I

BRONZE D'ALUMINIUM



ALUMINIUM Alliages divers

PIÈCES MÉCANIQUES COULÉES EN SÉRIES - MOULAGES EN COQUILLE FONDERIE VILLEURBANNAISE

240, Route de Genas

11. Rue de l'Industrie -:- BRON (Rhône)

Tél.: V. 99-51

VINCENT (E.C.L, 1981) Co-gérant

GLANES ATRAVERS LES REVUES TECHNIQUES

La construction automobile et le problème des transports de l'après-guerre

Une vérité dont on a de plus en plus de peine à se pénétrer en ce moment, c'est que la guerre finira bien un jour. De vastes problèmes exigeront une solution immédiate, quand l'Europe aura retrouvé la paix et en toute première urgence, il faudra reconstituer les moyens de transport, qu'il s'agisse de chemins de fer, de navigation fluviale ou maritime, d'automobiles enfin.

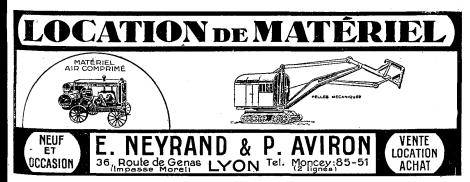
Sur ce dernier chapitre, Ch. Faroux, dans la Vie Automobile (25 décembre), livre les observations que lui inspire sa connaissance approfondie de tout ce qui touche à la pratique automobile. Il est intéressant de connaître sur ces questions l'opinion d'un

technicien aussi cimpétent et dont les avis font autorité.

Il ne faut pas perdre de vue, tout d'abord, que l'industrie automobile occupe une place essentielle dans notre économie. Dès 1935, Michelin estimait à 80 milliards de francs d'alors, l'ensemble des sommes investies dans cette industrie. Il fallait tabler d'autre part sur un personnel de 450.000 travailleurs environ, avec, pour leur année, un salaire global de 7 milliards — toujours en francs 1935.

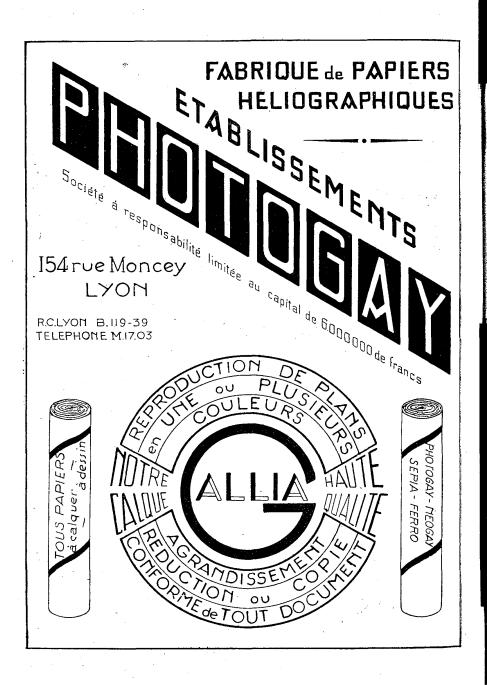
Après la guerre, les besoins seront considérables; il faudra reconstituer le parc automobile européen dont beaucoup de véhicules auront été usés ou détruits: on envisage la construction, dans les délais les plus restreints de 4 à 5 millions de véhicules, qui, d'ailleurs, ne sauraient suffire à l'Europe de demain. La France, "en raison de son outillage, aura sa part de cette tâche importante.

Après ce préambule qui donne une



1

 \mathbf{II}



ш



idée saisissante de l'activité qui semble réservée à la construction automobile de l'après-guerre, Ch. Faroux aborde le problème épineux de la coordination des transports. On sait ce qu'ont coûté au pays, le déficit des chemins de fer d'abord, puis la lutte féroce menée par ces derniers contre les transports routiers. La France, le pays du monde qui, en 1930, comptait le plus fort pourcentage de véhicules utilitaires, ne cessait ensuite de rétrograder; de 1930 à 1938, sa production camions descendait de 100 à moins de 40, cependant que celle de l'Allemagne passait de 100 à près de 600.

Ce n'est point sans mélancolie qu'on relit aujourd'hui, après la plus affreuse des défaites militaires, l'histoire de la coordination Rail-Route, telle qu'on l'avait réalisée chez nous au seul profit des chemins de fer.

Chose curieuse: la coordination, même ainsi réalisée, n'avait pas amélioré la situation des chemins de fer, cependant que son influence était désas- treuse sur les transports routiers.

L'auteur de cette étude juge avec sévérité les responsables d'une mauvaise besogne qui consiste à faire envers et contre tout le jeu des chemins de fer, à maintenir leurs privilèges et ainsi à tuer le véhicule lourd, sans se rendre compte que le transport routier pouvait améliorer la situation en recréant la concurrence, les esprits d'émulation et de recherche. Le plus coupable, d'après lui, fut assurément M. de Monzie, homme de lettres égaré dans une aventure dont il ignorait tout, conseillé par M. Berthelot qui, animé d'une passion partisane, ne sogeait qu'à supprimer la concurrence du trafic routier.

La reconstruction de l'après-guerre devra tenir compte des critiques que M. Faroux après tant d'autres porte contre le régime antérieur et faire aux transports routiers la place qui leur revient dans un système mieux com-

J. FOURNIER & FILS A. FOURNIER & (E.G.L., 1929) FONTES DOUCES-FONTES ACIÉRÉES Moulage da toutes pièces sur modèles ou dessins

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

Moulage mécanique pour pièces série

IV





Raoul ESCUDIER

Administrateur

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

39 bis. rue de Marseille - LYON

Téléphone : PARMENTIER 05-34 (2 lignes)

— Télégrammes : ROULESSERO-LYON —



pris et mieux équilibré.

Mais on veut savoir ce que sera la voiture de demain. Cette question comporte plusieurs réponses.

Pendant des mois, après l'armistice, on disait couramment: « Après la guerre, il n'y aura plus d'argent et pas davantage de carburants pétroliers (ou bien l'essence coûtera trop cher, ou bien la pénurie de fret en compromettra les arrivages). La France doit donc s'organiser pour utiliser des carburants de remplacement et l'industrie ne pourra sortir que de très petites voitures, strictement utilitaires, parce qu'il faudra vivre avant de songer à refaire du tourisme. Ce n'est pas de sitôt qu'on pourra rouler en voiture automobile pour le plaisir... ».

Il est possible que ces prédictions ne se réalisent pas. Nos principaux constructeurs ont déjà passé par de successifs et parfois contradictoires états d'esprit: il semble qu'actuellement on s'oriente vers une « gamme » et non pas vers un type unique: 750, 1.300, 2.000 centimètres cubes en fixeraient les frontières, pour ce qui regarde les cylindrées.

Certains ont proposé de classer les voitures en cinq catégories, définies comme suit:

Première catégorie : Voitures de très faible puissance, 2 places.

Deuxième catégorie: Voitures de faible puissance, 4 places.

Troisième catégorie : Voitures de moyenne puissance, 4 places.

Quatrième catégorie: Voitures puissantes.

Cinquième catégorie: Voitures très puissantes, sans plafond.

Ces appellations, mal définies, sont loin de satisfaire l'esprit et on eût pu appliquer une meilleure terminologie. Mais, ce qui présentait un intérêt nouveau, c'était l'abandon de la cylindrée comme caractéristique de classement. On peut discuter là-dessus, mus le fait devait être souligné.

Société Nouvelle des Anciens Etablissements

F. WENGER 13, Rue Guilloud



REDUCTEURS DE VITESSE

A vis sans fin

A Engrenages droits A Train Planétaire Réducteurs combinés à grand rapport

TREUILS - VARIATEURS DE VITESSE



VI

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS CRÉPIN, ARMAND & C¹⁶ ARMAND & C¹⁶

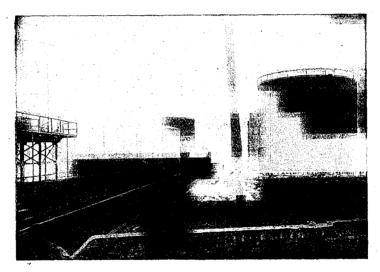
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

51, Rue de Gerland, 55 LYON (VII°)

Téléph. : Parmentier 33-15

Chèques Postaux : 238-64

Succursale à NANCY: 8, Rue des Dominicains



CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

Acier, cuivre, aluminium, nickel, métaux inoxydables
Rivée, soudée, de toutes dimensions et de toutes épaisseurs
Spécialistes en gros réservoirs de stockage d'hydrocarbures

Produits chimiques, Teintures, Brasseries, Distilleries et toutes Industries
Chaudières à cuire, Générateurs vapeur ou eau chaude, Réservoirs, Cuves, Citernes
Colonnes et appareils à distiller, Monte-jus, Evaporateurs, Serpentius, etc...
Vagons-réservoirs, Echangeurs de température

TUYAUTERIES

Acier, acier inoxydable, cuivre, aluminium pour tous fluides

CHAUFFAGE CENTRAL

Chauffage central à eau chaude, à vapeur, ou pulsé ; avec ou sans régulation automatique Chauffage au mazout, brûleurs à charbon

VII

BREVETS D'INVENTION

MARQUES -:- MODÈLES (France et Etranger)

$\mathbf{J}^{\scriptscriptstyle exttt{H}}$ 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

Toutefois, comme il fallait bien « définir », on proposait de retenir trois éléments comme principes d'une clossification future: le confort minimum, caractérisé par des cotes minima d'intérieur; le poids à vide munimum; enfin un minimum de la vitesse maximum dont la voiture éjut capable.

Et on avait pour ces divers éléments, proposé l'adoption du tableau suivant:

CATÉGORIE	POIDS A VIDE maximum en kgs	VITESSE MAXIMUM (en kilhenre) au moins égale à :	
1	350	40	
2	650	70	
3 '	850	90	
4	1.250	100	
5	libre	120	

Dans ce cadre général, les constructeurs auraient toute liberté de concevoir leurs voitures comme ils l'entendraient, qu'il s'agisse du châssis, du moteur (type ou emplacement), de la cylindrée, etc. Cette suggestion paraît, à Ch. Faroux, tout à fait intéressante, car la cylindrée seule est insuffisante pour caractériser un véhicule.

Mais une question s'impose à l'esprit: aurons-nous de l'essence? Il est permis de supposer que l'essence reviendra assez vite, quoique en quantité mesurée, et quel que soit son prix, elle se vendra aisément. Or, ceux qui peuvent, aujourd'hui, payer 100 francs le litre d'essence ne constituent qu'une minorité et il est sage de penser aux carburants de remplacement.

Pour la France de demain, le véritable carburant de remplacement, c'est l'alcool. Actuellement, tout l'alcool disponible étant, pris par des fabrications de guerre, il n'est pas possible d'étudier un moteur en vue de la marche à l'alcool, mais il en sera différemment après la guerre.

En ce qui concerne les transports routiers, il faut bien admettre qu'ils devront se satisfaire des seuls moyens

Etablts GELAS et GAILLARD (Ing" E. C. L.) CHAUFFAGE 68, cours Lafayette, LYON CUISINE SEULS FABRICANTS FUMISTERIE DU POÊLE LEAU VENTILATION CLIMATISATION

VIII

LES LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE CONTROLE

DE LA



CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

installés dans les locaux de



L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

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

ESSAIS

DES HUILES GRAISSES & PÉTROLES

METAUX: ESSAIS MECANIQUES
MÉTALLOGRAPHIE

COMBUSTIBLES SOLIDES ET LIQUIDES MACHINES ELECTRIQUES MOTEURS THERMIQUES VENTILATEURS COURROIES - RESSORTS EQUIL BRAGE 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 (VIII)

IX

(1) A

ÉTABLISSEMENTS A. OLIER

Société Anonyme au capital de 3.875.000 francs

Siège Social et Usines à CLERMONT-FERRAND

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

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

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

autorisés. Le gazogène (à combustible minéral ou végétal) est le principal de ces moyens; il voit croître chaque jour son domaine d'applications et certains systèmes employés ont acquis un haut degré de perfectionnement.

Enfin, l'électricité tient une place enviable parmi les solutions de remplacement. On peut affirmer que le véhicule électrique connaîtra des applications étendues après la guerre. Il faut toujours avoir présente à l'esprit cette notion que le moteur électrique dépasse nettement le moteur à explosion, quant à la souplesse de mise en marche et quant à la sécurité de fonctionnement. Si, voici quelques lustres, les premières applications électriques n'avaient pas été suivies d'applications plus étendues, c'est que certains inconvénients de prix, de poids, de durée (accumulateurs) n'avaient pu être compesés par le très bas prix de revient de l'énergie électrique. Aujourd'hui de considérables progrès ont été accomplis et il faut reconnaître qu'en trafic urbain, l'électricité est reine pour le véhicule utilitaire.

Ch. Faroux termine sur un hommage à notre industrie automobile française. A la vérité, pour circuler en France, rien n'atteint, pour le même prix, au service de la voiture française. Nos voitures étaient habilement conçues et excellemment construites. Si, ailleurs, la conscience professionnelle faillit parfois, il n'en fut jamais de même chez nos constructeurs de voitures et d'accessoires.

Papiers Ondulés — Caisses et Bottes en Ondulés
ETS A. TARDY & FILS (P. TARDY E.C.I. 1923)
23, rue Docteur-Rebatel
LYON-MONPLAISIR Tel. M. 27-46

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

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

Transformateurs de sécurité, Auto-Transformateurs. Survoiteurs - Dévolteurs, Soudeuses électriques. Matériel pour postes de T.S.F. et pour Construction Radioélectrique professionnelle.

L BOIGE

E. C. L. (1928)

Directeur

 \mathbf{x}



Nº 41 (Format de Guerre)

AVRIL 1943

TECHNICA

REVUE MENSUELLE

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

LYON

RÉDACTION
ADMINISTRATION – PUBLICITÉ
7, rue Grôlée (2° arr¹)
Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS:

n an 60

PRIX DU NUMÉRO : 6 francs

Compte courant postal: Lyon 19-95

SOMMAIRE

Conclusion: 5. — Hydraulique des nappes aquifères (suite) (J. Roure): 11. — Calcul des poutres soumises à des efforts oscillatoires (suite) (M. Mondiez): 25. — Chronique de l'Association E.C.L.: 35. — Petit Carnet. — Caisse de Secours. — Départs. — Réunions. — Visites d'usines. — Biographie (M. Armand Ihrre). — Glanes à travers les publications techniques: La construction automobile et le problème des transports de l'après-guerre: II. — Variétés: Pain complet ou pain blanc: XI.



INGÉNIEURS, vous avez pensé trop souvent qu'il vous suffisait de remplir avec conscience votre fonction technique. Vous avez plus à faire, car vous n'êtes pas seulement des techniciens, vous êtes des chefs. Comprenezvous bien le sens et la grandeur du nom de « chef ». Le chef, c'est celui qui sait, à la fois, se faire obéir et se faire aimer. Ce n'est pas celui qu'on impose, c'est celui qui s'impose. N'oubliez pas que pour commander aux hommes, il faut savoir se donner.

(Maréchal Pétain)

LES VÉHICULES ELECTRIQUES



Usine et Service Vente

F. A. L.

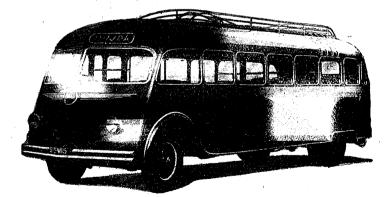
15 à 19, rue Jean-Bourgey, VILLEURBANNE -:- Tél.: V. 88-85



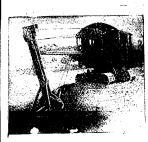
4 portes - 4/5 places

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

AUTOCARS ISOBLOC



Place du Bachut -:- LYON



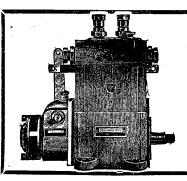
CHANTIERS & ATELIERS DE CONSTRUCTION DE LYON

Pelles mécaniques à vapeur, Diesel, électrique et Diesel électrique transformables en grues, dragline, Niveleuse, rétro-excavateur, sonnette, excavateurs.

Pelleteuses spéciales pour ramassage de sel.

Tous appareils de levage

Tout Matériel de Travaux Publics et d'Entreprise 111, rue des Culattes, LYON — P. 25-01 (3 lignes)



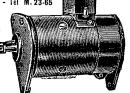
LAVALETTE-BOSCH

ELECTRIQUE DIESEL

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

VENTES, RÉPARATIONS d'équipements automobiles

RÉPARATIONS POMPES et INJECTEURS



Pour...

ENGRENAGES

de Tous systèmes. Toutes matières
RÉDUCTEURS de vitesse

Mécanique Générale et de Précision

Pièces détachées pour Automobiles

Tous travaux de fraisage, Rectification,

Cémentation, Trempe, etc...

