

TECHNICA

REVUE TECHNIQUE MENSUELLE

ORGANE DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE
— INGÉNIEURS E. C. L. —

Association fondée en 1866 et reconnue d'Utilité Publique par Décret du 3 août 1921

RÉDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITÉ :
au Siège de l'Association, 7, rue Grôlée, LYON

Compte Cheques Postaux : 19-95 — Téléphone Franklin 48-05

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.
BOLLAERT, Préfet du Rhône.
HERRIOT Edouard, Maire de Lyon, Député du Rhône.
Général DOSSE, Gouverneur militaire de Lyon.
LIRONDELLE, Recteur de l'Académie de Lyon.

MM.
BENDER, Président du Conseil général, Sénateur du Rhône.
MOREL-JOURNEL H., Président de la Chambre de Commerce.
LUMIÈRE Louis, Membre de l'Institut.
VESSIOT, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure.

COMITÉ DE RÉDACTION

MM.
BACRES Léon, Ingénieur E.C.L., ancien Président de l'Association, Ingénieur-Constructeur.
BAUDIOT, Avocat, Professeur à l'E. C. L., Avocat-Conseil de l'Association.
BELLET Henri, Ingénieur E.C.L., ancien Chargé de cours à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
BETHENOD Joseph, Ingénieur E.C.L., Lauréat de l'Académie des Sciences.
COCHET Claude, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en Chef au Service de la Voie à la Compagnie P.L.M.
DIEDERICHS Charles, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Constructeur.
DULAC H., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
FOILLARD Antoine, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en chef aux anciens Etablissements Sautter-Harlé.
GRIGNARD, Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences, Directeur de l'Ecole de Chimie Industrielle.

MM.
JARLIER M., Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LEMAIRE Pierre, Ingénieur, Directeur de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LICOYS Henri, Ingénieur E.C.L., Conseiller du Commerce extérieur, Inspecteur général du Bureau Veritas.
LIENHART, Ingénieur en chef de la Marine, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
MAILLET Gabriel, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Conseil.
MICHEL Eugène, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Architecte.
MONDIEZ A., Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat, Directeur de la Manufacture des tabacs de Dijon, Ancien Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
RIGOLLOT Henri, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, Directeur honoraire de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
SIRE J., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
THOVERT J., Professeur à la Faculté des Sciences.

Dans ce Numéro :

Paroles opportunes.....	EDITORIAL.
Le Ciment artificiel.....	J. ESCHALIER.
La route et ses revêtements.....	R. DE COCKBORNE
Esquisses d'urbanisme lyonnais.....	M. CHAMBON.

Chronique de l'Association E.C.L.
Les faits économiques en France et à l'Etranger.
A travers les revues techniques et industrielles.
Supplément :
Philippe Lebon, par Amédée FAYOL.

Philippe Lebon

par Amédée Fayol

Nous commençons, dans ce numéro de « Technica », la publication d'une œuvre nouvelle de M. Amédée FAYOL, Ingénieur E. C. L., consacrée à la biographie de l'inventeur génial — et trop longtemps méconnu — du gaz d'éclairage, Philippe LEBON.

Notre camarade, qui écrivit maintes œuvres purement littéraires, tel ce livre d'un si grand charme sur les « Baléares, îles heureuses », que nous analysons dans un des tout premiers numéros de cette revue, a bien voulu réserver à « Technica » — ce dont nous lui sommes infiniment reconnaissants — la primeur de cet ouvrage. On y retrouvera les dons d'écrivain qui ont attiré l'attention d'auteurs illustres sur les œuvres

antérieures d'Amédée FAYOL.

Cette biographie de Philippe LEBON est avant tout un hommage pieusement rendu à la mémoire d'un grand savant dont la vie assez brève fut une incessante lutte contre l'adversité ; c'est de plus une « histoire vraie », qu'on lira avec autant d'intérêt que le plus attachant des romans.

Cette publication se poursuivra dans six ou sept numéros successifs. Nous la présentons, matériellement, de telle façon que les pages qui la contiennent pourront être détachées et, convenablement pliées, former des fascicules d'un format commode, que l'on pourra ensuite faire relier ou brocher.

Paroles opportunes

Les membres du Syndicat général des Fondateurs de France, réunis à Paris en assemblée extraordinaire, il y a quelques semaines, ont entendu leur nouveau Président, M. Maurice Olivier, exposer ses idées sur l'organisation de l'Industrie de la Fonderie. Ses paroles, dont on louera la précision, la fermeté et le dynamisme, ont une portée générale car les inconvénients de l'individualisme ne sont pas, hélas ! particuliers à cette industrie.

Mais comment, après avoir jadis prôné la formule du « laissez faire, laissez passer » et cru trouver dans le libre jeu des initiatives individuelles le moteur idéal de l'évolution sociale, en vient-on maintenant à rechercher dans la solidarité de l'action un palliatif aux difficultés qui assaillent notre économie ?

C'est que les conditions de la production et des échanges se sont profondément transformées, depuis l'époque qui vit s'imposer, sous la pression révolutionnaire, les doctrines libérales préconisées dans la seconde moitié du XVIII^e siècle par des économistes comme Turgot, Gournay et l'Anglais Adam Smith.

Jadis, la production était limitée à un petit nombre de pays et maintenue dans les bornes assez étroites que lui fixaient les possibilités du travail humain ; le commerce ne voyait pas se dresser devant lui les barrières, de plus en plus infranchissables, qui s'appellent : droits protecteurs, contingentement, dumpings de toute nature ; l'organisation douanière était davantage, pour les Etats, un moyen de se procurer des ressources budgétaires qu'un obstacle opposé aux importations des pays étrangers.

L'on sait comment la grande guerre et ses suites ont bouleversé l'économie mondiale. Bon nombre de nations qui ne produisaient pas et étaient pour l'industrie française, en particulier, d'excellents clients, se suffisent maintenant à elles-mêmes et, chose plus grave, sont devenues exportatrices et nous concurrencent sur les marchés internationaux ; pendant ce temps une production anarchique se développait à un rythme accéléré, tandis que l'instabilité des monnaies, les barrières douanières, de plus en plus hautes, l'accroissement continu des charges fiscales achevaient de jeter le trouble dans notre économie.

Devant cette situation, les producteurs dispersés et isolés étaient voués à l'anéantissement. Certains esprits comprirent, enfin, que l'union seule, par professions et

par régions, sous la conduite de chefs intelligents et estimés, était seule capable d'organiser la résistance à la crise et de préparer la renaissance de l'industrie.

Mais quelle forme prendra cette union et quel sera son programme ? M. Maurice Olivier, qui se dit « l'homme des corporations », n'hésite pas à préconiser la reconstitution de celles-ci. Il pose carrément le problème de savoir si l'organisation professionnelle peut se faire par les moyens de liberté, ou s'il est nécessaire de renoncer à ceux-ci ; dans ce dernier cas, il faudrait faire appel au Gouvernement pour imposer une réglementation draconienne.

Nous connaissons beaucoup d'industriels qui redoutent, avec raison, l'intervention de l'Etat dans les questions professionnelles et qui préfèrent à une solution radicale d'économie dirigée, une autre solution que l'on pourrait appeler d'économie disciplinée, mieux adaptée à nos mœurs et à notre goût de la liberté.

Aussi nous nous rallions à M. Olivier lorsqu'il ajoute qu'il n'est pas question d'instaurer de suite le corporatisme et que son but, infiniment plus modeste, est de chercher tout simplement, pour le moment et en attendant, à remettre de l'ordre dans sa profession, avec le concours de tous ses collègues fondateurs. C'est le but que, dans toutes les industries, on doit en ce moment s'efforcer d'atteindre. Avoir entre industriels de la même profession des contacts fréquents, au cours desquels des informations seraient échangées sur la marche des affaires, les cours des matières premières, la solvabilité des clients ; adopter une règle commune en ce qui concerne les salaires ; s'efforcer d'arriver à une entente sur la question des prix, afin d'éviter une concurrence fâcheuse ; régler à l'amiable les conflits pouvant surgir entre patrons ; étudier les questions fiscales et présenter un front commun à l'Administration dans certains cas ; en un mot, étudier et régler au moyen de solutions communes les intérêts de la profession. Voilà un programme qui, appliqué avec bonne volonté et discipline, donnerait sans aucun doute les meilleurs résultats.

Il faut savoir gré à M. Maurice Olivier d'avoir posé avec cette netteté la question de l'organisation professionnelle. Nous sommes heureux, en lui donnant notre approbation, de faire écho à ses paroles clairvoyantes, énergiques et opportunes.

Le Ciment Artificiel

par J. ESCHALIER, Ingénieur E.C.L.

Historique.

Lorsque, vers 1817, Vicat eut démontré que la prise et le durcissement des mortiers hydrauliques étaient déterminés par la combinaison de la silice et de la chaux, il définissait par là même les moyens de production de la chaux hydraulique. A la suite de ses nombreuses expériences, Vicat put indiquer qu'en mélangeant du carbonate de chaux et de l'argile dans des proportions convenables, il était possible d'obtenir par cuisson une chaux hydraulique artificielle qui possédait toutes les propriétés des chaux naturelles; Vicat fut ainsi le précurseur du ciment artificiel.

En 1824, un Anglais, nommé Apsdin, fabriqua un ciment à prise lente, qu'il appela ciment Portland, ainsi nommé parce que le mortier, une fois durci, avait l'aspect et la dureté de la pierre de Portland.

En 1825, le fils d'Apsdin construisit une usine à ciment à Northfleet, sur les bords de la Tamise.

Mais pendant longtemps la fabrication du ciment resta stationnaire; les produits fabriqués n'étaient pas réguliers comme qualité et leur prix était bien supérieur à celui de la chaux.

Ce n'est que vers 1850 que le ciment Portland commence à être fabriqué régulièrement. C'est à cette époque que MM. Dupont et Demarle construisirent une usine dans la région de Boulogne-sur-Mer, où ils utilisèrent des gisements de craie marneuse découverts par Vicat.

Aux Etats-Unis, la première usine est construite en 1873.

L'industrie du ciment Portland ne s'est réellement développée qu'au début de ce siècle, grâce aux études remarquables faites par Candlot, Le Chatelier, Newberry, etc., etc.

Après la guerre, la reconstruction des régions dévastées, le développement industriel, et les grands travaux entrepris par l'Etat, ont amené une telle demande sur le marché des ciments, qu'il a surgi sur tous les points de France de nombreuses et puissantes cimenteries. Du reste, dans les pays étrangers, surtout l'Amérique, la même progression est à constater.

Pour donner une idée de l'augmentation de la production mondiale du ciment, il suffit de comparer les chiffres ci-dessous :

Années	Production mondiale en tonnes
1884	1.700.000 tonnes
1914	42.500.000 —
1924	72.000.000 —
1929	90.000.000 —

Malheureusement, cette progression ne s'est pas maintenue et, en 1933, la production française ne doit pas dépasser 2.000.000 de tonnes, représentant à peine 55 % de la production de 1929.

La concurrence inévitable, conséquence d'un tel développement, a eu cependant un résultat heureux : celui d'amener les fabricants à surveiller de très près la qualité de leurs produits. On peut dire que durant ces dernières années le ciment artificiel a subi des améliorations telles que les produits livrés à la clientèle sont de beaucoup supérieurs, comme qualité, aux exigences des cahiers des charges les plus draconiens.

Après ce court aperçu sur l'histoire du ciment, je me propose d'étudier, en les résumant, les moyens mis en œuvre pour la fabrication du ciment; mais, auparavant, il me semble bon de donner quelques indications sur les théories admises concernant les éléments constitutifs du ciment artificiel.

Composition du ciment.

Le ciment artificiel est un produit chimique comprenant des éléments acides qui sont la silice, l'alumine et le fer, et des éléments basiques qui sont la chaux et la magnésie; on y trouve également, mais en très petites quantités, des alcalis (soude et potasse) et du soufre (combiné avec la chaux ou avec le fer).

M. Le Chatelier a étudié d'une manière très complète les ciments : il a, d'une part, examiné au microscope polarisant de minces particules de ciment tel qu'il sort des fours; d'autre part, il a reproduit au laboratoire, synthétiquement, les silicates et aluminates de chaux que le microscope lui avait révélés. Il est arrivé à cette conclusion que le ciment était composé d'un mélange de silicate tricalcique ($\text{Si O}_2, 3 \text{ Ca O}$) et d'aluminate tricalcique ($\text{Al}_2 \text{ O}_3, 3 \text{ Ca O}$).

En examinant au microscope des sections minces de ciment durci, M. Le Chatelier a pu conclure que le silicate tricalcique était l'élément qui réglait le durcissement du ciment, et que l'aluminate agissait sur le temps de prise.

Newberry et Spencer ont fait de nombreuses recherches sur les ciments, et ont conclu, comme M. Le Chatelier, que la silice se trouvait à l'état de silicate tricalcique, et que c'était à ce composé qu'était dû le durcissement du ciment; par contre, ils concluent que l'alumine se trouve combinée à la chaux sous forme d'aluminate bicalcique ($\text{Si O}_2, 2 \text{ Ca O}$), et non tricalcique, comme l'avait indiqué M. Le Chatelier.

L'Américain Clifford Richardson a fait de nombreuses études, au microscope, sur les « Clinkers » de ciment. Il

conclut que le clinker de ciment (ciment tel qu'il sort du four) est une solution solide de silicate tricalcique dans l'aluminat tricalcique, et de silicate dicalcique dans l'aluminat dicalcique : la première solution est l'alite, la deuxième est la célite. Ces deux solutions, qui peuvent se mélanger à l'état de fusion, ne le peuvent plus à l'état solide. Les quantités d'alite et de célite sont fonction de la basicité du mélange; plus la basicité est grande, et plus l'alite est prépondérante; au contraire, la célite augmente au fur et à mesure que la basicité diminue.

Il existe de nombreuses autres théories sur la constitution des ciments, mais il n'est pas possible de les donner dans le cadre de cet article.

Le résultat de toutes ces recherches a été de détruire l'empirisme qui réglait autrefois la fabrication du ciment et de donner des formules permettant de calculer les proportions de matières premières à mélanger pour obtenir un bon ciment. Ces formules ne sont pas mathématiques et peuvent souffrir quelques écarts; elles demandent, en général, à être ajustées aux matières premières dont on dispose. Nous les donnons ci-dessous :

1° Formule de Michaelis :

$$\frac{\text{Ca O}}{\text{Si O}^2 + \text{Al}^2 \text{O}^3 + \text{Fe}^2 \text{O}^3} = 2$$

C'est le module hydraulique.

Cette formule ne tient pas compte de la magnésie, et la silice, l'alumine et le fer y sont équivalents au point de vue combinaison.

2° Formule de Vicat :

$$44 < \frac{100 (\% \text{ Si O}^2 + \% \text{ Al}^2 \text{O}^3)}{\% \text{ Ca O} + \% \text{ Mg O}} < 48$$

3° Formule de Newberry :

$$\text{Ca O} = 2,8 \text{ Si O}^2 + 1,1 \text{ Al}^2 \text{O}^3$$

ou $\text{Co}^3 \text{ Ca} = 5 \text{ Si O}^2 + 2 \text{ Al}^2 \text{O}^3$
correspond au silicate tricalcique et à l'aluminat bicalcique.

4° Formule de Le Chatelier :

$$\frac{\text{Ca O} + \text{Mg O}}{\text{Si O}^2 + \text{Al}^2 \text{O}^3} < 3 \text{ et } \frac{\text{Ca O} + \text{Mg O}}{\text{Si O}^2 - (\text{Al}^2 \text{O}^3 + \text{Fe}^2 \text{O}^3)} > 3$$

correspond au silicate tricalcique et à l'aluminat tricalcique.

5° Formule de M. Hendrickx :

$$\text{X Si O}^2, 2,5 \text{ CaO} + \text{Y Al}^2 \text{O}^3, 3\text{CaO} + \text{Z Fe}^2 \text{O}^3, 3\text{CaO}$$

ou $\text{Co}^3 \text{ Ca} = 4,16 \text{ Si O}^2 + 2,94 \text{ Al}^2 \text{O}^3 + 1,87 \text{ Fe}^2 \text{O}^3$

La formule n° 3, de Newberry, est presque uniquement employée en Amérique; elle donne le maximum de chaux qu'un ciment peut contenir, s'il était fabriqué dans des conditions idéales de cuisson et de broyage, conditions qui ne sont pratiquement jamais réalisées. Aussi Newberry trouva nécessaire de diminuer un peu la quantité de chaux et de prendre seulement de 95 à 98 % du maximum.

Avec 95 % du maximum, la formule devient :

$$\text{Co}^3 \text{ Ca} = 4,8 \text{ Si O}^2 + 1,9 \text{ Al}^2 \text{O}^3$$

Pour comprendre l'application pratique de cette formule, nous allons donner un exemple :

Prenons les matières premières ayant l'analyse ci-dessous :

	Marne calcaire	Calcaire
Si O ²	19,06	2,14
Fe ² O ³	1,14	0,47
Al ² O ³	4,44	1,00
Co ³ Ca	69,24	94,35
Co ³ Mg	4,21	2,18

Le calcul se fait comme suit :

Calcaire :	
Total du Co ³ Ca	94,35
Co ³ Ca pris par Si O ² : 2,14 + 4,8 = 10,27.....	
Co ³ Ca pris par Al ² O ³ : 1,00 + 1,9 = 1,90.....	
Total.....	12,17
Co ³ Ca disponible dans 100 parties.....	82,18

Marne calcaire :

Co ³ Ca pris par Si O ² : 19,06 + 4,8 = 91,49.....	
Co ² Ca pris par Al ² O ³ : 4,44 + 1,9 = 8,44.....	
Total.....	99,93
Co ³ Ca disponible dans la Marne.....	69,24
Co ³ Ca à apporter pour 100 parties.....	30,69

Le nombre de parties de calcaire exigées pour 100 parties de pierre à ciment sera alors :

$$\frac{30,69 \times 100}{82,18} = 37,3$$

37,3 kgs de calcaire contiennent...	65,19 de Co ³ Ca	
100,0 kgs de marne contiennent....	69,24	—
137,3	104,43	—

Le mélange donnerait à l'analyse :

$$\frac{104,43 \times 100}{137,3} = 76,1\% \text{ de Co}^3 \text{ Ca}$$

On appliquerait de la même façon les autres formules. En conclusion, on peut donc dire que l'élément dominant du ciment est la chaux, et que cette dernière doit pouvoir se combiner à la silice, l'alumine et le fer. Pour fabriquer du ciment, il faudra donc :

D'une part, utiliser du calcaire qui contient la chaux nécessaire à l'état de carbonate; à part le spath d'Islande, qui est du carbonate de chaux pur, les calcaires que l'on rencontre dans les exploitations ont presque tous des impuretés, qui sont en général des éléments argileux et leur importance est fonction du titre en carbonate de chaux du calcaire.

D'autre part, utiliser de l'argile, c'est-à-dire une pierre qui contiendra la silice, l'alumine et le fer nécessaires à la chaux du calcaire. L'argile pourra être : un calcaire argileux, de la marne, du grès, etc., etc.

Lorsque les matières que l'on peut exploiter ne contiennent pas les éléments cherchés en proportion convenable, il sera possible d'y suppléer, en ajoutant au mélange :

- Soit du sable siliceux, si l'on manque de silice ;
- Soit de la bauxite, si l'on manque d'alumine ;
- Soit de la pyrite, si l'on manque de fer.

On arrivera ainsi à obtenir le mélange chimique désiré et correspondant bien à la formule à appliquer.

Fabrication du ciment.

Les procédés mis en œuvre pour la fabrication du ciment artificiel sont liés intimement à la nature des gisements de carrière. Il est évident que des calcaires durs ne demanderont pas les mêmes appareils que des craies tendres, que des grès ou des schistes ne seront pas traités comme des argiles ou des marnes.

Aussi existe-t-il deux procédés principaux utilisés dans la fabrication du ciment :

- 1° Procédé par voie sèche ;
- 2° Procédé par voie humide.

choires, soit concasseurs giratoires, qui les amèneront à une grosseur déterminée. Ensuite, les produits sortant de ces appareils passeront dans des broyeurs à cylindres ou dans des broyeurs à marteaux, qui les réduiront à un état granulométrique assez petit.

Il est ensuite nécessaire de sécher les matières pour pouvoir les réduire à l'état de poussières impalpables. Un séchoir rotatif ou vertical remplira cet office. A la sortie du séchoir, le calcaire et le produit argileux seront mis séparément en trémies. (Fig. 1.)

L'analyse des matières premières faites par le labora-

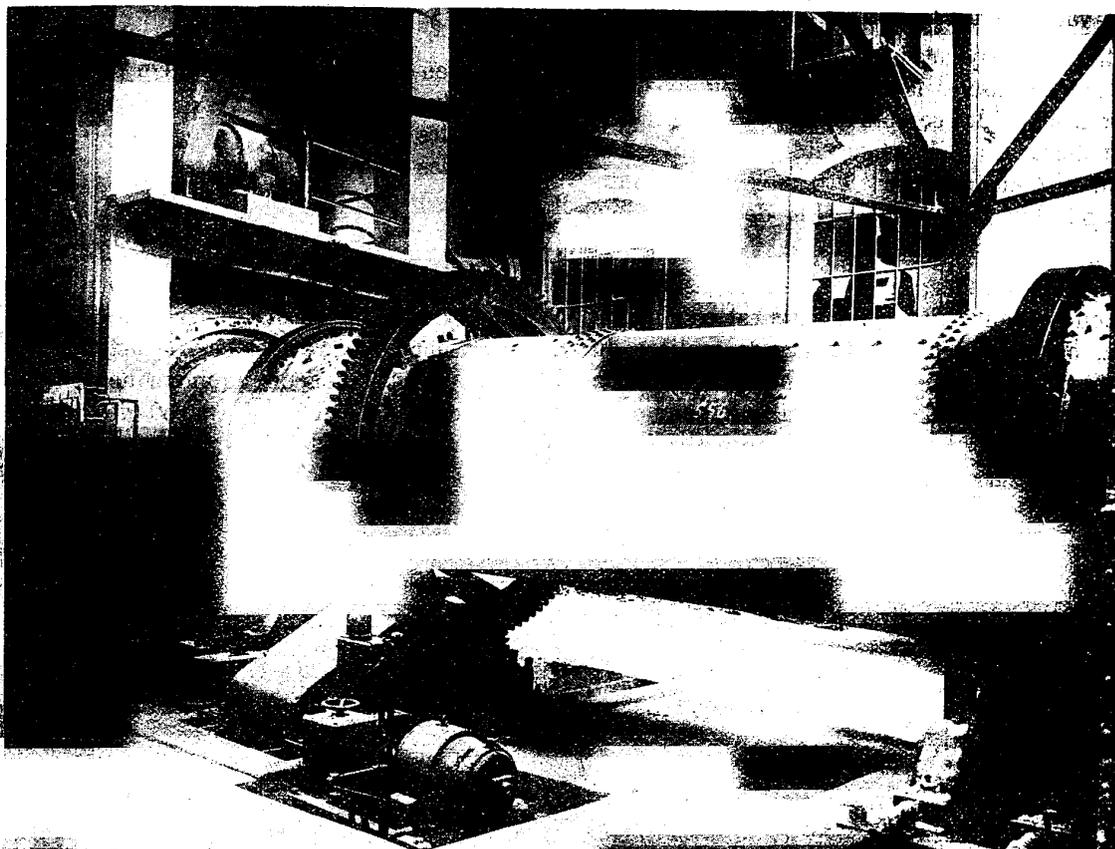


Fig. 1. — Séchoir à matière crue à attaque directe par réducteur de vitesse.
(Photographie communiquée par les Ciments Buscal Frères, à Virieu-le-Grand.)

