

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.
LUMIERE 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 Véritas.
LIENHART, Ingénieur en chef de la Marine, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
MAILLET Gabriel, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Consell.
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.
TROVERT J., Professeur à la Faculté des Sciences.

Dans ce Numéro :

La Psychotechnique..... EDITORIAL.
La nouvelle gare du Canet et la consolidation des murs de la Pinède, à Marseille..... A. JOURNET.
La prévention des accidents dans la petite et moyenne industrie..... C. JACQUET.

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.

La Psychotechnique

Le mot est entré assez récemment dans notre vocabulaire ; il désigne l'ensemble des connaissances scientifiques se rapportant aux conditions physiologiques et psychologiques du travail humain. C'est là une science encore peu enseignée dans notre pays, mais qui a pris ailleurs, surtout ces dernières années, un grand développement.

Un sérieux effort a été à vrai dire accompli spécialement en France, depuis la guerre, en vue de l'orientation pro-

fessionnelle méthodique des adolescents, en âge de choisir une carrière. Au sortir de l'école primaire, en particulier, l'enfant est soumis à un examen portant non seulement sur ses aptitudes physiques mais aussi sur ses goûts et ses dispositions morales. Cet examen, surtout lorsqu'il est fait par des hommes conscients de son importance sociale, peut permettre, évidemment, l'utilisation plus rationnelle des ressources et possibilités de chacun.

Mais il nous manquait encore un organisme s'occupant

de coordonner et de mettre au point les études relatives à l'organisation scientifique du travail humain. Ce rôle est maintenant rempli par une revue (1), dont le titre est précisément le Travail Humain, et qui, sous la direction de M. J.-M. Lahey, directeur d'études à l'École des Hautes-Études et à l'Institut de psychologie de l'Université de Paris, et de M. Laugier, professeur à la Sorbonne et au Conservatoire national des Arts et Métiers, est entièrement consacrée aux problèmes du travail.

Le centre de ce champ d'études est constitué par la Physiologie et la Psychologie, par les recherches et les études que l'on groupe sous le nom de Biométrie humaine, et qui ont pour but de caractériser par des indices, des coefficients, l'état des différentes fonctions de l'organisme, de différencier ainsi les individus au point de vue de leurs aptitudes, et de déterminer les conditions optima du fonctionnement de ce moteur infiniment plus complexe et délicat que tout autre, le moteur humain.

Ces études de laboratoire doivent fournir la base scientifique à toute une série d'applications pratiques dont le champ est extrêmement vaste et qui comprend la Physiologie du travail, la Psychotechnique, l'orientation et la

sélection scolaires et professionnelles, le contrôle biologique de l'éducation physique et des sports, la détermination des conditions de milieu et d'outillage les plus favorables à l'activité professionnelle, l'apprentissage et l'entraînement, la prévention des accidents, l'hygiène physique et mentale des individus et des collectivités.

La réalisation de ce vaste programme se poursuit depuis une année, et, à l'heure actuelle, le Travail Humain a déjà publié une abondante documentation se rapportant, d'une part à des recherches de laboratoires extrêmement variées et, d'autre part à des travaux pratiques d'une portée plus générale et qui s'adressent directement aux spécialistes de la psychotechnique. Nous citerons, en particulier, des observations sur la sélection des pilotes-aviateurs ; des recherches psychotechniques concernant l'effet de l'alcool sur le comportement des conducteurs d'automobiles ; une enquête sur l'état mental des candidats aux carrières libérales ; une étude sur l'orientation professionnelle des bacheliers, etc.

Il y a là un gros effort que doivent encourager tous ceux qui s'intéressent aux questions de Biologie et de Psychologie et à leurs rapports si complexes avec les problèmes qui touchent à l'utilisation des ressources de l'intelligence et du travail humains.

(1) Trimestrielle. Conservatoire National des Arts et Métiers



L'adoption de la chauffe mécanique ne vous mettra pas seulement en règle avec la loi contre les fumées industrielles. Elle apportera dans votre exploitation une économie telle que vous serez bientôt les premiers à vous féliciter des obligations de cette loi.

SYSTÈME DES FOYERS AUTOMATIQUES

CAPITAL : 18.000.000 DE F^{rs}
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

La nouvelle gare du Canet et les consolidations des murs de la Pinède à Marseille

Par A. JOURET, Ingénieur E.C.L.

