE SUPERIEURE DE SOUDURE AUTOGENE

L'Ecole Supérieure de Soudure autogène, 32, Boulevard de la Chapelle, Paris (XVIII^e^), reçoit dès à présent les inscriptions des candidats désirant suivre les cours de la 8^e^ promotion à partir d'octobre prochain.

Rappelons l'intérêt que présente la spécialisation en soudure autogène, qui permet aux jeunes ingénieurs de trouver des débouchés très intéressants. Les besoins de l'industrie dépassent de beaucoup le nombre d'ingénieurs compétents que l'Ecole a pu mettre jusqu'à présent à sa disposition.

229
PAPETERIES CHANCEL
PÈRE & FILS
Siège Social : MARSEILLE, 42, rue Fortia
PAPIER D'EMBALLAGE ET CARTONNETTES
Francis DUBOUT (E.C.L. 1897)
Administrateur-Délégué

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)
ABONDANCE-Place Abondance		
CHARPENNES, 94 Boulevard des Belges		
CROIX-ROUSSE, 150, boul. Croix-Rousse		
LAFAYETTE, 49, Avenue de Saxe		51-11 (3 lignes)
LA MOUCHE, 10, Place Jean-Macé		
LA VILLETTE, 302, Cours Lafayette		
BROTTEAUX, 43, Cours Morand		Lalande 04-72
GUILLOTIÈRE, 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		104-75
NEUVILLE-sur-SAONE, Quai Pasteur		69

R. C. B. Lyon 732 — Compte postal Lyon n° 116

LEVAGE
et MANUTENTION MÉCANIQUE
G. BONIFAS
Ingénieur E. C. L. (1923)
24, Cours de la Liberté — LYON (3^e^)
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.

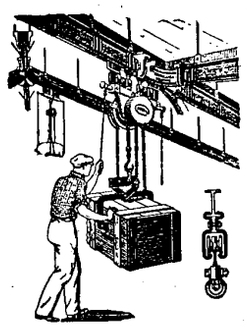
Air comprimé — Sablage
Epuration d'eaux d'égout
Etabl. Luchaire.

Machinerie hydraulique
Pompes - Presses
Accumulateurs
Etabl. Morane.

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^e^), 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



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

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 Modèles
en France et à 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 LICENCE
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-ÉTIENNE — Tél. 21-05

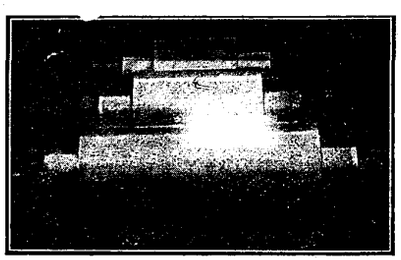
Recherche, Adduction et Distribution d'EAU
POTABLE OU INDUSTRIELLE
pour villes, administrations et particuliers

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

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

BIBLIOGRAPHIE

Rebobinage des petits moteurs, par D.-E. BRAYMER, Ingénieur-Conseil, Membre de l'A.J.E.E. et de l'A.S.M.E., ex-directeur-éditeur de « Industrial engineer » et A.-C. ROE, Ingénieur à la Westinghouse Electric and M.F.G. Company », traduit et adapté de la deuxième édition américaine par E.-P. BOYADJOGLOU.

IV-219 pages, 16 × 25 avec 156 figures. 1937-Relié, 84 fr. ; broché, 64 francs.

Prix franco (y compris le droit de recommandation pour l'étranger) :

	Rel.	Br.
France et colonies	85 25	65 25
Etranger, tarif postal France	— 87 25	— 67 25
— — — réduit	— 87 80	— 67 80
— — — normal	— 89 60	— 69 60

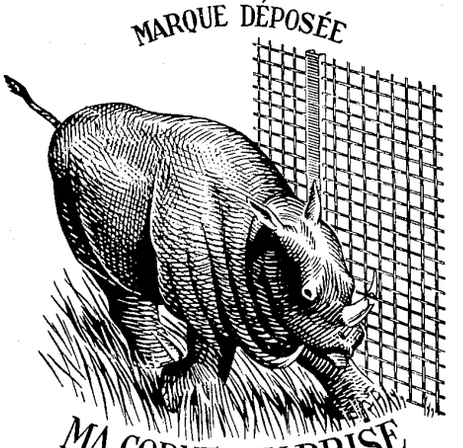
DUNOD - EDITEUR
92, rue Bonaparte, Paris (6e)
(Chèques postaux Paris 75-45

On sait la place qu'occupent dans la vie moderne les petits moteurs électriques, qu'il s'agisse d'appareils domestiques : ventilateurs, aspirateurs, électropompes... ou de petites machines industrielles : meules, perceuses portatives, etc...

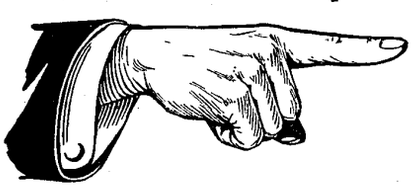
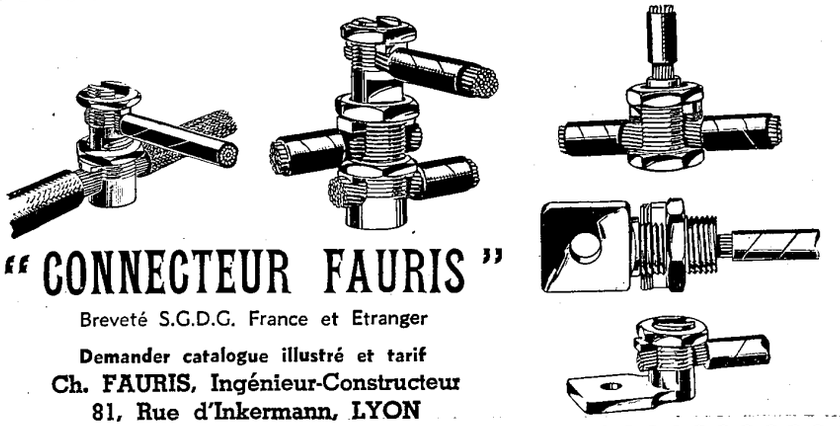
Cet ouvrage, dû à la collaboration de deux auteurs très connus et appréciés en Amérique, traite du rebobinage de ces petits moteurs et donne en même temps un aperçu de leur fonctionnement et des qualités respectives des divers modèles. Tous les types de bobinage utilisés y sont passés en revue et leur exécution pratique y est exposée d'une façon extrêmement détaillée et méthodique complétée par une abondante illustration. Un chapitre est, en outre, consacré à la transformation des moteurs monophasés en moteurs triphasés et un important appendice fait ressortir les avantages du moteur monophasé avec capacité, dont l'emploi se répand de plus en plus. D'autre part, cet ouvrage donne la description et renseigne sur la construction de nombreux outils et appareils nécessaires à l'exécution rationnelle des bobinages.