M. 85-75)

24, rue de la Cité, LYON

La longue expérience des Etablissements

... est à votre service

ONCHON

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



POUR VOUS RENSEIGNER PROPRIÉTÉS SUR LES LES EMPLOIS, LE TRAVAIL

L'ALUMINIUM ET DE SES ALLIAGES

DEMANDEZ

NOS BROCHURES DE DOCUMENTATION SUR LES SUJETS QUI VOUS INTERESSENT

CONSULTEZ

NOS SERVICES TECHNIQUES

L'ALUMINIUM FRANÇAI

Z. O. - 23 bis, Rue Balzac - PARIS (8°) — Tél. Carnot 54-72 Z. N. O. - Boîte Postale, 51 - AVIGNON (Vaucluse)

E^{TS} J. CREPELLE & C^{IE}

Société à Responsabilité Limitée au Capital de 5,280,000 Francs

Gérant : M. Pierre CREPELLE

SIEGE SOCIAL: Porte de Valenciennes — LILLE Usines à LILLE et à LORIENT

MACHINES A VAPEUR

MOTEURS DIESEL

marins et terrestres, de 80 à 400 cv.

POMPES A VIDE — COMPRESSEURS

tous débits, puissance et pression

Installation générale de postes de compression = et de distribution de gaz haute pression =

AGENCES \

J. CREPELLE & C'*, 9, avenue de Villiers, PARIS G. CLARET, Ing. E. C. L., 38, r. Victor-Hugo, LYON SCHERER, Traverse Saint-Just, MARSEILLE = =

CONCLUSION

Durant plusieurs mois, de décembre à mars, dans les pages de cette revue, s'est poursuivi un débat sérieux sur la question sociale, ou plus exactement sur un aspect particulier et non le moins important de celle-ci, l'amélioration de la condition ouvrière.

Notons, en passant, l'intérêt nouveau et grandissant suscité en ce moment dans l'intelligence française par cet ensemble de problèmes, dont l'examen fut abordé avec franchise et courage, il y a plus d'un demi-siècle par le grand pape Léon XIII, dans son encyclique « Rerum Novarum », développée et adaptée à la situation actuelle, dans « Quadragésimo Anno » par l'un de ses successeurs, Pie XI, quarante ans plus tard.

Amorcée dans « Technica » par un article de Guy Vibert, intitulé « Libre Opinion », la discussion, toujours courtoise, a gagné les régions élevées de la philosophie et de la morale pour se terminer le mois dernier sur un article magistral, qui était à la fois la réfutation en quatre paragraphes de la thèse initiale et l'exposé à grands traits d'une conception sociale qui s'abrite derrière l'autorité de Léon XIII luimême.

Quelque évidente que soit l'antinomie entre les principes qui se sont affrontés au cours de cette controverse amicale, dans laquelle les participants ont apporté ce qu'il convenait de passion généreuse et d'ardeur sincère, il n'est pas impossible, me semble-t-il, de trouver des points de contact entre les diverses thèses, et c'est ce que l'on me permettra de rechercher avant de mettre le point final à cet intéressant débat.

Rappelons, d'abord l'objet de la discussion. Guy Vibert, désireux d'apporter à la solution du problème social sa contribution personnelle, énonçait dans son article les trois propositions suivantes : Mettre l'homme en face de ses responsabilités. Lui donner la possibilité, par ses propres moyens de faire face à ces responsabilités. Dans le cas où il faillirait, lui laisser encourir à lui et les siens les conséquences de ses fautes.

L'argumentation de Guy Vibert peut se résumer ainsi. Les lois dites sociales ont fait plus de mal que de bien. Déniant au travailleur toute pensée, toute prévoyance, tout sens créateur, elles l'ont encouragé à vivre au jour le jour, misérablement mais sans souci de l'avenir, sans craindre les conséquences de ses actes puisque les hôpitaux, les maisons de santé, les institutions charitables étaient là pour l'assister, pour le recueillir, pour venir en aide à sa femme et à ses enfants.

Ce qu'il faut, c'est donner à l'homme un salaire élevé, atteignant 2 à 3 fois le salaire actuel, et ce sera possible quand on n'aura plus à faire des prélèvements pour ces assurances et retraites. Alors, ayant donné au travailleur le moyen de subvenir par lui-même à ses besoins, ayant relevé sa dignité à ses propres yeux, l'ayant pour ainsi dire revêtu d'une personnalité nouvelle, il faudra laisser agir la loi naturelle avec son implacable justice : l'ouvrier économe, sobre, prévoyant, trouvera dans sa prospérité et celle des siens la juste récompense de sa vertu, tandis que le gaspilleur, l'ivrogne, le débauché verra s'installer à son foyer le châtiment sous les traits de la misère et de la maladie.

E

Ainsi présentée avec une rigueur en quelque sorte brutale et sans appel, la thèse de l'auteur heurtait par trop le sentiment de la mesure et même de la justice pour ne pas avoir suscité d'immédiates réactions.

On a, en premier lieu, fait ressortir une disproportion choquante entre la sanction qui atteindrait le travailleur chargé de famille et celle dont serait frappé le célibataire ou le chef de ménage stérile. Puisqu'il s'agit de faire l'égalité des travailleurs devant leurs responsabilités, encore faudrait-il donner à chacun des moyens égaux d'y faire face. Et cela implique que les salaires et rétributions accessoires soient rigoureusement proportionnels aux charges de famille.

Puis s'élevant contre la tendance individualiste qui perçait dans l'article de Vibert, et opposant Carrel à Rousseau, un autre contradicteur a fait le procès de l'individualisme et montré la supériorité des solutions inspirées par le bien commun.

Ce fut enfin la réponse dont j'ai parlé plus haut. Elle aurait pu clore le débat, s'il ne m'avait paru utile de mettre en pleine lumière certains côtés de la question qui ont une particulière importance.

Un point, je crois, sur lequel nous serons tous d'accord, c'est que la fixation d'un juste salaire est un élément essentiel de l'amélioration de la condition ouvrière. Guy Vibert a vinct fois raison de réclamer la possibilité pour chacun de se procurer avec ce salaire tout ce qui est nécessaire pour vivre d'une vie véritablement « humaine ».

C'est dans « Rerum Novarum » que, pour la première fois fut nettement précisée la définition du juste salaire. Il est, a dit Léon XIII, une loi de justice naturelle, que le salaire ne doit pas être insuffisant « à faire subsister l'ouvrier sobre et honnête ». Ceci est une base d'appréciation pour déterminer la valeur minimum du travail humain. Mais il est évident que le pontife ne considère pas que le travailleur doive se contenter dans tous les cas de ce minimum. Il ajoute donc que l'ouvrier qui percevra un salaire plus fort agira sagement en se montrant économe et en se ménageant par de « prudentes épargnes » un superflu qui lui permette d'arriver un jour à posséder un petit patrimoine.

L'encyclique « Quadragésimo Anno » va plus loin. Elle montre qu'il faut tout mettre en œuvre pour diminuer la part des biens qui s'accumulent entre les mains des capitalistes, afin qu'il s'en répande une suffisante abondance parmi les ouvriers, et ajoute ceci, qui, dans les temps actuels doit être bien médité : « Qu'on en soit bien convaincu, si l'on ne se décide enfin, chacun pour sa part, à mettre cela à exécution sans délai, on n'arrivera pas à défendre efficacement l'ordre public, la paix et la tranquillité de la Société contre l'assaut des forces révolutionnaires. Le but à atteindre est que les employés puissent, « une fois couvertes les dépenses indispensables, mettre en réserve une partie de leurs salaires afin de se constituer une modeste fortune ».

Le salaire doit par conséquent être suffisant pour procurer au travailleur ce minimum de biens matériels « dont l'usage est requis à l'exercice de la vertu ».

Avec Guy Vibert, je pense que l'idéal serait de pouvoir relever ce salaire jusqu'à un niveau tel, qu'il couvrirait tous les besoins de la famille ouvrière, y compris les soins indispensables de santé et d'hygiène.

Qu'on le veuille ou non, il est assez humiliant pour un travailleur de devoir quelque chose à la charité officielle ou privée plutôt qu'à son travail; et l'ouvrier ressent comme une atteinte à sa dignité d'homme la dépendance où il se trouve vis-à-vis des œuvres d'assistance, où l'on ne sait pas toujours se garder d'un paternalisme protecteur ou d'une condescendance hautaine irritants pour la susceptibilité de celui qui en est l'objet.

Mais, reconnaissons-le, sur ce point comme sur d'autres toute amélioration ne saurait être que lente et graduelle. La bonne volonté des réformateurs se heurtera à bien des obstacles, dont le moindre n'est pas la faiblesse de notre nature. On ne saurait admettre qu'il suffise de donner de l'argent, beaucoup d'argent, au travailleur, pour en faire dans tous les cas un homme sobre, prudent, prévoyant et désintéressé.

Ne risque-t-on pas par un geste prématuré ou trop audacieux de déchaîner, tel l'Apprenti sorcier, les forces mauvaises que l'on sera incapable ensuite de maîtriser ?

Et si cela était, s'il apparaissait que cette prétendue amélioration sociale devînt une cause nouvelle de démoralisation et de désagrégation de la famille ouvrière; si de ce salaire démesurément grossi il était fait dans bien des cas un mauvais usage, comment serait-il possible de faire machine en arrière et de revenir au point de départ, pour tenter une réforme moins ambitieuse et plus lente mais adaptée et accompagnée par un travail d'éducation et de formation ?

Car à la base de tout progrès social, nous apercevons la nécessité d'adapter l'éducation et les mœurs aux institutions. Guy Vibert nous dit avec une apparente logique: Le travailleur est un irresponsable par la faute de la Société qui l'a déchargé de toute prévoyance mais a avili sa condition. Pour améliorer son sort et rehausser sa dignité, rendez-lui ses responsabilités après lui avoir donné les moyens d'y faire face. Ensuite vous serez quitte envers lui. Le reste ne vous regarde pas: il agira seul, à sa guise, et sera puni ou récompensé selon ses actes.

Ce langage a le grave défaut de ne pas rendre un son « humain »; il néglige ce qu'il y a en l'Homme d'imparfait et d'incomplet. C'est le rôle de la Société, un rôle dont elle ne peut se désister sans faillir à sa mission, de former, de préparer chacun à remplir son devoir suivant le rang, les ressources et les moyens de toute nature dont il a été pourvu, de l'aider dans l'accomplissement de ce devoir, lui tendre la main quand il faiblit. A l'Homme il revient d'employer toute son intelligence et toute sa volonté à perfectionner la Société ellemême.

C'est cette idée que F. C. a exprimée dans cette phrase à laquelle je souscris volontiers : « Appliquons-nous à faire les hommes meilleurs pour obtenir la Société meilleure ».

On remarquera, au surplus, combien il serait inique d'accabler l'homme malheureux sous le poids des calamités dont il n'est pas forcément responsable. Ainsi la maladie ne frappe pas les seuls enfants de pères alcooliques ou débauchés; et la prospérité matérielle n'est pas toujours la récompense des hommes laborieux, droits et économes. Dans ces conditions, le rôle des lois sociales de prévoyance (ne parlons même pas des œuvres exclusivement charitables) ne semble-t-il pas très utile, comme apparaît indispensable un encouragement à la famille nombreuse sous la forme du salaire familial ?

La théorie du juste salaire, esquissée par Guy Vibert, risque, d'autre part, de se heurter rudement aux réalités économiques. On connaît le cycle infernal dans lequel s'engagent les salaires et les prix, lorsque par un décalage brusque des premiers, l'équilibre établi se trouve rompu. Et l'on sait qu'en pareil cas, l'avantage ne reste pas toujours aux salariés qui voient peu à peu s'amenuiser, puis disparaître, les améliorations péniblement acquises. Qui fera le compte des déceptions infligées aux ouvriers et des souffrances imposées aux petites gens dont les revenus fixes ne suivent pas, même de loin, la montée inexorable des prix, par des augmentations de salaires dont, finalement, ceux-là mêmes qu'ils devaient favoriser ne tirent aucun bénéfice.

Dans notre organisation économique actuelle, je crains qu'il y ait bien peu de possibilités d'accord entre les deux éléments de ce problème. Guy Vibert nous exposera prochainement un ingénieux système économique susceptible d'obtenir sinon la rigidité, du moins une certaine stabilité des prix. En attendant que ses idées aient imprégné les lois qui commandent l'appareil économique, il convient d'être circonspect à l'égard des possibilités de relèvement massif des salaires.

Je regretterais enfin que Vibert pût penser — comme cela semblait ressortir de son article — que tout le problème social se réduisît à une question de salaires. L'ouvrier n'a pas qu'un ventre — pour employer un terme vulgaire mais plein de sens —; il a aussi une âme et un cœur, et ses besoins spirituels et affectifs vont de pair avec ses besoins matériels.

De ce point de vue, il est évident que tout effort ne tendant qu'à assurer son « dû » au travailleur sans chercher à conquérir son affection, n'est pas un effort constructif de la véritable paix sociale.

Ici nous devons relire les paroles si élevées contenues dans l'encyclique « Quadragésimo Anno » : « Mais pour assurer pleinement ces réformes, il faut compter avant tout sur la loi de charité qui est le lien de la perfection. Combien se trompent, les réformateurs imprudents qui, satisfaits de faire observer la justice commutative, repoussent avec hauteur le concours de la charité. Certes, l'exercice de la charité ne peut être considéré comme tenant lieu des devoirs de justice qu'on se refuserait à accomplir. Mais, quand bien même chacun ici-bas aurait obtenu tout ce à quoi il a droit, un champ très large resterait encore ouvert à la charité. La justice seule, même scrupuleusement pratiquée, peut bien faire disparaître les causes des conflits sociaux; elle n'opère pas, par sa propre vertu, le rapprochement des cœurs. Or, toutes les institutions destinées à favoriser la paix et l'entr'aide parmi les hommes, si bien conçues qu'elles paraissent, reçoivent leur solidité surtout du lien spirituel qui unit les membres entre eux ».

En ces quelques phrases se trouve résumé tout le devoir social. Je me permettrai de rapprocher cet enseignement lumineux et définitif de ce qu'écrivait naguère ici même le président Cestier sur les résultats de sa propre expérience sociale.

Il faut s'arrêter là. Comme on le voit, l'examen critique des suggestions de Guy Vibert semble peu favorable à celles-ci. Ce qu'il faut en retenir c'est une idée généreuse, et de prime abord séduisante, qui avec le temps et sous un climat meilleur, pourra peut-être se développer un jour et donner ses fruits. Et là dessus, n'est-ce pas, nous partageons tous les mêmes aspirations.

a

CAMARADES E.C.L.

Ш

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

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION

14, avenue Jean-Jaurès, 14 — LYON



sont à votre service

LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE

Société Anonyme au Capital de 30 millions de francs

AGENCE de LYON: 66, rue Molière - Tél.: M. 14-51

Appareillage



Démonstration

SOUDURE oxy-acétylénique électrique à l'arc à l'arc par l'Hydrogène Atomique **MACHINES**

de soudure et d'oxy-coupage

Métaux d'Apport contrôlés et Electrodes enrobées

TRAVAUX

Construction soudée

3

Ventilation Industrielle

Chauffage

Conditionnement d'air



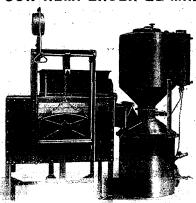
Séchage

109, Cours Gambetta

Transport pneumatique

Humidification

POUR REMPLACER LE MAZOUT ET LE GAZ DE VILLE



pour les hautes températures

LE GAZO-FOUR A CHARBON MAIGRE

Licence C.L.G. - G.P.

Agence Régionale:

M. RICHARD-GUÉRIN

Ingénieur E. C. L.

1, quai de Serbie - LYON

Tél.: Lalande 12-10

FORGE - ESTAMPAGE - TRAITEMENTS THERMIQUES

STEIN & ROUBAIX

24-26, rue Erlanger, PARIS (XVI^e) — 8, place de l'Hôtel-de-Ville, SAINT-ETIENNE

Hydraulique des nappes aquifères

avec application de la théorie à des nappes alluviales de la région lyonnaise

(suite)

par

J. ROURE, Ingénieur E.C.L., Chef des Etudes du Cabinet Marc Merlin, à Lyon.

Détermination expérimentale des variations du coëfficient de débit d'un filtre

Le régime d'écoulement d'un filtre est caractérisé par sa ligne de charge.

Lorsque le filtre est fermé à sa partie inférieure son débit étant nul, la ligne de charge est représentée par l'horizontale coïncidant avec le niveau de l'eau.

La ligne des pressions statiques est représentée par une droite faisant un angle de 45° avec l'horizontale. Lorsqu'on ouvre le filtre, la ligne de charge se détache de l'horizontale en faisant avec celle-ci un angle α. Au fur et à mesure de l'accroissement du débit, la ligne de charge se rapproche de la ligne des pressions statiques, et lorsque ces deux lignes coïncident la pression dans le filtre est nulle ou presque nulle selon le régime du mouvement uniforme ou varié.