La Compagnie P.-L.-M. vient de livrer à l'exploitation (le 1^{er} avril 1934) une partie des installations de sa nouvelle gare P.V., située dans le quartier industriel du Canet (banlieue Nord de Marseille). Cette gare, dont la construction était devenue indispensable par suite de l'accroissement du trafic des voies d'Arenc surchargées, permettra le dégagement de ces dernières et assurera la desserte directe, par embranchements particuliers, de nombreuses et importantes usines utilisant un camionnage onéreux et lent par les rues de la ville.

Une dizaine de ces embranchements particuliers sont déjà en exploitation ou en voie d'achèvement ; ils draineront à la voie ferrée un trafic quotidien de 2.000 tonnes. Les détracteurs du chemin de fer pourront trouver

dans ce fait matière à réflexion. D'ailleurs, la gare du Canet ne se contentera pas de ce seul tonnage, acquis d'ores et déjà. De vastes terrains industriels sont mis en valeur par leur possibilité d'embranchement aux nouvelles installations, un mouvement de marchandises est donc prévu de ce côté-là dans un avenir très rapproché. Enfin, des cours de débords seront bientôt ouvertes au trafic de détail sur la demande même de la clientèle.

Nous n'insisterons pas davantage dans cette Revue sur le côté commercial des aménagements réalisés, nous bornant à décrire sommairement les travaux auxquels ils ont donné lieu.