Ce livre, essentiellement pratique et sans équivalent dans notre littérature, s'adresse donc en particulier à tous les praticiens du bobinage, des simples bobiniers aux contremaîtres et patrons d'ateliers de réparation. Il sera aussi très apprécié par les élèves des écoles d'apprentissage où existe un cours de bobinage, ainsi que par les amateurs. Tous les électriciens qui s'occupent des petits moteurs le consulteront donc avec un réel profit.

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

MARQUE DÉPOSÉE

MA CORNE S'Y BRISE
CLOTURES EN GRILLAGE
GRILLAGES D'ARMATURE
TOLES PERFORÉES
TOILES MÉTALLIQUES
MEUBLES MÉTALLIQUES
ETS
GANTOIS
MORET E.C.L. 1933 ST-DIE (Vosges)
AGENCE à LYON : 23, avenue Jean-Jaurès
Tél. PARMENTIER 39-60

LE LIT BOUVIER
(E. C. L. 1902)
S. A. R. L. 1.000.000 de francs
MAISON CENTENAIRE FONDÉE EN 1834
139, Grande Rue de la Guillotière
Tél. Parm. 14-57 LYON R. C. Lyon B. 825
MAISON SPÉCIALISEE
dans la fourniture de literie pour usines
LITS MÉTALLIQUES
LUX SOMMIERS A TENDEURS marque déposée PLASTIC

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

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

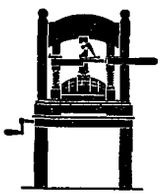
COMPAGNIE DU GAZ DE LYON

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

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

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)

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**

Placement

Offres d'Emplois

447. — 14 juin. — Ville de Belfort recherche adjoint technique (service des travaux) de 21 à 30 ans, et mécanicien de l'abattoir (25-35 ans) stabilité et retraite assurées ; admission après concours ; programmes adressés sur demande à la Mairie de Belfort.

448. — 6 juillet. — On demande représentant en tubes, raccords, tuyaux à ailettes, ventilateurs, etc... pour chauffage central.

449. — 6 juillet. — On demande représentants de 25 à 40 ans pour installations frigorifiques ; appointements fixes et commissions sur les affaires traitées.

450. — 8 juillet. — On demande pour des travaux à effectuer au plateau de l'Irak, au nord de Bagdad, un technicien connaissant à fond toutes les machines utilisées dans les travaux de fouilles, terrassements, moteur Diesel, etc... et susceptible de diriger des indigènes. Traitement 5.000 francs par mois.

451. — 8 juillet. — Société demande pour ses exploitations d'Indochine un jeune ingénieur célibataire ; traitement de début : 2.500 francs par mois ; logement ; frais médicaux ; contrat de 4 ans.

452. — 8 juillet. — Importante maison fabriquant tous modèles de brûleurs à mazout automatiques et industriels, recherche agents à la commission, très introduits à Paris et départements limitrophes.

453. — 13 juillet. — Importante société lyonnaise désire jeune ingénieur pour situation d'avenir.

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.

— La Société MARATTI, titulaire du brevet français 660.702 du 23 jrillet 1928, pour « métier circulaire à tricoter » désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à Messieurs GERMAIN ET MAUREAU, Ingénieurs-Conseils en propriété industrielle, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, à Lyon.

— Camarade jeune, actif, ayant l'expérience des affaires et disposant de capitaux, recherche affaire industrielle ou commerciale, représentation, agence, ou situation intéressée dans entreprise saine.

Achetez votre
MACHINE A ECRIRE
et vos
MEUBLES DE BUREAUX
à la Maison BRON, 8, rue Sainte-Marie-des-Terreaux
Tél. B. 31-01 **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

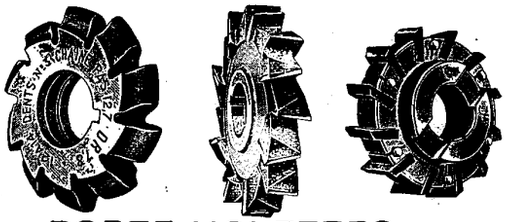
PAPIER A CALQUER NATUREL

CANSON

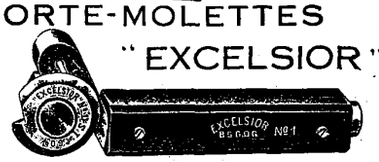
prenant le crayon et l'encre, résistant au grattage, de très belle transparence naturelle, de parfaite conservation.