On peut remarquer qu'un filtre vertical tel que décrit dans les expériences de Darcy ou de Clavenad et Bussy ne fonctionne en pression qu'autant que la charge H est supérieure à l'épaisseur de sable L. A ce moment seulement, tous les canaux capillaires rentrent en jeu, et le débit du filtre peut être considéré comme uniformément réparti, dans toutes les parties du filtre puisque la masse filtrante est homogène.

Mais lorsque le filtre fonctionne sous une per e de charge égale à l'épaisseur de sable, la pression dans le filtre est nulle; et l'on conçoit que l'écoulement s'effectue d'une façon plus ou moins régulière par suite des variations de la section des canaux capillaires et des cavitations qui peuvent se produire. Il est donc possible que dans les expériences de Clavenad et Bussy, l'amélioration du coefficient de débit soit la conséquence d'une meilleure répartition de la charge à l'intérieur du filtre due à l'accroissement de celle-ci.

Pour les expériences de filtration verticale, il eût été préférable, à notre avis, d'utiliser le filtre submergé qui présente l'avantage de fonctionner en pression quelle que soit la valeur de la charge, notamment lorsque celle-ci n'est pas supérieure à l'épaisseur de la couche de sable.

Par ailleurs, les filtres fonctionnent généralement sous des coefficients de charge relativement élevés et sous des faibles pressions tandis que les nappes aquifères fonctionnent sous des coefficients de charge de quelques millièmes et les pressions peuvent atteindre des centaines de mètres dans les nappes artésiennes.

En conséquence, l'appareil qui consisterait à déterminer expérimentalement les variations du coefficient de débit devrait s'adapter d'une part à de fortes

charges et de faibles pressions, et d'autre part à de faibles charges et de fortes pressions. Dans ce but nous proposons le dispositif suivant:

Prendre un tube en acier ou en fonte à deux brides de 300 ou 400 mm. de diamètre intérieur et de 5 mètres environ de longueur utile. Chacune des extrémités de ce tube étant munie d'un faux fond crépiné, d'une plaque pleine boulonnée et d'une tuyauterie d'entrée et de sortie de 80 ou 100 mm. avec un jeu de robinets.

Première série d'expériences. — Filtration verticale à faible ou forte charge et basse pression (fig. 6).

Le tube rempli de sable est placé dans la position verticale (fig. 6). Il est alimenté par un réservoir pouvant être placé à une hauteur de 0 à 12 mètres audessus de la bride supérieure du tube.

La tuyauterie de sortie comporte un col de cygne coïncidant avec le niveau de la surface du sable, et un orifice d'évent évite le phénomène de siphonnage qui pourrait se produire

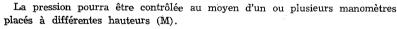
Les robinets AB et CE sont fermés. On entretient à niveau constant le réservoir d'alimentation et le débit du filtre est mesuré à la sortie du col de cygne. Le coefficient de débit sera vérifié d'après la relation:

$$\frac{m}{\mu} = \frac{QL}{SH} = \frac{QL}{S(L+C)}$$

et l'on fera varier indéfiniment la hauteur C. Pour H = L = 5 m. 00 on aura directement:

$$egin{array}{ll} m & Q \\ -= - & \mbox{en } m^3 \mbox{sec.} \\ \mu & S \end{array}$$

La vidange du filtre sera réalisée en fermant les robinets A et C et en ouvrant E et D.



On pourra procéder à une nouvelle série d'expériences en inversant le tube, les tuyauteries étant munies de raccords disposés à cet effet.

Deuxième série d'expériences. — Filtration horizontale à faible charge et haute pression (fig. 7).

Le tube est placé dans la position horizontale (fig. 7). Il est alimenté par un réservoir placé à 20 ou 30 mètres au-dessus de l'axe du tube.

La tuyauterie de sortie est également pourvue d'un col de cygne provoquant une contre-pression de 20 ou 30 mètres,

La hauteur du trop-plein du réservoir mesurée au-dessus du col de cygne représente la charge C utilisée dans le tube et le débit sera mesuré à la sortie du col de cygne.

Le coefficient de débit sera vérifié au moyen de la relation:

$$m = QL$$
 $\mu = SC$

sous différentes valeurs de la contre-pression P, P', etc.

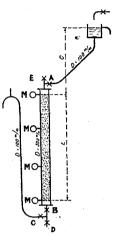
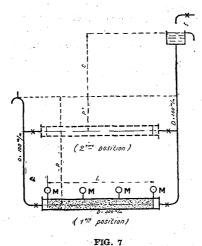


FIG. 6 Filtration verticale Forte charge-faible pression





Filtration horizontale
Faible charge forte pression

On pourra également faire varier la charge et inverser le tube, et l'on se rendra compte des relations qui peuvent exister entre les débits, les charges et les pressions.

Loi de Darcy

et hypothèses sur lesquelles repose la théorie de l'écoulement de l'eau dans les filtres

La théorie du mouvement de l'eau dans les filtres repose en général sur la loi de Darcy et sur les hypothèses suivantes qu'il importe de préciser.

La loi de Darcy s'énonce ainsi:

Le débit d'un filtre vertical de section uniforme et constitué par un sable homogène est proportionnel :

1° à la section du filtre S;

111

2º au coefficient de perméabilité K ou -;

u

3° à la charge H mesurée au-dessus de la base du filtre.

Il est inversement proportionnel à l'épaisseur du sable L, d'où la relation:

$$\label{eq:Q} \begin{aligned} \mathbf{Q} = \mathbf{S} \mathbf{K} & \stackrel{\mathbf{H}}{-} = \stackrel{\mathbf{m}}{-} \mathbf{S} & \stackrel{\mathbf{H}}{-} \\ \mathbf{L} & \mu & \mathbf{L} \end{aligned}$$

Or la section du filtre étant uniforme, on en déduit en première hypothèse que la vitesse doit être uniforme et que le coefficient de charge doit être constant pour tous les points d'une section horizontale quelconque du filtre; il est représenté par la relation:

$$H = \lg \alpha$$

L'angle α étant l'angle que fait la ligne de charge avec l'horizontale.

D'autre part, le débit étant constant dans toutes les sections du filtre, il s'ensuit que le coefficient de perméabilité doit être constant quelle que soit la charge. Telle est la seconde hypothèse.

En filtration horizontale, la théorie s'appuie sur les mêmes principes, et l'on écrit que le débit d'un filtre pour une tranche d'un mètre de largeur et de hauteur y est proportionnel:

1° à l'ordonnée y représentant la section d'écoulement;

2° au coefficient de perméabilité K ou — ;

3° à la pente de la surface libre $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ laquelle représente le coefficient

de charge.

On a la relation:

$$Q = Ky \frac{dy}{---} = \frac{m}{--} y tg \alpha$$

Cette relation implique en première hypothèse que le coefficient de charge dy

— est applicable à tous les points d'une section verticale quelconque de dx

hauteur y, et en deuxième hypothèse que le coefficient de perméabilité est constant.

Si la section d'écoulement du filtre est uniforme, la vitesse ainsi que le coefficient de charge est uniforme, et la ligne de charge est représentée par une droite. Par contre, si la section d'écoulement est variable, la vitesse et le coefficient de charge varient en raison inverse de la section.

Quant au coefficient de perméabilité ou de débit K = - nous savons qu'il u

est inversement proportionnel au diamètre des grains et que, pour un sable de granulométrie déterminée, il est également inversement proportionnel à la viscosité de l'eau laquelle varie elle-même en raison inverse de l'élévation de la température (au-dessus de 10°) et de la pression. Dans chaque cas, il convient donc de déterminer expérimentalement le coefficient de débit du filtre en se rapprochant des conditions de son fonctionnement. Lorsqu'il s'agit d'un filtre artificiel ce coefficient peut être déterminé sur un échantillon de sable en utilisant de l'eau préalablement filtrée, mais s'il s'agit d'un filtre naturel, tel que la berge d'un cours d'eau, la détermination expérimentale du coefficient de débit doit être effectuée au moyen de sondages tubés et d'essais de débit en employant des formules appropriées (voir Chapitre V relatif à la prospection des nappes aquifères).

Rappelons enfin que nous avons représenté le coefficient de débit par le rapport :

m représentant la section moyenne des vides par m².

- la vitesse de l'eau dans le filtre lorsque le coefficient de charge est égal μ

à l'unité. Si le coefficient de charge est inférieur ou supérieur à l'unité, la vitesse de l'eau dans la section considérée est donnée par la relation:

$$u = \frac{1}{\mu} tg \alpha$$

Cette remarque signifie également que, dans le fonctionnement d'un filtre $tg \alpha$ représente le coefficient d'utilisation de la puissance filtrante du sable, ce coefficient englobant les pertes de charge de toute nature telles que:

- 1º Perte de charge due aux résistances passives de toute nature ;
- 2° Perte de charge due aux variations de vitesse si le mouvement de l'eau est varié.

Sur ces lois et hypothèses reposent d'ailleurs les théories de Dupuit, Poiseuille, L. Pochet, Fossa-Mancini, Allen-Azen, etc.

Ces principes étant admis, nous exposons ainsi qu'il suit la théorie des filtres avec les constructions graphiques à l'appui.

L - FILTRATION VERTICALE

A) Mouvement uniforme

Premier cas. — Filtre à écoulement à l'air fonctionnant sous une charge égale à l'épaisseur du filtre (fig. 8).

Considérons le filtre (fig. 8) présentant une section uniforme d'un mètre carré.

Lorsque le filtre est fermé à sa partie inférieure, la ligne de charge est horizontale et se confond avec la surface du sable: AO. La ligne des pressions statiques AB fait un angle de 45° avec l'horizontale AO. Les pressions sont représentées par les





FIG. 8
Mouvement uniforme
Filtre vertical sans surcharge

parties d'ordonnées verticales comprises entre les deux droites AO et AB.

Si l'on ouvre le filtre, l'écoulement se produit. Au fur et à mesure de l'accroissement du débit, la ligne de charge AB' qui coïncidait initialement avec AO se rapproche de AB; et lorsque la pression disponible est totalement absorbée, la pression est nulle en un point quelconque du filtre.

Le débit du filtre a augmenté de zéro à:

$$Q = \frac{m}{\mu} \times \frac{H}{L}$$

suivant la relation:

$$Q = -\operatorname{tg}_{\alpha}$$

 α étant l'angle que fait la ligne de charge AB' avec l'horizontale AO.

Pour tg $\alpha = 45^{\circ}$, on a:

$$Q = \frac{m}{\mu}$$

Application et remarques sur le fonctionnement d'un filtre

Soit un filtre vertical constitué par du sable siliceux pour lequel on a:

Surface, S = 1 m² 00. Epaisseur, L = 1 m. 00.

Débit, Q = - = 0,0003 m³-sec. (résultat de Darcy).

Poids spécifique du sable, $\pi = 2.600$ kgs.

Rapprochant ces données des résultats du tableau A on a pour:

$$\begin{array}{c} m\\ -=0,0003.\\ \mu\\ = 0,26.\\ \mu=867.\\ d=\sqrt{\frac{0,0003\times\overline{0,2}^2}{0,000463}}=0,16\ \mathrm{mm}.\\ \Omega=\frac{0,2\times22.200}{0.16}=27.750\ \mathrm{m}^2. \end{array}$$

Lorsque le filtre est vide, la charge exercée sur le fond du filtre est représentée par le poids des grains de sable, soit:

$$p_1 = 740 \times 2.6 = 1.924 \text{ kgs}$$

Lorsque le filtre est rempli d'eau et fermé à sa base, la charge exercée sur la base du filtre est de :

$$P = p_1 + p_2 = 1.924 + 260 = 2.184 \text{ kgs}$$

Cette charge totale peut être également représentée :

1º par la pression de l'eau, soit:

$$z=H=1.000\ kg\text{-}m^2$$

2° par le poids de sable allégé du poids d'eau déplacée, soit :

$$p'_1 = 1.924 - 740 = 1.184 \text{ kgs-m}^2$$

soit au total:

$$P = z + p'_1 = 1.000 + 1.184 = 2.184 \text{ kgs-m}^2$$

Dès que l'on ouvre le filtre à sa base, la pression de l'eau sur le fond diminue, la perte de pression étant utilisée à vaincre les résistances passives, et lorsque la charge d'eau H est intégralement absorbée, la pression de l'eau sur le fond du filtre est nulle mais la charge exercée n'est pas moins de 2.184 kgs. Le poids des matériaux s'est donc accru de 1.000 kgs-m² pour un mètre de hauteur.

Evaluation des résistances passives d'un filtre

Si un filtre n'offrait aucune résistance passive le poids d'eau qu'il renferme par mètre cube de sable, en se déplaçant d'un mètre suivant la verticale fournirait une quantité d'énergie de :

$$m \times 1.000$$
 kilogrammètres

et cette énergie se manifesterait pendant un temps:

$$t = \sqrt{\frac{2}{g}} = 0.46$$
 seconde

La puissance disponible, ou si l'on préfère, la puissance active du filtre, est donc par m³:

$$W_a = \frac{1.000 \text{ m.}}{0.46}$$
 en kg.-mèt.-sec.

En réalité, le poids d'eau contenu dans le filtre se déplace à la vitesse uniforme de :

$$U = \frac{q}{m}$$
 en m.-sec.

et la puissance gravifique du filtre est de:

$$W_{g} = 1.000 \text{ m U} = 1.000 \text{ q en kg-m.-s.}$$

Posant:

$$q = \frac{m}{m}$$
 (pour tg $x = 1$)

il vient:

$$W_g = 1.000 \frac{m}{\mu}$$

Le rendement hydraulique du filtre est de:

$$\frac{W_g}{W_a} = \frac{0.46}{u}$$

et la puissance réactive du filtre est de:

$$W_r = W_R - W_g = 1.000 \text{ m} \left(\frac{1}{0.46} - \frac{1}{\mu} \right)$$

Ces relations impliquent (entre certaines limites) que W_a , W_g et W_r sont constantes si μ est constant.

Effectivement pour un filtre théorique de granulométrie :

d =	1 mm.	0,2 mm.	0.1 mm.	
on obtient respectivement:				
$W_a =$	565 kms	565 kms	565 kms	
$\mathbf{W}_{\mathbf{g}} =$	11,5 kms	0,46 kms	0,115 kms	
$W_r =$	553,5 kms	564,54 kms	564,885 kms	

L'énergie réactive diminue d'autant plus rapidement que le débit gravifique devient plus important. Elle résulte vraisemblablement de l'attraction moléculaire, c'est-à-dire de la rétention du filtre, le pouvoir de rétention étant d'autant plus important que les grains sont plus fins et présentent une surface plus grande.

Lorsque les grains de sable sont très fins, la pellicule d'eau adhérente à la surface des grains arrive à obstruer complètement les canalicules et le débit du filtre est nul, si l'on ne dispose pas d'une surcharge.

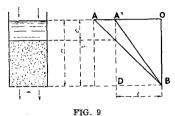
En somme, un filtre à sable se comporte comme un empilage de boulets de fonte aimantés, dans les interstices desquels on voudrait faire circuler de la limaille de fer

Deuxième cas. — Filtre à écoulement à l'air fonctionnant sous une charge supérieure à l'épaisseur du filtre (fig. 9).

La charge disponible est donnée par l'expression H = L + C, L représentant l'épaisseur du filtre et C la surcharge d'eau.

Dans ces conditions, le coefficient de charge disponible est:

$$tg \alpha = \frac{L + C}{L}$$



Filtre vertical avec surcharge

La ligne de charge est représentée par la ligne brisée AA'B. Le polygone des pressions dans le filtre est représenté par le triangle AA'BA.

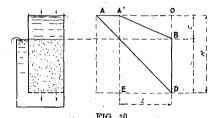
Le débit du filtre est donné par la relation:

$$Q = \frac{m L + C}{m L} \quad \text{par } m^2$$

lorsque la charge disponible H+C est utilisée.

Troisième cas. - Filtre submergé (fig. 10).

Le filtre présente également une section uniforme d'un mètre carré. Le niveau de l'eau s'élève à une hauteur C au-dessus du sable et le filtre est



Filtre submergé Contre pression=épaisseur du filtre

immergé dans un bassin aménagé d'un large déversoir dont le seuil coïncide avec le niveau du sable.

Au débit maximum la ligne de charge est représentée par la ligne brisée AA'B; le polygone des pressions par le quadrilatère AA'BDA.