Procédé par voie sèche.

Ce procédé est essentiellement réservé aux matières dures, telles que calcaires compacts, grès, schistes, calcaires marneux.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, il s'agit de réaliser un mélange intime d'éléments bien définis : chaux, d'une part, et silice, alumine, fer, d'autre part.

Pour arriver à ce résultat, les carrières fourniront une pierre ayant une teneur en carbonate de chaux bien déterminée, et une autre destinée surtout à fournir la silice, l'alumine et le fer. Il est très rare, en effet, de trouver réunis dans une même pierre tous les éléments nécessaires à la fabrication du ciment.

Ces pierres seront traitées séparément; elles passeront dans des concasseurs appropriés, soit concasseurs à mâ-

toire sur les produits secs, indiquera alors les proportions à employer pour le mélange. Pour un poids X de calcaire, il sera pris Y d'éléments argileux qui seront versés dans la trémie d'un broyeur.

Il existe de nombreux types de broyeurs; les plus couramment employés sont constitués par une enveloppe en tôle cylindrique, garnie intérieurement d'éléments d'usure en aciers spéciaux, ou en fonte dure. Le tube est compartimenté en deux ou trois chambres; chacune a un travail bien défini. La première contient de gros boulets en acier ayant jusqu'à 120 mm. de diamètre; la deuxième, des boulets de diamètre plus petit, 40 à 60 mm.; la troisième contient des bâtonnets cylindriques de 14 à 20 mm. de diamètre et 40 mm. de longueur. On conçoit très bien que la matière déversée dans la trémie, pénétrant dans

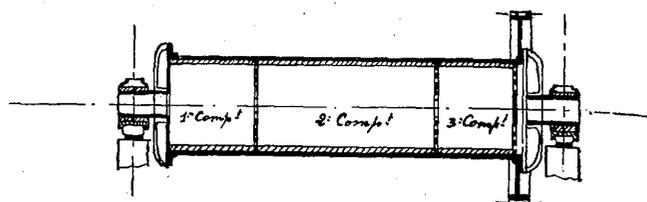
le broyeur grâce à un alimentateur mécanique à débit régulier et réglable, subit un brassage énergique; par suite de la rotation du broyeur, les éléments broyants sont relevés et retombent sur la matière, la réduisant en fines poussières, au fur et à mesure qu'elle change de compartiment. (Fig. 2.)

Les broyeurs sont les gros consommateurs de force motrice des cimenteries; suivant leurs dimensions, ils sont commandés par des moteurs de 150 à 600 chevaux; la vitesse de rotation des broyeurs varie de 22 à 30 tours par minute. La liaison du moteur au broyeur peut se faire soit par attaque centrale, avec réducteur de vitesse, ou par engrenage avec moteur à vitesse lente. Le débit des broyeurs varie de 4 à 25 tonnes à l'heure. (Fig. 3.)

A la sortie du broyeur, le laboratoire prélève des échantillons moyens toutes les heures, échantillons qui sont dosés pour se rendre compte de la composition chimique. La matière est à l'état de finesse telle qu'un échantillon, tamisé au tamis de 4.900 mailles par centimètre carré, ne doit pas donner plus de 5 à 6 % de résidu.

La matière, ainsi broyée, est alors emmagasinée en silos, et la composition chimique du silo est connue. Si elle convient, on se contente de brasser la matière du silo par un moyen mécanique ou pneumatique, de façon à l'homogénéiser avant de l'envoyer au four pour cuisson. Sinon, il est fait des corrections appropriées, pour obtenir la composition chimique désirée.

Disposant d'une matière réduite à l'état de poussière impalpable, parfaitement homogénéisée, il s'agit mainte-



*Broyeur à 3 Compartiments
(Ateliers Neyret-Beylier)*

Fig. 2.

nant d'en réaliser la cuisson. On peut arriver au résultat voulu, en utilisant :

- Soit les fours droits,
- Soit les fours rotatifs.

Fours droits.

Le four droit est constitué essentiellement par une cuve cylindrique en maçonnerie ou en acier, garnie intérieurement d'un revêtement réfractaire.

Les fours actuels ont en moyenne de 10 à 15 mètres de hauteur et de 2 m. 50 à 3 m. 50 de diamètre intérieur. Leur débit varie de 30 à 100 tonnes par 24 heures. Il existe de nombreux types de fours droits, mais leur des-

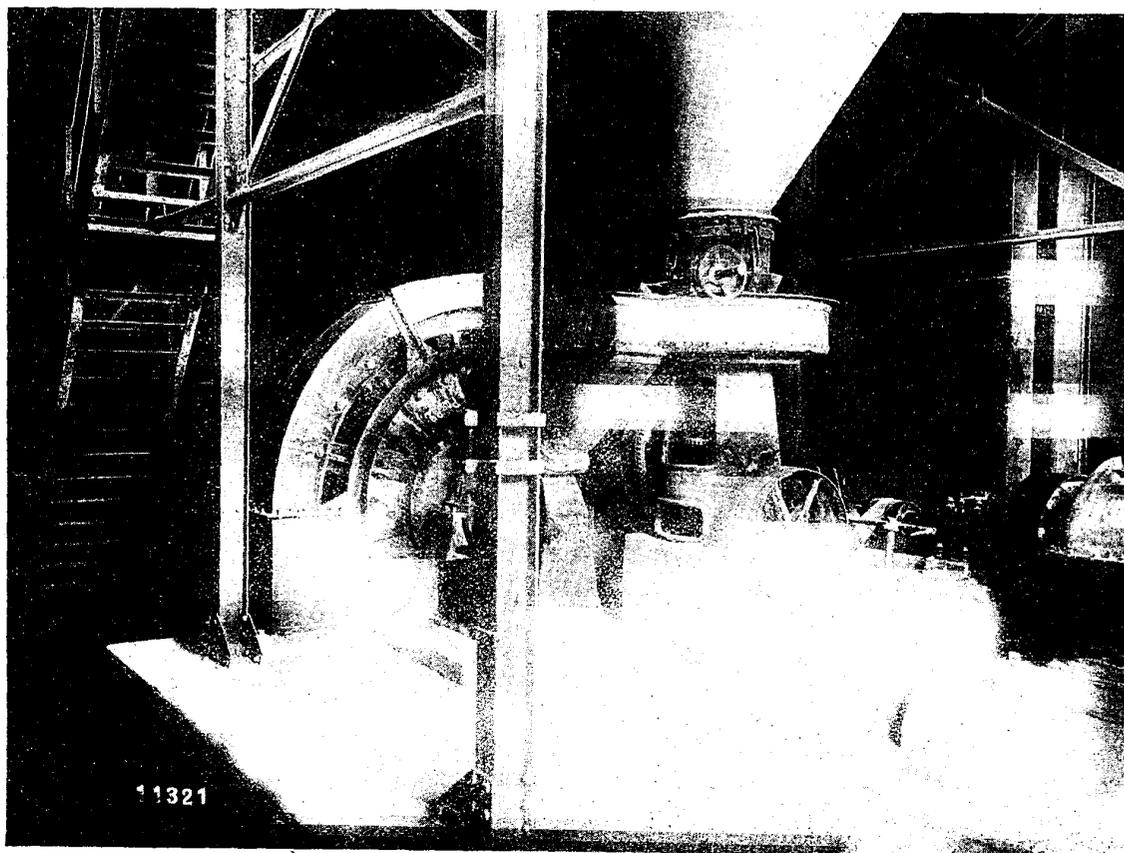


Fig. 3. — Vue d'un broyeur à ciment de 220 CV à attaque directe par réducteur de vitesse; le broyeur est de plus ventilé. On voit sur la photographie le côté entrée de matière dans le broyeur et le distributeur à plateaux réglant le débit. (Communiqué par les Ciments Buscal Frères, à Virieu-le-Grand.)

cription sortirait du cadre de cet article. Qu'il nous suffise de dire que les différences qui les caractérisent sont toutes dans le système de défournement utilisé pour évacuer le produit cuit, ou dans la manière dont l'air nécessaire à la combustion est insufflé dans le four.

Nous citerons seulement :

Le four Candlot à défournement automatique par grille planétaire.

Le four Bulher à défournement automatique par grille à tiroirs.

Le four Steiger à grille conique.

Le four Mannstœdt à grille cylindrique, constituée par quatre cylindres dentés, tournant à vitesse très lente et faisant office de concasseurs. Ce système est excessivement robuste; le mouvement est réversible. Il possède une gamme de huit vitesses, ce qui permet de régler correctement la descente du four. (Fig. 4, 5 et 6.)

La matière, prise dans un silo homogénéisé, est transportée par un moyen mécanique quelconque sur la plateforme du four. Elle passe dans un malaxeur, où l'on déverse en même temps le combustible nécessaire à la cuisson. Le combustible employé est : soit du poussier de coke, soit des fines d'anhracite. En même temps, il est ajouté à l'ensemble, matière crue et charbon, environ 10 à 15 % d'eau, ceci pour donner de la plasticité. Le passage dans le malaxeur à palettes a pour effet de mélanger la matière crue et le charbon. A sa sortie du malaxeur, le produit est aggloméré en briquettes par une presse à chocs, ou en boudins par une presse à pistons. Les briquettes ou les boudins sont, en général, transportés et répartis automatiquement dans le four.

Dans quelques installations, la matière va directement au four à sa sortie du malaxeur, sans être agglomérée.

Le four, qui est à marche continue, reçoit la matière à cuire et l'évacue automatiquement.

Sans vouloir nous étendre trop longuement sur les réactions chimiques qui se passent au cours de la cuisson, il est nécessaire de donner quelques indications.

Le four est divisé en trois zones distinctes :

Zone de séchage et décarbonatation,

Zone de cuisson ou clinkérisation,

Zone de refroidissement.

Dans la première zone, qui a environ un mètre d'épaisseur, l'eau contenue dans la matière est évaporée et le gaz carbonique provenant du carbonate de chaux se dégage. La température de cette zone est d'environ 600 à 800°.

La zone de cuisson, qui continue la zone de décarbonatation, a environ 1 m. 50 d'épaisseur; la température va de 800° à 1.450°. Cette température élevée produit un ramollissement des matières premières et provoque les réactions chimiques entre les éléments acides et les bases. La silice, l'alumine et le fer se combinent à la chaux pour former des silicates, aluminates et ferrites de chaux, qui sont les éléments constitutifs du ciment. La proportion de ces sels dépend essentiellement de la composition chimique de la matière introduite dans le

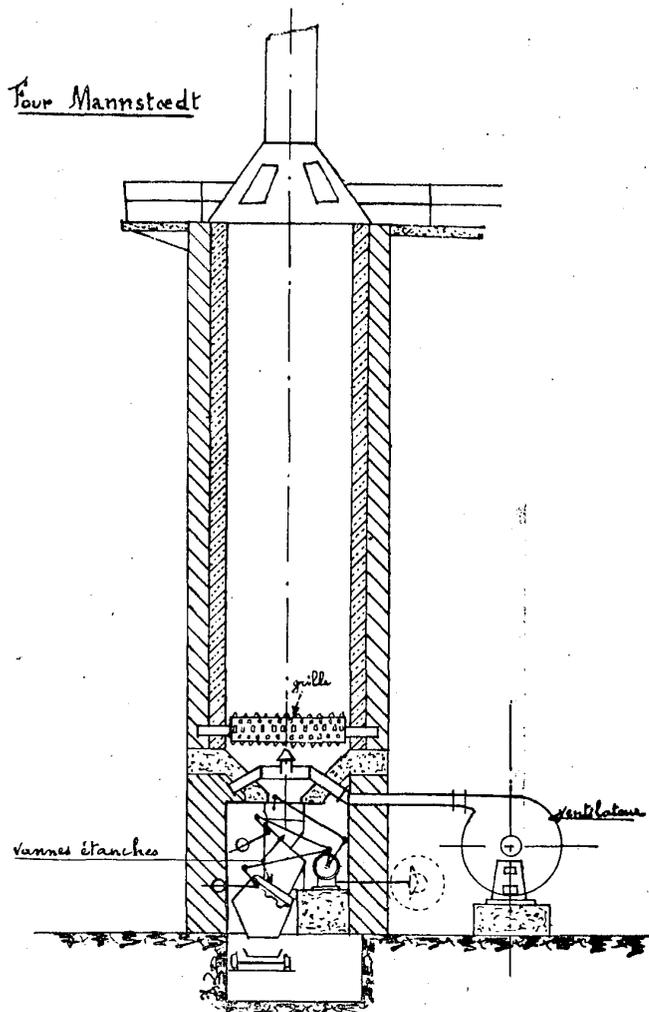


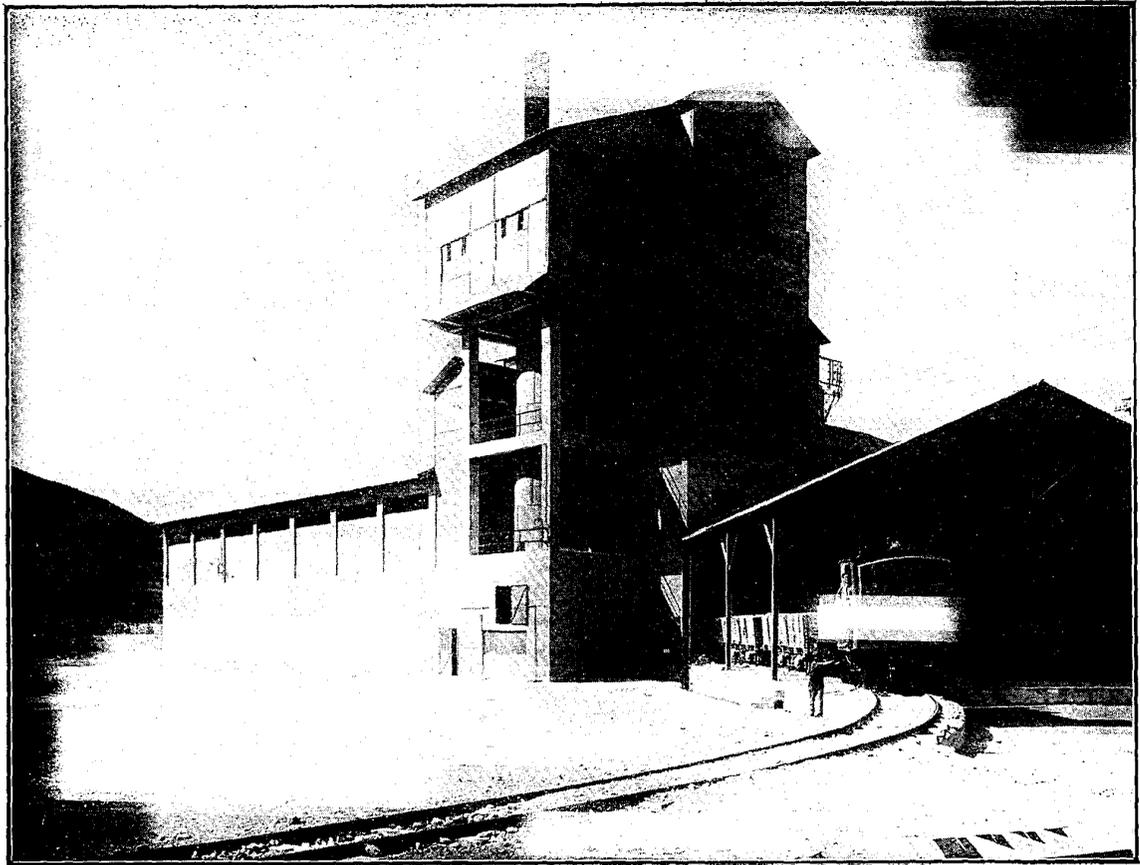
Fig. 4.

four, et de la température de cuisson; elle dépend, en second lieu, de la nature des cendres du combustible et, indirectement, de la quantité d'air insufflée dans le four.

Dans la zone de refroidissement, qui comprend la hauteur du four restant entre la grille d'évacuation et la zone de cuisson, le produit cuit est refroidi par l'air insufflé. La température diminue progressivement au fur et à mesure que le produit descend dans le four et qu'il a cédé ses calories à l'air; à l'arrivée sur la grille, la température du « clinker » n'est plus qu'au maximum de 100°.

Le produit sortant du four se présente sous l'aspect d'une roche noire, fortement agglomérée, très dure, présentant des parties verdâtres. Elle a reçu le nom de « clinker » de ciment. Le clinker bien cuit ne doit pas être terne, mais scintiller à la lumière.

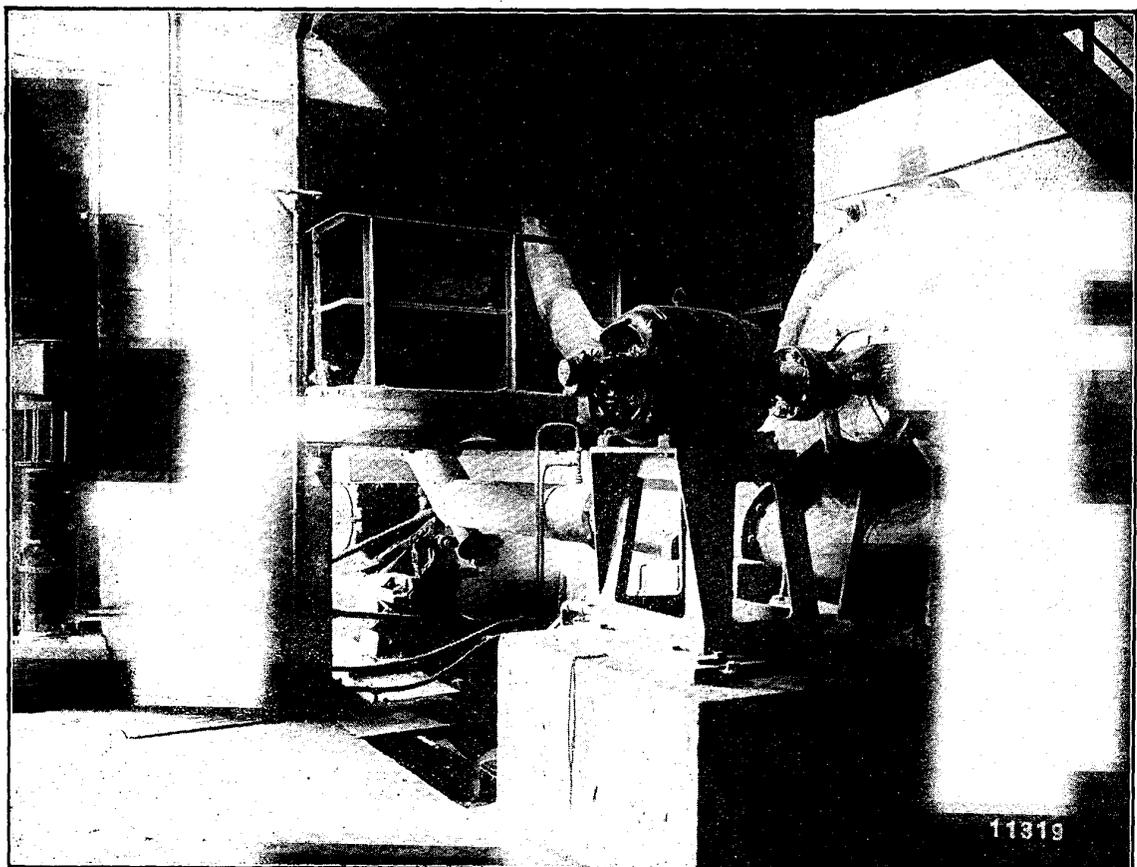
En passant, nous dirons que la conduite des fours droits, qui paraît simple, au premier abord, est, au contraire, assez complexe, et demande un personnel expérimenté. Il n'est pas possible de voir ce qui se passe à l'intérieur du four et, donc, de suivre les phases de la cuisson. On voit seulement le produit qui sort du four et à ce moment-là, s'il est mauvais, il est trop tard pour



Ci-dessus : Fig 5. — Vue d'ensemble d'un four droit Mannstædt.

Ci-dessous : Fig. 6. — Vue du ventilateur de soufflage à haute pression et des clapets étanches de détournement d'un four Mannstædt.

(Photographies communiquées par les Ciments Buscal Frères, à Virieu-le-Grand.)



agir, puisque la matière met 24 heures en moyenne pour traverser le four. Il existe, certes, des appareils de contrôle, permettant de vérifier la pression et le volume d'air insufflé, d'analyser les gaz de la combustion, de mesurer les températures des gaz à leur sortie du four ou même celle de la zone de cuisson, mais ces appareils ne donnent que des indications, qui sont même souvent différentes sur des fours d'une même usine. L'interprétation des résultats ne peut être faite utilement qu'après une longue série d'observations, impossible à obtenir d'un ouvrier. Il y aurait évidemment beaucoup à dire sur cette question.

Four rotatif.