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

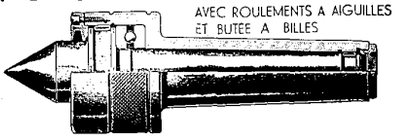
FRAISES EN ACIER RAPIDE



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

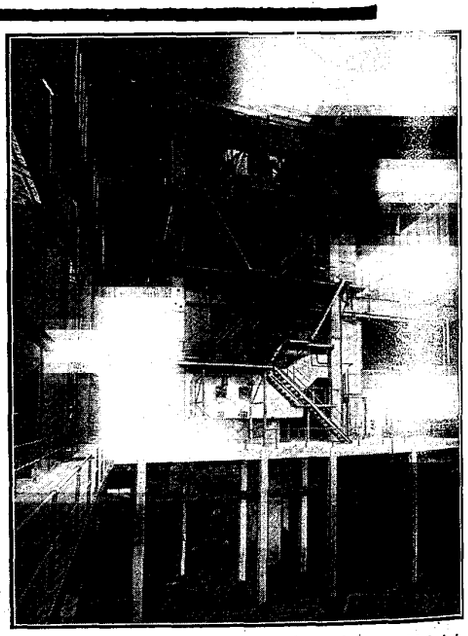
AGENCE ET DÉPOT A BRUXELLES : 281, Rue du Progrès - Téléphone 15-71-33

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 55.089.500 francs

Siège Social :
7, rue Auber, PARIS (9e)
Téléphone :
Opéra 30-70 (7 lignes)
Opéra 47-40 (3 lignes)
Adr. Télégr. :
Shipyard-Paris
Ateliers :
à St-Nazaire-Penhoët
(Loire-Inférieure)
Grand-Quevilly près Rouen
R. C. Seine 41-221

PENHOËT

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

Anc^ne Maison BUFFAUD Frères - T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^ie
FONDÉE EN 1830

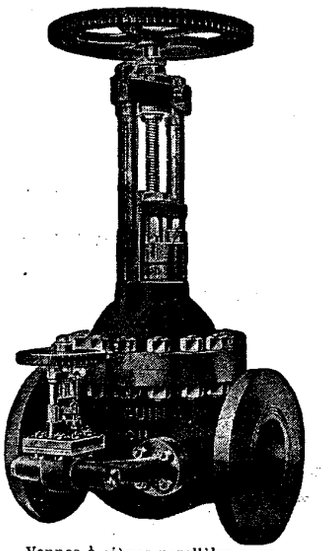
ATELIERS
ROBATEL & BUFFAUD
S. A. au capital de 1.100.000 fr.

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

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 CHAUDIÉRES
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).

ET^TS de MIROITERIE
DUMAINE
57 rue béchevelin LYON (VII^e)
TÉLÉPHONE: PARMENTIER 25-05
GLACES miroirs nues, encadrées style moderne
INSTALLATIONS de MAGASINS-ENSEIGNES
Agent Général : C^ie Assurances "La Célérité" Bris de glaces

S^te R^te L^te
capital 850.000
GLACES AUTOS
NEO-TRIPLEX
Sécurit
DECORATION AU JET de SABLE
C. LOUIS ING. (ECL.1903)

"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

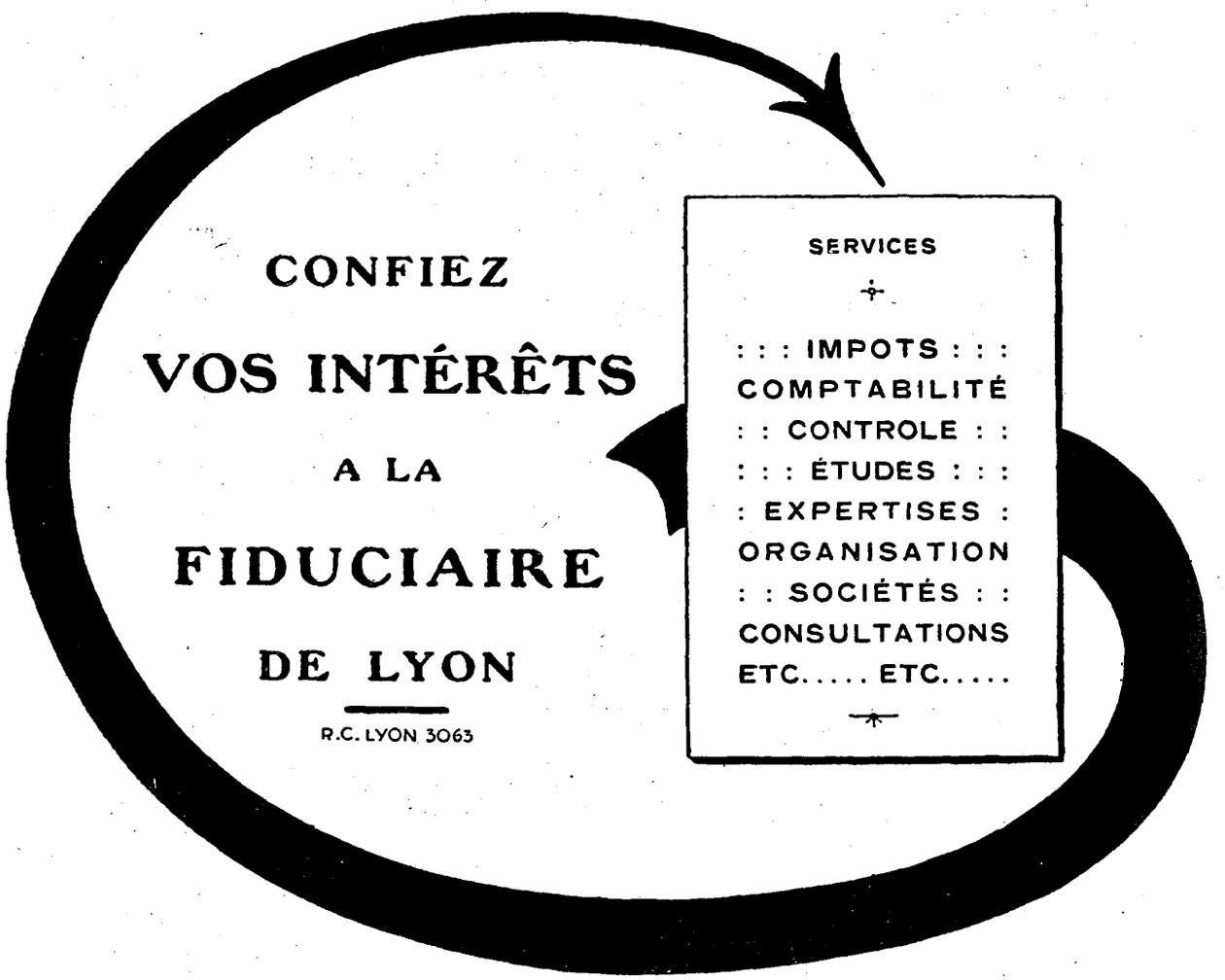
SOCIÉTÉ FIDUCIAIRE DE LYON

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.