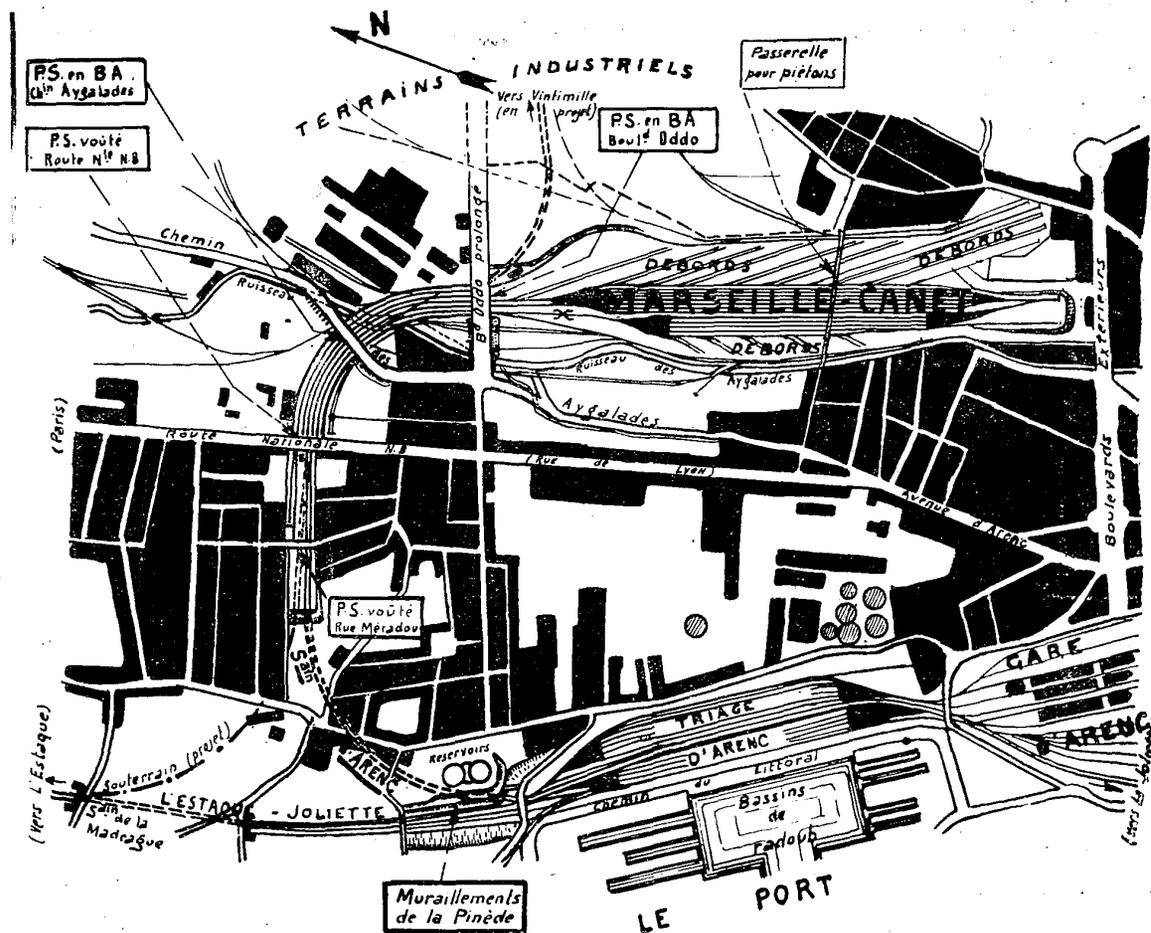


Fig. 1. — Plan général.

EMPLACEMENT. — TRACE

(Voir fig. 1)

La gare du Canet est, à peu de chose près, parallèle à sa voisine d'Arenc, à laquelle elle est raccordée, et située environ à 800 mètres à l'est de cette dernière. Elle est établie sur 30 hectares d'un terrain à peu près nivelé, livré naguère au jardinage, et dont la Compagnie P.-L.-M., pressentant l'avenir du commerce marseillais, s'était assuré, dès avant guerre, la propriété. La gare est limitée au sud par les boulevards Extérieurs, à l'ouest par le ruisseau des Aygaldes, à l'est par le chemin de Saint-Joseph et des propriétés privées, au nord par le boulevard Oddo prolongé. Toute sa périphérie est occupée par de puissantes usines : huileries, savonneries, stéarineries, chantiers navals, usine à gaz, raffineries de sucre et de soufre, dépôts métallurgiques, etc...

Le raccordement de la gare proprement dite est assuré par une ligne à double voie, tracée approximativement suivant une demi-ellipse et soudée à Arenc (cote 4,00) près des muraillements de la Pinède. Cette ligne comprend d'abord un souterrain (souterrain d'Arenc) de 530 mètres de longueur, puis une tranchée de 110.000 mètres cubes, encadrée sur toute sa longueur par des murs de soutènement et comportant un ouvrage à deux voûtes sous la rue Méradou, un autre, également voûté sous la route nationale n° 8 de Paris à Toulon, enfin, un troisième, en béton armé, assurant le franchissement du chemin des Aygaldes. La voie courante, flanquée, dès la route nationale, de voies de manœuvres, traverse ensuite le ruisseau des Aygaldes sur un ouvrage à poutrelles enrobées (point haut, cote 15,40) ; elle s'épanouit enfin en faisceau (cote moyenne 12) après le boulevard Oddo, lequel comporte un P. S. en béton armé de 25 mètres de largeur, à trois travées biaises.

Ajoutons que les projets ont été conçus de telle sorte que l'on puisse établir un deuxième raccordement plus

direct à la ligne l'Estaque-Joliette, pour éviter les refoulements sur Arenc ; enfin, la possibilité a été réservée d'une liaison à la ligne de Vintimille par le quartier des Chartreux. Les ouvrages ont donc été exécutés en considération de ces raccordements futurs ; c'est ainsi que la tranchée de sortie du souterrain a été réalisée pour quatre voies et que les ouvrages de la rue Méradou et du boulevard Oddo ont chacun une travée en attente pour le passage des voies éventuelles.

NATURE DU SOL

Entre la gare d'Arenc et la route nationale, le sous-sol intéressé par les travaux est constitué par les assises tertiaires (miocène) du bassin marseillais : alternances d'argiles compactes, de poudingues en rognons et de grès grossiers. Au point de vue des fondations, ce terrain n'offre aucune difficulté particulière quant à la résistance ; mais son extraction est assez laborieuse : trop compact pour la pioche et les engins mécaniques habituels, la poudre y travaille avec un rendement médiocre et n'y produit que des soufflages sans profondeur. Par contre, au contact de l'air, les argiles ne tardent pas à se dilater, il se produit alors une désagrégation plus ou moins profonde contrastant avec la compacité de la terre vierge. Ce délitement, obligeant à un grattage des parois avant application des maçonneries, fut particulièrement actif dans la calotté du souterrain que l'on dut « purger » au moment de l'enlèvement des blindages. Pour cette même raison, les talus de déblai durent être protégés par des revêtements bétonnés.