Le four rotatif est constitué par un cylindre en tôle épaisse, formé par un certain nombre de viroles placées bout à bout et rivées; il est garni intérieurement d'un revêtement réfractaire. La longueur du four et son diamètre sont fonctions du débit à obtenir. Les premiers fours rotatifs construits étaient courts (environ 30 mètres de longueur); à l'heure actuelle, les fours ont de 60 à 120 mètres de longueur et de 3 à 4 m. 50 de diamètre; leur production varie de 200 à 300 tonnes par 24 heures. (Fig. 7.)

Le four rotatif porte un nombre de chemins de roulement variable suivant sa longueur et suivant le construc-

teur. Il repose sur des galets; il est légèrement incliné; une pente d'environ 4 à 6 % pour permettre à la matière d'avancer. Des galets de butée empêchent un déplacement longitudinal trop important. La vitesse de rotation du four est très lente : environ un tour en 80 à 120 secondes; la commande se fait par engrenages, ou par réducteur de vitesse; le moteur est très souvent à vitesse variable.

Le four communique avec la cheminée par l'intermédiaire d'une chambre en maçonnerie et réfractaire où se déposent les poussières entraînées par les gaz de combustion.

La cuisson, dans le four, est obtenue par le chauffage au charbon pulvérisé. Le charbon est injecté à l'aide d'une tuyère par un ventilateur à pression variable. La zone de cuisson se trouve presque à l'extrémité du four; aussi, étant donnée la température élevée qu'aurait le clinker à sa sortie, il est nécessaire de le refroidir. L'appareil qui remplit ce but est le « refroidisseur ». Chez certains constructeurs, le refroidisseur prolonge le four après la zone de cuisson; chez d'autres, il est indépendant et se compose d'un cylindre en tôle de 1 m. 50 à 2 mètres de diamètre et 15 à 20 mètres de longueur, placé au-dessous du four. A l'intérieur du refroidisseur se trouvent des bras destinés à brasser le clinker et le mettre ainsi en contact plus intime avec l'air de circulation chargé du refroidissement.



Fig. 7. — Ensemble d'un four rotatif et de son refroidisseur (Ateliers Neyret-Beyliès), installés à l'usine Vicat, de Montalieu (Isère).

Dans le four rotatif, la matière à cuire est introduite soit à l'état de poussières fines passant par un malaxeur quand on travaille par voie sèche, soit à l'état de pâte ayant 35 à 40 % d'eau, quand on utilise le procédé par voie humide. Les gaz chauds de combustion qui circulent en sens inverse de la matière, cèdent une partie de leurs calories à cette dernière. La zone de préparation est très longue dans le four rotatif; c'est ainsi que pour un four de 60 mètres de longueur, les 50 premiers mètres servent uniquement au séchage et à la décarbonatation de la matière; cinq mètres environ, constituent la zone de cuisson proprement dite, où la température est très élevée, atteignant 1.500° environ. Dans cette zone, l'échange de calories se fait directement par la flamme et par rayonnement (la matière n'occupe qu'un faible volume du four, et ainsi une grande surface du four est portée au rouge blanc par la flamme du dard, et lorsque les briques réfractaires, ainsi chauffées, viennent en contact avec la matière, par suite de la rotation du four, elles restituent une partie de cette chaleur à cette dernière).

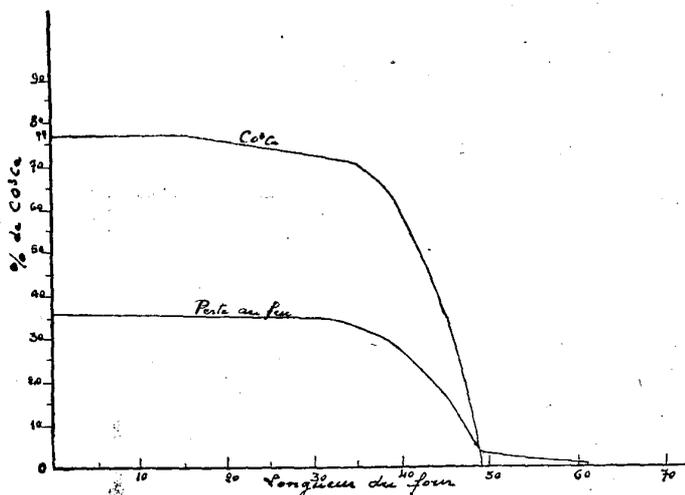


Fig. 8.

Le four rotatif a un bilan thermique très mauvais; les gaz quittent le four à une température élevée; on a cherché à remédier à cet inconvénient, soit en allongeant les fours, soit en installant des chaudières de récupération chauffées par les gaz d'évacuation.

Alors que, dans le four droit, nous avons vu qu'il était impossible de surveiller la cuisson à l'instant précis où elle avait lieu, au contraire, dans le four rotatif, il est possible de suivre à tout instant la cuisson. A l'aide de verres spéciaux, le cuiseur peut observer l'intérieur du four; il voit la matière arrivant dans la zone de cuisson se ramollir, et il se rend très bien compte de l'état thermique du four. Il peut alors agir instantanément pour

régler cette température, en agissant sur le charbon, sur le tirage ou sur la quantité d'air insufflé. Il est donc pratiquement impossible, avec un cuiseur expérimenté, de fabriquer un clinker de mauvaise qualité. C'est là un des gros avantages du four rotatif.

Il m'a été possible de suivre les transformations de la matière dans un four de 60 mètres de long, 3 mètres de diamètre, alimenté par une pâte à ciment à 38 % d'eau et dosée à 77 % de Co^3Ca . A l'arrêt du four, il fut prélevé des échantillons de matière tous les deux mètres. Des résultats de l'analyse de ces échantillons, il est possible de tirer des conclusions. En portant en abscisses la longueur du four, et en ordonnées le pourcentage de Co^3Ca et la perte au feu donnés par analyse, nous avons tracé les courbes ci-dessous. (Fig. 8.)

A l'examen des courbes, nous constatons que sur les 15 premiers mètres de longueur du four le pourcentage de Co^3Ca n'a pas varié et est toujours de 77 % (celui qu'avait la matière à l'entrée). Du 15° au 35° mètre, le Co^3Ca se dégage lentement (7 % seulement), et puis brusquement le dégagement s'accroît pour devenir total au 49° mètre. La courbe de la perte au feu suit celle du Co^3Ca et tend vers zéro à partir du 50° mètre.

Nous allons maintenant continuer le cycle des opérations, à la sortie du four : droit ou rotatif. Le clinker est transporté mécaniquement dans un grand magasin ou hall; il est bon d'humecter le produit avant stockage afin d'éteindre les parties incuites et la chaux libre qui pourrait exister.

Après un séjour plus ou moins long en magasin, le clinker est repris et broyé dans un broyeur semblable à celui qui est utilisé lors de la préparation des matières premières. Il est nécessaire cependant d'incorporer au clinker, avant broyage, un certain pourcentage de sul-

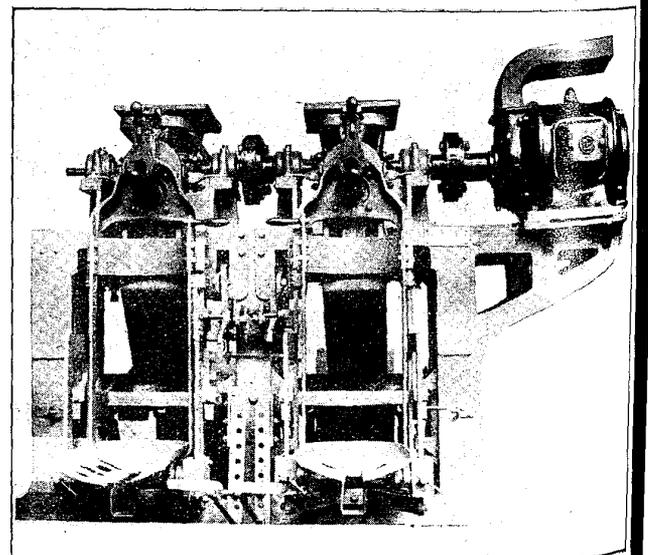


Fig. 9. — Vue d'une machine à valve à ensacher, automatique et à grand débit (Ateliers Chapuis, Chambéry).

pâte de chaux (sous forme de gypse ou plâtre) et ceci pour régulariser le temps de prise du ciment; on ajoute, en général, de 1 à 3 % de gypse.

A la sortie du broyeur, le ciment, qui est à l'état de très grande finesse (en général, il donne 1 à 5 % de résidu au tamis de 4.900 mailles par centimètre carré), est transporté mécaniquement dans les silos, où il est conservé à l'abri des intempéries, avant sa mise en sacs et expédition.

A l'heure actuelle, on utilise presque exclusivement le sac papier, entièrement fermé; le remplissage se fait par une valve à l'aide de machines spéciales à grand débit. (Fig. 9.)

Procédé par voie humide.

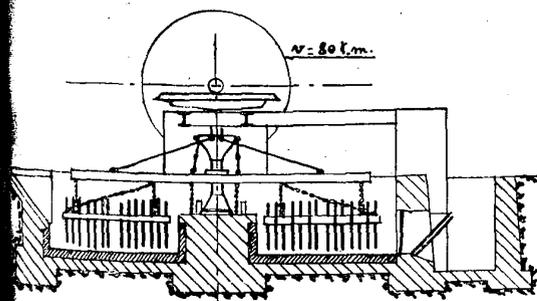
Ce procédé est surtout réservé aux matières ayant un fort pourcentage d'humidité, telles que les craies, ou encore aux matières marneuses ou argileuses, friables, et pouvant se délayer dans l'eau.

Il arrive cependant que ce procédé est appliqué dans des usines où il y a seulement une partie des matières premières délayables, ou bien même aucune.

Nous distinguerons donc trois cas :

1° Toutes les matières sont délayables.

Les matières premières venant de la carrière sont déversées dans des appareils appelés « délayeurs ». Ils consistent en un bassin circulaire construit en béton, ayant 5 à 8 mètres de diamètre et de 2 à 3 m. 50 de profondeur; dans lequel tourne un arbre vertical. Sur cet arbre est montée une série de bras munis de fortes chaînes qui supportent des herse armées de dents en acier. La matière déversée dans le bassin est brassée énergiquement; l'eau arrive par la partie supérieure et la pâte formée s'écoule au fond du bassin par des ouvertures munies de grilles, afin d'arrêter les impuretés (quartz, silice, gravier, etc.); les impuretés se déposent dans le fond et sont évacuées de temps à autre. Nous donnons ci-dessous (fig. 10) le croquis d'un délayeur de 7 mètres,



Délayeur de 7 mètres, des Ateliers Neyret-Beylier.

Fig. 10.

construit par les Ateliers Neyret-Beylier, à Grenoble; ce délayeur absorbe environ 35 HP, et peut délayer en moyenne 8 tonnes-heure.

La pâte sortant du délayeur n'est jamais très régulière, aussi la fait-on passer dans un tube à pâte, qui n'est autre qu'un tube finisseur ordinaire avec charge et revêtement siliceux.

2° Une des matières est délayable, l'autre ne l'est pas.

Dans ce cas, la matière délayable est traitée comme ci-dessus. L'autre est concassée et broyée finement en présence d'eau, dans un broyeur à boulets et bâtonnets, construit comme ceux décrits pour la voie sèche.

Il arrive parfois que la matière délayable vienne se mélanger à la matière concassée à l'entrée du broyeur; dans ce cas, on tient la pâte plus claire et il n'est pas ajouté d'eau, de façon à avoir à la sortie du broyeur une pâte ayant 40 % au maximum.

3° Aucune des matières n'est délayable.

Les matières sont alors préparées à l'état granulométrique convenable, par des concasseurs appropriés. Elles viennent se mélanger à l'entrée d'un broyeur à humide, où l'on introduit en même temps la quantité d'eau nécessaire à la formation de la pâte.

Ainsi, quelle que soit la manière pour y arriver, la voie humide vise à obtenir une pâte très fine ayant environ 40% d'eau. Cette pâte, ainsi préparée, est mise en réserve dans des bassins en ciment d'assez grand volume, ayant parfois jusqu'à 1.200 mètres cubes de capacité.

La composition chimique de la pâte est surveillée au cours du remplissage, et il est apporté toute correction utile si c'est nécessaire.

Pour éviter la décantation possible, la pâte est agitée constamment, soit par un brassage mécanique, soit par un brassage pneumatique.

Dans le premier cas, les bassins ont parfois 20 mètres de diamètre et 3 m. 50 de profondeur; le système de brassage est constitué alors par une poutre en treillis portant des agitateurs; la poutre a un mouvement de rotation autour de son pivot central, et les agitateurs également.

Nous reproduisons la photographie d'un ensemble de bassins et de leur mécanisme, construits par la Maison Chapuis, de Chambéry. (Fig. 11.)

Dans le deuxième cas, les bassins ont, en général, 8 à 10 mètres de hauteur et 5 à 6 mètres de diamètre intérieur. Le brassage se fait à l'air comprimé. L'ensemble est réalisé par une série de tubes en acier, plongeant jusqu'au fond du bassin et ouverts à leur extrémité; leur nombre est déterminé par le volume de pâte du bassin.

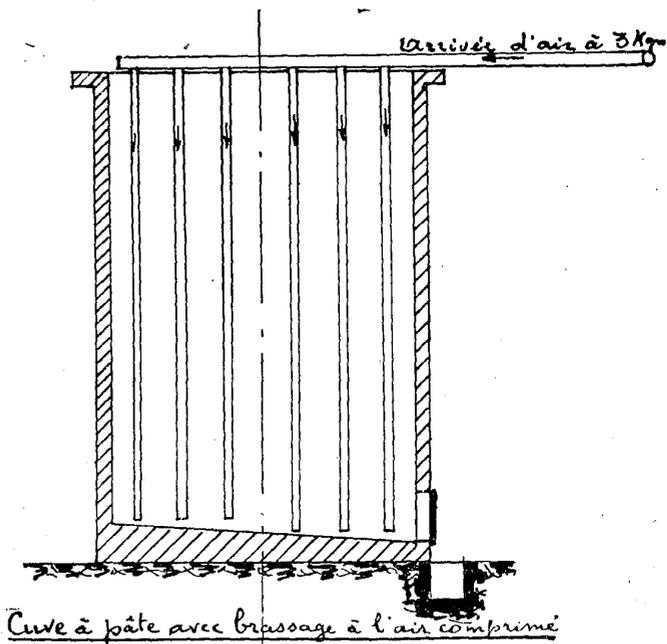


Fig. 12.

Toutes les dix minutes, par un jeu de vannes, on envoie de l'air comprimé à 3 kilos dans les tubes; il se produit un bouillonnement très violent dans la pâte, par suite du dégagement de l'air, et la pâte est brassée d'une façon parfaite. (Fig. 12.)

On conçoit très bien que l'homogénéisation des mélanges soit obtenue d'une façon parfaite par le procédé à voie humide, et qu'ainsi la composition chimique de la matière soit très régulière. C'est là le gros avantage de la voie humide sur la voie sèche.

La manutention des pâtes est faite à l'aide de pompes centrifuges ou à piston, ou par des élévateurs.

Avec la voie humide, on utilise le four rotatif pour la cuisson de la pâte, et la fabrication se poursuit d'une manière analogue au procédé par voie sèche.

En terminant, nous dirons simplement que la régularité dans la fabrication du ciment dépend beaucoup du contrôle exercé par le laboratoire. Le chimiste a un rôle prépondérant; de l'exactitude de ses analyses dépend souvent la qualité du produit final. Il faut que son contrôle soit effectif sur les bancs de la carrière, que le dosage soit rigoureux, que le contrôle avant cuisson soit fréquent, que le produit sortant du four soit analysé souvent et comparé au produit cru.

Si toutes ces précautions sont observées, l'usine est certaine de livrer à sa clientèle un produit de choix qui s'imposera sur les marchés.

J. ESCHALIER (E.C.L. 1920 A).



Fig. 11. — Vue d'ensemble d'un brassage de ciment par appareil planétaire (Maison Chapuis, Chambéry).



La route et ses revêtements

par M. R. DE COCKBORNE,
Ingénieur E.C.L.

La route est née de la locomotion et sa technique n'a fait que suivre, avec un certain retard, les progrès des véhicules. Il est vrai que la route, telle que nous la concevons, n'est pas indispensable.

Nos paysans circulent fort bien à travers champs, même avec les pneumatiques les plus modernes.

En 1775, le guide Melchior Imbolden a, pour passer les Alpes, démonté la voiture de l'Anglais Greville, qui se rendait chez son oncle William Hamilton, à Milan.

Les Deglettes, Hardt, Andoin Dubreuil et tant d'autres ont prouvé ce que l'on pouvait faire avec des véhicules automobiles bien construits et surtout conduits par des hommes déterminés.

Mais, ce que désire l'usager de la route, c'est se rendre à ses affaires ou à ses plaisirs, en gants blancs s'il lui plaît, sans poussière ni boue, je ne dis pas sans embouteillage car le problème de la circulation est peut-être encore plus délicat que celui du revêtement de la chaussée.

D'après M. Bouulloche, Inspecteur général adjoint de la Voirie routière, les revêtements modernes se divisent en cinq catégories :

1° La chaussée empierrée dont le réseau était, avant guerre, un des orgueils de la France et qui est encore très suffisante pour une circulation relativement faible ou hippomobile. Elle est économique, tout au moins de construction et d'entretien puisque tous les matériaux qui la composent sont généralement trouvés sur place, mais elle ne peut résister au passage de voitures de tous calibres et de tous usages, qui circulent actuellement. (Pour le seul département de la Seine, le nombre de voitures automobiles en circulation est passé de 56.544 en 1920 à 269.727 en 1932.)

Le passage rapide de toutes ces roues, souvent lourdement chargées, s'acharne à détruire cette chaussée de multiples façons, l'écrasant par leurs poids, en arrachant les particules par la succion des pneumatiques, en usant, en rabotant pour ainsi dire, la surface par les composantes tangentielles des forces, et cela surtout dans les accélérations et les freinages, comme aussi dans les virages. La circulation moderne nécessite des revêtements plus résistants.

L'Inspecteur général des Ponts et Chaussées M. Le Gavrian, en une phrase où chaque mot a son importance, indique les qualités que doit posséder une chaussée moderne.

« Il faut constituer les chaussées à l'aide de revêtements unis sans dépressions basses, en matériaux bien cohérents, dont les éléments convenablement soli-

« darisés entre eux ne puissent être ni facilement écrasés par les charges, ni aisément déplacés et disloqués par les roues motrices, atténuer ainsi par tous les moyens le développement des actions tangentielles et de choc et le cortège des inconvénients qui en résultent, en se rappelant que la formation des irrégularités dans la surface de roulement est la cause de tous les mécomptes qui assaillent la voie et le matériel qui l'emprunte et qui frappent si lourdement le budget de la route et la bourse de l'usager. »

Etre formée de matériaux solides pour bien résister à l'écrasement et cohérents pour résister à l'action tangentielle et aussi pour être étanche; être unie sans être glissante (et c'est là, nul automobiliste ne l'ignore, le grand problème, le paradoxe, semble-t-il, de la chaussée moderne), telles sont les qualités à exiger au premier chef, sans préjudice des considérations de prix, d'insonorité, ou même, en certains cas, d'esthétique.

Revêtements superficiels.

2° Pour donner à la chaussée empierrée plus de durée, on répand à sa surface, mélangés avec une certaine proportion de sable ou de gravier, des goudrons, des bitumes ou des asphaltes à chaud ou en émulsion avec ou sans addition de filler. Ce travail peu coûteux (10 à 20 francs le mètre carré) et d'entretien facile (1 à 3 fr. le mètre carré) donne des résultats très satisfaisants pour des routes à circulation moyenne, si les mélanges sont faits judicieusement.

On reproche au goudron de se ramollir à la chaleur, et les automobilistes connaissent tous ses inconvénients, s'il n'est pas appliqué de façon convenable. Tous les dérivés qu'il contient sont, en outre, ainsi gaspillés et il en résulterait même des émanations nocives pour les plantes (la vigne en particulier) pour les usagers et pour les riverains.

L'asphalte en émulsion, d'emploi plus facile, paraît être préférable.

Les silicates donnent également des résultats satisfaisants.

Le carbure de calcium, essayé récemment aux Etats-Unis, entretient, paraît-il, en surface une humidité très salubre.

Revêtements semi-épais.

3° Les différents produits, précédemment cités, employés en pénétration donnent des revêtements semi-épais de très bonne qualité, à la condition toujours que ces mélanges soient faits avec un soin judicieux et une bonne expérience :

a) Les bétons bitumineux sont constitués de matériaux durs en assez gros éléments liés par du bitume; ils reviennent à 25 ou 30 fr. le mètre carré.

b) L'asphalte coulé et principalement l'asphalte coulé porphyré est un mastic d'asphalte obtenu par la fusion du calcaire asphaltique broyé dans lequel on incorpore de gros éléments durs, porphyre, basalte ou granit. Il y en a à Paris 450.000 mètres carrés environ;

c) L'asphalte comprimé qui a été très en faveur (1 million 510.000 mètres carrés à Paris) grâce à ses qualités de propreté et d'insonorité, est abandonné, car malgré les stries et les alvéoles ménagées à sa surface, il devient à l'usure excessivement glissant.

On a paré à cet inconvénient en le recouvrant, ainsi du reste que les différentes autres sortes de revêtements, d'un tapis antidérapant. Paris a dépensé ainsi l'année dernière 8 millions à raison de 6 à 12 fr. le mètre carré.

La technique de ce tapis consiste, en général, à répandre sur la chaussée une couche d'une huile d'arrosage ou d'émulsion de bitume à raison de 1 à 1 kg. 1/2 par centimètre carré, puis du gravillon de quartz ou de porphyre, enrobé au préalable en usine, à raison d'une douzaine de livres par mètre carré.

Dans la catégorie des revêtements semi-épais, et même épais, se rangent également les tarmacadam, macadam-mortier, etc., qui sont déjà plus durables que les précédents, mais n'ont pourtant pas la résistance des pavages.

Les pavages.

4° Le plus en vogue à Paris jusqu'en ces derniers temps était le pavé en bois. Il occupait 26 % de la surface de ses rues en 1914, soit 2.477.000 mètres carrés; il n'en occupe plus actuellement que 2.000.000 de mètres carrés, soit 20 %. Presque exclusivement d'importation, avec injection de matières créosotées par vide et pression, son prix de revient est assez élevé, sa durée est inférieure à celle des pavés de pierre, et il devient très glissant par temps humide; mais son entretien est facile et il peut être réparé très rapidement.