TRIODIQUE 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

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

ASSOCIATION GÉNÉRALE DE PRÉVOYANCE DES INGÉNIEURS
A. G. P. I.

NOTICE EXPLICATIVE

sur les contrats passés entre

l'Association Générale de Prévoyance des Ingénieurs

et les Compagnies d'Assurances :

Assurances Générales - Nationale - Paternelle - Phénix et Union

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

NOTICE EXPLICATIVE

sur les Contrats passés entre

l'Association Générale de Prévoyance des Ingénieurs

et les Compagnies d'Assurances :

Assurances Générales - Nationale - Paternelle - Phénix - Union

GÉNÉRALITÉS

Les contrats de prévoyance Retraite - Décès - Invalidité commentés dans la présente notice ont été étudiés par la Fédération Nationale des Syndicats d'Ingénieurs et les Compagnies signataires.

Ils mettent à la disposition des membres de l'Association de Prévoyance des Ingénieurs une organisation complète de prévoyance établie sur la base des accords signés par la Fédération Nationale des Syndicats d'Ingénieurs (F.N.S.I.), le 14 mai 1937 avec l'Union des Industries Métallurgiques et Minières (U.I.M.M.) et le 27 mai 1937 avec l'Union des Industries Chimiques (U.I.C.).

L'ingénieur qui, au cours de sa carrière, peut être appelé à changer d'entreprise, pourra, en demeurant membre de l'Association, constituer la totalité de sa retraite par le même contrat.

Par leurs multiples avantages et leur très grande souplesse, par l'importance et la situation financière des Compagnies assureurs, ces contrats offrent un ensemble de garanties hors de pair.

Enfin une participation aux bénéfices, exceptionnellement importante, accordée séparément sur les trois risques couverts (Retraites, Décès, Invalidité) sera affectée à la majoration de la garantie Décès.

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 contrats de prévoyance se composent :

1° d'un contrat Retraite-Décès passé par les Compagnies Vie;

2° d'un contrat Invalidité passé par les Compagnies Accidents appartenant aux mêmes groupes que les Compagnies Vie.

CHOIX ENTRE LES DIFFÉRENTS CONTRATS

Les membres de l'Association peuvent :

1° s'assurer pour la Retraite, le Décès et l'Invalidité;

2° s'assurer seulement pour la Retraite et le Décès;

3° s'assurer seulement pour le Décès et l'Invalidité;

4° s'assurer seulement pour le Décès.

Toutes ces options comportent la garantie Décès. Cette garantie ne pouvant être accordée légalement à un tarif réduit que si les trois quarts au moins des membres de l'Association l'ont demandée, il n'est pas possible de prévoir une option ne comportant pas cette garantie.

Chacune des trois garanties (Retraite-Décès-Invalidité) comporte, en outre, différentes options qui sont exposées ci-après et qui peuvent être exercées quels que soient les contrats adoptés.

Si toutefois l'intéressé n'a pas adhéré à la garantie Retraite, il ne peut demander à être exonéré, en cas d'invalidité, des versements qu'il effectue à un autre organisme.

VENTILATION DE LA COTISATION GLOBALE

Conformément aux accords intervenus entre la F.N.S.I., l'U.I.M.M. et l'U.I.C., le versement affecté à la retraite doit être au moins égal à 7,50 % du traitement, ce versement étant augmenté des majorations prévues pour les ingénieurs âgés de plus de 40 ans le 1er janvier 1937.

Le versement affecté au Décès doit être au moins égal à 1 %.

Le solde disponible, soit 1,50 % peut être affecté aux différents risques, au choix de l'intéressé.

Le contrat de prévoyance prévoit la fixation du versement :

a) pour le Décès à 1, 1,50, 2 ou 2,50 % du traitement;

b) pour l'Invalidité à 1.50, 1 % ou moins de 1 %;

c) pour la Retraite au solde disponible.

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

Sans tenir compte des majorations de versements prévues pour la période transitoire, les ingénieurs peuvent adopter les taux suivants :

OPTIONS	RETRAITE	DÉCÈS	INVALIDITÉ
1	9	1	0
2	8,50	1,50	0
3	8	1	1
4	8	2	0
5	7,50	1	1,50
6	7,50	1,50	1
7	7,50	2,50	0

Bien entendu, il peut y avoir des options intermédiaires, si l'ingénieur ne prend pas toutes les garanties Invalidité, comme il est expliqué ci-après.

Les droits de timbre et d'enregistrement sont, conformément à l'accord, prélevés sur les versements.

Ils se montent à :

2,46 % des versements pour les garanties Retraite-Décès;

3,96 % des versements pour la garantie Retraite s'il reste moins de 3 ans à courir jusqu'à la retraite;

4,12 % des versements pour la garantie Invalidité.

Majoration des versements retraite pendant la période transitoire.

La double contribution affectée à la retraite doit être majorée pour les ingénieurs nés :

entre le 2 Janvier 1895 et le 1er Janvier 1896, de 0,20 % de la rémunération
— — 1894 — 1895. — 0,40 % —
— — 1893 — 1894, — 0,60 % —
— — 1892 — 1893, — 0,80 % —
— — 1891 — 1892, — 1,00 % —
— — 1890 — 1891, — 1,40 % —
— — 1889 — 1890, — 1,80 % —
— — 1888 — 1889, — 2,40 % —
— — 1887 — 1888, — 3,00 % —
— — 1886 — 1887, — 3,60 % —
— — 1885 — 1886, — 4,20 % —
— — 1884 — 1885, — 4,80 % —
— — 1883 — 1884, — 5,40 % —
avant le 2 Janvier 1883 ..... — 6,00 % —

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

ASSURANCE RETRAITE

Le versement affecté à la Retraite est employé à la constitution d'une rente différée dont l'entrée en jouissance est fixée au premier jour du mois suivant celui au cours duquel l'Assuré atteint l'âge de 60 ans.