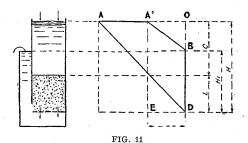
Le débit du filtre est donné par la relation:

$$Q = \frac{m}{-} \times \frac{C}{L}$$

Dans le cas où la contrepression est plus grande que l'épaisseur du filtre on obtient le graphique (fig. 11). Le débit du filtre est donné par la relation:

$$Q = \frac{m}{\mu} \times \frac{H_0 - H_1}{L}$$

H₀ - H₁ représentant la charge disponible.



Contre pression > épaisseur du filtre

B) Mouvement varié

Dans un filtre à mouvement varié, les coefficients de charge sont proportionnels aux vitesses, mais celles-ci variant dans le rapport inverse des sections, il s'ensuit que le régime de débit dépend essentiellement de la conformation du filtre.

Le problème du mouvement varié de l'eau dans les filtres a été traité par MM. Clavenad et Bussy de la façon suivante:

Partant de l'équation générale du mouvement permanent varié:

$$dy-dp=\frac{u\,du}{g}+\mu\,u\,dy$$

et supposant que la pression soit la même sur les deux faces du filtre:

$$dp = o$$

l'équation générale devient:

$$dy = \frac{u \, du}{g} + \mu \, u \, dy$$

d'où:

$$g dy = p \left(\frac{p}{p-u} - 1\right) du \ (p = coefficient de perméabilité)$$

Après intégration, il vient:

$$g$$
 $y = -p L oge (p - u) - u + Cté$
 p

Mais pour y = 0 $u = u_0$

On a donc en général:

$$g - y = p L oge - (u - uo)$$

$$p - u$$

et pour le bas du filtre:

$$\mathbf{g} - \mathbf{L} = \mathbf{p} \mathbf{L} \operatorname{oge} \frac{\mathbf{p} - \mathbf{u}_0}{\mathbf{p} - \mathbf{u}} - (\mathbf{u} - \mathbf{u}_0)$$

Le mouvement permanent est:

$$u_0 S_0 = u S = u_1 S_1 = q$$

donc:

$$\mathbf{q} \quad \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ \mathbf{S}_1 & \mathbf{S}_0 \end{pmatrix} \\ = \mathbf{p} \, \mathbf{L} \, \text{oge} \, \frac{\left(\mathbf{p} \, \mathbf{S}_0 - \mathbf{q}\right) \mathbf{S}_1}{\left(\mathbf{p} \, \mathbf{S}_1 - \mathbf{q}\right) \mathbf{S}_0} - \frac{\mathbf{g} \, \mathbf{L}}{\mathbf{p}}$$

Certains auteurs ont établi des formules non moins compliquées.

Dans les cas particuliers qui vont être examinés nous allons voir comment le problème peut être simplifié.

Premier cas. - Filtre convergent à écoulement à l'air (fig. 12).

Soit le filtre (fig. 12) en forme de tronc de cône renversé dont les sections d'entrée et de sortie sont respectivement S_0 et S_1 et dont l'épaisseur de sable est L.

Supposons que l'alimentation du filtre soit réalisée de façon que le niveau de l'eau affleure constamment la surface du sable.

Lorsque le filtre est fermé à sa base, la ligne de charge est représentée par l'horizontale AO et la ligne des pressions statiques AB fait un angle de 45° avec l'horizontale AO.

Filtre convergent à écoulement à l'air Mouvement varié

Dès que l'on ouvre le filtre l'écoulement se produit et la ligne de charge curviligne AB' se détache de AO. Entre les sections, les vitesses et les coefficients de charge on a les relations:

$$S_0 u_0 = S_1 u_1 = S u$$

$$S_0 tg \alpha = S_1 tg \alpha_1 = S tg \alpha$$

$$\frac{\mathbf{u}_1}{-} = \frac{\mathbf{S}_0}{\mathbf{S}_1} = \frac{\operatorname{tg} \alpha_1}{\operatorname{tg} \alpha_0}$$

Le débit du filtre est donné par la relation:

$$Q = \begin{matrix} m & & m & \text{in} \\ -S_0 \operatorname{tg} \alpha_0 = \begin{matrix} -S_1 \operatorname{tg} \alpha_1 = \begin{matrix} -S \operatorname{tg} \alpha \end{matrix} \\ \mu & \mu \end{matrix}$$

Supposons que la section S_0 soit légèrement plus grande que S_1 et que la charge disponible (H = L) soit complètement absorbée; le coefficient de charge moyen est:

H
$$-=1=$$
 tg 45° L

et l'on peut poser la relation:

$$\frac{\operatorname{tg}\,\alpha_0+\operatorname{tg}\,\alpha_1}{2}=1$$

Des relations:

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{S_1}{S_0} \operatorname{tg} \alpha_1 \quad \text{et } \operatorname{tg} \alpha_0 + \operatorname{tg} \alpha_1 = 2$$

on tire:

$$\mbox{tg} \; \alpha_0 = \frac{2 \; S_1}{S_0 + S_1} \; \; \mbox{et} \; \; \mbox{tg} \; \alpha_1 = \frac{2 \; S_0}{S_0 + S_1}$$

Le débit du filtre est donné par l'une quelconque des relations:

$$\begin{split} Q = & \frac{m}{\mu} \; S_0 \, \text{tg} \; \alpha_0 = \; \frac{m}{\mu} \quad \frac{2 \, S_0 \, S_1}{S_0 + S_1} \\ Q = & \frac{m}{\mu} \; S_1 \, \text{tg} \; \alpha_1 = \; \frac{m}{\mu} \quad \frac{2 \, S_0 \, S_1}{S_0 + S_1} \\ Q = & \frac{m}{\mu} \; S \, \text{tg} \; 45^\circ = \; \frac{m}{\mu} \times \frac{2 \, S_0 \, S_1}{S_0 + S_1} \end{split}$$

Nous appellerons section hydraulique le rapport:

$$S = \frac{2 S_0 S_1}{S_0 + S_1}$$

Le jeu de cette formule est le suivant:

Lorsque $\mathbf{S}_0 = \mathbf{S}_1$ le débit du filtre sous le coefficient de charge moyen tg 45° est :

$$Q = \frac{m}{\mu} \times \frac{2 S_1^2}{2 S_1} = \frac{m}{\mu} tg 45^{\bullet}$$

le mouvement est uniforme et la pression dans le filtre est nulle.

Lorsque S_0 est très grand par rapport à S_1 la section hydraulique :

$$\frac{2S_0S_1}{S_0+S_1}$$

tend vers 2 S1 et le coefficient de charge moyen:

$$tg = \frac{\text{tg } \alpha_0 + \text{tg } \alpha_1}{2} \text{ tend vers: } \frac{\text{tg } \alpha_1}{2}$$

de sorte que le débit du filtre est de:

$$Q = \frac{m}{\mu} \frac{2 S_0 S_1}{S_0 + S_1} \times \frac{\lg \alpha_0 + \lg \alpha_1}{2} = \frac{m}{\mu} 2 S_1 \times \frac{\lg \alpha_1}{2}$$

$$Q = \frac{m}{\mu} S_1 \lg \alpha_1$$

La plus grande valeur que puisse prendre tg a1 lorsque S1 est très petit est:

$$\operatorname{tg}\alpha_1=H$$

et le débit du filtre est:

$$\begin{array}{ccc}
\mathbf{m} & \mathbf{m} & \mathbf{H} \\
\mathbf{m} & \mathbf{S}_1 \mathbf{H} = -2 \mathbf{S}_1 - \\
\mathbf{\mu} & \mathbf{\mu} & 2
\end{array}$$

En somme, dans un filtre lorsque la section S_0 croît de S_1 à l'infini, le coefficient de charge croît de 1 à H; la formule basée sur la section hydraulique:

$$Q = \frac{m}{\mu} \times \frac{2 \, S_0 \, S_1}{S_0 + S_1} = \frac{m}{\mu} S_0 \frac{2 \, S_1}{S_0 + S_1} = \frac{m}{\mu} \frac{2 \, S_0}{S_0 + S_1}$$

n'est donc pratiquement utilisable que dans certaines limites car elle freine rapidement le débit du filtre au fur et à mesure que s'étend le rayon d'appel c'est-à-dire la section S_0 . En effet, d'après cette formule tg α_1^1 ne peut être supérieur à 2.

Quant au profil de la ligne de charge il diffère selon les cas suivants :

Si le filtre représente un prisme de section rectangulaire dont une seule dimension varie suivant la hauteur, l'ordonnée de la section à partir de la base du filtre est donnée par la relation:

$$\frac{\frac{2 S_0 S_1}{S_0 + S_1} - S_1}{y} = \frac{S_0 - S_1}{L}$$

d'où

$$\mathbf{y} = \frac{\left(\frac{2 \, \mathbf{S}_0 \, \mathbf{S}_1}{\mathbf{S}_0 + \mathbf{S}_1} - \mathbf{S}_1\right) \mathbf{L}}{\mathbf{S}_0 - \mathbf{S}_1}$$

Si le filtre est tronconique ou tronco-pyramidal l'ordonnée de la section hydraulique à partir de la base est donné par la relation :

$$\frac{\mathbf{R} - \mathbf{R_1}}{\mathbf{r}} = \frac{\mathbf{R_0} - \mathbf{R_1}}{\mathbf{r}}$$

d'eù:

$$y = \frac{(R - R_1) L}{R_0 - R_1}$$

(A suivre.)

J. ROURE (1901).



COMPTEURS GARNIER

82 bis, chemin Feuillat

LYON





TOUS COMPTEURS

EAU

GAZ



ELECTRICITE



Calcul des Poutres soumises à des Efforts oscillatoires

(suite)

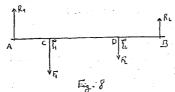
par M. MONDIEZ

Ingénieur en Chef des Manufactures de l'Etat Directeur de la Manufacture des Tabacs de Lyon Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.

V. — CAS DE PLUSIEURS FORCES SINUSOIDALES

Le problème se traite de même façon que celui qui ne comporte qu'une seule force.

Il faut seulement autant de fonctions pour représenter la ligne élastique qu'il y a de fractions de poutre séparées par les points d'application des forces. Dans le cas de n forces, il y aura n+1 fractions et il faudra n+1 fonctions. Par exemple, sur la fig. 8 ci-contre où il y a deux forces \mathbf{F}_1 et \mathbf{F}_2 , il faudra trois fonctions: \mathbf{y}_1 sur A C, \mathbf{y}_2 sur C D et \mathbf{y}_3 sur D B.



Le problème se met en équations exactement comme nous l'avons fait de (1) à (4), à cela près que, dans les équations (3) et (4), F serait remplacé par F_1 et qu'il faudrait ajouter deux autres équations pour DB où, au lieu d'une force on en aurait deux qui donneraient $F_1 + F_2$ dans la première et $F_1 (\xi_1 - \mathbf{x}) + F_2 (\xi_2 - \mathbf{x})$ dans la seconde (équation des moments).

Par dérivation par rapport à x, on verrait que chaque groupe de deux équations (1) et (2) — (3) et (4) — (5) et (6), se réduirait à l'équation (16) des pourres vibrantes et que le transport de celle-ci dans les six précédentes conduirait à ajouter aux équations (17) et (18), qui concernent le point ξ_1 , et où F serait remplacé par F_1 , deux autres relations identiques, à cela près que ξ_1 y serait remplacé par ξ_2 et F_1 par F_2 .

Enfin, le cas le plus défavorable qui puisse se présenter est celui où toutes les forces ont même période. Il est aussi celui qu'on rencontre assez souvent dans la pratique où des machines de même type sont installées dans un atelier. C'est donc celui que nous traiterons et, pour le cas de deux forces seulement, nous poserons:

$$F_1 = F_1^{\circ} \sin q t \tag{138}$$

$$\mathbf{F}_2 = \mathbf{F}_2 \circ \sin \mathbf{q} \, \mathbf{t} \tag{139}$$

qui supposent en outre le synchronisme, éventualité qui est encore la plus défavorable.

Dans la réalité, même avec des machines semblables et de même vitesse, les périodes ne sont jamais rigoureusement égales. Il en résulte des battements

et des amplitudes oscillatoires qui s'annulent à certains moments pour être maxima à d'autres. De ce fait, si on peut encore parler de mouvement permanent, ce n'est pas celui que nous allons étudier qui se produit, c'est-à-dire un mouvement dans lequel l'amplitude en chaque point est constante. C'est, bien plutôt, un mouvement dans lequel l'amplitude est sinusoïdale. Ce mouvement est plutôt moins dangereux et moins désagréable que celui qui résulte de l'isochronisme et c'est pourquoi nous n'étudierons que celui-ci.

D'après tout ce qui précède, on pourrait reprendre le raisonnement que nous avons fait à propos d'une force unique et qui nous a conduit à prendre pour l'ordonnée l'expression (30). Nous écrirons donc:

sur AC:
$$y_1 = (C_1 \text{ Ch a } x + C_2 \text{ Sh a } x + C_3 \cos a x + C_4 \sin a x) \sin q t$$
 (140)

sur CD:
$$y_2 = (C_1' Ch a x + C_2' Sh a x + C_3' cos a x + C_4' sin a x) sin q t$$
 (141)

sur. DB:
$$y_3 = [C''_1 Ch a (l-x) + C''_2 Sh a (l-x) + C''_3 cos a (l-x) + C''_4 sin a (l-x)] sin q t$$
 (142)

Ces expressions renferment douze constantes.

Nous disposons pour les déterminer:

- de quatre conditions d'extrémités exprimant que l'ordonnée y est nulle et qu'il y a ou non encastrement;
- de quatre conditions en ξ_1 exprimant qu'il y a, en ce point, égalité entre y_1 et y_2 , entre leurs dérivées premières et secondes par rapport à x et que leurs dérivées troisièmes sont soumises à la discontinuité de l'effort tranchant suivant la condition (17);
 - de quatre conditions analogues en ξ2.

Cela fait en tout douze équations qui permettent de calculer les douze constantes et, par suite, de résoudre le problème.

Nous allons traiter le cas où la poutre n'est que fixée et celui où elle est encastrée à ses deux bouts.

A. - Poutre non encastrée soumise à deux forces

Conditions en A:

$$(y_1)_{x = 0} = 0 \left(\frac{\delta^2 y_1}{\delta x^2}\right)_{x = 0} = 0$$
 (143)

qui donnent:

$$C_1 + C_3 = 0$$
 (144)

$$C_1 - C_3 = 0$$
 (145)

d'où
$$C_1 = C_3 = 0$$
 (146)

Conditions en B:

$$(y_3)_{x=1} = 0 \left(\frac{\delta^2 y_3}{\delta x^2}\right)_{x=1} = 0$$
 (147)

qui donnent:

$$C''_1 + C''_3 = 0$$
 (148)

$$C_{1}^{"}-C_{3}^{"}=0$$
 (149)

$$C_{1} - C_{3} = 0 (149)$$
d'où $C_{1} = C_{3} = 0 (150)$

Conditions en C:

$$C_2\,{\rm Sh}\,{\rm a}\,\xi_1+C_4\,{\rm sin}\,{\rm a}\,\xi_1=C_1\,{\rm Ch}\,{\rm a}\,\xi_1+C_2\,{\rm Sh}\,{\rm a}\,\xi_1+\ C_3\,{\rm cos}\,{\rm a}\,\xi_1+C_4\,{\rm sin}\,{\rm a}\,\xi_1 \eqno(151)$$

$$C_2$$
 Ch a $\xi_1+C_4\cos a\,\xi_1=~C_1^\prime$ Sh a $\xi_1+C_2^\prime$ Ch a $\xi_1-~C_3^\prime$ sin a $\xi_1+C_4^\prime\cos a\,\xi_1$ (152)

C₂ Sh a
$$\xi_1$$
 — C₄ sin a ξ_1 = C'₁ Ch a ξ_1 + C'₂ Sh a ξ_1 — C'₃ cos a ξ_1 — C'₄ sin a ξ_1 (153)

E I a³ [C₂ Ch a
$$\xi_1$$
 - C₄ cos a ξ_1 - (C'₁ Sh a ξ_1 + C'₂ Ch a ξ_1 + C'₃ sin a ξ_1 - C'₄ cos a ξ_1)] + F₁° = \vec{o} (154)

(151) et (153) donnent par addition et soustraction les deux équations suivantes qui les remplaceront:

$$(C_2 - C_2)$$
 Sh a $\xi_1 = C_1$ Ch a ξ_1 (155)

$$(C_4 - C_4) \sin a \xi_1 = C_3 \cos a \xi_1$$
 (156)

(152) et (154) donnent de même façon:

$$2 \, E \, I \, a^3 \, [(C_2 - C_2) \, Ch \, a \, \xi_1 - C_1 \, Sh \, a \, \xi_1] + F_1{}^{\circ} = o \qquad (157)$$