Les pavages en briques, très répandus en Amérique, le sont moins en France (54.000 mètres carrés à Paris).

Des essais nombreux sont faits de pavés de toute nature : caoutchouc, verre, fonte, tôle, cuivre, laitier, etc.

Les Belges semblent être satisfaits de pavés en béton.

Les Allemands font actuellement des pavés composés de sable, de gravier et de bitume, qui semblent donner de très bons résultats, tant comme usure que comme rugosité.

Le pavage le plus ancien est le pavage en pierre. Des vestiges de voies romaines, ainsi constituées, subsistent encore. Certaines rues, notamment en Italie, et beaucoup de trottoirs sont encore recouverts de grandes dalles appareillées qui nécessitent malheureusement un coût de main-d'œuvre très élevé et deviennent, en outre, en très peu de temps, très dangereusement glissantes.

Les gros pavés, dits du Roy, tels qu'il en existe encore ou les cailloux roulés, bien qu'inusables, sont considérés maintenant comme indésirables, autant pour l'automobiliste que pour le piéton.

Ils ont fait place aux *pavés échantillon* que l'expérience a consacré, et qui conviennent encore le mieux à des charrois très lourds et à une circulation hippomobile importante. Le bourrage de leurs joints avec des produits bitumineux en protège les arêtes et en diminue la sonorité. Ce genre de revêtement avec fondation en béton revient approximativement au même prix que les pavés de bois (environ 120 fr. le mètre carré). Il recouvrait 58 % de la surface des rues de Paris.

On lui préfère maintenant les pavés mosaïque, moins chers, moins sonores, plus solides et plus faciles d'entretien même que le pavé de bois. Ces petits pavés de 8 à 11 centimètres de côté sont obtenus par cassage et non par taillage comme les pavés échantillon. Les joints sont garnis d'émulsion de bitume et de gravillon (ou de mâchefer provenant des usines d'incinération des ordures ménagères). Il y en avait à Paris, au 31 décembre 1932, 1.069.000 mètres carrés, ce revêtement revient à 80 fr. le mètre carré environ.

La Société L'Indéformable construit une sorte de pavage composé d'éléments de pierres dures cassées irrégulièrement posées à la main sur forme de béton. Ce genre de chaussée n'a pas le fini des pavés mosaïque mais en a les mêmes qualités.

5° Nous arrivons ainsi aux chaussées en béton qui sont d'un prix de revient inférieur au pavage (50 à 80 fr. le mètre carré, suivant la catégorie).

Les premiers essais de ces revêtements ont été faits à Grenoble en 1919-1920. La technique en est maintenant parfaitement établie et leur développement relativement rapide semble les désigner comme étant les revêtements modernes d'avenir.

(En Belgique, 12 km. en 1930, 58 en 1931, 106 en 1932). En France, il y en avait, fin 1932, 1.781.450 mètres carrés, dont 324.000 à Paris.

Les revêtements bétonnés se font soit en une couche de 10 à 20 centimètres d'épaisseur, suivant la circulation et le sous-sol, soit en deux couches : une couche de fondation en béton ordinaire et, avant prise de cette première couche, une deuxième couche de roulement de 6 à 8 centimètres à fort dosage de ciment (450 à 700 kgs) et pierre cassée très résistante (porphyre ou granit). Certains entrepreneurs, comme le « Soliditit », emploient un béton spécial avec pierre cassée en gros éléments, 40/50, sans incorporation de sable.

Le damage, pour être très énergique, se fait à l'aide de fouloirs pneumatiques ou de machines spéciales (vibropil-vélocame, etc.)

Le surfacemement doit être très soigné. Les Belges, les Allemands, les Américains utilisent des machines travaillant dans le sens longitudinal de la chaussée en se déplaçant sur des rails posés le long du revêtement (machine Van Steenkiste, Lakewood, etc.). L'entreprise « La Route » se sert d'une poutre vibrante agissant également dans le sens longitudinal de la chaussée. Le Soliditit emploie une machine roulant de tout son poids perpendiculairement à l'axe de la chaussée. L'Entreprise Chouard a essayé de combiner cette machine avec une poutre vibrante.

Dans les revêtements bétonnés, il est indispensable,

pour permettre le retrait du ciment, de ménager des joints transversaux, tous les 10 mètres environ, et longitudinaux si la largeur est supérieure à 7 ou 8 mètres. Ces joints sont établis en réservant à leur emplacement soit une tôle, soit une planche, soit une feuille de contre-plaqué ou de fibro-ciment, soit une bande de caoutchouc.

Ils sont garnis en général de bitume ou d'asphalte, ce qui produit des traînées noires plus ou moins irrégulières et d'aspect inesthétique.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Boutteville, Inspecteur général des Travaux de Paris, a fait essayer de teinter le ciment en noir (place de l'Europe). Le béton ainsi obtenu s'est révélé beaucoup moins résistant que celui obtenu avec le ciment ordinaire. Pourtant, certaines municipalités exigent des revêtements colorés. La ville de Nice a des rues bleutées. Le Parc des Princes et le vélodrome de Vichy sont roses.

Depuis quelque temps, on essaye de garnir les joints avec des mastics de la couleur des revêtements, mais les différents produits ainsi employés ne semblent pas, à part l'esthétique, donner les résultats de durabilité obtenus avec le Colas, par exemple.

On arrivera, sans doute, à soigner suffisamment les joints pour que, très minces, ils résistent à la fatigue de la circulation sans s'épaufrer.

Malgré ses inconvénients, le revêtement bétonné semble être actuellement le plus hygiénique, le plus roulant et, par sa teinte claire, le plus agréable et le plus clair la nuit, ce qui a son avantage.

Le plus gros reproche qui lui soit fait est d'être glissant. Cela tient à ce que jusqu'à ces derniers temps on s'appliquait, par une chape superficielle, à lui donner une surface aussi régulière que possible, car la Ville de Paris inflige une amende par flache de 3 m/m relevée à la règle de 3 mètres, et M. Boutet, nouveau Directeur de la Voirie routière, étant encore Ingénieur des Ponts et Chaussées à Arras, a mis au point un profilographe pour relever graphiquement le profil de la surface de la chaussée.

Par contre, M. Boutteville procède depuis plusieurs mois à des essais de dérapage à l'aide d'une roue conduite en remorque et maintenue à 30° environ par un piston dont les déplacements de la tige sont enregistrés sur un graphique.

On arrive maintenant à rendre les revêtements bétonnés antidérapants et à leur donner une rugosité suffisante, en soumettant leur surface, avant prise complète du béton, soit à un jet d'eau sous pression, ou d'air comprimé, soit mieux encore à l'action de brosses rotatives qui enlèvent la laitance en excès et laissent à nu et saillantes les pierres dures de surface.

Reste à citer au moins les chaussées en *béton armé*, qui ne semblent guère avoir leur utilisation que dans le cas de fondations médiocres ou mauvaises, en terrains marécageux par exemple.

Vous voyez ce que le programme de la route peut être varié : telle solution bien adaptée à la circulation intensive d'une grande ville serait ridicule à la campagne, telle, convenable dans un pays neuf où l'on trace de nouvelles voies, est inapplicable dans un pays où il faut entretenir et adapter à la circulation automobile actuelle de très anciennes routes. Ce problème est particulièrement difficile quand il s'agit de 2.000 kilomètres de rues d'une ville comme Paris sur certaines desquelles passent 27.000 voitures par jour ; pour le résoudre, il faut avoir recours à la chaussée dont la dépense de premier établissement sera souvent considérable, mais dont l'entretien doit être facile et la durée très longue, mais encore faut-il que les pouvoirs publics puissent disposer de crédits suffisants. Ces crédits ont, passé successivement de

.....	34 millions en 1914
à	86 — — 1920
	235 — — 1925
	710 — — 1930
	990 — — 1931
	1.095 — — 1932

(En 1932, il a été employé par notre voirie 10 à 12 millions de tonnes de matériaux pierreux et sable.)

Au point de vue de l'étude technique de la route, nos voisins semblent être en avance sur nous. En Angleterre il existe une piste spéciale sur laquelle roulent des véhicules types. A Stuttgart, on étudie spécialement la chaussée au point de vue des propriétés de glissement, un dispositif spécial permet de déterminer d'une manière simple les propriétés d'adhérence des roues. Pour une vitesse réduite, le coefficient resterait voisin de l'unité, diminuerait dans de notables proportions jusqu'à une vitesse de 50 kgs à l'heure et la baisse s'accroîtrait lorsque la piste est mouillée.

G. Pontille

S.A.R.L. CAPITAL : 1.725.000 FRANCS

34 ter, route de Vienne -- LYON
139 bis, route de Marseille -- NICE

FABRICANTS-SPECIALISTES

DE

PERSIENNES FER ET TOLE OU BOIS
RIDEAUX EN TOLE ONDULÉE
à manœuvre à mains ou à
mécanismes ou électriques.

FERMETURES A LAMES AGRAFÉES — VOLETS ROULANTS BOIS OU ACIER
PORTES BASCULANTES — ESCALIERS TOURNANTS — GRILLES ARTICULÉES

PLANS — DEVIS — CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

Vandone, de Milan, a construit, pour mesurer les chocs, un appareil que les Anglais ont perfectionné.

Les Suédois enregistrent l'usure au moyen d'un profilographe; elle serait de 1 m/m par 400.000 tonnes de véhicules sur un revêtement asphalté.

Voici, d'autre part, au point de vue de la longueur des routes dans le monde, une statistique qui a quelque intérêt :

	kilomètres
En terres non drainées.....	7.700.000
En terres drainées	3.000.000
Empierrées macadam	930.000
Macadam superficiel	100.000
Macadam bitumineux	161.000
Béton bitumineux	63.000
Béton de ciment	128.000
Pavages divers	17.600
Pavages briques	12.000
Revêtements divers	2.300.000
Totaux.....	14.411.600
Pistes utilisables pour les autos.....	1.099.300
Total général.....	15.510.900

Quant à la répartition des routes, elle s'exprime ainsi :

	routes km.	pistes km.
Europe	5.400.000	107.200
Afrique	510.000	100
Amérique	6.190.000	22.000
Asie	1.643.000	970.000
Océanie	758.000	» »
	14.411.000	1.099.300

L'Amérique, on le voit, se place en tête de tous les pays, grâce au formidable réseau routier des Etats-Unis qui, à lui seul, représente plus de 5 millions de kilomètres de routes.

Il resterait à dire un mot des autostrades dont l'Italie a été le précurseur et qui sont à l'ordre du jour, notamment en Allemagne et en Belgique. La France, pour des motifs divers, se réserve encore. Attendons donc également que des constatations intéressantes puissent être faites à ce sujet.

R. DE COCKBORNE (1905).

Un matériel qui tient. — Des services qui durent.
Ce n'est pas seulement une bonne installation que nous livrons à nos clients. Nos soins dévoués leur restent constamment acquis.
Et ceci vaut bien cela.

STÉ AME DES FOYERS AUTOMATIQUES

CAPITAL : 18.000.000 DE FR
19, RUE LORD-BYRON, PARIS (8^e) ATELIERS À ROUBAIX



AGENCE DU SUD-EST : M^r R. GRIEU
60, RUE NEY, LYON TÉL. LAL. 27-31

223

Société Anonyme des Établissements

FENWICK Frères & C^{ie}

Capital 5.600.000 Francs

Téléph. : Vaudrey 4-77

112, Boulevard des Belges, LYON

MAISON PRINCIPALE à PARIS
8, Rue de Rocroy

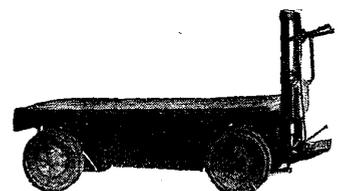
MACHINES-OUTILS, PETIT OUTILLAGE

Appareils de Levage et de Manutention

Matériel de Forge et de Fonderie

AIR COMPRIMÉ

Chariots Électriques



Esquisses d'urbanisme lyonnais

par M. CHAMBON, Ingénieur E.C.L.

NOTE LIMINAIRE

L'Histoire nous apprend, qu'à toutes les époques, Lyon a suscité ou favorisé les grands progrès de l'humanité, dans les domaines sociaux et économiques en particulier, par des inventions, des initiatives, des innovations souvent hardies, toujours réfléchies, et, pour cette raison même, extrêmement fécondes en résultats heureux. Combien ont pris naissance chez nous, en effet, de belles et fortes idées, de nobles et généreux mouvements, de grandioses et splendides réalisations, à ce point admirables que, bien vite, d'autres cités, vaine jalousie ou saine émulation, se sont appliquées à calquer les conceptions de notre génie ! Même certaines rivales de notre ville ont souvent su adapter ces créations à leur propre tempérament, de telle sorte qu'elles n'étaient plus éloignées de les considérer alors comme filles de leur propre pensée. Nous ne rappellerons, pour preuve de cette aptitude lyonnaise à « agir » et à « créer », que la plus éclatante parmi nos plus récentes réalisations : la Foire d'échantillons.

Peut-il être plus bel hommage à rendre à nos aïeux et à nos pères que de persévérer, sur leurs traces, dans cette poursuite toujours plus ardente de l'Idéal et du Beau ?

Nous aimons à exprimer ici notre conviction que nombreux parmi nos camarades E.C.L. sont les Lyonnais de race ou d'adoption qui ont caressé une idée propre à activer pour une part, fût-elle au moins modeste, la marche en avant de notre cité dans la voie de l'urbanisme éclairé où elle s'est déjà si délibérément engagée. Et nous serions heureux de pouvoir rassembler dans cette petite rubrique : « Esquisses d'urbanisme lyonnais », ce que ces camarades voudraient nous soumettre de suggestions ou de réflexions ressortissant à cette nouvelle « application de la science ».

Qu'on nous entende bien ! Nous n'exigeons ni ne réclamons des projets, des études complètes avec aperçus financiers des problèmes envisagés et des solutions proposées ; à notre sens, la plupart des articles que nous pourrions classer dans ces colonnes-ci, seraient surtout des idées, des propositions souvent simples, parfois imprécises, peut-être utopiques, aussi bien, du reste, que des mises au point, des renseignements de camarades mieux placés pour connaître de certaines questions.

Ainsi, la petite note qui va suivre et que nous souhaitons être la première d'une longue série d'« esquisses », ne saurait être taxée d'aucune prétention autre que celle de traduire plus ou moins fidèlement une pensée de son auteur ; et nous préférierions qu'elle fût accueillie comme

une boutade ou une plaisanterie plutôt que comme une « étude » ou un « rapport technique ».

Allons, camarades lyonnais, faites-nous part de vos idées, vous aussi, sur quelque point intéressant la vie future, présente, voire passée, de notre vieux Lyon ! Quelle fière récompense si l'une d'elles était retenue et réalisée par nos « pouvoirs publics », et que nous ayons ainsi permis à notre chère cité de faire toujours plus honneur à sa belle devise :

« Avant, avant, Lyon le melhor ! »

Le Pont de la Guille !

Le voilà bien l'inépuisable sujet pour une chronique bien lyonnaise ! Mais nous eût-on pardonné si nous n'avions consacré le premier de ces modestes articles à l'ancêtre de nos ponts, à la célébrité historique duquel s'ajoute, depuis de longues années déjà, la renommée des polémiques que ses projets de reconstruction ont déchainés.

Il serait vain de vouloir mesurer ou évaluer les quantités de papier et même d'encre qui lui ont été immolées. Mais est-il trop tard pour parler encore de lui ?

Tout récemment, un de nos quotidiens rappelait la dernière suggestion du service des Ponts et Chaussées, dont relève le pont de la Guille en sa qualité de route nationale. Cette proposition, si l'on en croit notre informateur, serait susceptible de « concilier les sentiments « des anciens, férus de vieilles maçonneries, et des modernes, pensant qu'un pont est fait d'abord pour satisfaire aux exigences de la circulation actuelle et que, « par ailleurs, l'esthétique urbaine n'a rien à gagner à « la conservation d'antiquités contestables ».

On sait que l'essentiel de ce projet est la conservation de l'ouvrage actuel, élargi toutefois par des trottoirs en encorbellement prenant appui sur les becs des piles. Nous croyons ainsi que toute la largeur présente du pont serait attribuée à la chaussée ; il est certain que c'est surtout... dans cette voie, si nous osons dire, qu'il faut améliorer !

Nous ne contesterons pas que ce projet ait surtout le mérite qu'on a voulu lui donner et qui est peut-être son seul mérite : le bon marché ; de ce point de vue, c'est certainement, à moins de ne rien faire, la solution la mieux adaptée aux circonstances. Mais, s'il nous est permis d'émettre notre humble opinion, nous pensons non pas qu'il concilierait vraiment les sentiments des anciens et des modernes, mais bien plutôt qu'il mécontenterait et ceux-ci et ceux-là.

Du point de vue des premiers, cette étude paraît devoir enlever à notre pont le peu de silhouette ancienne

qui lui restât encore, après les si fréquents remaniements qu'il a subis au cours des âges. Cet aspect, nous dirons même ce cachet ancien, ne résidait-il pas surtout dans la disproportion, invraisemblable à nos yeux, entre les dimensions cyclopéennes des piles et la gracilité extraordinaire des arches. Cette gracilité avait été déjà bien offensée par l'adjonction, au siècle dernier, des trottoirs actuels et des arcs de fonte qui les supportent. Nous craignons que les nouveaux trottoirs n'achèvent de la détruire, et avec elle tout ce qui reste d'ancien dans l'architecture du pont. Qu'en pensent les ardents défenseurs des vieilles pierres ?

De leur côté, les partisans de la démolition asseoient leur opinion sur ce que le pont, tel qu'il est, oppose une exigüité toujours plus sensible aux besoins incessamment croissants d'une circulation de plus en plus dense. Se persuade-t-on sérieusement que le modeste élargissement que procurerait la réalisation du projet en question, puisse offrir une solution définitive à ce délicat problème ? Et veut-on dépenser temps et argent pour constater bientôt que g'aura été en pure perte ?

Nos prédécesseurs savaient envisager l'avenir plus sainement que nous. En 1910, tel autre de nos journaux intitulait résolument :

« On va démolir l'Pont de la Guille ! »

un article plein d'enthousiasme :

« Voilà un titre qui pourrait déchaîner une révolution locale », disait Deschavannes —, bien connu de « toute une génération de Lyonnais —, « si le temps des « soulèvements populaires n'était point passé à Lyon. « En effet, nos compatriotes sont divisés en deux camps : « ceux qui, ayant le respect des monuments anciens, de « l'esthétique de la ville, veulent la conservation du « doyen des ponts lyonnais, et ceux qui sont pour sa « démolition. Les premiers de ces adversaires ont eu « beau jeu jusqu'à ce jour, car la reconstruction du pont « est sur le... tablier, depuis près d'un demi-siècle... De « puis 1860, la mise à mort est envisagée par les servi- « ces compétents, c'est-à-dire l'Administration des Ponts « et Chaussées... »

« L'accord est fait entre l'Etat et la Ville, qui paieront « chacun la moitié du futur pont, dont le coût est estimé « à 3.750.000 francs — un beau chiffre.... »

Ah ! oui, un beau chiffre, mais à l'inverse de ce que l'entendait notre journaliste, et ce serait un joli succès, sans aucun doute, de pouvoir reconstruire aujourd'hui le pont de la Guille pour ce prix-là, même pour une somme légèrement supérieure, s'il devait en résulter une augmentation de la largeur prévue à cette époque !

Heureuse époque, où les ponts-routes nationales ne coûtaient que 3 ou 4 petits millions, pas même le montant du gros lot d'une quelconque tranche de loterie ! Mais pourquoi, nous demandons-nous aussitôt, nos pères, qui pouvaient s'offrir un tel luxe dans de si bonnes conditions, n'ont-ils pas mis leur projet à exécution ? On pourrait d'abord observer qu'en leur temps, un million était plutôt du domaine de l'astronomie que de celui des atomes, crochus ou non. Et puis, quelles sont les décisions humaines qui deviennent réalités du jour au lendemain, voire d'une année à l'autre ? Un quart de siècle

aura bientôt passé sur celle-là qui paraissait cependant bien arrêtée et le pont de la Guille est encore debout !

Devons-nous vraiment regretter qu'il en soit ainsi et faire grief à nos prédécesseurs d'avoir manqué à ce point d'esprit de suite ? Le doute en est permis, car le pont qui devait remplacer notre antiquité, nous eût peut-être, sûrement même, paru insuffisant lui aussi, sinon aujourd'hui, du moins dans quelques brèves années. Il n'eût eu que 20 mètres de largeur totale, nombre fatidique en l'espèce à cette époque-là, et peut-être même encore de nos jours ! Nous croyons que telle serait, en effet, la largeur approximative du pont après le remaniement projeté. Cependant, l'exemple devrait nous instruire, des nombreux ponts de Paris qui se sont révélés à ce point désuets en face d'une circulation moderne, que leur élargissement a dû être étudié et réalisé d'urgence !

Non ! Dût-on attendre, — car c'est là le point critique de cette opération, — le moment, proche ou lointain, où les finances publiques le permettraient, nous ne croyons pas qu'il faille se contenter, pour un ouvrage de cette importance, de solutions bâtardees ou timides. Ce dont nous avons besoin, ou du moins ce dont nous aurons besoin sous peu, c'est d'une large voie de communication entre les deux rives du Rhône, d'une majestueuse avenue, d'un rationnel trait d'union entre ces deux cœurs, nous dirons presque entre ces deux époques de Lyon : la place Bellecour et la place du Pont.

N'a-t-il pas été récemment décidé d'inscrire au programme d'embellissement et d'aménagement de notre ville, la réalisation d'une voie de près de 100 mètres d'ouverture dans l'axe de l'actuelle rue Victor-Hugo, afin de constituer en quelque sorte un magnifique vestibule pour l'étranger qui nous arrive par la voie ferrée !

Le touriste de Nice, de Grenoble, de Chambéry, d'Evian, de toutes les Alpes, enfin, de la Côte d'Azur aux rives du Léman, entre chez nous par la grandiose perspective du cours Gambetta aux élargissements répétés depuis Grange-Blanche jusqu'à l'épanouissement terminal du square Raspail, annonçant les vastes horizons d'un des plus beaux fleuves du monde. Pourquoi faut-il que notre hôte soit invité alors à franchir ce fleuve par un sentier montueux et tortueux qui l'accablent d'une pénible impression d'étouffement et de contrainte, surtout s'il doit, de surcroît, attendre longuement, derrière quelque archaïque tramway, de pouvoir déboucher sur la rive droite du Rhône ?