Conformément à l'accord intervenu entre la F.N.S.I., l'U.I.M.M. et l'U.I.C. :

— Cette rente comporte obligatoirement la réversibilité pour moitié sur le conjoint survivant et sur les enfants mineurs au moins jusqu'à l'âge de 18 ans.

— L'Assuré peut affecter le tiers de ses versements à la constitution d'un capital.

— Les versements peuvent être stipulés remboursables ou non en cas de décès de l'Assuré avant la liquidation de la retraite.

— **Si les versements sont remboursables en cas de décès, l'Assuré pourra, à toute époque, avant la liquidation de la retraite, obtenir le remboursement des versements affectés à la retraite, à concurrence du tiers (Rachat).**

— L'entrée en jouissance peut être anticipée à partir de 55 ans ou retardée d'année en année.

Conditions d'adhésion.— Aucune condition spéciale n'est imposée pour adhérer à cette assurance : il est seulement nécessaire que l'intéressé ait également adhéré à l'assurance Décès.

Tarif. — Le tarif appliqué est le tarif minimum légal prévu par la loi du 17 mars 1905 et les décrets pris en application de cette loi. Une modification ultérieure de ce tarif ne pourrait s'appliquer qu'aux versements postérieurs à la modification.

Avantages spéciaux donnés par le contrat. — 1° Le tarif de la réversibilité sur le conjoint survivant ou les enfants mineurs est **garanti** pour les versements effectués au tarif actuel.

2° La faculté de convertir une partie de la retraite en capital (un tiers maximum), payable à la liquidation, peut être exercée à tout moment,

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

jusqu'à la liquidation, le taux de conversion de la rente étant **garanti** pour les versements effectués au tarif actuel. Il n'est donc pas nécessaire d'affecter, dès l'origine, une partie des versements à la constitution d'une rente et l'autre partie à la constitution du capital.

3° L'Assuré peut, à tout moment, jusqu'à la liquidation, demander que les versements futurs soient stipulés remboursables en cas de décès avant la liquidation de la retraite ou renoncer à cette garantie.

4° L'Assuré peut, à tout moment, jusqu'à la liquidation, modifier le mode de paiement des arrérages. Pour simplifier la gestion et les calculs, le contrat prévoit que les arrérages seront versés par trimestres, à terme échu et sans arrérages au décès, c'est-à-dire ne comportant pas le paiement, en cas de décès, du prorata d'arrérages courus depuis la dernière échéance.

L'Assuré pourra demander que les arrérages :

1° soient payés par mensualités, semestrialités ou annuités;

2° soient payés d'avance au lieu de l'être à terme échu;

3° comportent le paiement des arrérages au décès.

Ces options entraînent évidemment une légère modification du montant de la rente, mais leur tarification est **garantie** pour les versements effectués au tarif actuel.

5° En cas d'anticipation ou de prorogation de l'entrée en jouissance, l'Assuré conserve les mêmes avantages qu'à l'échéance normale (réversibilité, option en capital, fixation du mode de paiement des arrérages), le montant des rentes ou capitaux étant **garanti** pour les versements effectués au tarif actuel.

6° L'échéance peut être prorogée, d'année en année, sans aucune limitation.

7° La rente peut être liquidée par anticipation, même avant 55 ans, si l'Assuré est atteint d'invalidité permanente et totale, son montant étant calculé suivant les versements effectués et l'âge atteint. Cette garantie intéresse spécialement les assurés qui n'adhéreraient pas au contrat Invalidité.

8° En cas de cessation des versements, l'Assuré conserve intégralement le droit à la retraite acquise avec les options prévues.

9° Tout Assuré peut effectuer des versements supplémentaires facultatifs bénéficiant des mêmes avantages que les versements obligatoires.

10° **Une participation égale aux trois quarts des bénéfices est affectée à la majoration de la garantie Décès.**

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

ASSURANCE DÉCÈS

Cette assurance garantit aux bénéficiaires désignés le paiement d'un capital si le décès survient avant la liquidation de la retraite.

A ce capital vient s'ajouter le remboursement des versements effectués pour la retraite, s'ils ont été stipulés remboursables.

Les accords intervenus entre la F.N.S.I., l'U.I.MM. et l'U.I.C. ayant fixé un minimum de versement affecté à cette garantie et non un capital à garantir, il n'est pas possible de déterminer, *a priori*, l'importance du capital qui sera assuré.

Ce capital dépendra du montant des versements et de l'âge moyen des membres de l'Association.

Pratiquement, lorsque les Compagnies auront reçu un nombre d'adhésions suffisant (1.000 par exemple) et connaîtront pour chacun de ces adhérents le versement choisi (1, 1,50, 2 ou 2,50 % du traitement) ainsi que la rémunération totale de l'année 1936 (déclaration fiscale), elles pourront déterminer le capital assuré de la façon suivante :

Une prime théorique sera calculée pour chaque assuré comme si le traitement de 1937 devait être le même que celui de 1936. En appliquant le tarif prévu au contrat, pour la période du 1er juin 1937 au 1er janvier 1938, on calculera le capital qui serait assuré individuellement, par chaque prime, suivant l'âge de chaque assuré. En divisant le total des primes théoriques par le total des capitaux ainsi déterminés, on obtiendra un taux moyen de prime. Si ce taux est, par exemple, de 1,25 %, le capital garanti sera fixé à $\frac{1}{1,25} = 80$ % de la rémunération de 1936, pour les assurés qui auront limité le versement Décès à 1 % ; il sera fixé à 120 % de la rémunération si le versement est de 1,50 %, à 160 % pour un versement de 2 % et à 200 % pour un versement de 2,50 %.

La garantie ainsi fixée sera conservée pour tous les assurés qui donneront leur adhésion par la suite, jusqu'au 1er janvier 1938.