2 E I a³ [(C₄ - C'₄) cos a
$$\xi_1$$
 + C'₃ sin a ξ_1] - F₁° = 0 (158)

Combinées avec les deux précédentes, elles donnent immédiatement :

$$C_1 = -\frac{F_1^{\circ} \text{ Sh a } \xi_1}{2 \text{ E I a}^3}$$
 (159)

$$C_2 - C_2 = -\frac{F_1^{\circ} Ch a \xi_1}{2 E I a^3}$$
 (160)

$$C_3' = \frac{F_1^{\circ} \sin a \, \xi_1}{2 \, E \, I \, a^3} \tag{161}$$

$$C_4 - C_4' = \frac{F_1^{\circ} \cos a \, \xi_1}{2 \, \text{E I a}^3} \tag{162}$$

Conditions en D:

$$\begin{array}{l} {\rm C'_1\,Ch\,a}\;\xi_2+{\rm C'_2\,Sh\,a}\;\xi_2+{\rm \,C'_3\,cos\,a}\;\xi_1+{\rm C'_4\,sin\,a}\;\xi_1={\rm \,C''_2\,Sh\,a}\;(l-\xi_2)\\ &+{\rm \,C''_4\,sin\,a}\;(l-\xi_2) \end{array} \eqno(163)$$

$$C_1$$
 Sh a $\xi_2 + C_2$ Ch a $\xi_2 - C_3$ sin a $\xi_2 + C_4$ cos a $\xi_2 = -C_2$ Ch a $(1 - \xi_2)$
- C_4 cos a $(1 - \xi_2)$ (164)

C'₁ Ch a
$$\xi_2$$
 + C'₂ Sh a ξ_2 - C'₃ cos a ξ_2 - C'₄ sin a ξ_2 = C"₂ Sh a ($l - \xi_2$)
$$- C''_4 \sin a (l - \xi_2)$$
(165)

E I a³ [C¹₁ Sh a
$$\xi_2$$
 + C'₂ Ch a ξ_2 + C'₃ sin a ξ_2 - C'₄ cos a ξ_2 - $\left\{-\text{C"}_2\text{ Ch a }(1-\xi_2) + \text{C"}_4\cos\text{a }(1-\xi_2)\right\}$] + F_2 ° = o (166)

(163) et (165) se remplacent par:

$$C'_1 \text{ Ch a } \xi_2 + C'_2 \text{ Sh a } \xi_2 = C''_2 \text{ Sh a } (l - \xi_2)$$
 (167)

$$C_3 \cos a \, \xi_2 + C_4 \sin a \, \xi_2 = C_4 \sin a \, (1 - \xi_2)$$
 (168)

(164) et (166) se remplacent de même par:

2 E I a³ [C'₁ Sh a
$$\xi_2$$
 + C'₂ Ch a ξ_2 + C"₂ Ch a (l - ξ_2)] + F_2 ° = 0 (169)

2 E I a³ [C'₃ sin a
$$\xi_2$$
 - C'₄ cos a ξ_2 - C''₄ cos a (1 - ξ_2)] + F₂° = 0 (170)

Des quatre équations précédentes, on tire en utilisant les valeurs de C'1 et C'3 calculées ci-dessus:

$$C'_{2} = \frac{F_{1}^{\circ} Ch \ a \ l \ Sh \ a \ \xi_{1} - F_{2}^{\circ} \ Sh \ a \ (l - \xi_{2}}{C} \eqno(171)$$

$$C'_{2} = \frac{F_{1}^{\circ} \operatorname{Ch} \operatorname{a} \operatorname{l} \operatorname{Sh} \operatorname{a} \xi_{1} - F_{2}^{\circ} \operatorname{Sh} \operatorname{a} (1 - \xi_{2})}{2 \operatorname{E} \operatorname{I} \operatorname{a}^{3} \operatorname{Sh} \operatorname{a} \operatorname{l}}$$

$$C'_{4} = \frac{-F_{1}^{\circ} \cos \operatorname{a} \operatorname{l} \sin \operatorname{a} \xi_{1} + F_{2}^{\circ} \sin \operatorname{a} (1 - \xi_{2})}{2 \operatorname{E} \operatorname{I} \operatorname{a}^{3} \sin \operatorname{a} \operatorname{l}}$$

$$(171)$$

$$C"_{2} = -\frac{F_{1}^{\circ} \operatorname{Sha} \xi_{1} + F^{\circ}_{2} \operatorname{Sha} \xi_{2}}{2 \operatorname{EIa}^{3} \operatorname{Sha} 1}$$
(173)

$$C"_{4} = \frac{F_{1}^{\circ} \sin a \, \xi_{1} + F_{2}^{\circ} \sin a \, \xi_{2}}{2 \, \text{EI } a^{3} \sin a \, l}$$
 (174)

$$C_2 = -\frac{F_1^{\circ} \operatorname{Sha}(1 - \xi_1) + F_2^{\circ} \operatorname{Sha}(1 - \xi_2)}{(175)}$$

2 EI a³ Shal

$$C_{4} = \frac{F_{1}^{\circ} \sin a (1 - \xi_{1}) + F_{2}^{\circ} \sin a (1 - \xi_{2})}{2 \text{ E I a}^{3} \sin a 1}$$
(176)

Le problème est donc complètement résolu lorsque F₁° et F₂° sont directement donnés, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de masses en C et D, sous la réserve seulement que sin a l soit différent de zéro, c'est-à-dire que la période de la force ne soit pas une des périodes propres de la poutre, c'est-à-dire, encore, qu'il n'y ait pas résonance.

MASSES INERTES EN C ET D. — F_1° et F_2° se mettent alors sous les formes suivantes, comme, nous l'avons déjà vu :

$$\mathbf{F_1}^{\circ} = \mathbf{f_1}^{\circ} + \mathbf{M_1} \, \mathbf{q}^2 \, \mathbf{\eta_1}^{\circ}$$
 (177)

$$\mathbf{F}_{2}^{\circ} = \mathbf{f}_{2}^{\circ} + \mathbf{M}_{2} \,\mathbf{q}^{2} \,\eta_{2}^{\circ} \tag{177'}$$

où $\mathbf{f_1}^{\circ}$ et $\mathbf{f_2}^{\circ}$ sont les maxima des forces $\mathbf{f_1}$ et $\mathbf{f_2}$ engendrées par la pièce en mouvement:

$$f_1 = f_1^{\circ} \sin q t \tag{178}$$

$$f_2 = f_2^{\circ} \sin q t \tag{179}$$

et où η1° et η2° sont les ordonnées maxima en C et D:

$$\eta_1 = \eta_1^{\circ} \sin q t \tag{180}$$

$$\eta_2 = \eta_2^{\circ} \sin q t \tag{181}$$

suivant les notations que nous avons adoptées.

Pour connaître les valeurs des constantes, il faut d'abord calculer les valeurs de ${\eta_1}^\circ$ et ${\eta_2}^\circ$ qui figurent d'après (177) et (177') dans F_1° et F_2° . Dans ce but, on écrit que, pour $x=\xi_1$ on a $y_1=\eta_1$ et que, pour $x=\xi_2$ on a $y_3=\eta_2$ On trouve alors les deux relations suivantes:

$$\begin{split} &\eta_{1}{}^{\circ} = -\frac{(f_{1}{}^{\circ} + M_{1} \ q^{2} \ \eta_{1}{}^{\circ}) \ Sh \ a \ (l - \xi_{1}) + (f_{2}{}^{\circ} + M_{2} \ q^{2} \ \eta_{2}{}^{\circ}) \ Sh \ a \ (l - \xi_{2})}{2 \ E \ I \ a^{3} \ Sh \ a \ l} \\ &+ \frac{(f_{1}{}^{\circ} + M_{1} \ q^{2} \ \eta_{1}{}^{\circ}) \ sin \ a \ (l - \xi_{1}) + \ (f_{2}{}^{\circ} + M_{2} \ q^{2} \ \eta_{2}{}^{\circ}) \ sin \ a \ (l - \xi_{2})}{2 \ E \ I \ a^{3} \ sin \ a \ l} \\ \end{split}$$

$${\eta_2}^{\circ} = - \frac{ ({f_1}^{\circ} + {M_1}\,{q^2}\,{\eta_1}^{\circ}) \,\, {\rm Sh}\,a\, {\xi_1} + ({f_2}^{\circ} + {M_2}\,{q^2}\,{\eta_2}^{\circ}) \,\, {\rm Sh}\,a\, {\xi_2} }{2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } - {\xi_2}) \,\, + \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, {\rm Sh}\,a\, {\rm I} } \, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\, {\rm EI}\,a^3 \,\, - \,\, {1 \over 2 \,\,$$

$$+\frac{(f_{1}^{\circ}+M_{1} q^{2} \eta_{1}^{\circ}) \sin a \xi_{1}+(f_{2}^{\circ}+M_{2} q^{2} \eta_{2}^{\circ}) \sin a \xi_{2}}{2 \text{ EI } a^{3} \sin a 1} \sin a (l-\xi_{2})$$
(183)

On obtient ainsi deux équations linéaires en η_1° et η_2° . Pour les résoudre aisément, il vaut mieux en calculer d'abord tous les coefficients en s'aidant des tables des lignes hyperboliques et circulaires et les mettre sous la forme :

$$u \eta_1^{\circ} + v \eta_2^{\circ} + w = 0 \tag{184}$$

$$u' \eta_1^{\circ} + v' \eta_2^{\circ} + w' = 0$$
 (185)

Ce n'est que lorsque chaque quantité u, v... est remplacée par un nombre qu'on résout le système.

Une fois calculés η_1° et η_2° on en déduit F_1° et F_2° et, enfin, les constantes et les expressions de y1, y2, y3.

A partir de ce moment, il est possible d'étudier les particularités de la vibration de la poutre : réactions des appuis, moment féchissant en un point, maximum de l'amplitude, etc.

B. — Poutre encastrée à ses deux bouts et soumise à deux forces

Nous adoptons toujours, pour représenter la ligne élastique, les équations (140), (141) et (142) et nous suivons le même plan.

Conditions en A:

$$(y_1)_{x=0} = \alpha \quad \left(\frac{\delta y_1}{\delta x}\right)_{x=0} = 0 \tag{186}$$

qui donnent:

$*$
 $C_1 + C_3 = o$ (187)
 $C_2 + C_4 = o$ (188)

$$C_2 + C_4 = 0 \tag{188}$$

Conditions en B:

$$(y_2)_{x=1} = 0 \quad \left(\frac{\delta y_2}{\delta x}\right)_{x=1} = 0$$
 (189)

qui donnent:

$$C"_1 + C"_3 = 0 (190)$$

$$C''_2 + C''_4 = 0$$
 (191)

Conditions en C:

$$\begin{array}{c} C_1 \, {\rm Sh} \, {\rm a} \, \, \xi_1 + C_2 \, {\rm Ch} \, {\rm a} \, \, \xi_1 + C_1 \, {\rm sin} \, {\rm a} \, \, \xi_1 - C_2 \, {\rm cos} \, {\rm a} \, \, \xi_1 = C_1' \, {\rm Sh} \, {\rm a} \, \, \xi_1 + C_2' \, {\rm Ch} \, {\rm a} \, \, \xi_1 - C_2' \, {\rm cos} \, {\rm a} \, \, \xi_1 + C_2' \, {\rm Ch} \, {\rm a} \,$$

$$C_1$$
 Ch a $\xi_1 + C_2$ Sh a $\xi_1 + C_1$ cos a $\xi_1 + C_2$ sin a $\xi_1 = C_1$ /Ch a $\xi_1 + C_2$ Sh a $\xi_1 - C_2$ cos a $\xi_1 - C_3$ sin a ξ_1 (194)

$$\begin{split} & \text{E I a}^3 \left[\text{C}_1 \, \text{Sh a} \, \xi_1 + \text{C}_2 \, \text{Ch a} \, \xi_1 - \, \text{C}_1 \, \text{sin a} \, \xi_1 + \text{C}_2 \, \text{cos a} \, \xi_1 - \right. \\ & \left. \left. \left\{ \text{C}_1 \, \text{Sh a} \, \xi_1 + \text{C}_2 \, \text{Ch a} \, \xi_1 + \text{C}_3 \, \text{sin a} \, \xi_1 - \text{C}_4 \, \text{cos a} \, \xi_1 \right\} \right] + \text{F}_1^{\, \circ} = \text{o} \end{split} \tag{195}$$

Par les combinaisons habituelles, on remplace ce système par le suivant:

$$(C_1 - C_1)$$
 Ch a $\xi_1 + (C_2 - C_2)$ Sh a $\xi_1 = 0$ (196)

$$(C_1 + C_3) \cos a \xi_1 + (C_2 + C_4) \sin a \xi_1 = 0$$
 (197)

2 EI a³ [(C₁ - C'₁) Sh a
$$\xi_1$$
 + (C₂ - C'₂) Ch a ξ_1] + F_1° = 0 (198)

2 EI a³ [(C₁ + C'₃) sin a
$$\xi_1$$
 - (C₂ + C'₄) cos a ξ_1] - F₁° = 0 (199)

On en tire:

$$C_1 - C'_1 = \frac{F_1^{\circ} \operatorname{Sh} a \xi_1}{2 \operatorname{EI} a^3}$$
 (200)

$$C_2 - C_2' = -\frac{F_0 \text{ Ch a } \xi_1}{2 \text{ E I a}^3}$$
 (201)

$$C_1 + C_3' = \frac{F_1^{\circ} \sin a \, \xi_1}{2 \, E \, I \, a^3}$$
 (202)

$$C_2 + C_4' = -\frac{F_1^{\circ} \cos a \xi_1}{2 \text{ E I a}^3}$$
 (203)

Conditions en D:

C'₁ Ch a
$$\xi_2$$
 + C'₂ Sh a ξ_2 + C'₃ cos a ξ_2 + C'₄ sin a ξ_2 = C"₁ Ch a (1 – ξ_2) + C"₂ Sh a (1 – ξ_2) – C"₁ cos a (1 – ξ_2) – C"₂ sin a (1 – ξ_2) (204)

$$C'_1$$
 Sh a $\xi_2 + C'_2$ Ch a $\xi_2 - C'_3$ sin a $\xi_2 + C'_4$ cos a $\xi_2 = -C''_1$ Sh a $(l - \xi_2)$
 $-C''_2$ Ch a $(l - \xi_2) - C''_1$ sin a $(l - \xi_2) + C''_2$ cos a $(l - \xi_2)$ (205)

$$\begin{aligned} \mathbf{C'}_1 \, \mathbf{Ch} \, \mathbf{a} \, \xi_2 + \mathbf{C'}_2 \, \mathbf{Sh} \, \mathbf{a} \, \xi_2 - \mathbf{C'}_3 \, \cos \mathbf{a} \, \xi_2 - \mathbf{C'}_4 \, \sin \mathbf{a} \, \xi_2 &= \mathbf{C''}_1 \, \mathbf{Ch} \, \mathbf{a} \, (1 - \xi_2) \\ &+ \mathbf{C''}_2 \, \mathbf{Sh} \, \mathbf{a} \, (1 - \xi_2) \, + \, \mathbf{C''}_1 \, \cos \mathbf{a} \, (1 - \xi_2) \, + \, \mathbf{C''}_2 \, \sin \mathbf{a} \, (1 - \xi_2) \end{aligned} \tag{206}$$

E I a³ [C'₁ Sh a
$$\xi_2$$
 + C'₂ Ch a ξ_2 + C'₃ sin a ξ_2 - C'₄ cos a ξ_2 - $\{$ - C"₁ Sh a ($l - \xi_2$) - C"₂ Cha ($l - \xi_2$) + C"₁ sin a ($l - \xi_2$) - C"₂ cos a ($l - \xi_2$) $\{$ | + F_2 ° = o (207)

Ce système se remplace par le suivant qui en résulte:

$$C_1' \text{ Ch a } \xi_2 + C_2' \text{ Sh a } \xi_2 = C_1'' \text{ Ch a } (1 - \xi_2) + C_2'' \text{ Sh a } (1 - \xi_2)$$
 (208)

$$C_3 \cos a \xi_2 + C_4 \sin a \xi_2 = -C_1 \cos a (l - \xi_2) - C_2 \sin a (l - \xi_2)$$
 (209)

2 E I a³ [C'₁Sh a
$$\xi_2$$
 + C'₂Ch a ξ_2 + C"₁Sh a (l - ξ_2) + C"₂Ch a (l - ξ_2)] + F₂° = o (210)

2 E I a³ [C'₃ sin a
$$\xi_2$$
 — C'₄ cos a ξ_2 — C"₁ sin a $(1 - \xi_2)$ + C"₂ cos a $(1 - \xi_2)$] + F₂° = o (211)

Multipliant (208) par 2 E I a³ Ch a ξ_2 et (210) par Sh a ξ_2 , on trouve en retranchant et réduisant :

$$C'_1 - C''_1 Chal - C''_2 Shal - \frac{F_2^{\circ} Sha\xi_2}{2 EIa^3} = 0$$
 (212)