Au delà de la route nationale et sur toute l'étendue de la gare, les travaux s'établirent dans les alluvions récentes du ruisseau des Aygaldes : vases sans consistance ne supportant par un kilogr. au centimètre carré et ayant nécessité le battage de pieux atteignant 13 m. 50 de longueur.

Le plus grand inconvénient résultant de la nature du sol résida dans ce fait que la cuvette du ruisseau de

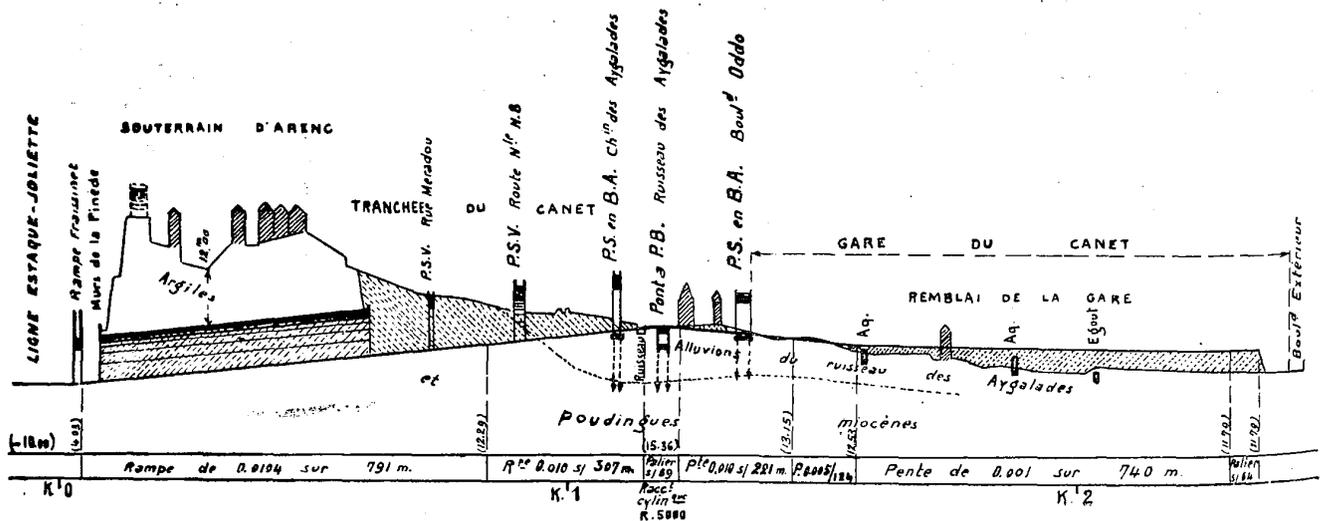
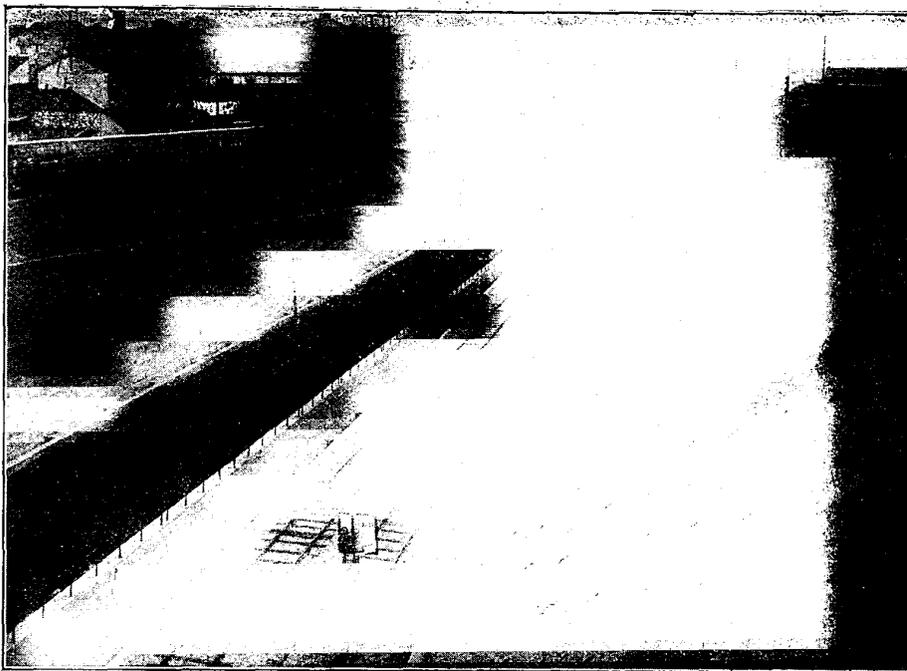


Fig. 2. — Profil en long.