A cette époque, les Compagnies pourront faire un ajustement en calculant *a posteriori* la prime exacte et en la comparant aux versements effectués.

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 solde global, positif ou négatif, ainsi obtenu, sera ajouté à la participation aux bénéfices, pour être réparti entre les assurés au prorata des versements et être porté en augmentation ou diminution des versements de l'année 1938.

L'assurance Décès ainsi comprise organise entre les membres de l'Association une véritable répartition ou mutualité.

Conditions d'adhésion. — Tous les membres de l'Association doivent adhérer à l'assurance Décès.

Aucune justification médicale n'est demandée :

a) si les ingénieurs adhèrent à l'assurance avant le 1er janvier 1938 ou dans les deux mois suivant leur entrée dans une entreprise ou leur radiation des Assurances Sociales et si le versement est fixé à 1 ou 1,50 % du traitement.

b) dans les trois mois qui suivent le mariage de l'Assuré ou la naissance d'un enfant si le versement est porté de 1 à 1,50 % ou de 2 à 2,50 % du traitement.

Les ingénieurs qui adhéreront à l'assurance ou qui augmenteront leur versement après l'expiration des délais indiqués ci-dessus, ou qui fixeront leur versement à 2 ou 2,50 % du traitement, devront répondre d'une façon jugée satisfaisante par les Compagnies à un questionnaire médical ou, s'ils le préfèrent, accepter une visite passée par un médecin accrédité auprès des Compagnies, aux frais de celles-ci.

Bien entendu une diminution du pourcentage de versement est acceptée sans formalités.

Si la réponse au questionnaire médical n'est pas jugée satisfaisante, ou si le Conseil Médical des Compagnies refuse le risque, l'ingénieur conserve le droit de fixer son versement à 1 ou 1,50 % s'il a adhéré dans les délais prescrits.

Tarif. — Le tarif appliqué est le tarif minimum légal des assurances temporaires collectives prévu par le décret du 17 juin 1930.

Avantages spéciaux. — 1° Cette assurance est consentie sans obligation de visite médicale.

2° Les risques d'aviation sont très largement couverts.

3° Le risque de guerre est couvert moyennant versement d'une surprime unique de 6,50 % du capital garanti. Cette sur-

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

prime peut être payée en espèces, ou prélevée sur la réserve de l'assurance retraite. Ce prélèvement entraîne une diminution de la rente de retraite fixée, au tarif actuel, par le tableau annexé au contrat.

Dans ce dernier cas, si l'Assuré décède pendant sa mobilisation, les Compagnies remboursent, en sus du montant de l'assurance décès, les neuf dixièmes de la réserve mathématique de l'assurance Retraite, diminuée du prélèvement de 6,50 %.

Ce remboursement, légèrement inférieur aux primes versées au début du contrat, devient, après quelques années, très nettement supérieur aux versements effectués.

Ce remboursement a lieu même si les primes n'ont pas été stipulées remboursables en cas de décès.

4° En cas d'invalidité permanente et totale, par maladie ou accident, au sens de la jurisprudence, le capital garanti est payé en un certain nombre de mensualités égales à 50 % du traitement mensuel de l'année précédente. Ces mensualités commencent à être dues 6 mois après que l'Assuré aura fourni aux Compagnies la preuve de son invalidité.

Cette garantie supplémentaire est accordée **gratuitement.** Elle s'ajoute aux prestations prévues par le contrat Invalidité.

5° L'Assuré pourra en tout temps demander que le capital assuré soit employé, en cas de décès, à la constitution d'une rente viagère au profit du conjoint survivant ou des enfants mineurs.

6° Si l'Assuré quitte le service de son entreprise, il pourra, sur sa demande, en continuant à verser la prime, rester couvert pendant un an et jusqu'à 60 ans au plus tard.

Il pourra ensuite se faire délivrer, par les Compagnies, **sans visite médicale,** un contrat individuel garantissant le même capital.

7° Une participation égale aux trois quarts des bénéfices est affectée à la majoration de la garantie Décès.

---

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

ASSURANCE INVALIDITÉ

Le contrat Invalidité, passé par les Compagnies Accidents, peut donner les garanties suivantes en cas d'incapacité de travail par maladie ou accident, mettant l'Assuré dans l'impossibilité de remplir ses fonctions ou une fonction socialement équivalente.

Comme pour l'assurance Décès, les prestations sont basées sur la rémunération totale de l'année précédente.

I. **Indemnité mensuelle en cas d'incapacité complète de travail.** — Cette indemnité est égale à 50 % du traitement mensuel. Elle est payée à partir de la date à laquelle l'Employeur cesse de verser la moitié du traitement et, au plus tôt, à partir du 91e jour qui suit la cessation du travail.

Elle sera payée pendant la durée de l'incapacité complète et cessera d'être due après six mois d'incapacité complète.

II. **Rente annuelle.** — Cette rente est égale à 20 % du traitement. Elle est payée après 6 mois d'incapacité de travail; elle est payée en totalité si le degré d'incapacité de travail est au moins égal à 70 %; elle est réduite dans le rapport $\frac{n}{70}$ si le degré d'incapacité de travail *(n)* est ou devient inférieur à 70 %. Elle cesse d'être due si le degré d'incapacité est ou devient inférieur à 35 %.

III. **Exonération des versements afférents à la retraite et au décès.** — Cette exonération est accordée dès que l'Assuré entre en jouissance de l'indemnité mensuelle ou de la rente prévue ci-dessus.

Elle est réduite dans la même proportion que la rente en cas d'incapacité partielle.

Elle ne peut être accordée pour les versements affectés à la retraite que si la retraite est constituée auprès des Compagnies Vie.

IV. **Intervention chirurgicale.** — Les Compagnies remboursent 80 % des frais d'intervention chirurgicale jusqu'à un maximum de 8.000 francs par an.

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

Options. — Les assurés peuvent, à leur gré :

A. — *Première option :* demander toutes les garanties du contrat.

B. — *Deuxième option :* renoncer à la garantie I (Indemnité mensuelle) et majorer la garantie II (rente annuelle) jusqu'à un maximum de 26 %.