Multipliant respectivement par 2 EI a³ Sh a ξ_2 et Ch a ξ_2 , on trouve aussi:

$$C'_2 + C''_1 \operatorname{Shal} + C''_2 \operatorname{Chal} + \frac{F_2 \circ \operatorname{Cha} \xi_2}{2 \operatorname{EIa}^3} = 0$$
 (213)

Opérant de même façon sur (209) et (211), il vient:

$$C_3 + C_1 \cos a + C_2 \sin a + \frac{1}{2} \sin a + \frac{1}{2} = 0$$
 (214)

$$-C'_{4} - C''_{1} \sin a \, l + C''_{2} \cos a \, l + \frac{F_{2} \circ \cos a \, \xi_{2}}{2 \text{ EI a}^{3}} = 0$$
 (215)

Remplaçant C_1 , C_2 , C_3 , C_4 par leurs valeurs tirées des relations (200) à (203), il vient:

$$C"_1 \text{ Ch a } l + C"_2 \text{ Sh a } l = -\frac{F_1^{\circ} \text{ Sh a } \xi_1 + F_2^{\circ} \text{ Sh a } \xi_2}{2 \text{ E I a}^3} + C_1$$
 (216)

$$C"_{1} \, \text{Shal} + C"_{2} \, \text{Chal} = - \frac{F_{1} \, ^{\circ} \, \text{Cha} \, \xi_{1} + F_{2} \, ^{\circ} \, \text{Cha} \, \xi_{2}}{2 \, \text{EIa}^{3}} - C_{2} \qquad (217)$$

$$C''_{1} \cos a l + C''_{2} \sin a l = -\frac{F_{1} \sin a \xi_{1} + F_{2} \sin a \xi_{2}}{2 \text{ EI } a^{3}} + C_{1}$$
 (218)

$$-C"_{1} \sin a l + C"_{2} \cos a l = -\frac{F_{1}^{\circ} \cos a \xi_{1} + F_{2}^{\circ} \cos a \xi_{2}}{2 \text{ EI } a^{3}} - C_{2}$$
 (219)

Enfin, (216) et (218) d'une part, (217) et (219) d'autre part, donnent:

$$C''_{1}(\text{Ch a } 1 - \cos a 1) + C''_{2}(\text{Sh a } 1 - \sin a 1) = F_{1}^{\circ}(\sin a \xi_{1} - \text{Sh a } \xi_{1}) + F_{2}^{\circ}(\sin a \xi_{2} - \text{Sh a } \xi_{2})$$

$$2 \text{ El } a^{3}$$
(220)

$$C''_{1} (Sh a l + sin a l) + C''_{2} (Ch a l - cos a l) =$$

$$F_{1}^{\circ} (cos a \xi_{1} - Ch a \xi_{1}) + F_{2}^{\circ} (cos a \xi_{2} - Ch a \xi_{2})$$

$$2 E I a^{3}$$
(221)

Ce système de deux équations linéaires à deux inconnues C''_1 et C''_2 donne ces deux constantes, d'où on déduit par le système précédent C_1 et C_2 , puis C'_1 , C'_2 , C'_3 , C'_4 et, remontant toujours, C_1 , C_2 , C_3 , C_4 .

Le problème est donc complètement résolu.

Pour résoudre (220) et (221) il vaut mieux calculer d'abord toutes les quantités autres que $\mathrm{C"}_1$ et $\mathrm{C"}_2$ qui s'y trouvent, plutôt que de vouloir écrire les expressions de ces constantes qui seraient très compliquées.

Si, en C et D, se trouvent des masses inertes, F_1° et F_2° ont les formes (177) et (177'); les constantes contiennent alors η_1° et η_2° qu'il faut calculer par la méthode déjà indiquée et ce n'est qu'après qu'on obtient les valeurs numériques des constantes, donc les équations de la ligne élastique.

C. — Masses inertes sans forces en certains points

Une masse inerte peut se trouver fixée à la poutre en un point où celle-ci n'est soumise à aucune force. Elle introduit en ce point une force d'inertie qui produit la même discontinuité qu'une force active et qui devra être marquée dans la mise en équation.

Dans les équations de la ligne élastique, cela se traduira par la nullité de f_1° ou de f_2° des égalités (177) et (177') d'abord, (182) et (183) ensuite.

Il est bien évident que, dans les deux problèmes précédemment traités, les deux termes f_1° et f_2° ne sauraient être nuls simultanément car il ne saurait y avoir mouvement de la poutre en l'absence de toute force existant avant le mouvement.

Mais il peut arriver qu'une poutre qui ne porte que des masses inertes, repose par une ou ses deux extrémités sur une ou deux poutres soumises à l'action de forces oscillatoires et éprouvent de ce fait des vibrations qu'elles transmettent à la poutre portée. Les masses inertes de celle-ci contribuent alors à fixer les valeurs des amplitudes vibratoires, aussi bien de la poutre portée que des porteuses, comme nous le verrons par la suite.

(A suivre.)

SOUDURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE (E.C.L. 1920 & HUHARDEAUX, Ingénieurs 37, Rue Raoul-Servant — LYON — Téléph.: Parmentier 16-77 CHAUDIERES D'OCCASION

SPECIALITE DE REPARATIONS DE CHAUDIERES PAR L'ARC ELECTRIQUE

Camarades E. C. L.

Pour vos commandes de

REPRODUCTIONS DE PLANS ET DESSINS (Procédé DOREL et autres)

MATÉRIEL POUR BUREAUX D'ÉTUDES TRAVAUX DE DESSIN

MEUBLES DE BUREAUX

Bureaux ministre, classeurs, etc...

adressez-vous à

"HELIOLITHE"

Directeur:

Maurice BENOIT

E. C. L. (1932)

3 et 5, Rue Fénelon

 \equiv LYON \equiv

Téléph.: Lalande 22-73

Etablissements SEGUIN

Société Anonyme au Capital de 7.500.000 francs

R. C. B. 1671

SIEGE SOCIAL

1, Cours Albert-Thomas - LYON

SUCCURSALE

48, Rue de la Bienfaisance - PARIS

ROBINETTERIE GENERALE

pour Eau, Gaz, Vapeur

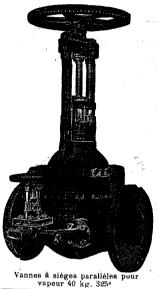
VANNES ET ACCESSOIRES

POUR CHAUDIERES

Haute et basse pressions

VANNES SPECIALES
pour VAPEUR SURCHAUFFÉE

E. FOULETIER (Ing. E.C.L. 1902) M. PIN (Ing. E.C.L. 1908) J. PIFFAUT (Ing. E.C.L. 1925)



FRAISES EN ACIER RAPIDE







PORTE-MOLETTES

POINTES TOURNANTES





E™ R. BAVOILLOT

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

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



CHRONIQUE

DE L'ASSOCIATION

PETIT CARNET E.C.L.

NOS JOIES

Naissances.

Notre camarade Pierre PAOLI (1928) fait part de la naissance de son fils Dominique.

Notre camarade Jean SAINT-DENIS (1928), de son fils Pierre.

Marie-Jeanne PEYRAUD, fille de Louis PEYRAUD (1932), de son petit frère Dominique.

Gérald CLEMENT, fils de notre camarade Pierre CLEMENT (1927), de sa petite sœur Marie-Claude.

Jacqueline, Françoise et Jean-Marie DUTEL, enfants de notre camarade Charles DUTEL (1921), font part de la naissance de leur petit frère Bernard.



GAZOGÈNES A BOIS ET POLYCOMBUSTIBLES

Concessionnaire Distributeur pour: Rhône, Ain, Ardèche, Loire, Haute-Loire

SPÉCIALISTE INSTALLATION MOTEURS INDUSTRIELS

GARAGE DE SEZE

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

34, Rue de Sèze

LYON

Téléph.: Lalande 50-55

Notre camarade Pierre RIGAUD (1931) nous fait part de la naissance de sa fille Marie-Françoise.

Nous nous associons à la joie des familles et exprimons tous nos vœux pour les nouveau-nés.

Fiançailles et Mariages

Notre camarade MAGNIN Victor (1912) nous fait part des fiançailles de son fils Stéphane, élève de 3° année à l'Ecole, avec MIle Marie-Thérèse DE LAVA-REILLE. Il nous annonce, d'autre part, le mariage de sa fille Anne-Marie avec M. Paul SAINT-PIERRE. La messe de mariage a été célébrée le 12 mars, en l'église d'Arc-les-Gray (Haute-Saône).

Notre camarade Jules LAMURE (1909) nous fait part du mariage de sa fille Hélène avec M. Georges BEDIN. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de l'Assomption, à Lyon, le 23 mars.

Nos sincères compliments aux familles des nouveaux fiancés ou époux et à ceux-ci nos souhaits de bonheur et prospérité.

NOS PEINES

Décès.

Nous assurons de notre vive sympathie les camarades douloureusement éprouvés par les décès suivants:

Mme Vve Marc MOUCHEROUD, mère de notre camarade Georges MOU-CHEROUD (1925), décédée le 4 février, à l'âge de 61 ans.

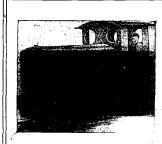
M. Emmanuel GOURD, père de notre camarade Adrien GOURD (1927), décédé, le 23 février, dans sa 69° année.

Pierre-Jean DOYEUX, âgé de 5 mois, fils de notre camarade Pierre DOYEUX (1920 B).

M. Lucien DELABORDE, père de notre camarade Régis DELABORDE (1935), le dévoué secrétaire du Groupe des Alpes, et beau-père de notre camarade Pierre BEAUCHENE (1920 A), décédé à Grenoble, le 10 mars, à l'âge de 75 ans.

Mme Vve Gabriel DUMAS, mère de notre camarade Gabriel DUMAS (1913) et belle-mère de notre camarade Jean LAVAUX.

Mme Vve CAILLAT, mère de notre camarade Albert CAILLAT (1914), dont les funérailles ont eu lieu à Lyon le 23 mars.



CHANTIERS & ATELIERS DE CONSTRUCTION DE LYON

Locotracteurs à essence, Diesel et à gazogène Toutes puissances, de 10 à 150 CV. Types spéciaux pour Mines, Tunnels, Poudreries Automotrices — Draisines

Tous appareils de levage
Tout Matériel de Travaux Publics et d'Entreprise
111, rue des Culattes, LYON — P. 25-01 (3 lignes)

NOS FIERTÉS

Lors des combats de mai 1940, notre camarade Georges DERRIEN (1937) appartenait comme sous-lieutenant au 305° régiment d'artillerie. Sa conduite avisée et courageuse dans une situation qui exigeait de l'initiative et du sang-froid lui a valu d'être cité à l'ordre de son régiment. Avec notre souvenir le plus amical et nos vœux de prompt retour, nous lui adressons, dans sa captivité, nos sincères félicitations.

Voici le texte de la citation de Georges DERRIEN:

Ordre Nº 1300 C (Extrait)

En vertu de la délégation qui lui a été consentie par décret n° 816 du 20 mars 1942, le général d'armée Dentz, président de la Commission chargée de l'octroi des récompenses de la guerre 1939-1940, cite:

à l'ordre du régiment

DERRIEN Georges, sous-lieutenant au 305° régiment d'artillerie :

« Officier de liaison du plus haut mérite; le 16 mai 1940, a fourni en temps utile des renseignements sur la situation qui permirent à l'Etat-Major du Groupement, au moment de l'attaque des engins blindés ennemis, de se replier en ordre, sans perte en personnel ni matériel.

Le présent ordre comporte l'attribution de la croix de guerre avec étoile de bronze.

Néris, le 21 novembre 1942.

Signé: DENTZ.

Pour extrait conforme:

Le colonel Valentini chargé de la Direction de la Commission des récompenses de la guerre 1939-1940.

Signé: VALENTINI.

REPARATIONS — REBOBINAGES DE MACHINES ELECTRIQUES ===

MOTEURS - GÉNÉRATRICES - TRANSFORMATEURS ALTERNATEURS - COMMUTATRICES

L. FERRAZ & Cie

(E. C. L. 1920)

28, Rue Saint-Philippe - LYON Moncey 16-97

CAISSE DE SECOURS

La campagne de souscriptions de l'hiver 1942-1943, en faveur de notre Caisse de Secours s'achève. Par l'élan avec lequel il fut répondu à notre appel, par le résultat obtenu, qui dépasse de loin ceux enregistrés les années précédentes, cette campagne fut, grâce à la générosité de nos camarades, fructueuse matériellement et, moralement, elle affirma hautement les sentiments de solidarité qui relient entre eux tous les E.C.L. Nous félicitons et remercions ici tous ceux de nos camarades qui y ont participé. Voici les derniers versements reçus:

Groupe E.C.L. de Nice, 805 fr.; BAVEREY (1927), 100 fr.; MORTAMET (1912), 300 fr.; PERRET Adrien (1922), 300 fr.; Groupe Drôme-Ardèche, 475 fr.; JUSSERAND (1920 A), 100 fr.; REYNIER (1912), 50 fr.; LECOMTE (1924), 100 fr.; BETHENOD (1922), 50 fr.; NOVE (1924), 100 fr.; MAURIN (1927), 50 fr.; CONDAMIN (1924), 100 fr.; BERGER (1920 A), 50 fr.; DURAND (1914), 100 fr.; VALDANT (1899), 50 fr.; BERTHET (1924), 30 fr.; LAURE (1924), 50 fr.; FORT (1924), 50 fr.; SIMON (1920 B), 100 fr.; CHAMOUX (1933), 100 fr.; POLME (1926), 50 fr.; MASSON (1925), 50 fr.; DE LATOURNE (1927), 20 fr.; PERRIN (1938), 250 fr.; MARMONNIER (1927), 50 fr. (Liste arrêtée au 20 mars)

Camarade cèderait ART DE BATIR, de Planat, 5 vol. reliés toile en bon état. S'adr. Thimel, 84, rue de la Charité, Lyon.

Appartement. — Camarade recherche appartement Lyon ou proche banlieue, de préférence avec jardin. S'adresser à TINLAND, 34, chemin des Grandes-Terres, Lyon (5°).



Tél. L. 45.02

- - L Y O N - -

DEPARTS

Association, qui compte encore plus de 70 de ses membres dans les camps de prisonniers, voit avec peine s'éloigner quelques-uns de ses jeunes membres, appelés, soit au titre de la relève, soit au titre du service du travail obliquer, à accomplir un stage dans les usines d'Allemagne ou les chantiers de vail.

Notre pensée affectueuse suivra nos jeunes camarades dans leur exil que nous souhaitons, de tout notre cœur, aussi court que possible. Nos vœux fervents les accompagnent, et nous voudrions que, là-bas, ils sachent bien que nous attendrons impatiemment leur retour et le rassemblement général de toute la famille E.C.L.

Nous souhaiterions pouvoir publier dans « Technica », une liste aussi complète que possible des jeunes camarades touchés par cette mesure; plusieurs d'entre eux nous ont fait prévenir de leur départ par leurs familles. Nous demandons principalement aux camarades de promotion des partants de vouloir bien nous communiquer leurs noms et autant que possible leur destination. Nous pourrons ainsi rester en contact avec eux et, par la voie de « Technica », si l'envoi en est autorisé, leur donner des nouvelles de l'Association.

SERVICE RAPIDE

Tél, Franklin 45-75

PARIS-MARSEILLE-NICE ET LITTORAL AFRIQUE DU NORD

LAMBERT & VALETTE, (S. A.), LYON (Siège Social)
17, Rue Childebert
GROUPAGES: GRANDE ET PETITE VITESSE

Machines-Outils de précision

DERAGNE

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

RIGIDITÉ

SIMPLICITÉ

Réglage de vitesse par variateur.

Appareil de centrage par montre.

Grande table.

Appareil d'affûtage automatique.

J. DERAGNE (1921)



Aléseuse de précision, type 50 B.





RÉUNIONS

GROUPE DE LYON

Réunion très animée, mais participation toujours restreinte; ces seuls mots suffisent pour caractériser notre rencontre du 11 mars. A quelques noms près, ce sont toujours les mêmes camarades qui figurent sur nos listes de présents. Notons la participation fidèle de quelques jeunes; félicitons tout spécialement les trois camarades de la promotion 1942 pour le bon exemple qu'ils donnent à leurs anciens, mais c'est normalement le contraire qui devrait avoir lieu.

En avril, il n'y aura pas de réunion en raison du couvre-feu. Nous souhaitons de pouvoir nous rencontrer à nouveau très nombreux au mois de mai.

Bien entendu, au cas de cessation du couvre-feu d'ici au 8 avril, la réunion aurait lieu comme d'habitude.