Cette situation anormale doit prendre fin, et, puisque le cours Gambetta, entre la place du Pont et le Rhône à quelque 40 mètres de largeur, nous le verrions volontiers se prolonger directement par un ouvrage d'environ 45 mètres qui viendrait aboutir dans une vaste place rappelant sur la rive droite le square de l'autre rive. N'a-t-on pas envisagé, à maintes reprises, la démolition des ailes qui déshonorent actuellement la grande façade, si pure, de l'Hôtel-Dieu. Rasons les bâtiments qui recèlent le Central télégraphique, jusqu'à l'extrémité sud de cette façade et, de la place ainsi constituée, nous pourrions tracer cette voie si souvent annoncée et si ardemment désirée, qui unira directement, dans le prolongement approximatif, sinon absolu, de la rue de la République,

côté nord, la place de la République au pont de la Guille. La rue de la Barre, élargie à la mesure de la place Le Viste, nous conduira du pont à Bellecour. Le croquis ci-contre résume, mieux que ne pourraient le faire des phrases toujours trop compliquées, les éléments de notre projet.

Voilà donc le problème exposé, mais il n'en est point résolu pour autant, car les objections qu'il peut soulever sont quasi innombrables. Nous voudrions, avant de terminer cette esquisse déjà trop longue, examiner et tenter de réfuter les principales.

Nous n'insisterons pas sur la question d'archéologie. Il nous semble que le quotidien que nous avons cité au début, est bien dans la saine appréciation des choses en qualifiant notre actuel pont de la Guille d'« antiquité contestable ». Que reste-t-il, en effet, de la construction première de cet ouvrage dont tant d'amateurs d'art, plus ou moins sincères, se proclament les champions ? Peut-être une arche ou deux, celle qui porte encore béante l'ouverture de l'ancien pont-lévis (que plusieurs de nos polémistes ignorent sans aucun doute) ? Peut-être plus une seule pierre, après les dégradations alternées, contraires en apparence, mais parallèles quant au résultat, du Rhône et des hommes.

Du point de vue artistique, certains objecteurs nous diront qu'en sa silhouette présente, le pont de la Guille a fière allure sur l'ampleur du fleuve, surtout quand les crues printanières ont gonflé et accéléré les eaux qu'il domine. Il est vrai que nos ouvrages récents donnent bien plutôt, en ces conjonctures, l'impression de devoir s'écrouler dans les flots rageurs. Mais cette imposante suprématie du pont de la Guille n'est-elle pas due pour la plupart à son élévation même au-dessus des eaux du Rhône, élévation résultant des rampes latérales assez raides de l'ouvrage lui-même aussi bien que de celles des voies d'accès sur les deux rives. L'altitude des quais en cet endroit est bien supérieure à ce qu'elle est au débouché des autres ponts. Qui nous empêcherait de conserver au moins une partie de cette différence de niveau pour construire, à l'emplacement du vieux pont, un ouvrage qui dominera nettement, lui aussi, notre fleuve ? Et cette circonstance peut être favorable à nos pontifes modernes pour réaliser ici une œuvre d'art d'une ligne hardie et puissante.

Ce sera ainsi une réponse à d'autres polémistes qui nous font observer que, vu des quais de la rive gauche, le pont forme avec la façade de l'Hôtel-Dieu un ensemble harmonieux, que de si nombreuses reproductions de toute espèce ont rendu célèbre. Nous pourrions bien insinuer que cette perspective n'a rien gagné à être surmontée, voire écrasée par la massive silhouette de Fourvière, qui cependant fait à ce point partie du paysage qu'on ne pourrait plus aujourd'hui imaginer celui-ci sans cet arrière décor à tout le moins disparate. Et nous ne dirons rien de la tour métallique qui couronne le tout et parachève le tableau.

Mais nous pouvons bien affirmer que l'œil s'habitue et se plaira vite à la nouvelle perspective d'un ouvrage moderne aux lignes sobres, majestueusement lancé sur le fleuve, dont la fougueuse superbe semble se tempérer

ici pour mieux refléter la calme simplicité de l'architecture de Soufflot.

Non, les arguments soulevés au nom de nous ne savons quelle archéologie ou quel art, ne paraissent pas de taille à nous susciter des hésitations présentes ni des remords futurs, quand la reconstruction sera enfin réalisée. Nous disons bien « quand » et non « si » car nous ne doutons pas que cette opération s'impose un jour ou l'autre. Pourquoi ne nous y point atteler dès aujourd'hui ?

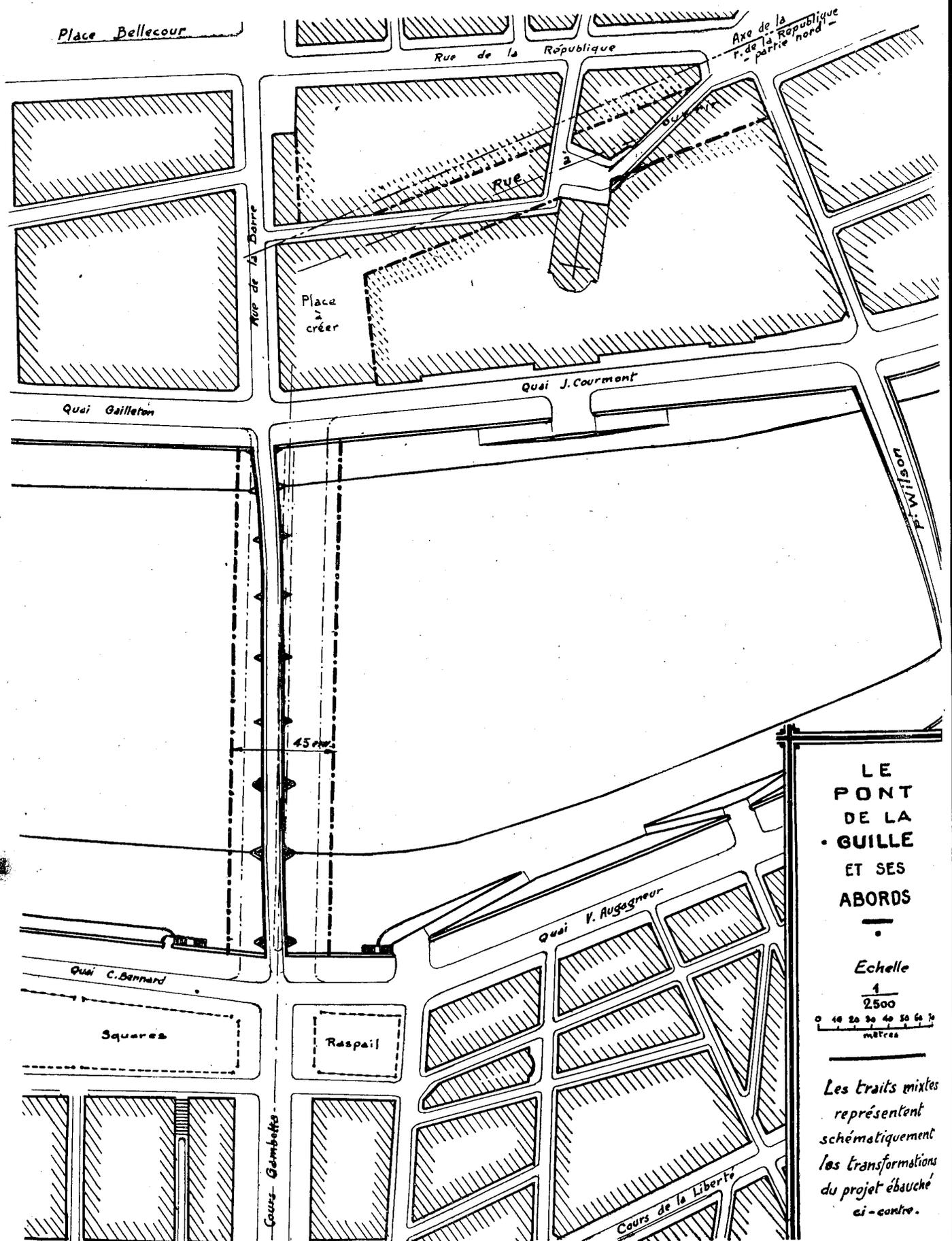
C'est là que les modernes positifs nous opposeront la seule objection irréfutable, qui nous contraigne non certes à abandonner, mais à différer la réalisation de ce projet : les finances publiques allèguent ne pouvoir fournir les crédits nécessaires. Peut-être serait-ce, cependant, de l'argent mieux employé que celui des fonds de chômage, mais ceci est une autre histoire, qui ressortit à la fameuse question des travaux nationaux, sur quoi *Technica* a déjà pris position. Admettons donc l'argument tel qu'on nous le présente. Est-il raisonnable historiquement de croire que l'état actuel de notre société, du point de vue économique qui, seul ici, nous intéresse, soit une fin et non un stade de transformation peut-être, mais provisoire à coup sûr ?

Attendons alors avec patience le moment opportun, où nous pourrions reprendre avec quelque chance de succès, notre projet de reconstruction, mais, de grâce, ne gaspillons point sans profit sensible, des deniers que l'on nous affirme présentement aussi précieux.

Laissons tout uniment le pont de la Guille tel qu'il est ; il nous a bien suffi jusqu'à présent et des travaux récents l'ont, nous a-t-on dit, sérieusement consolidé ; il pourra ainsi nous supporter encore quelque temps et nous le lui rendrons avec bonne humeur. Et, s'il nous paraît trop exigü, pourquoi nous obstiner à y circuler, surtout en voiture, tandis que ses deux voisins immédiats conservent incessamment un aspect quasi désertique. Aussi bien, reconnaissons franchement que nombre de véhicules empruntent le vieux pont, qui auraient temps et espace à gagner à passer par les ponts de l'Université ou Wilson. La place Bellecour n'est point un centre industriel ni commerçant si important qu'elle puisse expliquer une telle densité de circulation sur ce pauvre ancêtre ! Les voies de communication semblent avoir ceci de commun avec les trompes à eau qu'elles aspirent d'autant mieux les véhicules qu'elles ont un plus étroit passage à leur offrir ; mais elles ont ceci de contraire que la vitesse d'écoulement ne s'y trouve point accrue, bien au contraire !

Qu'on ne tolère donc plus, sur le pont de la Guille, que les piétons, les cyclistes, les voitures électriques de l'O.T.L., puisqu'on ne saurait en détourner le cours sans de trop grosses dépenses, et peut-être les « poids lourds », trop lourds pour être supportés par les ouvrages métalliques. Ainsi arrivera-t-on sans peine à patienter jusqu'à l'heure que nous voulons croire prochaine, où notre magnifique cité pourra enfin s'offrir un pont vraiment digne d'elle.

M. CHAMBON (E.C.L. 1922).



LE
PONT
DE LA
GUILLE
ET SES
ABORDS

Echelle
1
2500
0 10 20 30 40 50 60 70
mètres

Les traits mixtes
représentent
schématiquement
les transformations
du projet ébauché
ci-contre.

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

Appel à nos Camarades

« TECHNICA », votre revue, a maintenant plus d'un an d'existence. Née dans des circonstances difficiles, à une époque incertaine et troublée, elle a fait cependant sa place. Organe d'un groupement de techniciens qui, s'il peut être fier des chefs qu'il a procurés à l'industrie de la France entière et même de l'étranger, est plus spécialement de caractère régional et rhodanien, cette publication tient honorablement son rang parmi les autres revues techniques d'une diffusion plus générale.

Mais la satisfaction légitime que nous tirons du succès incontestable de « TECHNICA » ne saurait nous détourner de nos buts principaux. Accroître le rayonnement de notre Ecole ; mettre à la disposition des ingénieurs E. C. L. un moyen d'expression d'une vaste portée et, par là, leur permettre de faire apprécier la valeur d'une formation hors de pair ; travailler enfin à l'avancement des études techniques : voilà un vaste programme et c'est celui de « TECHNICA ».

N'oubliez pas toutefois, chers camarades, que pour pouvoir réaliser ce programme notre revue doit toucher un public étendu d'industriels, chefs d'entreprises, ingénieurs. Nous avons créé un outil ; aidez-nous maintenant à en augmenter le rendement. En un mot, **PROCUREZ-NOUS DES ABONNÉS NOMBREUX.** Au début de cette seconde année d'existence, « TECHNICA » doit pouvoir compter sur un accroissement important et rapide de sa clientèle. Et ne jugez pas, à priori, cette tâche impossible ; il suffirait que chaque E. C. L. **NOUS PROCURE UN ABONNEMENT NOUVEAU** pour faire de « TECHNICA » l'une des revues techniques ayant les plus forts tirages. Songez-y, et dès à présent mettez-vous à la besogne !

TOUT E. C. L. A LE DEVOIR DE PROCURER A « TECHNICA », EN 1934, UN ABONNÉ NOUVEAU.

Découper et utiliser les bulletins de souscription imprimés au verso.

Calendrier pour Avril-Mai

AVRIL 1934		MAI 1934 (suite)	
21	Samedi . . à 20 h. 30. — A ST-ETIENNE, Réunion mensuelle du Groupe de la Loire. <i>Au Grand Cercle, 15, place de l'Hôtel-de-Ville.</i>	3	Jeudi . . à 21 h. — A PARIS, Réunion mensuelle. <i>Hôtel des Ingénieurs civils, 19, rue Blanche.</i>
MAI 1934		4	Vendredi . à 20 h. 30. — A LYON, Réunion mensuelle. <i>Brasserie de la Coupole, place des Terreaux.</i>
1	Mardi . . à 20 h. 30. — A ALGER, Réunion mensuelle. <i>Brasserie Laferrière.</i>	5	Samedi . . à 19 h. — A GRENOBLE, Réunion mensuelle, Brasserie de la Meuse, rue République.
—	Mardi . . à 18 h. — A MARSEILLE, Réunion et Diner mensuels. <i>Brasserie Colbert, rue Colbert.</i>		

BULLETIN D'ABONNEMENT A "TECHNICA"

à découper et à adresser à l'Administration de la Revue, 7, rue Grôlée, Lyon.

M (profession) (adresse)

déclare souscrire un abonnement d'un an à TECHNICA. Il en adresse le montant (40 francs) en un chèque ci-joint ou par virement postal au Compte 19-95.

(Rayer la mention inutile.)

le 1934.

Signature.

Transmis par M Promotion

BULLETIN D'ABONNEMENT A "TECHNICA"

à découper et à adresser à l'Administration de la Revue, 7, rue Grôlée, Lyon.

M (profession) (adresse)

déclare souscrire un abonnement d'un an à TECHNICA. Il en adresse le montant (40 francs) en un chèque ci-joint ou par virement postal au Compte 19-95.

(Rayer la mention inutile.)

le 1934.

Signature.

Transmis par M Promotion

BULLETIN D'ABONNEMENT A "TECHNICA"

à découper et à adresser à l'Administration de la Revue, 7, rue Grôlée, Lyon.

M (profession) (adresse)

déclare souscrire un abonnement d'un an à TECHNICA. Il en adresse le montant (40 francs) en un chèque ci-joint ou par virement postal au Compte 19-95.

(Rayer la mention inutile.)

le 1934.

Signature.

Transmis par M Promotion

Chronique de l'Association

Naissances.

Nous sommes heureux d'annoncer à nos lecteurs les naissances ci-après :

Jacques CLAMENS, frère de Raymond, Irène et Robert, enfants de notre camarade de 1927.

Françoise LEFAUCHEUX, fille de notre camarade de 1928.

Sabine BALAY, fille de notre camarade de 1922.

Jean-Marie GOGNE, fils de notre camarade de 1926.

Robert COLLOT, frère de Louis, enfants de notre camarade de 1922.

Jean VARICHON, fils de notre camarade de 1925.

Mariages.

Nous avons appris les mariages ci-après dont nous avons le plaisir de faire part à nos lecteurs :

Robert BLANC (1931), avec M^{lle} Germaine MARREL. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église évangélique, 10, rue Lanterne, à Lyon, le 10 mars.

Jacques BRODY (1925), avec M^{lle} Andrée LENGLET. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 4 avril, en l'église Saint-Pierre-de-Vaise, à Lyon.

Adolphe CLÉMENÇON (1924), avec M^{lle} Marie-Claire CHENU. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 7 avril, en l'église Saint-Pierre-de-Vaise.

Décès.

Nous avons appris avec le plus grand regret les deuils qui viennent d'atteindre nos camarades :

Amédée FAYOL (1902) en la personne de sa mère, née Anne-Marie Sevin, décédée le 18 février 1934, à Boulogne-sur-Seine, dans sa 82^e année.

Emile AUBLÉ (1887), en la personne de sa mère, décédée le 1^{er} mars 1934, à Rhodes (Egée), dans sa 95^e année.

Pierre MASSAUX (1922), en la personne de son épouse, née Andrée Trenchat, décédée le 28 février, dans sa 32^e année.

Pierre BORNET (1897), en la personne de sa mère, dont les funérailles ont eu lieu, à Lyon, le 9 mars.

André MUNIER (1933), en la personne de son père, M. Auguste Munier, décédé à Lyon, le 10 mars, dans sa 62^e année.

Pierre TARDY (1923), en la personne de son père.

Pierre LACATON (1920 A) en la personne de son arrière-grand-père, M. Eugène Lacaton, décédé à Vaugneray, le 19 mars 1934, dans sa 87^e année.

René DALBANNE (1905), en la personne de sa mère, née Marguerite Sandelion, dont les funérailles ont eu lieu le 17 mars, à Saint-Georges-de-Rencins.

LAMURE Jean (1901) et Jules (1909), en la personne de leur père, M. Simon Lamure, directeur à la Société des Produits chimiques Coignet.

Pierre MANDIER (1926), en la personne de son père, M. Ferdinand Mandier, décédé à St-Marcellin, le 22 mars 1934, dans sa 56^e année.

M. M. JARLIER, Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise, a été douloureusement éprouvé par le décès de sa mère. Nous lui adressons, à cette occasion, l'assurance de notre sincère sympathie.

Nous avons appris avec peine le décès, à Tamaris-sur-Mer, d'un ancien professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise, M. Pierre BLANCHET, dont les funérailles ont eu lieu à Rives le 16 mars.

Notre camarade Henri ISAAC (1929) a eu la douleur de perdre son frère Joseph-Marie-Michel, décédé à l'âge de 16 ans. Nous lui exprimons ainsi qu'à son père, M. Humbert Isaac, industriel à Lyon, Président d'honneur de l'U.N.C., et à toute sa famille, l'expression de notre sympathie et de nos condoléances sincères.

Nous avons eu le vif regret d'apprendre le décès de notre camarade Emile MISTRAL (1879), fondé de pouvoirs de l'Imprimerie B. Arnaud. Ses funérailles, auxquelles l'Association était représentée par son Président et de nombreux camarades, ont eu lieu à Lyon le 26 février.

Modifications à l'annuaire.

1914 MOUTERDE Henri, Ingénieur à la Société auxiliaire des distributions d'eau, etc.

Lire à la suite : Annonce p. 14 de l'Annuaire.

1910 JACQUET Charles. Adresse : 26, place Tolozan (A. I.C.A.). Tél. B. 51-51. Domicile : 20, avenue Gambetta, La Demi-Lune (Rhône).

1904 COMBETTE Elie (1881). A été : Ingénieur à la Société Alsacienne de construction mécanique, à Belfort. Ingénieur chef du Service électricité, vapeur, eau, air comprimé aux Mines de Blanzay, à Monceau-les-Mines (S.-et-L.). Ingénieur chef du Service électricité, vapeur, eau aux Forges de Gueugnon (S.-et-L.). Ingénieur chef du Service électricité, vapeur, eau, froid à la Société Nationale de la Viscose, à Grenoble. Actuellement : Ingénieur-conseil à Grenoble, 1 bis, rue Lafayette.

- 1924 DOLLFUS Jean. Rectifier ainsi le libellé concernant ce camarade : Radio-Comptoir du Sud-Est-Lyon. S.A.R.L. (T.S.F. Matériel électrique en gros, électricité médicale), dépôt de Mulhouse, 10, rue Jacquard. Domicile: 114, rue Zu-Rhein, Mulhouse-Dornach.
- 1927 CHERVET Joseph, Représentant des Etablissements Trouvay-Cauvin, matériel électrique et vapeur, 12, rue Basse-Combalot, Lyon. Domicile : 42, rue Ferdinand-Buisson, Lyon (5°).

Il est rappelé que cette rubrique a été créée pour redresser les erreurs matérielles faites dans la composition de l'Annuaire et non pour y faire figurer les libellés qui nous sont adressés, maintenant, par des camarades ayant négligé de répondre en temps utile au questionnaire.

Décorations.

Nous avons appris, avec la plus vive satisfaction, que notre camarade BURDIN Jean (1913) vient d'être décoré de la Médaille militaire pour faits de guerre.

Soldat, puis caporal au 116^e bataillon de chasseurs alpins, Burdin s'est, à maintes reprises, distingué dans cette arme d'élite, ce qui lui a valu la Croix de guerre avec trois belles citations.

Nous lui exprimons nos sincères et bien amicales félicitations.

ROGER Henri (1916) a été nommé officier du Nicham Itikar. Nos félicitations.

Changements d'Adresses et de Situations.

- 1900 MARÉCHAL Antonin, villa Bernard, 5, rue des Quarts, à Lons-le-Saunier (Jura).
- 1910 VANEL Paul, 76, boulevard des Belges, Lyon.
- 1913 DUMAS Gabriel, 3, rue Auguste-Gal, Nice (A.-M.).
- 1920 JOUILLÉ Maurice, 19, rue Saint-Guilhem, Montpellier (Hérault).
- MATTE Marcel-Etche-Berdea, avenue Maréchal-Harispé, Bayonne (Basses-Pyrénées).
- 1921 CURIAL Robert, Directeur de l'Agence de la Société Paufigue Frères, 46, rue de la République, Marseille. Domicile : Villa Lynda, au Prado, Marseille.
- NOIRCLERC André, 7, place de la Gare, Montereau (Seine-et-Marne).
- 1922 MOUSSY Pierre (en congé), chez M. Pascal, 60, avenue de Debourg, Lyon (7°).
- 1926 VÉRON (de) Léon, Ingénieur des Etablissements Meyerie et Gigon, 105, rue Duguesclin, brûleurs à mazout, matériel frigorifique, frigeco. Téléphone.
- 1927 BOURDIN Gabriel, 39, chemin du Moulin-à-Vent, Lyon.
- AMBRY Joseph, Société Franco-Américaine de raffinages, à Port-Jérôme (Seine-Inférieure).
- PIDAULT Henri, 36, avenue des Moulineaux, Boulogne-sur-Seine.