C. — *Troisième option :* renoncer à la garantie I (Indemnité mensuelle) sans majorer la garantie II (rente annuelle).

D. — *Quatrième option :* demander toutes les garanties du contrat, en les limitant aux incapacités de travail résultant d'un accident.

E. — *Cinquième option :* renoncer à la garantie I et majorer la garantie II jusqu'à un maximum de 26 %, la garantie ne jouant que pour les incapacités de travail résultant d'un accident.

F. — *Sixième option :* renoncer à la garantie I, sans majorer la garantie II, en limitant la garantie aux incapacités de travail résultant d'un accident.

G. — *Septième option :* affecter à la garantie Invalidité un versement supplémentaire de 0,50 % et majorer la rente annuelle (garantie II) de 18 % du traitement.

Conditions d'adhésion. — Tous les membres de l'Association peuvent adhérer au contrat Invalidité en répondant à un questionnaire médical d'une façon jugée satisfaisante par les Compagnies, ou, s'ils le préfèrent, accepter une visite passée par un médecin accrédité auprès des Compagnies, aux frais de celles-ci.

Tarif. — Le tarif de cette assurance est donné par un tableau annexé au contrat (Barème VIII).

Avantages spéciaux. — 1° La garantie est accordée sans obligation de visite médicale.

2° Le degré d'incapacité de travail n'est pas évalué suivant un barème uniforme, mais en tenant compte de la profession de l'intéressé.

3° En cas d'accident du travail, la rente allouée en vertu de la législation est complétée par les Compagnies de façon à assurer une rente totale égale à la rente annuelle prévue par le contrat.

4° Les risques d'aviation sont couverts pour les passagers des lignes commerciales et les militaires de réserve n'appartenant pas à l'armée de l'air.

5° Les risques de voyage et de séjour dans le monde entier sont couverts.

6° Une participation égale à la moitié des bénéfices est affectée à la majoration de la garantie Décès.

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

EXEMPLE PRATIQUE

Un ingénieur est né le 27 mars 1907; sa rémunération totale est de 32.000 francs; sa femme est née le 3 décembre 1908.

COMMENT FIXER LES VERSEMENTS ET ÉVALUER LES GARANTIES

Invalidité. — Si l'ingénieur désire couvrir le risque d'invalidité, il convient d'abord d'en chiffrer le coût, le montant des versements affectés aux autres risques ne pouvant être déterminé que lorsque le montant du versement Invalidité est lui-même fixé.

Si la convention collective dont bénéficie l'ingénieur prévoit, par par exemple, en cas de maladie, le paiement du plein salaire pendant 2 mois et du demi-salaire pendant les 2 mois suivants, l'indemnité mensuelle, égale au demi-salaire, assurée par le contrat, ne sera payée qu'après 4 mois.

Le tarif Invalidité (barème VIII) montre qu'il convient, en ce cas, de diminuer de 0,06 % la tarification basée sur une indemnité mensuelle assurée après 3 mois de maladie.

Le coût de l'ensemble des garanties serait ainsi de 1 — 0,06 = 0,94 %.

L'ingénieur a le choix entre les différentes options suivantes :

	Versement Invalidité	MONTANT de l'indemnité mensuelle payable pendant 2 mois	MONTANT de la rente annuelle d'invalidité	Exonération des versements	Intervention chirurgicale	Risques garantis
A	0,94 %	1.333,35 (50 %)	6.400 (20 %)	Retraite-Décès	80 % max. 8.000	Maladie-Accidents
B	1,00 %	néant	8.320 (26 %)	»	»	Maladie-Accidents
C	0,84 %	néant	6.400 (20 %)	»	»	Maladie-Accidents
D	0,52 %	1.333,35 (50 %)	6.400 (20 %)	»	»	Accidents
E	0,55 %	néant	8.320 (26 %)	»	»	Accidents
F	0,47 %	néant	6.400 (20 %)	»	»	Accidents

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

Moyennant un versement supplémentaire de 0,50 %, l'ingénieur peut majorer la rente annuelle d'invalidité de 18 % soit 5.760 francs. Suivant les options choisies ci-dessus, la rente annuelle peut ainsi être portée à 12.160 francs ou à 14.080 francs.

Les options A, B, C, comprenant la garantie « Maladie » ne peuvent être accordées que si l'ingénieur a répondu de façon satisfaisante au questionnaire médical, ou, s'il le préfère, a passé, aux frais des Compagnies, un examen médical satisfaisant.

Les options D. E. F ne comportant que la garantie « Accidents » sont accordées sans justification médicale.

Décès. — Si l'ingénieur choisit, pour l'invalidité, l'option A, le versement Invalidité est fixé à 0,94 %, impôts actuels compris.

Le versement Retraite étant obligatoirement de 7,50 % au moins, les options pour le versement Décès sont limitées à 1 ou 1,50 % du traitement.

En admettant, par exemple, que le calcul exposé à la page 6 donne un taux moyen de prime Décès de 1,30 %, impôts compris, la garantie, en première année, sera de $\frac{1}{1,30} \times 32.000 = 24.615$ francs, si le versement est fixé à 1 %; elle sera de 36.923 si le versement est fixé à 1,50 %.

Si l'ingénieur avait choisi pour l'invalidité les options B, C, D, E, le versement Décès aurait été également fixé à 1 ou 1,50 %.

S'il avait choisi l'option F (versement 0,47 %), le versement Décès aurait pu être fixé à 1, 1,50 ou 2 %, assurant, dans ce dernier cas un capital de 49.231 francs.

S'il avait renoncé à la garantie Invalidité, il aurait pu choisir pour le décès un versement de 2,50 % assurant 61.538 francs.

Retraite. — Le versement affecté à la retraite est obtenu en retranchant de 10 % les versements Invalidité et Décès.

Si l'ingénieur a choisi, pour l'invalidité, l'option A, et pour le décès un versement de 1 %, le versement Retraite sera égal à $10 - 0,94 - 1 = 8,06$ %, soit, pour un traitement de 32.000, 2.579,20 par an.