Etaient présents à la réunion du 11 mars: HERAUD (1899), CESTIER (1905), CHOFFEL (1910), SOURISSEAU (1912), CHARVIER, LASSERRE, MARTIN (1920 A), CAILLET (1920 N), BLANC, CHAMBON, MATHIEU (1922), MATHIEU (1924), PIN (1926), VILLARD (1927), COTTE (1929), CHAMBOURNIER (1930), GAUTHEY, MONTAILLER, REVIL, ROUSSEAU (1934), PEILLON (1935), SOU-RISSEAU (1938), BERTHET, DEGROS, ZAMBEAUX (1942).

Excusés: NOBLET (1929), AUDRA (1934).

GROUPE DE LA LOIRE

Réunion du Samedi 20 Février 1943

Camarades présents: FORAISON (1896), BODOY (1904), GRENIER (1907), DELESCLUSES (1914), AYROLLES (1914), CARROT (1920 N), ROUX (1920 B), VERCHERIN (1920 A), BEAUD (1920), GOUGET (1923), VINCENT (1923), PREVOST (1927), JACQUEMOND (1927), DELAS (1928), ALLARDON (1931). BONNEFOY (1936), COLONA (1936).

Camarades excusés: CLAUDINON (1914), CLAVEAU (1920 B), DEVILLE Jean (1920), DEVILLE Louis (1920), TROMPIER (1923), DEFOUR (1924), AL-LARD (1931), DUPRAT (1932), CHAMOUX (1936), NOURRISSON (1938), LHERMINE (1938).



à Lames et à Boudin de 2/10 de millimètre à 10 tonnes

GUILLOTTE

VILLEURBANNE (Rhône)

- Téléphone : V. 84-67 -

TOULOUSE: 16, rue de Constantine BORDEAUX: 6 bis, quai de la Paludate ORAN: 81, rue de Mostaganem

C'est un bon nombre de camarades qui étaient présents pour l'inauguration de notre nouveau lieu de réunion: « les Salons de la Maison Dorée ». C'est désormais dans un cadre plus agréable qu'un coin de salle de café que les E.C.L. se retrouveront chaque mois et nous devons en remercier notre camarade JACQUEMOND.

Nous devions fêter le retour de captivité de notre camarade LHERMINE, de la promotion 1938, malheureusement une légère maladie l'avait retenu à la chambre pour quelques jours et il n'a pu être des nôtres. Nous espérons qu'il sera vite remis de cette indisposition et lui adressons nos vœux de prompt rétablissement, nous souhaitons le voir parmi nous à notre prochaine réunion.

Nous avons été heureux de constater que nos camarades de la Loire répondent à noire appel lorsque nous les en prions et devons remercier plus particulièrement notre président d'honneur FORAISON, nos camarades banlieusards BEAUD, de Terrenoire, AYROLLES, du Chambon-Feugerolles, toujours fidèles à nos réunions du samedi et avons été heureux d'accueillir parmi nous GOUGET, de Saint-Just-la-Pendue, qui n'a malheureusement pas souvent la possibilité de venir à Saint-Etienne, par suite des difficultés actuelles des transports.

C'est dans une atmosphère très gaie et pleine d'entrain que s'est déroulée cette réunion de la camaraderie et l'animation des conversations avait probablement desséché le gosier des E.C.L. car un nombre imposant de bouteilles de bière furent vidées. Elles ne suffirent toutefois pas à trop échauffer les esprits car le liquide en était bien peu alcoolisé...

En résumé, bon après-midi que nous souhaitons voir se renouveler souvent.

GROUPE DROME-ARDÈCHE

Réunion du 5 Février 1943

La première réunion-déjeuner du Groupe pour l'année 1943 a eu lieu à l'Hôtel Saint-Jacques, à Valence, le samedi 13 février.

Etaient présents: A. PRAL (1896), DELIERE (1903), DE MONTLOVIER (1904), CHAMPION et PERRIN (1909), VIAL (1920 A), LASSARA et DE LAGARDE



(1924), BARRELLE, CHOLLAT-NAMY et ROMARIE (1925), GAUTHIER (1926), BARRIERE (1928), FIOUX et BERANGER (1932), soit 15 présents.

Deux excusés: MENEAULT (1897) et GUILLOT-BEAUFET (1907).

Au cours du déjeuner, une collecte faite au profit de la Caisse de Secours a produit la somme de 475 fr.

On peut voir par là que le Groupe Drôme-Ardèche est toujours très vivant. Il a décidé de se réunir à nouveau au début d'avril dans le même décor.

GROUPEMENT DE LA RÉGION MACONNAISE

Notre réunion de mars a eu lieu le mercredi 3 mars.

Etaient présents nos camarades: BOULAS (1923), BELLEMIN (1924), COLIN (1928), BIOT (1934).

S'était excusé notre camarade PELLISSIER (1908).

Notre prochaine réunion aura lieu le mercredi 7 avril, à la Brasserie des Champs-Elysées, place de la Barre, à Mâcon, à 18 h. 30.

"PECHINEY"

PRODUITS CHIMIQUES

POUR L'AGRICULTURE ET L'INDUSTRIE PRODUITS ELECTROMETALLURGIQUES

C'e de Produits Chimiques et Electrométallurgiques

ALAIS, FROGES ET CAMARGUE

23, rue Calzac, PARIS (8°) -- B. P. 51, AVIGNON (V*°);

PURGEURS D'EAU DE CONDENSATION

THERMOSTATIQUES et MÉCANIQUES

Permettant TOUTES RECUPERATIONS INTEGRALES DES EAUX DE PURGE = ECONOMIES de CHARBON

SARCO"

S. A. au Capital de 300.000 francs

Agent pour le SUD-EST M. Ernest BRET 38, cours de la Liberté, LYON (E. C. L. 1907), Téléphone: Moncey 88-09 Siège Social et Usine: 142, rue Oberkampf PARIS (XI°)

ETABLISSEMENTS

LE PLOMB DUR...

TOUTE CHAUDRONNERIE

Fonderie Robinetterie Tuyauterie

EN PLOMB

70, RUE CLÉMENT-MAROT -- LYON

BREVETS D'INVENTION

GERMAIN & MAUREAU

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

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

Bureau annexe à SAINT-ETIENNE - 12, rue de la République - Téléph. : 24-05

FORGE-ESTAMPAGE

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

ATELIERS DEVILLE - GRAND-CROIX (LOIRE)

S. A. R. L. Capital: 2.500,000 francs

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

Téléphone Nº 4

VISITE DES VERRERIES HÉMAIN

Un grand nombre de camarades ont participé, le jeudi 25 mars, à la visite des importantes Verreries Hémain, dont le directeur technique est notre camarade HEMAIN Eugène, de la promotion 1924; tous garderont un durable souvenir des agréables moments passés en compagnie de MM. HEMAIN qui ont fait l'impossible pour rendre cette visite instructive et agréable.

Le temps nous manque pour publier dès ce mois-ci un compte rendu détaillé; nos camarades le trouveront dans « Technica » de mai, accompagné de photos prises au cours de cette visite.







http://histoire.ec-lyon.fr http://bibli.ec-lyon.fr

PROCHAINES RÉUNIONS

GROUPE DE LYON

Il n'y aura pas de réunion en Avril sauf cessation du couvre-feu d'ici au 8 Avril

GROUPE DE MARSEILLE

Délégué: De Montgolfier (1912), La Tour des Pins, Ste-Marthe, Marseille. **Brasserie Charley**, 20, bd Garibaldi, salle du sous-sol. — A 18 h. 30:

Mardi 4 Mai

GROUPE DE GRENOBLE

Délégué: Cléchet, 8, rue de Strasbourg, Grenoble.

Café des Deux-Mondes, place Grenette, Grenoble. — A 19 heures:

Mercredi 21 Avril

GROUPE DE SAINT-ÉTIENNE

Délégué : Prévost (1927), 46, rue Désiré-Claude, St-Etienne. **Maison Dorée**, 4, r. de la Tour-Varan, St-Etienne. — A 12 h. (Déjeuner) **Samedi 17 Avril**

GROUPE DROME-ARDÈCHE

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

GROUPE COTE-D'AZUR

Délégué : Serve-Briquet (1901), 23, boulevard Carabacel, Nice. **Café Tout va Bien**, angle pl. Masséna et r. Gioffredo, 1er étage - A 17 h. **Samedi** 10 **Avril**

GROUPEMENT DE LA RÉGION MACONNAISE

Correspondant: Bellemin (1924), Ingénieur à l'Usine à Gaz de Mâcon. Brasserie des Champs-Elysées, place de la Barre. — A 18 h. 30:

Mercredi 5 Mai

ETABLISSEMENTS CHEVROT - DELEUZE

CHAUX et CIMENTS — Usines à TREPT (Isère)

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

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

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



Cliché Technica PW 14311

M. Armand IHNE

Le jeudi 4 mars dernier étaient célébrées à l'église Saint-Michel de Lyon, en présence de nombreux anciens élèves et amis, parmi lesquels M. Lemaire, directeur de l'E.C.L., et M. Cestier, président de notre Association, les funérailles de M. Armand IHNE, ingérieur E.P.Z., professeur à l'Ecole.

Depuis de nombreux mois on le savait condamné mais son organisme, autrefois si robuste, réagissait

courageusement contre la maladie; cependant, ceux qui l'approchaient étaient péniblement impressionnés en constatant que dans ceite lutte, ses forces physiques s'usaient peu à peu. Seule était restée intacte sa vigueur intellectuelle, et si quelque chose avait pu donner le change sur son véritable état, c'était bien la persistance de l'intérêt qu'il continuait à porter aux questions scientifiques et le soin scrupuleux avec lequel il continuait à s'acquitter de ses obligations professionnelles.

M. Armand IHNE était né à Beaune (Côte-d'Or), le 17 février 1885; il venait donc de terminer sa 58° année. Après ses études secondaires au Collège de Beaune, à l'issue desquelles il obtint les baccalauréats ès-lettres et ès-sciences, il fut admis au Polytechnicum de Zurich (Suisse). Le diplôme d'ingénieur (mécanique) vint couronner son travail et ses efforts.

Chargé de cours pendant quelques années à l'Institut Electrotechnique de Nancy, il passa ensuite quinze ans à la Société Horme et Buire, d'abord comme ingénieur puis comme directeur des usines de l'Horme (Loire).

Aux usines Berliet à Vénissieux il fut chargé de mettre au point le séchage des bois. Enfin, il assuma la direction de la Manufacture Cotolin (toiles cirées), à Roanne.

Sa santé déjà atteinte ne lui permettant plus de se charger d'une direction industrielle, il s'occupait dans ses dernières années d'expertises industrielles, concurremment avec ses cours à l'Ecole Centrale Lyonnaise et à l'Ecole Supérieure d'Apprentissage.



E. CHAMBOURNIER

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

IMPORTATEUR-MANUFACTURIER
Importation directe de MICA et FIBRE VULCANISÉE

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

OBJETS MOULÉS

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

http://www.centraliens-lyon.net

A l'Ecole, il était chargé des cours de Résistance des Matériaux, Charpente, Calcul et Dessin des éléments de machines, et de l'Enseignement des Ateliers.

Cei ingénieur, qui joignait à une lumineuse intelligence le goût de la recherche scientifique, avait, en dehors de ses cours rédigés, dont la haute valeur a pu être appréciée de ses élèves, consigné le résultat de ses travaux dans divers ouvrages. Citons: « La production de force motrice dans les mines », « L'utilisation dans les turbines basse pression des vapeurs d'échappement », « Le séchage des bois », « La résistance des matériaux ».

M. IHNE avait bien voulu, à maintes reprises, montrer de façon concrète sa sympathie à notre Association, notamment en apportant à « Technica » une collaboration aussi désintéressée de sa part qu'elle fut appréciée des lecteurs de notre revue. Il publia, notamment, dans ses colonnes, une importante étude sur le séchage des bois, un fort intéressant article sur le latex, un exposé sur l'enseignement du dessin à l'Ecole Centrale Lyonnaise, où se révélait son esprit didactique et ingénieusement pratique.

Nous nous faisons donc un devoir d'ajouter aux témoignages de regret que sa mort a suscités parmi tous ses amis, celui, très sincère et tout pénétré d'émotion, de l'Association E.C.L. Nous assurons Mme Armand Ihne et sa famille de notre profonde sympathie et lui demandons d'accepter nos respectueuses condoléances.

Maison fondée en 1839

COMPAGNIE DES HAUTS-FOURNEAUX ET FONDERIES DE GIVORS

Etablissements PRÉNAT

S. A. capital 3.600.000 frs

Télégr. Fonderies-Givors

GIVORS (Rhône) = Téléphone 6 et 79

HAUTS FOURNEAUX

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

FOURS A COKE

Coke métallurgique — Coke calibré Poussier

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)

VARIÉTES

Pain complet ou pain blanc

Les questions alimentaires en ces temps de restrictions restent naturellement au premier plan des préoccupations. L'inépuisable problème du pain, en particulier, a fait l'objet de multiples études et plusieurs revues scientifiques l'ont, récemment encore, examiné sous ses divers aspects.

Depuis mars 1942, la farine qui sert à faire notre pain doit obligatoirement, renfermer 98 % du grain de blé, ce qui équivaut à sa totalité, car le complément de 2 % représente les impuretés qui accompagnent toujours le grain et une partie de l'eau qu'il contient et qui s'est évaporée pendant la mouture.

N'y aurait-il pas une utilisation du blé plus rationnelle que de le faire manger en totalité par l'homme? Deux communications, faites par MM. Marcel Delarouzée et Maurice Piettre, à l'Académie d'Agriculture, et qui ont été analysées par le Génie Civil, dans son numéro du 15 décembre dernier, ont répondu affirmativement et d'avance à cette question.

Au point de vue alimentaire, seule l'amande intérieure du grain de blé (82 % de son poids) peut être utilisée totalement par l'homme; encore faut-il que son amidon soit bien cuit pour que notre appareil digestif puisse l'assimiler (1).

L'enveloppe corticale du grain (16,5 % de son poids) et le germe

(1) C'est pourquoi les bouillies données aux bébés doivent être parfaitement cuites. Certains fabricants, spécialisés dans les produits diététiques, préparaient avant septembre 1939 des farines en partie saccharifiées ou additionnées de diastases et qui, par suite, étaient plus digestibles et n'exigeaient qu'une courte cuisson.



Appareils ménagers "ASPIRON" (aspirateurs et circuses)

Equipements électriques pour tous véhicules automobiles Ventilateurs pour gazogènes Groupes de charge pour accumulateurs, etc...

Moteurs de traction pour voitures électriques

SOCIÉTÉ DE PARIS ET DU RHONE

SIEGE SOCIAL ET USINES:

83, chemin de Saint-Priest, LYON
PARIS: 202, rue de Courcelles
LYON: II, quai Jules-Courmont



Société à responsabilité limitée capital 10 000.000 de fr Tél. 1-20

TRANSFORMATEURS

CONDENSATEURS
"SAVOISIENNE"

Bobines de Soufflage Bobines d'équilibre Soudeuses Electriques

Bureaux à LYON: 38, Cours de la Liberté Téléphone: M. 05-41 Directeur: A. CARLLAT, E. C. L. 1914 XII

L'Auxiliaire des Chemins de Fer et de L'Industrie

Société Anonyme au Capital de 4.800.000 francs

Siège Social, Bureaux, Usines : 117, Quai Jules-Guesde, VITRY-s/-ŠEINE

Traitement des Liquides, des Vapeurs et des Gaz

Filtres — Epurateurs — Dégazeurs — Déferriseurs — Stérilisateurs Adoucisseurs d'eau par échange de bases Eau totalement déminéralisée par échange des cations et anions

Epuration continue des eaux de piscines

Agence: G. CLARET, Ingénieur E. C. L., 38, rue Victor-Hugo, LYON

CONDITIONNEMENT D'AIR — VENTILATION
DEPOUSSIERAGE ET TRANSPORT PNEUMATIQUE — SECHAGE

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE VENTILATION INDUSTRIELLE

CHAUFFAGE MODERNE - RAFRAICHISSEMENT - HUMIDIFICATION

Société Anonyme au Capital de 1.750.000 Francs

61, Rue Francis-de-Pressensé, 61 VILLEURBANNE (Rhône) Téléphone : Villeurbanne 84-64 BUREAUX: 43, Rue Lafayette, PARIS ATELIERS: Rue Martre, CLICHY Téléphone: Trudaine 37-49

U. M. D. P.

Vidanges et Curage à fond des :

FOSSES d'AISANCES, PUITS PERDUS, BASSINS de DÉCANTATION
Transport en vrac de LIQUIDES INDUSTRIELS, de LIQUIDES INFLAMMABLES, du GOUDRON et de ses DÉRIYÉS

FABRICATION D'ENGRAIS ORGANIQUE DE VIDANGES

INSECTICIDES AGRICOLES

C. BURELLE, DIRECTEUR - INGÉNIEUR E. C. L. (1913)
Tous les Ingénieurs de la Société sont des E. C. L.

Provisoirement : 83, rue de la République - LYON

Tél. Franklin 51-21 (3 lignes)

FREINAGES DE TOUS SYSTÈMES

IOURDAIN

Air comprimé
Dépression
Oléo - pneumatique
Electro - magnétique

MONNERET
30, r. Claude-Decaen
PARIS (XII°)

pour Chemins de fer Tramways Camions, remorques Autobus, Trolleybus

COMPRESSEURS — POMPES A VIDE
COMMANDES ELECTRO-PNEUMATIQUES DE MECANISMES
MANŒUVRE PNEUMATIQUE DES PORTES — ESSUIE-GLACES — SERVO-DIRECTIONS

XIII

TOLERIE

NOIRE - GALVANISÉE - ÉLAMÉE

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

58, rue Franklin

Tél. F. 25-21

(1,5 %) ne renferment que 1 à 1,5 % du poids du grain qui soient assimilables par l'homme, car il ne peut digérer la cellulose, crue ou cuite du son, dont ces deux fractions sont en partie composées. En revanche elles sont parfaitement assimilées par les herbivores, le porc et la volaille; il y a donc intérêt à les faire consommer comme en temps normal, par les animaux domestiques qui les transforment, et très économiquement, en viande et surtout en graisse, que l'homme digère et assimile parfaite-

D'autre part, le son contient une foule de bactéries et de microbes qui développent des fermentations secondes, au cours de la fabrication du pain: fermentations nuisibles à la qualité du pain lui-même et ensuite à sa digestion.