- 1930 CHAMBOURNIER Philippe, 24, boulevard Baron-des-Marais, Sainte-Foy-lès-Lyon (Rhône).
- 1932 DUPRAT Roger, Avions et Hydravions Lioré et Olivier, 18, avenue Bosquet, Paris (7°).
- REVENANT Henri, 405^e régiment D.C.A., 1^{re} brigade, Sathonay-Camp (Ain).

P.L.M. - E.C.L.

Nos camarades, attachés à divers titres à la Compagnie P.L.M., apprendront avec plaisir que le numéro spécial de notre revue *Technica*, édité à l'occasion de la XIX^e Foire Internationale de Lyon, a été adressé à M. le Directeur général de la Compagnie ainsi qu'aux principaux dirigeants et chefs de service du réseau, tant à Paris qu'en province.

Tarifs spéciaux.

Les camarades E.C.L. bénéficient chez Maréchal Antonin (1900), villa Bernard, 5, rue des Quarts, Lons-le-Saunier (Jura), des conditions spéciales suivantes :

Lampes Ami : Conditions des électriciens.

Huiles Ami : Conditions des garagistes.

Lui demander tarifs spéciaux.

DINER DE FOIRE

Le traditionnel dîner de Foire a eu lieu le samedi 17 mars, au restaurant Garcin, dans une atmosphère de cordialité, de bonne humeur et, malgré tout, d'optimisme. Le Président Bertholon et M. Rigollet, directeur honoraire de l'Ecole Centrale Lyonnaise, ont échangé, au dessert, des toasts qui furent très goûtés et longuement applaudis.

Les camarades ci-après ont participé à ce dîner :

Rigollet (1892); Héraud (1899); Claret (1903); Alliod, Berthier, Cestier, Lachat (1905); Jaricot (1909); Bertholon, Girard (1910); Robert Philippe (1911); Chaîne, Rochet, Sourisseau, Vojcik (1912); Burdin (1913); Jouffroy, Hudry (1914); Blancard, Dussud, Giraud, Jusserand (1920); Bonnel (1921); Arto, Berthillier (1927).

J'offre à Camarades E. C. L.

Caisse 12 bouteilles

" CHAMPAGNE MONTAIGU "

1^{er} cru : Sillery

pour 120 francs

Franco toute la France

ESCOFFIER (1920)

REIMS -:- 21, Boulevard H.-Vasnier

Compte chèque postal 725.92 PARIS

LA TOMBOLA

Ainsi que nous l'avions annoncé dans *Technica*, le tirage de la tombola, organisée au profit de la Caisse de secours E.C.L., a eu lieu le samedi 24 mars.

Voici la liste des numéros gagnants. Les lots peuvent être, dès à présent, retirés au Siège de l'Association, 7, rue Grôlée, à Lyon, de 14 à 18 heures.

Tout objet non retiré dans les trois mois restera acquis à l'Association.

Numéros de Série	Numéros des Billets	Numéros de Série	Numéros des Billets	Numéros de Série	Numéros des Billets
134	1	37	10	91	10
32	10	98	7	95	5
74	1	65	1	9	2
73	6	84	7	33	2
79	3	122	9	8	10
20	5	14	7	50	1
23	7	110	6	94	5
112	3	31	9	113	4
59	9	27	6	93	9
24	3	114	4	39	2
51	2	13	2	103	5
104	4	58	2	29	2
86	1	57	4	150	3
63	10	125	2	45	10
89	2	52	10	22	8
82	8	142	5	106	2
133	10	117	4	30	10
16	9	35	1	77	3
68	2	100	7	21	1
85	4	139	9	55	3
3	5	71	10	111	10
108	6	137	8	40	7
42	4	17	2	138	1
10	9	15	7	49	5
136	9	5	3	48	3
124	8	61	3	115	1
43	5	96	5	64	5
75	2	60	6	83	9
87	8	56	9	88	7
102	10	99	1	36	6
66	8	25	2	109	9
101	10	78	1	105	8
4	1	80	9	2	4
34	10	7	5	11	3
54	1	97	9	67	2
118	4	1	10	141	6
53	2	6	8	116	7
46	3	107	5	72	3
62	2	90	4	18	9
44	7	81	6	28	4
69	3	19	7	12	10
119	9	70	3	76	6
26	9	140	3	47	5
143	8	123	3	41	6
92	1				

ART ET TECHNIQUE

Le métier d'ingénieur est-il compatible avec l'art ?

On a souvent dit et répété que l'Ingénieur se trouve peu prédisposé, de par sa formation même, à s'intéresser à d'autres choses qu'aux desséchantes mathématiques et aux sciences trop exactes. Formé dans un culte profond de l'ordre, de la méthode, de la symétrie, de la précision, l'Ingénieur n'est pas, paraît-il, assez bohème, assez indépendant et reste enfermé dans ses axiomes concrets et définis. C'est là une grossière erreur !

Que cette légende se soit trouvée accréditée par la ligne de conduite, uniquement matérielle et pratique, dénuée de sentiment, de certains ingénieurs ou chefs d'industries, cela se peut; mais, en général, on peut prétendre que la formation de l'ingénieur l'incline au contraire vers l'art.

Larousse écrit : « L'art est l'application de connaissances raisonnées et de moyens spéciaux à la réalisation d'une conception; il s'acquiert par l'étude et l'exercice ».

Cette définition, qui se passe de commentaires, nous amène à penser que nul, plus que l'Ingénieur, n'est appelé à « acquérir des connaissances raisonnées » et à les « appliquer » par les moyens infinis de la science immense.

D'autre part, l'Ingénieur ne saurait trouver meilleure diversion à ses soucis qu'en s'adonnant à l'une ou plusieurs des multiples manifestations de l'art.

Lorsque, devant un sujet intéressant et bien assimilé, l'artiste essaye d'exprimer ses impressions par tous les moyens de son intelligence et de son cœur, il ne pense plus qu'à sa tâche momentanée et oublie totalement les choses extérieures, passées, présentes, ou à venir. C'est un délassément de premier ordre qui oblige maintes fois à prendre du repos en plein air, ce qui ne peut manquer d'être hygiénique, calmant et désintoxiquant au plus haut degré.

Il est, d'autre part, avéré que l'Ingénieur se doit de plus en plus d'être artiste. Il en ressent journellement le besoin : pour établir la courbe harmonieuse des arches d'un pont sur la vallée, lorsqu'il règle les dernières lignes d'une élégante carrosserie d'automobile, etc., etc.

Il est bien regrettable que, dans nos grandes écoles, on se borne à apprendre à dessiner à nos candidats ingénieurs à l'aide d'un pied à coulisse et d'un mètre.

J'ai, moi-même, enseigné le dessin industriel, architectural et topographique pendant dix ans à de futurs ingénieurs. J'ai toujours considéré le croquis à main levée comme le seul travail comptant réellement dans le dessin. Le « relevé » aux instruments ne recevait dans mes appréciations et notes qu'un coefficient très bas.

Il ne faudrait pas hésiter à créer des cours de dessin d'imitation dans nos écoles.

La formation de l'Ingénieur à la critique saine et raisonnée de l'art est aussi très nécessaire. Le technicien doit s'y exercer sous la conduite d'un guide éclairé. Il prendra bien vite l'habitude de juger de lui-même la valeur des masses, la précision des formes, leur harmonie, la couleur.

Hélas ! nous vivons à une époque où les individus paraissent en trop grand nombre indifférents aux choses de l'art. L'argent est au contraire beaucoup plus attrayant pour la majorité des membres de nos états-majors d'industries. On s'étonne de rencontrer encore tant d'ingénieurs, de quelque provenance qu'ils soient, totalement incapables d'exprimer leurs idées par un modeste croquis. Ils ont à s'adresser à des ouvriers souvent plus rompus qu'eux à l'usage du dessin. D'aucuns de nos compagnons considèrent même écriture et dessin comme choses faisant partie de la « science des ânes ! » disent-ils.

Cependant il est aisé de prendre goût et intérêt aux manifestations artistiques.

L'art musical demande un grand travail journalier et personnel, peu compatible avec nos études, d'abord, puis avec notre métier absorbant, ensuite.

Mais il n'en n'est pas de même pour les arts plastiques qui, s'ils s'acquièrent aussi « par l'étude et l'exercice », comme on l'a lu plus haut, ne demandent pas autant de peine pour « se faire la main ».

D'ailleurs, il n'est pas nécessaire d'être praticien; celui qui, sans parti pris, sans souci d'« école », sans snobisme, mais en connaisseur sérieux, sait apprécier, est déjà un artiste.

Aussi, dans une prochaine note, donnerai-je quelques conseils à ceux d'entre nous qui tiennent à devenir artistes dans les deux sens où je viens de définir cette qualité, absolument indispensable — je ne saurais trop le répéter à l'Ingénieur.

PHILIBERT JACQUET,
Ingénieur E.C.L. (1920 B).



Conseil d'Administration



SEANCE DU 29 MARS 1934

Présents : BERTHOLON, AUBERT, AILLOUD, BERTHILIER, CHAINE, CHAMBON, FERLET, GOURGOUT, MAILLET, DE PARISOT, SOURISSEAU.

Excusés : FOILLARD, DURAND, LACHAT.

Tombola.

La tombola a été tirée le 24 mars, en présence de quelques camarades. Le résultat financier approximatif se traduit par une entrée de 13.000 francs environ dans notre Caisse de secours.

Journée de l'Ingénieur E.C.L.

La date de la prochaine Journée E.C.L. est définitivement fixée au 9 décembre. Le service funèbre sera célébré à l'église Saint-François; l'allocution sera prononcée par M. l'Abbé Michaud, aumônier militaire, lieutenant-colonel aviateur de réserve. Un service sera également célébré au temple protestant.

Le banquet aura lieu chez Berrier et Milliet. Le prix en sera de 35 francs (service en plus), sauf modifications des conditions économiques.

Technica. Numéro de la Foire.

La conception et la réalisation du numéro spécial de la Foire, qui vient de paraître, ainsi que les conditions dans lesquelles il a pu être publié, ont donné toute satisfaction au Conseil.

Publication des projets donnés aux élèves de l'Ecole.

Sur la demande qui en a été faite par M. le Directeur de l'Ecole, il est décidé que *Technica* publiera le texte des projets donnés aux élèves de troisième année.

Conférences.

M. le Duc de Broglie, qui avait été pressenti pour faire une conférence, sous les auspices de l'Association,

ne peut être libre avant juin. Cette date ne pouvant convenir, une nouvelle demande sera faite au cours de l'hiver prochain. D'autres pourparlers ont été engagés en vue de la présentation à Lyon d'un film du plus haut intérêt et qui vient d'obtenir à Paris un très grand succès.

Fête des promotions.

Les noces d'or de la promotion 1884, les noces d'argent de la promotion 1909 et la réception de la promotion 1934 auront lieu le samedi 30 juin.

Formation d'un groupe Côte-d'Azur.

Quelques camarades de Nice ont pris l'initiative de la formation d'un groupe dans cette ville. Le Président les a félicités et les a priés d'adresser à cet effet, au Conseil, une demande officielle.

Subvention.

Le Conseil vote une subvention de 100 francs au Comité formé pour remettre à M. le Doyen Grignard une plaquette à l'occasion de sa nomination au grade de Commandeur de la Légion d'honneur.

Cotisations.

Le Conseil statue sur plusieurs demandes présentées par des camarades à l'effet d'être autorisés à différer le paiement de leur cotisation ou de ne verser qu'une cotisation réduite.

La prochaine réunion est fixée au 26 avril.

Situation financière.

Le Trésorier expose la situation financière qui, en raison des rentrées de cotisations et des recettes de publicité, est en ce moment très satisfaisante.

Chronique des Groupes

Groupe Lyonnais

REUNION DU 2 MARS 1934

Etaient présents : CESTIER (1905); ANJOU (1909); BERTHOLOU (1910); CHAINE, SOURISSEAU (1912); BURDIN (1913); JOUFFROY, RICHELMY (1914); BLANCARD, CAILLET, MAGNARD, RITTAUD, ROBERJOT (1920); CHAMBON (1921); BESANÇON, LIVET (1925); POIRIER (1926); CHATAGNER, CHERVET, DUCRET, GRUYER, VILLARD (1927); CHARPENNE (1929); HENRIN (1930); CHANEL, CHARLON, COUNITCHANSKY, DANJOU, FOUGERAT, GAUTHIER, TINLAND (1931); LAMBOTTE (1932); OLLIER (1933).

Excusés : GOURGOUT (1896); LAURAS (1914); DE PARISOT (1921); FARGE (1923).

Groupe de Paris

REUNION DE JANVIER

Au cours de cette réunion eut lieu la réception du nouveau Président du Groupe, M. Palanchon.

Plusieurs camarades s'inscrivent pour faire au moins une causerie aux réunions à venir.

Les camarades présents étaient :

MM. BRACHET (1884); GUILLOT (1885); DUCROISSET (1901); TRINCANO (1901); BOUTEILLE (1901); FAYOL (1902); MORAND (1903); MONNET (1902); P. FERRIER (1901); PALANCHON (1911); LAPLACE (1908); TAVAUZ (1911); MIELLE (1912); DE COCKBORNE (1905); MIGNOT (1920); DUBOIS (1922); TROMPIER (1923); MOINE (1923); MAGENTIES (1923); PLANTEVIN (1924); LEVRAT (1924); GUILLAUD (1924); LEFEBVRE DE GIOVANNI (1925); BOULAS (1923); CLÉMENT (1927); THOUZELLIER (1927).

REUNION DE FEVRIER

Notre camarade de Cockborne (1905) fait une causerie extrêmement intéressante pour tous les usagers de la route, sur: *La Construction des routes modernes et leurs revêtements*. (Nous en publions le texte dans le présent numéro de *Technica*.)

Nombreux étaient les camarades qui vinrent écouter cette causerie :

MM. PALANCHON (1911); GUILLOT (1885); DE COCKBORNE (1905); DUCROISSET (1901); MIELLE (1912); FAYOL (1902); BOUTEILLE (1901); TRINCANO (1901); LAPLACE (1908); DE THIEULLOY (1911); BLETON (1901); KOEHLER (1912); Félix MICHEL (1912); CHAVANNE (1912); VERDIER (1914); BOULIEU (1914); SERIN (1920); TROMPIER (1923); BOULAS (1923); CHAVANNE (1923); PLANTEVIN (1924); RABILLOU (1924); M^{me} et M^{no} DE COCKBORNE; M^{me} L. BOULAS.

REUNION DE MARS

Cette réunion devait attirer, par son programme, certains camarades qui négligent un peu nos réunions de groupe. En effet, en plus de la causerie de notre camarade Boulas (1923) un film sur la Tchécoslovaquie venait illustrer les quelques chiffres que le conférencier avait indiqués pour donner une idée générale de la situation géographique et économique de la Tchécoslovaquie.

M. Stegerhof, membre de la Légation tchèque à Paris, qui nous avait prêté ce film, nous fit l'honneur d'assister aussi à cette réunion.

Après la présentation du film, M. Palanchon remercia

au nom de l'Association la Légation tchèque et invita nos camarades à faire comme l'avait fait le conférencier, à visiter ce pays ami.

Etaient présents : MM. PALANCHON (1911); BLETON (1901); MIELLE (1912); BOULAS (1923); FAYOL (1902); MONNET (1902); P. FERRIER (1901); DUCROISSET (1901); BOUTEILLE (1901); LAMBERT (1906); LAPLACE (1908); CHAVANNE (1912); MICHEL (1912); VERDIER (1914); TAVAUZ (1911); SERIN (1920); CHAVANNE (1923); MOINE (1923); MAGENTIES (1923); BRICOTAUX (1925); LEFEBVRE DE GIOVANNI (1925); PUTHOD (1926); ROMAND (1930); DUPRAT (1932).

M^{me} et M^{no} DE COCKBORNE; M^{me} LEFEBVRE DE GIOVANNI; M^{me} BOULAS; et plusieurs amis de nos camarades.

Groupe de la Loire

Réunion tous les troisièmes samedis du mois, à 20 h. 30, au siège du Groupe :

Le Grand Cercle, 15, place de l'Hôtel-de-Ville, escalier à droite, au deuxième, à Saint-Etienne.

REUNION DU 17 MARS 1934

Notre groupe ne peut tenir sa réunion mensuelle de mars dans le local mis ordinairement à sa disposition par l'Administration du Grand Cercle, tous les locaux du Cercle étant, le 17 mars, réservés pour le dernier bal de la saison.....

« Il fallait un calculateur,

« Ce fut un danseur qui l'obtint. »

Nos camarades se transportent alors au Café des Négociants, pour continuer, autour de consommations aussi diverses qu'imprévues, les conversations cordiales ébauchées au Grand Cercle.

Un de nos amis, spécialisé dans les questions de parquets, nous apporte une documentation fort intéressante sur les nouveaux procédés de parquetage, les lames de fougères, les bâtons rompus.

Cela nous repose un peu de la politique et... des incidents du parquet... de Bayonne!

La conversation se poursuit... « à bâtons rompus », ce pendant que s'ébauche une partie de bridge fort animée, laquelle n'empêche d'ailleurs nullement des échanges de vues sur des questions professionnelles, des renseignements utiles sur la marche des affaires et la nécessité de faire face aux difficultés de l'heure présente.

Très judicieusement, un camarade suggère qu'il y aurait intérêt pour notre groupe à nous entendre avec un groupe voisin, Isère par exemple, ou Drôme-Ardèche, en vue de la préparation d'une sortie d'été commune à nos groupes.

A l'unanimité, cette heureuse suggestion est approuvée.

Sont présents à la réunion :

MANDIER (1926); PARADIS (1907); CARROT (1920); BEAUD (1920); BODOY (1904); JACQUEMOND (1927) SCHOLL (1925).

Excusés : ROUX (1920); DEVILLE J. (1920); DEVILLE L. (1920); BESSET (1927); BOUDOINT (1909).

Groupe des Alpes

La sortie annuelle du Groupe des Alpes aura lieu le dimanche 3 juin au Sautet.

Chronique de l'Ecole

Textes des projets que les Elèves de la Promotion 1934 de l'Ecole Centrale Lyonnaise ont à exécuter et à discuter devant le Jury d'Examen

I - Projet des Elèves de l'Option : Mécanique générale.

Le projet comporte l'étude de l'un des moteurs à gaz de ville monocylindrique, simple effet, quatre temps, réglage en quantité, dont les puissances et les nombres de tours sont indiqués ci-dessous :

N° du moteur	Puissance effective en CV.	Nombre de tours par minute
1	12	280
2	14	260
3	16	260
4	18	250
5	20	250
6	24	240
7	28	240
8	30	220

Les calculs seront basés sur les résultats d'essais d'un moteur analogue de 10 CV effectifs et sur les diagrammes relevés pendant ces essais, diagrammes représentés fig. 1 et 2.

Le diagramme 1 a été tracé avec un ressort assez fort et il est représenté dans sa totalité. Le diagramme 2, enregistré avec un ressort faible, n'est que partiel. Il donne à

MOTEUR à GAZ d'ECLAIRAGE

$D = 210 \text{ mm. } C = 320 \text{ mm. } n = 220 \text{ t./min}$

DIAGRAMME N° 1
 $\tau_{cm} = 5,15 \text{ Kg/cm}^2$



Fig. 1.

Espace nuisible = 3,17 litres
Cylindrée = 11,08 litres

DIAGRAMME N° 2
 $\tau_{cm} = 0,670 \text{ Kg/cm}^2$

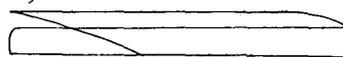


Fig. 2.

plus grande échelle l'échappement, l'aspiration et le début de la compression.

La fig. 3 donne le diagramme moyen obtenu en utilisant les documents ci-dessus.

Le moteur ayant servi aux essais avait les caractéristiques suivantes :

Moteur monocylindrique, simple effet, quatre temps ;
Diamètre du cylindre : 210 mm ;
Course : 320 mm ;
Espace nuisible : 3 l. 17 ;
Nombre de tours : 320 t./m.

Il était alimenté par du gaz de ville ayant l'analyse suivante (en vol.) :

CO² = 2,0 %
CO = 8,7 %
O² = 0,4 %
CH⁴ = 29,9 %
C²H⁴ = 3,7 %
H² = 48,00 %
Az² = 7,3 %

100,00

Consommation horaire du gaz à 18°, 2 : 9 m³ ;

Consommation horaire de l'air à 23°, 2 : 47 m³ 54 ;

Puissance indiquée : 13,78 CV ;

Puissance effective : 10,74 CV ;

Rendement thermique : 16,6 % ;

Pouvoir calorifique inférieur du gaz à 18° : 4.523 cal./m³ ;

Poids spécifique du gaz à 0° et 760 mm./Hg : 0,56 kg./m³ ;

Chaleur spécifique c_p du gaz : 0,627 cal./kg. ;

Poids spécifique de l'air à 0° et 760 mm./Hg : 1,29 kg./m³ ;

Chaleur spécifique de l'air c_p 0,238 cal./kg.

Constante R du mélange air et gaz : 32 ;

Constante R des gaz brûlés : 30,70 ;

Chaleur spécifique des gaz brûlés : 0,267 cal./kg. ;

Température absolue des gaz d'échappement : 850°.

En se fondant sur les chiffres ci-dessus on déterminera :

1° La consommation d'air théorique ;

2° La puissance moyenne indiquée ;

3° Les valeurs de l'exposant γ de l'équation $p.v^\gamma = C^e$ pour quelques points des courbes de compression et de

détente, en employant, soit la méthode analytique, soit la méthode graphique (pour cette dernière, voir *Technique Moderne*, 1^{er} février 1934).

Discuter les résultats obtenus.