Les droits de timbre et d'enregistrement étant de 2,46 % des primes, le versement, net d'impôts, affecté à la retraite sera de $\frac{2.579,20}{1,0246} = 2.517,30$.

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

Pour calculer approximativement la retraite assurée par ce versement, en supposant que le traitement ne soit pas modifié jusqu'à l'âge de 60 ans, on peut utiliser les deuxièmes colonnes des barèmes I et II qui donnent le total des rentes, avec ou sans remboursement des versements en cas de décès avant l'échéance, produites par une suite de versements de 100 francs.

Pour l'ingénieur âgé actuellement de 30 ans, la rente de retraite, assurée par un versement de 2.517,30 serait de $2.517{,}30 \times \frac{713{,}36}{100} = 17.957$, si les versements sont stipulés sans remboursement en cas de décès avant l'échéance.

Pratiquement le calcul des rentes assurées par chaque versement sera effectué de la façon suivante.

L'ingénieur né le 27 mars 1907 est considéré comme étant né le 1er avril 1907.

Tous les versements effectués pour la retraite du 1er octobre d'une année au 30 septembre de l'année suivante sont considérés comme étant effectués le 1er avril de l'année suivante.

Les versements effectués depuis l'origine du contrat jusqu'au 30 septembre 1937 prennent effet le 1er avril 1937.

En admettant que le traitement de 32.000 francs soit également réparti sur toute l'année, le versement affecté à la retraite entre le 1er juin et le 30 septembre 1937 se montera à $\frac{4}{12} \times 2.517{,}30 = 839{,}10$.

Le barème I montre qu'à l'âge de 30 ans ce versement assure un premier élément de la rente de retraite égal à $839{,}10 \times \frac{44{,}29}{100} = 371{,}65$.

Les versements qui seront effectués entre le 1er octobre 1937 et le 30 septembre 1938 seront considérés comme étant effectués le 1er avril 1938 à l'âge de 31 ans.

Si le traitement est toujours fixé à 32.000 francs, le versement total sera de 2.517,30. En appliquant le barème I à l'âge de 31 ans, on déterminera un nouvel élément de rente égal à $2.517{,}30 \times \frac{42{,}31}{100} = 1.065{,}05$.

Les rentes assurées par les versements suivants seront calculées de façon analogue.

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

Liquidation de la retraite. — L'ingénieur entrera en jouissance de sa retraite le 1er avril 1967.

Si le traitement est resté constant, cette rente sera approximativement égale à 17.957 francs, si les versements ont été stipulés sans remboursement en cas de décès avant l'échéance.

Si l'ingénieur demande la clause de remboursement, le barème II permet de déterminer approximativement la rente obtenue :

$$2.517{,}30 \times \frac{613{,}29}{100} = 15.438.$$

Liquidation en capital. — Au moment de l'entrée en jouissance, l'ingénieur pourra demander la liquidation du tiers de sa retraite en capital (barème III).

Le tiers de la rente de 17.957 francs pourra être remplacé par un capital de $\frac{2.517{,}30}{3} \times \frac{7.303{,}312}{100} = 61.282$ francs.

Le tiers de la rente de 15.438 francs pourra être remplacé par un capital de $\frac{2.517{,}30}{3} \times \frac{6.257{,}265}{100} = 52.505$ francs.

Réversion. — Le 1er avril 1967, la femme de l'ingénieur est âgée de 58 ans (l'âge se calcule à l'anniversaire le plus proche).

Pour obtenir la rente réversible pour moitié il faut multiplier les rentes indiquées ci-dessus par 0,8776 (Barème IV).

La rente de 17.957 francs sera ainsi réduite à 15.759, réversible pour 7.879,50 sur la tête de la femme en cas de décès de l'ingénieur après le 1er avril 1967.

La rente de 15.438 francs sera réduite à 13.548,40 réversible pour 6.774,20.

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

BULLETINS D'ADHÉSION

Comment remplir les bulletins

I. — **Bulletins d'adhésion aux contrats.** — A l'aide de la notice explicative et du tarif invalidité (barème VIII) l'Ingénieur peut déterminer la double contribution devant être versée aux Compagnies d'Assurances et la ventiler entre les différents risques.

Si, par suite d'erreur, le total des versements décès et invalidité dépasse 2,50 °/₀ de la rémunération, le versement décès sera réduit d'office par l'Association à 2, 1,50 ou 1 °/₀, le solde disponible étant affecté au versement vieillesse.

II. — **Questionnaire Médical. — Ce questionnaire est inutile si le versement décès est limité à 1 ou 1,50 % de la rémunération et si l'Ingénieur n'adhère pas au contrat invalidité ou s'il en limite la garantie aux risques d'accidents (note 9 du bulletin d'adhésion).**

Le questionnaire rempli et signé sera mis sous l'enveloppe fermée ci-jointe.

Si l'Ingénieur le préfère, il pourra au lieu de répondre au questionnaire, passer un examen médical aux frais des Compagnies. Il devra en ce cas en faire la demande en envoyant ses bulletins d'adhésion. L'Association désignera un médecin et enverra à l'Ingénieur les pièces médicales avec lesquelles il se présentera devant le médecin.

A qui adresser les bulletins

Le bulletin d'adhésion aux contrats, le bulletin d'adhésion à l'Association, et, s'il y a lieu, le questionnaire médical, seront envoyés, sous la même enveloppe, à l'A. G. P. I., boîte postale N° 59, Paris-XII°.

Le bulletin destiné à l'employeur lui sera remis le plus tôt possible pour lui permettre d'effectuer la retenue et de verser la double contribution aux Compagnies.

Dès réception des bulletins l'A. G. P. I. enverra à chaque adhérent un accusé de réception rappelant la ventilation des versements et la nature des garanties.

La garantie commencera, pour chaque assuré, le jour où le premier versement aura été effectué aux Compagnies pour son compte.

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

09528 Maulde et Renou, Paris.

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