La Science et la Vie (décembre) qui s'occupe elle aussi de cette question si actuelle du pain, fait observer qu'il existe une autre raison du défaut d'assimilation du pain complet. Le son en excès provoque une accélération des contractions péristaltiques de l'estomac. Le tractus digestif va mécaniquement trop vite pour les opérations chimiques qui doivent le desservir. Résultat : le transit, trop rapide, apporte à la fin du travail de l'amidon non digéré. On a gaspillé des glucides.

FONDERIE DE CUIVRE ET BRONZE

Fabrique de Robinets

12

M. MOULAIRE

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

LYON - 10, Quai de Serin Burd. 85.31

Bureaux PARIS, 77, Rue de Miromesnil (8°) Lab. 81.10

PPODUITS CHIMIQUES Chlore et dérivés, Soude, Solvants chlorés et hydrogénés, Hulles diélectriques, Sul-fure de carbone, Phosphates de Soude, Si-licates de Soude, Chlorures d'étain et de

SPÉCIALITÉS POUR TEXTILE Adjuvants pour teinture et impression, Blanchiment

SPÉCIALITÉS POUR TANNERIE Tanins naturels et synthétiques.

PRODUITS POUR L'AGRICULTURE Insecticides et anticryptogamiques.

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

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

ELECTRICITE

MECANIQUE

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

INSTALLATIONS -

de Réseaux H. et B. T.

CENTRALES - USINES

ECLAIRAGE

FORCE MOTRICE ÉCLAIRAGE PUBLIC

ÉCLAIRAGE DÉCORATIF

XIV



SOCIÉTÉ ANONYME ENTREPRISE CHEMIN

Au Capital de 5.400.000 francs DIRECTION GÉNÉRALE: 51, rue du Colombier TEL, P. 35-47

TRAVAUX PUBLICS --- TERRASSEMENTS EXPLOITATIONS DE CARRIÈRES TRAVAUX ROUTIERS

GAZOGÈNE - R. S. T. - BOIS

de conception nouvelle et hardie - 100 % française

Tuyères infusibles R. S. T. (brevetées). — Elimination des goudrons grâce au déflecteur R. S. T. — Fond de foyer mobile assurant un décrassage automatique. — grille en fonte facilement démontable, garantie infusible. — Batterie de détendeurs à chicanes très largement calculée. — Epurateur vertical à grande capacité. — Filtre de sécurité vertical retenant les dernières impuretés. — Pot déshydrateur évitant tout excès d'humidité.

Distributeur pour la région : M. A.S.E., 13, rue du Bocage, LYON. Tél.: P. 71-46

SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES

RHONE-POULENC

Société Anonyme - Capital 200.000.000 de fr.

SIÈGE SOCIAL : 21, RUE JEAN-GOUJON

PARIS

xv

Société Nouvelle de Fonderies A. ROUX

290, Cours Lafayette, LYON

Téléphone : M. 39-73



TOUTES LES FONTES SPÉCIALES

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

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

SOCIÉTÉ GÉNERALE

Pour favoriser le développement du Commerce et de l'Industrie en France FONDÉE EN 1864 Société Anonyme au Capital de **625** millions de frs

SIÈGE SOCIAL:
PARIS, 29, Boulevard Haussmann
AGENCE DE LYON:
6. RUE DE LA RÉPUBLIQUE (1° Arr.)

R. C. Seine 64,462

Tél.: Burdeau 50-21 (5 lignes) Change Burdeau 30-19

NOMBREUX BUREAUX DE QUARTIERS

Dépôts de Titres - Service de Coffres-forts Lettres de Crédit pour Voyages Ordres de Bourse - Paiement de tous Coupons

AVANCES SUR MARCHANDISES MAGASINAGE DE MARCHANDISES

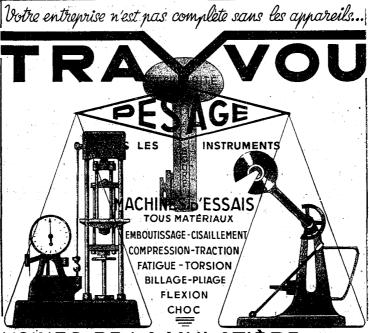
Caution en Banque et en Douane Escompte de Warrants, de Papier étranger et toutes opérations de Banque et de Bourse CONSTRUCTIONS MECANIOUES
Maison DUSSUD - J. BILLARD (1930)
107, r. de Sèze, LYON - Tél. : Lalande 96-32
Mécanique Générale — Usinage de grosses
pièces jusqu'à 4 tonnes — Matériel pour
teinture — Presses, pompes, accumulateurs
hydrauliques — Installations d'Usines.

Enfin, rappelle M. Delarouzée, les propriétés laxatives du son et le balayage prématuré et énergique qu'il exerce sur les parois intestinales ne sont pas favorables à l'absorption du chyle par les muqueuses, ce qui diminue encore l'assimilabilité; ils peuvent même provoquer des troubles graves sur certains sujets, comme l'ont prouvé des travaux anciens et des observations déjà faites en 1916 et en 1917.

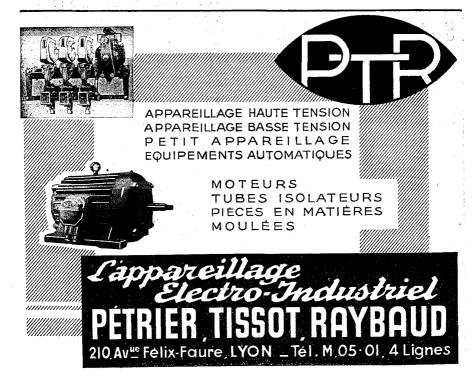
Si, d'ailleurs, on considère non le poids du pain, mais son volume, on voit que pour un kg de pain, 24 heures après sa cuisson, ce volume est de 2.900 à 3.400 cm3 s'il est fait avec de la farine extraite à 80 %, de 2.200 à 2.4000 cm3 avec de la farine à 85 % et seulement de 1.400 à 1.800 cm3 avec de la farine à 98 %. Le volume du pain est donc d'autant plus grand qu'il est plus poreux. Il en résulte que la bouchée de pain étant de volume à peu près constant, le pain de farine à 80 % fournit, à poids égal de pain ingéré, environ deux fois plus de bouchées, et que, au cours des repas ou de la journée, la répartition de la ration de pain est rendue plus facile s'il est volumineux et poreux, que s'il est compact. On le mange moins vite et on en mange plus souvent, ce qui est recommandé en temps de sousalimentation, afin que l'homme profite au maximum de ce qu'il ingère.

PRODUITS COIGNET 3, rue Rabelais

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







XVII

JULIEN & MEGE

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

POMPES - MOTEURS

Machines à coudre « SANDEM »
— ELECTROVENTILATEURS —

Le consommateur acceptera donc plus volontiers une diminution de sa ration de pain si elle porte sur son poids que si elle porte sur son volume; il en souffrira moins aussi.

De plus, si la ration était diminuée dans la proportion de 98 à 80 %, sa valeur nutritive ne serait pas très inférieure à celle de la ration actuelle, car le pain de farine à 80 % étant plus poreux, absorbe plus vite et mieux le suc gastrique, et il est plus digestible; en effet, ce pain absorbe en une minute la même quantité de suc gastrique que le pain de farine à 98 % en dix minutes, les deux farines provenant du même blé (1), ce qui justifie la supériorité de la fréquence des ingestions sur leur importance.

A l'appui des observations qui précèdent, M. Maurice Piettre a apporté le résultat d'une expérience personnelle. Peu après mars 1942, il a fourni à des fermiers un tamis qui leur a permis de séparer de leur ration fa-

(1) Un kilog de blé peut fournir ainsi à volonté, avec la même valeur nutritive pour l'homme : soit 980 gr. de farine donnant 1.300 gr. de pain d'un volume de 1.820 à 2.340 cm³; soit 850 gr. de farine donnant 1.100 gr. de pain d'un volume de 2.420 à 2.460 cm³; soit 800 gr. de farine donnant 1.040 gr. de pain d'un volume de 3.015 à 3.535 cm³. Dans les deux derniers cas, la valeur nutritive du son peut être utilisée par les animaux.

TRANSFORMATION ET REPARATION de Machines et Appareils Electriques de toutes puissances

L. DAFFOS, Ing. I. E. G. 65, rue de la Villette - LYON
Téléphone : Moneey 54-27
POSTE D'ESSAI DE 150.000 V.
HAUTE ET BASSE TENSION

S. A. F. T. CADMIUM NICKEL

BATTERIES FIXES POUR TRACTION ECLAIRAGE - TÉLÉPHONE HORLOGERIE - SIGNALISATION

Sous-Stations — Déclenchements
Secours Salles d'opérations etc..
Batteries alcalines sans dégagement acide, pourant
être prévues dans tous loeaux sans inconvénient

CHARGE A TOUTE INTENSITÉ DÉCHARGES RAPIDES

LAMPES DE RONDE, DE MINES, ETC...

SOCIÉTÉ DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION

Route Nationale - ROMAINVILLE (Seine)

L. CHAINE, Ingr E.C.L. (1912)
71, Rue de Marseille — LYON
Téléphone: Parm. 36-63

ATELIER D'ISOLATION ÉLECTRIQUE

FABRIQUE
D'ENROULEMENTS HTB TENSION

LABORDE & KUPFER

Ingénieurs-Constructeurs Société à responsabilité limitée Capital : 1.000.000 de francs

6 à 10, rue Cronstadt - L Y O N (7') -

Téléph. : Parmentier 06-49 Télégr. : Moteurélec-Lyon

RÉPARATION ET TRANSPORMATION de tout le gros matériel électrique

XVIII

miliale de farine (extraite à 98,5 %) 12 à 14 % de gros son, qui a été donné au bétail, et 85 à 87 % d'une belle farine blanche, avec laquelle ils ont préparé et continuent de préparer un excellent pain, presque blanc, léger et de digestion facile. Ce pain se cuit en moins de 1 h. 45 mn. alors que le pain au son exige 2 h. 15 mn., car il perd beaucoup moins d'eau à la cuisson, ce qui est un nouvel avantage.

Une considération qui ne manque

PIVOT & C"

O a

S. A. R. L. 300.000 francs

22, rue de Songieu VILLEURBANNE

Tél. V. 96-50

Machines automatiques pour la fabrication des

Lampes Electriques Radio

et Télévision

Filières d'étirage en carbure de tungstène Filières hexagonales, extensibles, etc. Machines à filières

a

T 150

ETABLISSEMENTS

Société à responsabilité limitée Capital 1.725.000 francs

52-54, route de Vienne

LYON

Fermetures en tôle ondulée Fermetures à lames agrafées Persiennes métalliques et bois Volets roulants en hois et acier Grilles extensibles et roulantes Portes basculantes, etc...

DEVIS SUR DEMANDE

MÉTAUX BRUTS

ET

VIEUX



Pierre SUFFET

4. rue de l'Espérance

LYON -:-

Tél. Moncey 13-66

ATELIERS ·

S. A. Cap. 2.000.000 de fr.

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

TOUS VIEUX MÉTAUX

découpés, pressés, cassés, pour Hauts Fourneaux, Aciéries, Fonderies

FERS DIVERS DE REEMPLOI ET ACIERS MARCHANDS NEUFS

Découpage de tôles toutes épaisseurs, suivant gabarit

DEMOLITION D'USINES et TOUS OUVRAGES METALLIQUES

Dépositaires de L'Aluminium Français et Le Duralumin

XIX

CONSTRUCTIONS METALLIQUES Planchers et Charpentes en fer

P. AMANT

(E. C. L. 1893)

296, cours Lafayette - LYON - (Tél. M. 40-74) SERBURERIE POUR USINES ET BATIMENTS

R. C. Lyon nº B 2226

Télégraphe : SOCNAISE Liste des Banques N° d'immatricul.tion N° 90 Tél. : Burdeau 51-61 (5 lig.)

SOCIÉTE LYONNAISE DE DÉPOTS

Société Anonyme Capital 100 Millions

Siège Social : LYON, 8, rue de la République NOMBREUSES AGENCES ET BUREAUX PERIODIQUES

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

H. DUNOYER & C"

200, avenue Berthelot - LYON - Tél. P. 46-90

PONTS - CHARPENTES - OSSATURES DE BATIMENTS - RÉSERVOIRS ET GAZOMÈTRES

pas d'importance doit s'ajouter à ce qui précède pour condamner le taux d'extraction de 98 %. Celui-ci, en effet, favorise la fraude et à tous les stades des manipulations des grains et des farines, car on extrait aussi certains blés à 80 % pour la fabrication des biscuits et des pâtes alimentaires, et rien n'empêche absolument de tamiser de la farine à 98 % et d'en extraire de la farine fine pour la pâtisserie ou la fabrication des biscottes; la farine boulangère reçoit alors le refus du tamis et peut être ainsi portée au taux d'extraction, en quelque sorte paradoxal de 110 et même 114 %. Le boulanger malhonnête ne manque pas de farine pour cela, grâce à la freinte et à ce que tout le pain n'est pas vendu au poids.

CRÉDIT

LYONNAIS

R. C. B. Lyon 732 L. B. 54 FONDÉ EN 1863 Compte postal Lyon nº 1361 Société Anonyme, Capital 400 millions entièrement versé - Réserves 800 millions SIEGE SOCIAL : 18, rue de la République — LYON

> Adresse Télégraphique : CREDIONAIS Téléph. : **Franklin 50-11** (10 lignes) - **51-11** (3 lignes)

E's OMNIUM & LALLEMENT (E.C.L. 1926)

32, rue Molière - LYON

ACCESSOIRES, OUTILLAGE AUTOMOBILE

Equipement de véhicules pour rouler au bois, charbon de bois, gaz d'éclairage, à l'alcool, l'électricité, l'acétylène

CHAUDRONNERIE CUIVRE ET TOLE

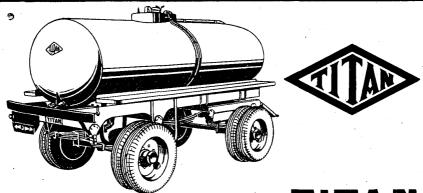
Tél. L. 41-27

L. FORIEL Fils

79, rue Bellecombe

Chaudières neuves et d'occasion

 $\mathbf{x}\mathbf{x}$



VÉHICULES INDUSTRIELS TITAN

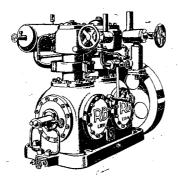
2, Quai Général Sarrail_LYON _ L.51-59 68, Rue Pierre Charron_PARIS _ Bal. 34-70

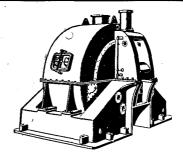
remorques _ semi - remorques _ carrosseries métalliques Titan Vulcain "Gazogènes "Nervagaz Titan eiternes _ ATELIERS de la MOUCHE et GERLAND_ LYON J.QUENETTE _ P.ADENOT_ E.C.L.1928

ROBATEL

MULATIER

59 à 69, rue Baraban LYON





ESSOREUSES ET DÉCANTEUSES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

MATÉRIEL DE
PRODUITS CHIMIQUES
DÉGRAISSACE A SEC
TEXTILES ARTIFICIELS
T E I N T U R E
B L A N C H I S S E R IE
MÉCANIQUE GÉNÉRALE
— CHAUDRONNERIE —

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

Le Gérant : A. SOULIER.

· 113914 - C.O. 312039 - Imp. Réunies - 4-43