4° Les températures à la fin de la compression, après l'explosion, à la fin de la détente.

En admettant que pour les moteurs de puissances plus élevées le diagramme resterait sensiblement le même, il sera possible de calculer et de tracer les moteurs n° 1 à 8

Les dessins suivants seront à fournir avec les principaux calculs justificatifs :

1° Ensemble du moteur en élévation, profil et plan à échelle aussi grande que possible (par ex. sur format 72 x 108). Ce dessin sera passé à l'encre.

2° Une coupe par la culasse montrant les soupapes (dessin au crayon, coté à l'encre) ;

3° Un plan d'exécution (au crayon, coté à l'encre) du bâti ou de l'arbre coudé (au choix) avec tous les calculs de résistance.

Dès que le piston et la bielle seront déterminés, il faudra, en partant du diagramme fig. 3 et en tenant compte des efforts d'inertie, établir la courbe des efforts tangentiels agissant sur le tourillon de la manivelle.

Ces données serviront à calculer le contrepoids de l'arbre coudé et le volant (coefficient d'irrégularité 1/200).

Une note indiquera les méthodes de fonderie ou de forge pour l'exécution du bâti ou de l'arbre, dont le traçage et l'usinage seront précisés.

L'ordre alphabétique détermine le moteur à étudier par chaque candidat.

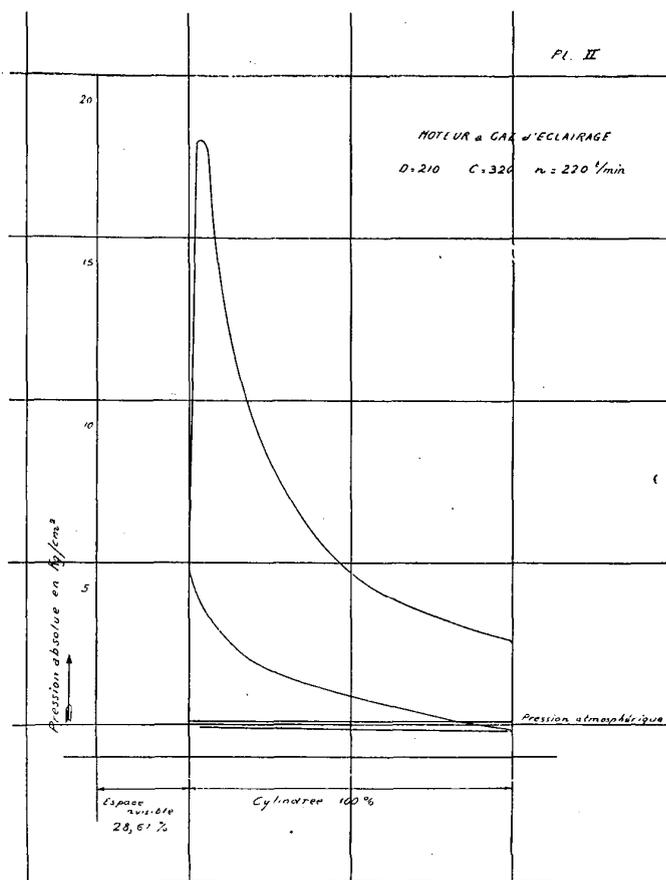


Fig. 3.

Dans nos prochains numéros, nous publierons les autres projets.

Fédération des Associations, Sociétés et Syndicats Français d'Ingénieurs (F. A. S. S. F. I.)

Assemblée générale du 30 janvier 1934

Dans son rapport sur l'activité de la Fédération en 1933, le Secrétaire du Bureau, M. Chenain, a tout d'abord fait cette constatation réconfortante qu'elle comptait le même nombre de groupements que l'année précédente, constituant la même puissance d'action forte de plus de 50.000 membres; ce qui lui a permis de développer au cours de cette année, dans un travail éclairé et persévérant, de ses diverses commissions, une activité particulièrement féconde.

De cette activité, l'éminent président de la F.A.S.S.F.I., M. Xavier Lauras, a retracé les grandes lignes au cours de son éloquente allocution, que nous tenons à reproduire in extenso :

MES CHERS COLLÈGUES,

Le voyageur qui suit un sentier difficile et pénible éprouve de temps en temps le besoin de se retourner et de regarder le chemin parcouru : il y trouve une leçon, un charme et aussi un encourage-

ment pour l'étape qu'il veut poursuivre. Nos assemblées annuelles sont précisément ces repos de quelques instants, repos nécessaires à l'examen de ce que nous avons pu réaliser, à celui des difficultés que nous avons rencontrées : c'est la leçon, la leçon de choses par excellence et vous savez l'importance que celle-ci a prise dans les programmes modernes de l'Enseignement. M. Chenain vient de vous faire l'exposé de cette leçon de choses. Elle n'est point sans charmes; la meilleure preuve en est dans la décision prise l'année dernière de publier le rapport de votre secrétaire afin de le distribuer dans une large mesure; vous aviez eu plaisir à l'entendre, vous avez voulu le conserver et le faire connaître. Je pense que vous exprimerez le même désir cette année et ce sera juste récompense pour un travail aussi consciencieux, aussi complet et présenté dans une forme excellente.

Il est facile d'y reconnaître les difficultés rencontrées. On croit d'autant plus facilement atteindre un but que celui-ci est l'objet d'un plus grand et plus vif désir; aussi quelques-uns s'étonnent-ils, après une année de travail, de voir le but encore aussi éloigné.

La loi sur la délivrance et l'usage du titre d'ingénieur diplômé aura précisément subi dans sa préparation, ces difficultés et ces retards, — inattendus lorsque l'on sait l'importance de la loi aussi bien pour la bonne réputation de nos Ecoles Françaises que pour

l'intérêt de notre profession. Rien ne fait mieux comprendre la situation que l'avis présenté au Sénat par M. Robert Thoumyre, au nom de la Commission du Commerce et de l'Industrie. Il faut, pour trouver l'origine de ce projet de loi, remonter à la session du Conseil Supérieur de l'Enseignement technique en septembre 1921.

La Commission des titres d'ingénieurs, nommée en 1922 par M. le Sous-Secrétaire d'Etat au Ministère de l'Instruction Publique, s'est réunie onze fois en 1923.

C'est le projet rédigé par elle, il y a dix ans passés, remis plusieurs fois sur le chantier, discuté en dehors de nous, et ensuite avec nos représentants qualifiés, qui paraît enfin s'approcher d'une solution que nous croyons nécessaire. Ce n'est pas l'heure de revenir sur les détails de la lutte véritable que nous avons dû soutenir; M. Chenain vous a exposé très clairement la situation.

Le devoir de votre président, aujourd'hui, est seulement de remercier en votre nom tous ceux qui ont si utilement et si énergiquement travaillé à éclairer l'opinion du Parlement: Tout d'abord votre Commission des questions professionnelles et pédagogiques et après elle, ses représentants et ceux de votre conseil qui sont venus, soit au Sénat, soit même dans le cabinet de M. le Ministre de l'Education Nationale pour défendre ce qui nous a paru équité, vérité, nécessité. La science juridique de notre Secrétaire Général, M. Leproust, a répondu de la façon la plus claire et la plus précise, et a démontré les risques d'un texte de loi incomplet, pour ne pas dire autre chose; je tiens à l'en remercier et à dire la satisfaction avec laquelle nous pouvons constater que le rapport de M. Robert Thoumyre vient confirmer la très grande sagesse des critiques que nous avons cru devoir faire entendre. M. le Ministre a bien voulu reconnaître que l'exposé fait par nous avait impressionné l'opinion des membres du Sénat qui nous avaient entendus; nous voulons espérer que cette impression sera maintenue. Votre président doit, en tout cas, vous apporter le témoignage que tout ce qui pouvait être dit, expliqué, publié a été répété, commenté, porté à la connaissance de tous les intéressés de la façon la plus consciencieuse et la plus complète.

Dans ces circonstances difficiles, nous avons été très aidés par le concours de nos camarades entrés au Parlement. Vous conserverez le souvenir de cette brillante réunion tenue au Palais d'Orsay, le 17 mai dernier, réunion qui devait nous permettre de remercier publiquement nos camarades investis de ces charges électives, d'avoir bien voulu se grouper et s'entendre pour s'associer à la défense de nos intérêts professionnels. Il ne faut pas manquer de rappeler le rôle d'animateur rempli dans la circonstance par la Chambre syndicale des Ingénieurs qui, par l'organisation d'un banquet plus intime où notre Fédération était bien mise à sa place, nous avait donné l'occasion d'insister sur l'importance de ce groupement des ingénieurs parlementaires. Le premier de nos présidents, M. Monteil, s'en était préoccupé et en avait montré la nécessité dès la première année de l'existence de la Fédération. Nous n'en perdons pas le souvenir.

Parmi toutes les questions d'intérêt professionnel qui restent l'objet de nos préoccupations nous avons encore l'obligation de regarder derrière nous ce que nous avons pu faire au point de vue des relations internationales susceptibles de s'établir entre les fédérations et associations étrangères et notre propre Fédération. Ces relations ne dépendent pas de nous seuls: elles pourraient éventuellement s'établir en dehors de nous et sans nous. Nous considérons cette hypothèse comme inadmissible et je crois de mon devoir de rappeler ce que nous avons dit ici même, il y a un an, pour donner le véritable caractère de nos intentions:

« Entente nécessaire avec des associations étrangères qui peuvent avoir avec nous des rapports d'amitié, d'intérêts communs ou même de concurrence légitime. »

N'avons-nous pas le droit, dans ces conditions, de nous demander comment quelques-uns ont pu dire que nous paraissions nous désintéresser d'efforts tentés pour établir cette entente nécessaire? Restons convaincus et affirmons très haut que notre bonne volonté, disons mieux, notre volonté toute simple de faire aboutir de tels projets d'entente reste entière et absolue. Je suis certain d'être d'accord avec tous nos groupements en affirmant cette volonté. Nous l'avons dit à Paris et nous l'avons répété à Rome aussi. C'est l'occa-

sion pour moi de remercier le Ministère des Affaires Etrangères et ses services qui ont permis à notre président d'être reçu à Rome en cette qualité et dans des conditions de parfaite cordialité, tout en rappelant l'importance de l'initiative déjà prise en France, initiative dont il est impossible de ne pas tenir compte. Si nous pouvons parfois différer d'avis sur le moyen d'atteindre le but poursuivi, nul n'a le droit d'en conclure que nous ne poursuivons pas le même but. Des divergences d'opinion sur les moyens de réaliser ce que nous voulons obtenir ont pu ainsi se faire jour, se manifester dans des conversations privées ou publiques, je ne veux pas croire que cela puisse être un signe de faiblesse. Nos discussions ont été et doivent être très franches et très loyales, et nous avons eu soin d'inscrire dans nos statuts dès la fondation de la Fédération que « tous nos groupements conservent leur autonomie et leur entière liberté d'action en ce qui concerne leurs intérêts spécifiques et leurs intérêts corporatifs particuliers. » Ceci doit être la règle de toute notre conduite et je crois être le fidèle interprète de votre pensée en rappelant ce texte qui est notre loi commune et qui consacre formellement l'indépendance particulière de ces groupements fédérés.

Mais il reste affirmé que la Fédération a pour but l'étude en commun de toutes les questions touchant les intérêts généraux et les intérêts professionnels des ingénieurs français, et toutes interventions pour la défense de ces intérêts.

Dans cette étude et cette défense nous ne serons *forts* que si nous sommes unis, et nous ne serons *unis* que si nous savons à l'occasion nous faire des concessions mutuelles sur le choix des moyens de défense ou sur les modes d'intervention qui paraissent les plus opportuns et les plus convenables pour le but à poursuivre. C'est la conclusion légitime de ce que vous approuviez l'année dernière lorsque je disais que notre action devait être caractérisée par une devise comportant « abnégation et discipline. »

Rappeler ces souvenirs de l'année qui vient de finir, c'est bien la leçon du passé que nous devons regarder. J'ai ajouté que ces quelques instants consacrés à ce qui est déjà inscrit au chapitre Souvenir avaient bien leur charme.

Vous ne pouvez en effet manquer d'éprouver une légitime satisfaction en vous rappelant que si nous avons trouvé dans cette hospitalière maison des Ingénieurs Civils de très bons camarades, les uns connus depuis toujours, d'autres parfois perdus de vue, nous y avons tous rencontré aussi d'autres camarades de travail dont nous ne connaissions ni l'existence, ni la carrière, ni le dévouement consacré à nos intérêts professionnels. Chaque année nous voyons venir parmi nous des visages hier encore inconnus. Cependant nous avons vu s'établir entre tous des liens de véritable et confiante amitié, solidement fondée sur la satisfaction du travail en commun, du travail accompli dans un but complètement désintéressé: cette constatation doit nous donner confiance que ces liens ont créé une force capable d'obtenir les meilleurs résultats.

Sans nous trop attarder encore à rappeler d'heureuses constatations, je veux nommer cette commission paritaire instituée pour traiter les questions intéressant à la fois les ingénieurs et le patronat. Ceux d'entre nous qui ont pris part aux conversations et discussions poursuivies avec les représentants des grandes Associations patronales ont exprimé plusieurs fois leur satisfaction de pouvoir traiter avec autant de simplicité, de clairvoyance et d'équité, des questions délicates où l'égoïsme des hommes pourrait au contraire créer des oppositions d'intérêt. L'industrie française peut en effet rappeler avec honneur que la générosité elle-même a souvent trouvé sa place dans les discussions d'affaires, et a fixé les conclusions de ces discussions; la plupart des lois sociales, actuellement obligatoires n'ont-elles pas leur origine dans des organisations patronales créées en toute indépendance et sous le régime de la liberté.

Pour ma part, je conserve un souvenir très reconnaissant pour vous tous qui m'avez associé aussi complètement à la vie de travail de la Fédération et j'ai éprouvé grand plaisir à arrêter ainsi quelques instants nos pensées sur l'examen de ce qui est déjà le Passé.

Le voyageur engagé sur un chemin rude et difficile qui me faisait image lorsque je pensais, ces jours derniers, à notre réunion de ce soir, trouve dans la vision du chemin parcouru un encouragement pour l'étape qu'il doit encore achever. Comme lui nous pouvons trou-

ver ce précieux réconfort dans un regard sur l'année qui vient de finir.

Votre Bureau abandonne pourtant ce soir une tâche inachevée, mais des études sérieuses commencées par nos prédécesseurs ont été poursuivies ou terminées, nous en avons commencé d'autres; si des solutions sont encore en attente, nous savons du moins que nous avons été entendus et écoutés. En tout cela, nous n'avons pas extrait ni ouvré la matière, nous n'avons pas non plus ordonné ou dirigé les forces physiques: nous avons eu affaire seulement à l'intelligence

et à la volonté des hommes, ce qui est encore un caractère des fonctions de l'ingénieur. Votre Conseil Fédéral et vos commissions de travail ont apporté dans cet ordre de choses le dévouement le plus complet, tenant compte en toutes circonstances de ce que notre profession, en même temps qu'elle nous impose une technique, nous oblige à exercer l'autorité auprès d'autres hommes, les ouvriers et les techniciens, nos collaborateurs, et sachant bien que cette autorité n'a de valeur qu'en faisant appel à l'intelligence pour persuader, aux cœurs pour assurer le concours de bonnes volontés.

Bibliographie

L'ENCYCLOPEDIE DE L'ELECTRICITE AUTOMOBILE

par Henri LANOY, Ingénieur électricien.

Préface de M. J. BETHENOD, lauréat de l'Institut, O. *.
Editions AUTO-VOLT, 29, rue Championnet, PARIS (18°).

Les nombreuses applications de l'électricité à l'automobile justifient entièrement la publication d'un ouvrage uniquement consacré à cette question.

Ce livre vient compléter les précédents déjà publiés par cet auteur, entre autres le *Guide de contrôle et d'entretien de l'équipement électrique d'automobile et de motocyclette* et le *Guide d'entretien des accumulateurs*.

Tel qu'il est conçu, l'ouvrage précité s'adresse, d'une part, aux électriciens non spécialisés en automobile, qui peuvent ainsi se rendre compte de l'importance et de l'intérêt de ces applications, et, d'autre part, à l'automobiliste lui-même, qui y trouvera tous renseignements lui permettant de comprendre le mécanisme des divers organes qui constituent l'équipement électrique de l'automobile.

Après avoir énuméré ces organes, l'auteur en donne la description, considérant successivement la batterie d'accumulateurs, la génératrice destinée à la charge de la batterie, le moteur intervenant pour le démarrage, le dynamoteur qui réunit en une seule machine la génératrice de charge et le démarreur, la magnéto, les appareils de commande et ceux d'utilisations, et enfin les canalisations, les fusibles et les appareils de contrôle.

Pour chacun de ces organes, l'auteur en précise le rôle et en indique le fonctionnement.

Les derniers chapitres sont consacrés aux vérifications de l'équipement électrique et à l'entretien de cet équipement, ainsi qu'à l'agencement de la Station-Service.

Notons que dans la préface que consacre M. Bethenod à cet ouvrage, celui-ci saisit l'occasion de rappeler les noms de MM. Boudeville et Bossu, deux électriciens français, auxquels l'on doit respectivement la magnéto à haute tension sans transformateur séparé, et le démarreur.

N. B. — L'auteur nous informe de l'édition prochaine d'un ouvrage complémentaire intitulé: *L'Équipement*

électrique des véhicules automobiles à moteurs à huile lourde Diesel. (Librairie Centrale des Sciences Editeur, 27-29, quai des Grands-Augustins, Paris.)

Avis et Communications

Le nouveau centre médical de New-York.

La ville de New-York vient de s'enrichir du plus splendide hôpital et du plus vaste centre d'enseignement médical qui soient au monde.

L'ensemble des bâtiments occupe trois îlots entiers, en bordure de l'East River. La surface disponible s'élève à 42.500 mètres carrés. Le bâtiment central a une hauteur de 120 mètres. Il a été prévu, dans l'hôpital proprement dit, un millier de lits et la possibilité de soigner un autre millier de malades externes, le logement de 125 docteurs, une école d'infirmières pour 500 élèves; dans la section « Faculté de Médecine », toutes les installations nécessaires à l'instruction de 300 élèves réguliers.

Dans son numéro de mars, la revue mensuelle *La Technique des Travaux*, 54, rue de Clichy, Paris (9°), publie une monographie fort intéressante au sujet de ce groupement de bâtiments spéciaux, monographie illustrée de nombreux documents, — photographies, plans, perspectives isométriques, — et contenant des détails très précis sur les solutions données aux nombreux problèmes soulevés par la réalisation de cette œuvre remarquable (orientation et distribution des locaux, détails de construction: fenêtres, terrasses, revêtements acoustiques spéciaux, ventilation et conditionnement de l'air, installations de réfrigération, aménagement des salles, etc.).

Dans le même numéro, on lira également les articles suivants: La Cité Artisanale Clémentel, à Paris; architectes: F. Saulnier et R. Bouhier. — Le Palladium, à Nice; architectes: Paul Labbé, D.P.L.G., et Gaston Nénot, E.C.P. — L'Ecole des Arts et Métiers et le Musée Industriel de la Ville de Zurich (Suisse). — Les palplanches en béton moulées dans le sol. — Les tunnels sous l'Escaut, à Anvers (suite et fin). — L'influence des goussets dans les poutres Vierendeel. — Bibliographie.

Prix du numéro: 7 fr. 50.



Les faits économiques en France et à l'Étranger



Quelques chiffres concernant l'industrie automobile aux Etats-Unis.

D'après les renseignements fournis par M. Alfred Reeves, vice-président de la National Automobile Chamber of Commerce (*The Commercial and Financial Chronicle*, 13-1-34), il y a eu, en 1933, 32.820.000 véhicules automobiles immatriculés dans le monde, dont 23 millions 720.000 aux Etats-Unis (72 %).

Les 23.720.000 véhicules immatriculés aux Etats-Unis se répartissent en : 20.525.000 voitures et 3.195.000 véhicules industriels.

Quant à la production aux Etats-Unis et Canada réunis (la production canadienne étant presque entièrement celle de filiales des firmes américaines), les 2.048.000 véhicules produits en 1933 se sont répartis à raison de 80 % en voitures (1.685.000) et 20 % en véhicules industriels (363.000).

La valeur de cette production totale a atteint 970 millions 200.000 dollars (dont 795.200.000 pour les voitures et 175 millions pour les véhicules industriels), le prix de fabrique moyen étant de 630 dollars par voiture et de 645 par camion.

Au regard des impôts et des dépenses routières, le total des taxes acquittées par les usagers de l'automobile s'est élevé, en 1933, à 1.170 millions de dollars, soit 11 % de l'ensemble des impôts fédéraux, d'Etats et municipaux. Les taxes (fédérales, d'Etats et municipales) sur l'essence ont produit 716 millions de dollars.

D'autre part, les dépenses de voirie ont atteint 1.550 millions de dollars.

Au regard des autres industries, l'industrie automobile est l'acheteur le plus important pour quelques-unes d'entre elles :

Elle a consommé, en 1933, 320 millions de barils d'essence (le baril vaut 42 gallons de 4,54 l.), soit les 85 % de la production d'essence des Etats-Unis, représentant (taxes comprises) une valeur de 2.227 millions de dollars; 716.800.000 pounds de caoutchouc (80 % de la production); 9.500.000 barils de lubrifiants (59 % de la production);

- 38 % de la production des glaces de verre ;
- 28 % — de nickel ;
- 25 % — d'aluminium ;
- 15 % — d'acier (alliages) ;
- 14 % — de bois ;
- 11 % — de cuivre ;
- 10 % — de plomb.

Pour les besoins de l'industrie automobile, les chemins de fer ont chargé en 1933 : 2.621.000 wagons.

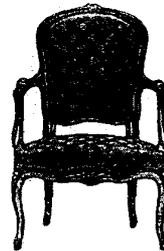
Quant à l'exportation : le nombre des véhicules automobiles exportés des Etats-Unis (y compris la production des filiales canadiennes) a été de 233.000 — en augmentation de 29 % sur les résultats de 1932, représentant 11,5 % de la production américaine et valant 135 millions de dollars.

La situation de l'industrie du pétrole en Roumanie.

Depuis quelque temps la situation de l'industrie du pétrole, qui semblait s'être améliorée du fait d'une forte demande extérieure de produits du pétrole, est de nouveau dans une situation pénible par suite de la baisse des prix et aussi par suite de la perspective d'une nouvelle concurrence, celle du pétrole de l'Irak qui, au mois de juillet prochain, arrivera en abondance au bord de la Méditerranée en empruntant la voie d'une conduite de plus de 2.000 kilomètres de longueur.

Fort heureusement les grands trusts pétroliers qui posséderont ce pétrole sont les mêmes qui ont placé d'importants capitaux en Roumanie dans l'industrie pétrolière. Aussi est-ce avec un certain optimisme que l'on attend la conférence qui aura lieu en mars, à Paris probablement, pour régler cette question de la concurrence entre le pétrole de l'Irak et le pétrole roumain.

SIÈGES DE STYLE



**FAUTEUILS
BERGÈRES
LITS GARNIS**
etc.

L. PIERREFEU & C^{IE}

FABRICANTS-SPECIALISTES

3, Cours de la Liberté, 3

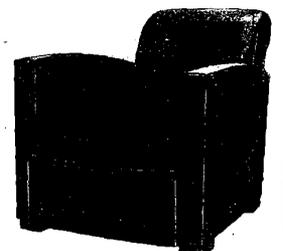
LYON

DÉCORATION

Devis sur demande

GRAND CHOIX
de

FAUTEUILS CUIR



On espère que la situation va être réglée de façon à ce que ni l'un ni l'autre des deux concurrents n'en souffre.

Une autre question qui inquiète vivement l'industrie du pétrole, et qui ne semble pas devoir être facilement réglée, est celle des taxes exorbitantes que paient les produits du pétrole roumain au fisc et aussi les prix du transport, beaucoup trop élevés. Dans de nombreux cas, si l'on ajoute le prix des taxes fiscales à celui du transport par chemin de fer, on obtient une somme de beaucoup supérieure à la valeur des produits transportés. On comprend dès lors que, dans de pareilles conditions, il soit très difficile à l'industrie roumaine du pétrole de soutenir la concurrence étrangère sur le marché mondial.

L'essor de l'industrie automobile allemande.

Sous l'effet de la suppression en avril 1933 de l'impôt forfaitaire sur les voitures de tourisme neuves, l'industrie automobile a connu en Allemagne un essor extraordinaire; la fabrication des camions, qui n'ont pourtant bénéficié d'aucune exemption fiscale, a fait aussi de grands progrès qui, eux, sont la conséquence de l'exécution des grands travaux du gouvernement et des commandes des administrations publiques.

Les chiffres ci-après expriment l'importance de cette progression :

	1932	1933
Production des voitures de tourisme.	42.193	92.610
Production des camions.....	8.082	12.404

Toutefois, malgré le prodigieux stimulant que la suppression de l'impôt sur les voitures de tourisme neuves a été pour l'industrie automobile allemande, la situation financière des deux principales sociétés productrices (Opel et Auto-Union) reste embarrassée; pour qu'elle redevienne normale, il faudrait que l'activité des affaires dans cette branche de l'industrie se maintienne, pendant les prochains exercices, au niveau qu'elle a atteint depuis les premiers mois de 1933.

De l'évolution de la crise en Allemagne dépendra l'avenir de cette industrie, l'exportation restant difficile et n'apparaissant pas comme devant beaucoup s'améliorer dans un avenir proche.

Le trafic du Canal de Suez en 1933.

Nous avons signalé, dans *Technica* (1), la progression continue du trafic du Canal de Suez, depuis les premiers mois de 1933.

Pour l'ensemble de l'année 1933, le trafic du canal de Suez s'est élevé à 30.677.000 tonnes de jauge nette, en augmentation de 8,2 % sur le chiffre de l'année précédente.

C'est la première fois, depuis quatre ans, que l'on constate une plus-value d'une année à l'autre.

Le tableau ci-dessous résume, dans ses trois données principales, le mouvement du canal au cours des cinq dernières années :

Années	Nombre de traversées	Tonnage net	Tonnage des marchandises
1929	6.274	33.466.000 t.	34.516.000 t.
1930	5.761	31.669.000 t.	28.511.000 t.
1931	5.366	30.028.000 t.	25.332.000 t.
1932	5.032	28.340.000 t.	26.915.000 t.
1933	5.423	30.677.000 t.	30.656.000 t.

La reprise en 1933 sur 1932 est de 7,8 % pour les traversées, 8,2 % pour le tonnage net et 13,9 % en ce qui concerne le trafic des marchandises.

La reprise constatée l'an passé pendant le quatrième trimestre de 1932, s'est poursuivie d'une manière à peu près incessante pendant toute l'année 1933.

(1) Décembre 1933.

Fabrique de Brosses et Pinceaux
Spécialité de Brosses industrielles - Préparation de Soles de porcs et Crins de cheval

Henri SAVY
Ing. (E.C.L. 1906)

USINES : PRIVAS (Ardèche) tél. 89 ; VERNOUX (Ardèche), tél. 15.
DEPOTS : LYON, 68, Galeries de l'Argue, tél. Franklin 06-05 ;
PARIS (3^e), 12, rue Commines, tél. Archives 26-83 ; St-ETIENNE,
3, rue Faure-Belon, tél. 2-94.

DERAGNE Père et Fils
Mécanique de précision
36, rue Hippolyte-Kahn - VILLEURBANNE
Petite mécanique - Outillage spécial
Réalisation de toutes machines de précision

Machines à rectifier les cylindres
Réaliseuses Rodoirs Jean DÉRAGNE (E.C.L. 1921)

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : SERBRI

J. SERVE - BRIQUET 13-15, Rue Terme - LYON
TÉLÉPHONE : B. 67-30

INGÉNIEUR E.C.L. ET I.C.F. EXPERT PRÈS LES TRIBUNAUX

AGENT REGIONAL EXCLUSIF

J. NICLAUSSE et C°
GÉNÉRATEURS INDUSTRIELS - CHAUDIÈRES ACIER EAU CHAUDE ET BASSE
PRESSION POUR CHAUFFAGE CENTRAL

**Sté Ame DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES
DE SAINT-QUENTIN**
TURBINES A VAPEUR SYSTÈME X. ROTH DE 0.5 A 400 CV
DÉTENDEURS DE VAPEUR ROTATIFS

ETABLISSEMENTS NEU
CONDITIONNEMENT DE L'AIR - CHAUFFAGE - SÉCHOIRS
ÉLIMINATIONS DES BUÉES - SOUFFLAGE DES SUIES - ETC.

« IDEAL »
BANDAGE POUR POULIES
BREVETÉ S. G. D. G.

◆ A travers les Revues Techniques et Industrielles ◆

Sur la théorie du démarreur à inertie

La Revue Industrielle (mars) contient une étude de notre camarade J. Béthenod (1901), lauréat de l'Académie des Sciences, sur la théorie du démarreur à inertie. Nous la reproduisons ci-après :

Depuis fort longtemps, il est connu d'emmagasiner de l'énergie dans un volant lancé à une certaine vitesse de façon à pouvoir en disposer pour une action déterminée, généralement de faible durée. Dans cet ordre d'idées, le regretté Hospitalier avait proposé jadis une curieuse automobile, baptisée « Inertia », dans laquelle un lourd volant était destiné à aider le démarrage et la montée des rampes courtes. Beaucoup plus récemment, on a utilisé le démarreur à inertie pour le lancement des moteurs à explosion ou à combustion. En raison même de l'inertie propre du système à mettre en mouvement, il existe obligatoirement une période pendant laquelle sa vitesse demeure inférieure à celle du volant (compte tenu des engrenages intermédiaires de la transmission), et ce glissement correspond à des pertes, dont nous nous proposons d'évaluer ici la grandeur.

On examinera le cas simple suivant (fig. 1) qui suffit à fixer l'ordre de grandeur des pertes en question :

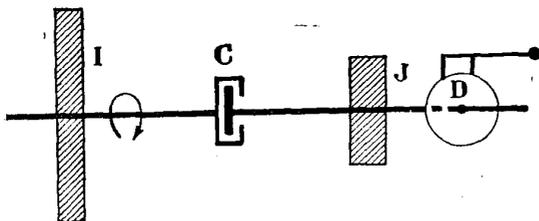


Fig. 1. (cliché Revue Industrielle)

Un volant, ayant un moment d'inertie I , tourne librement à une vitesse angulaire Ω , et au temps initial $t=0$, il se trouve connecté, par un embrayage développant un couple constant C , avec un certain rotor à lancer, ayant un moment d'inertie J et soumis à un couple de frottement D . Ce rotor partant du repos, son mouvement d'accélération est évidemment défini par l'égalité :

$$C = J \frac{d\omega_2}{dt} + D,$$

soit

$$\omega_2 = \frac{C-D}{J} t, \quad (1)$$

qui détermine sa vitesse angulaire ω_2 à chaque instant t . Quant au mouvement de ralentissement du volant, il suit, d'une manière analogue, la loi :

$$\omega_1 = \Omega - \frac{Ct}{I} \quad (2)$$

ω_1 étant la vitesse angulaire dudit volant au temps t . Au bout d'un temps θ satisfaisant d'après (1) et (2) à la condition :

$$I \Omega = \theta \left[C + \frac{1}{J} (C - D) \right] \quad (3)$$

les vitesses ω_1 et ω_2 se rejoignent et à partir de ce moment cesse tout patinage de l'embrayage de liaison.

Il est facile d'évaluer le travail utile W développé pendant le temps θ ; on a, en effet :

$$W = \int_0^\theta D \omega_2 dt = \frac{D(C-D)}{J} \frac{\theta^2}{2} \quad (4)$$

D'autre part, puisqu'à partir du temps $t=\theta$, tout l'ensemble de l'équipage tournant est solidaire, l'énergie encore emmagasinée vaut à cet instant, d'après (1) :

$$\frac{1}{2} (I + J) \left(\frac{C - D}{J} \right)^2 \frac{\theta^2}{2}$$

et on peut supposer qu'elle est toute utilisée à la prolongation de la rotation, malgré le couple de frottement D .

Le rapport de l'énergie totale réellement utilisée à l'énergie emmagasinée initialement dans le volant est donc :

$$\xi = \frac{\frac{D(C-D)}{J} \frac{\theta^2}{2} + \frac{1}{2} (I + J) \left(\frac{C - D}{J} \right)^2 \frac{\theta^2}{2}}{\frac{1}{2} I \Omega^2} \quad (6)$$

$$= \frac{(C - D) \left[\frac{I + J}{J} C - \frac{I}{J} \right] \theta^2}{I J \Omega^2}$$

ou enfin, en tenant compte de (3) :

$$\xi = \frac{I (C - D)}{(I + J) C - I D} \quad (7)$$

Telle est l'expression très simple qui permet d'évaluer le rendement de l'opération de lancement. Comme il fal-

FONDERIE ROBINETTERIE SANITAIRE

FRIGETIM

ROBINETTERIE

Etablissements **JACQUIN & HUZEL**

115, Route d'Heyrieux . LYON

Téléphone : Parmentier. 11-29 =

P. Bouffier - Ingénieur (E.C.L. 1929.)

Réfrigération
Électrique et
Automatique
sans danger, au
Chlorure de Méthyle

Armoires Ménagères.
Installations Industrielles

Il faut s'y attendre, il est d'autant plus faible que l'inertie J du rotor à lancer (moteur à explosion, etc.) est plus grande, la durée de la période de glissement augmentant avec celle-ci. En réalité, ce rendement diminue du fait qu'il existe généralement une vitesse minimum au-dessous de laquelle l'artifice en question perd tout intérêt pratique.

Il faut alors retrancher du numérateur de (6) la force vive correspondante qui demeure inutilisée.

Un nouveau système de signalisation ferroviaire.

Le problème de la sécurité en chemin de fer préoccupe, avec raison, les grandes compagnies à l'Etranger comme en France. Des systèmes nouveaux de signalisation, plus ou moins ingénieux, sont fréquemment mis à l'essai.

La Machine Moderne (mars) signale que les chemins de fer fédéraux suisses vont prochainement mettre à l'essai sur leurs lignes principales un système électromagnétique qui forcera les trains à s'arrêter lorsqu'ils passeront un signal à l'arrêt.

Après de nombreux essais, la Compagnie a adopté un système qui ne peut être affecté par les conditions atmosphériques, le gel, la neige et la pluie et qui est construit par une firme de Zurich. Un aimant est placé à côté de tout signal et commande un appareil sur la machine lorsqu'elle passe un signal fermé. Le mécanicien est averti par une sirène et peut arrêter le train au second signal. S'il n'exécute pas cette manœuvre, le courant électrique est coupé et les freins sont bloqués, le train s'arrête immédiatement. La sécurité est encore augmentée par le fait que si le système ne marche plus pour une raison ou une autre le train peut être encore arrêté. Les essais effectués sur la ligne de Berne à Thune ont montré que le dispositif se comporte parfaitement à toutes les allures.

Une curiosité minière

La Revue Industrielle avait signalé, dans son numéro de février, une curieuse superposition d'anhracite et de lignite, dans la partie centrale du bassin houiller tonkinois. Contrairement à la supposition émise par l'auteur de celle note, ce fait ne serait pas unique au monde. On

signale, en effet, à notre confrère qu'une situation ayant quelque analogie se rencontre dans notre bassin houiller du Gard :

On sait que la formation houillère du Gard gît sur la bordure orientale des Cévennes et qu'elle disparaît, à l'Est, sous des sédiments plus récents. Ceux-ci sont constitués exclusivement de terrains secondaires, sauf une dépression assez vaste qui a été comblée aux temps tertiaires. Elle a la forme d'un fuseau et mesure 50 km. de longueur sur 5 à 6 de largeur et s'étend de la vallée de l'Ardèche à celle du Gardon.

C'est le bassin lignito-asphaltique d'Alès. Car dans l'un des sous-étages géologiques qui constituent le remplissage, on a rencontré des lignites et des asphaltes. Les premiers sont exploités à Barjac et à Servas; les seconds, surtout à Saint-Jean-de-Maruéjols.

Les couches de lignite, comme celles d'asphalte d'ailleurs, plongent régulièrement vers l'Ouest et, quoiqu'elles ne soient connues que sur 700 à 800 mètres en suivant le pendage, on peut considérer qu'elles se prolongent autant que l'infratongrien qui les renferme.

Jadis, on avait arbitrairement limité le terrain houiller à une zone failleuse, concordant avec l'apparition des terrains secondaires, et qu'on avait désigné vaguement sous le nom de *Faille des Cévennes*. Les travaux exécutés vers 1900, pour vérifier cette hypothèse, ont démontré qu'on était tout simplement en présence d'un très important anticlinal des mica-schistes du substratum, mais que les assises houillères, avec leurs couches de charbon, se prolongeaient sous les masses sédimentaires.

Aujourd'hui, la Société houillère du Nord d'Alès, propriétaire de la concession de Saint-Martin-de-Valdague, exploite d'excellents charbons maigres en un lieu déclaré stérile, il y a moins de cinquante ans.

Les couches qui, normalement et régulièrement, plongent à l'Est n'ont aucune raison de ne pas se prolonger. Donc, en différents points, tels que A, si l'on force un puits, on a toute certitude de rencontrer les lignites qu'on connaît, et toute chance d'arriver, après avoir traversé la série des assises secondaires, au terrain houiller et à ses couches anthraciteuses.

Anciens Etablissements SAGET
BLANCHARD & C^{ie}
Manufacture de Joints et Garnitures de presse-étoupe
AMIANTE, CAOUTCHOUC, COURROIES
LYON -- 69, rue Combe-Blanche -- LYON
Téléphone Parmentier 73-02

221 MANUFACTURE DE TOLERIE INDUSTRIELLE
P. THIVOLET
(Ingénieur E.C.L. 1903)
33, rue du Vivier — LYON
Tél. Parmentier 05-87 (2 lignes)

Articles de Chauffage et de Fumisterie — Fourneaux — Exécution de toutes pièces en tôle noire, lustrée ou galvanisée, d'après plans ou modèles — Tuyauterie — Réservoirs — Soudure autogène

ET^{TS} de MIROITERIE ■
DUMAINE
■ 57 rue béchevelin **LYON**
TÉLÉPHONE:PARMENTIER 12.39
GLACE/ miroir/ rues, encadrées/ style moderne
IN/STALLATION/ de MAGASINS/ EN/SEIGNES

S^R L^{ts}
capital 850.000
**GLACE/ AUTO/
NEO-TRIPLEX**
Sécurité
**DECORATION
AU
JET de SABLE**
C. LOUIS ING. (E.C.L. 1903)

Placement

Demandes de Situations

AVIS IMPORTANTS

— Nous rappelons que toute demande de situation non satisfaite dans les trois mois est annulée et doit être renouvelée.

— Nous prions instamment nos camarades qui, à la suite de leur demande, ont obtenu une situation, de bien vouloir en informer l'Association dans le plus bref délai.

— Les demandes en instances se répartissent ainsi :

D'assez nombreux camarades des dernières promotions recherchent des emplois de début ;

Des spécialistes qualifiés en construction mécanique, chauffage central, entretien d'usines, construction électrique et réseau, travaux publics et industrie textile, fonderie, et offrant toutes références ;

Plusieurs camarades ayant des aptitudes administratives ou commerciales pour secrétariat technique, services comptables ou financiers, organisation d'affaires.

— Nous signalons tout particulièrement quelques camarades désirant trouver des travaux de complément pour utiliser leurs heures de liberté ; dans ce nombre se trouvent un dessinateur industriel et un spécialiste en études de projets et conseils concernant spécialement l'électricité et un camarade pouvant faire des travaux de bureau à domicile.

Un E.C.L., titulaire du diplôme d'ingénieur électricien et des certificats électrotechnique et mathématiques générales, recherche traductions d'anglais, leçons de math., électricité, physique, préparation au concours d'entrée de Centrale.

— Des jeunes camarades de la promotion 1933 seraient désireux d'accomplir des stages dans des usines ou des chantiers de travaux publics.

— Un camarade disposant d'un petit capital désirerait s'intéresser à affaire de garage.

— Jeune camarade ayant pratique du dessin d'étude en bâtiment disposant de plusieurs heures par jour accepterait travaux de dessin, devis.

— Jeune camarade recherche situation dans affaire industrielle ou commerciale à laquelle il s'intéresserait par apport.

— Camarade 50 ans, bonne santé, cherche situation dans secrétariat, service intérieur (direction personnel, services caisse, etc.), peut voyager.

Offres de Situations

Nous rappelons aux membres de l'Association que certaines offres de situations signalées ici ne sont plus disponibles à l'heure actuelle.

Ces offres, aussitôt reçues au Secrétariat de l'Association, sont communiquées aux camarades inscrits au registre des « Demandes de situations » et répondant aux références exigées.

- 113. — 7 mars. — Entreprise d'enseignes lumineuses recherche associé ou employé intéressé, de 25 à 30 ans, disposant d'une voiture et pouvant s'occuper de la prospection (rayon 150 à 200 km.), surveiller l'installation et faisant un apport de 20.000 francs.
- 114. — 7 mars. — On recherche jeune technicien pour des études et projets de distribution d'eau. Il serait bon que le candidat connaisse un peu la partie.
- 115. — 23 mars. — On recherche jeunes ingénieurs diplômés désireux de trouver une situation d'avenir dans une usine lyonnaise de lampes à incandescence et de lampes de radiophonie.
- 116. — 23 mars. — On demande E.C.L. qui pourrait tenir le rôle de correspondant technique. On préférerait quelqu'un ayant quelque expérience de la construction des autos et moteurs (emploi pourvu).
- 117. — 23 mars. — On demande ingénieur connaissant les opérations de nivellement et mise au net pour région de Lons-le-Saunier.
- 118. — 5 avril. — Entreprise lyonnaise cherche collaborateur pouvant faire à domicile études d'installations électriques intérieures.
- 119. — 5 avril. — Importante Compagnie d'Assurances désire s'attacher des agents régionaux sérieux et actifs, gain immédiat. Situation très intéressante après un stage de quelques mois.

Petites Annonces Commerciales

Demandes et offres de matériel d'occasion, recherche de capitaux, demandes et offres de locaux, terrains, etc...
Prix de la ligne : 5 francs.

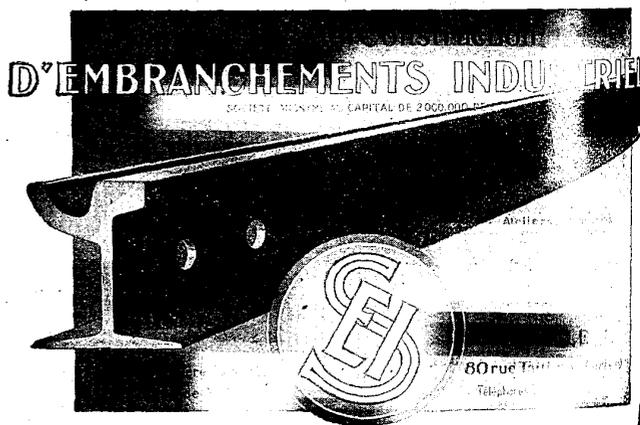
— Fernand Pitiot, ingénieur-architecte, 138, rue de Villon, Lyon (Parm. 10-67). Installations d'usines. Bâtiments industriels. Créations d'embranchements aux voies ferrées.

— Entreprise de travaux publics, Albert Veyret, à Lieurgues (Rhône). Tél. n° 2. Travaux dans toutes les régions et de toute importance : maçonnerie, terrassements, construction de routes, élagage, plantation et arrachage d'arbres. Pépinières et carrières particulières. Importantes références des Ponts et Chaussées.

— Petite maison, 4 pièces avec jardin, à vendre, environs de Lyon (40 km.), joli site, communications faciles. S'adresser : Technica.

— Recherchons, pour diffusion région Lyon et environs, représentant ou de préférence bureau de représentation, bien introduit Industrie, Administration, Architectes, Bâtiments : Spécialités : Matériaux et enduits connus pour la réparation des sols et leur protection contre l'usure, pour la réparation, l'étanchement des toitures et vitrages. Commission élevée. Ecrire au journal, qui transmettra.

— Parente camarade, infirmière S.S.B.M., cherche situation usine. Très sérieuses références. S'adresser Technica.



Filiale :

Filiale :

SOCIÉTÉ LYONNAISE DES
EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
283, rue de Créqui — LYON
Téléphone : Parmentier 18-48

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE
D'EMBRANCHEMENTS PARTICULIERS

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