-- :::: --
Vue générale
de la tranchée
du Canet.
-- :::: --



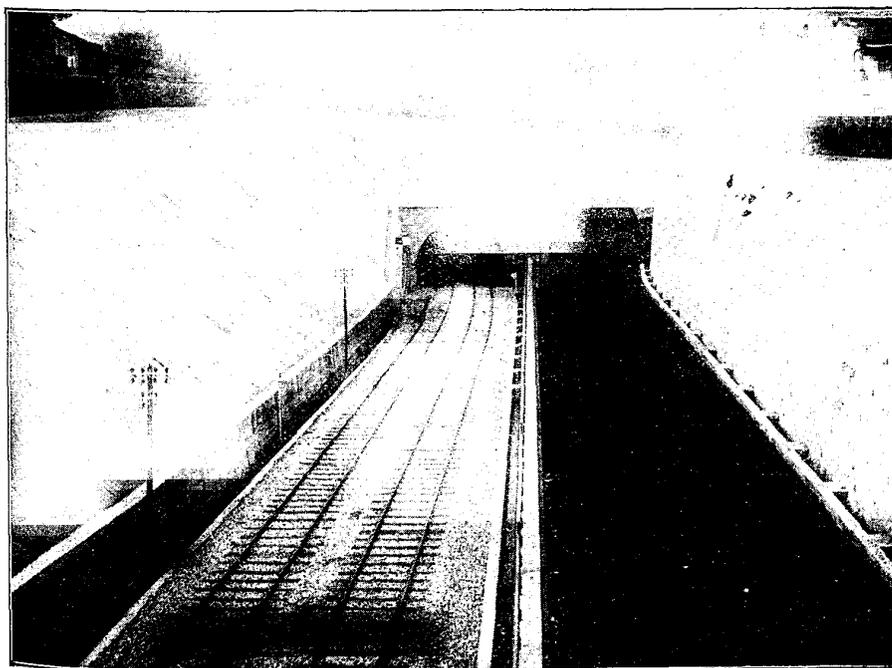
Aygalades étant à la cote 13,00 environ, ses eaux s'acheminent par les assises du tertiaire inclinées vers la mer ; elles entretiennent ainsi une nappe aquifère mouvante que l'on retrouva dans toutes les fouilles, d'où épaissements dispendieux.

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION APPLIQUÉS AUX OUVRAGES

A l'exception de la tête sud du souterrain, qui fut construite en moellons pour la laisser en harmonie avec les muraillements de la Pinède, tous les ouvrages du

Canet sont constitués par le béton ou le béton armé. Le Service de la Construction du P.-L.-M., auquel l'on doit toutes les belles artères du Réseau, a donc ici substitué délibérément le béton aux moellons. Il serait superflu de faire ressortir certains avantages techniques de ce changement de méthode. D'autre part, le béton ne le cède en rien, au point de vue esthétique, à la maçonnerie et l'œil se satisfait volontiers, aujourd'hui, de la sobriété de ses lignes modernes.

Un des écueils du béton est la mauvaise apparence que donnent assez fréquemment les parements vus. Pour



-- :::: --
Tête côté Canet
du souterrain d'Arenc
(on voit à droite l'amorce
du souterrain qui permettra
le raccordement direct à la ligne
l'Estaque-Joliette).
-- :::: --

éviter cet effet, on applique souvent un enduit « taloché » (1) ou un crépi, lesquels, malgré toutes les précautions prises, se trouvent craquelés et même ruinés après quelques années ou seulement quelques mois. Aucun enduit ne fut autorisé dans les travaux de Marseille-Canet. L'apparence et la solidité recherchées pour les parements furent simplement obtenues par un dosage renforcé et une granulométrie régulière de l'agrégat ; le mélange était coulé, sans reprise, en même temps que le béton de remplissage.

Les dosages en ciment des différents bétons utilisés dans les ouvrages ont été les suivants :

Murs de soutènement....	170 k. par m ³ en place.	
Voûtes et parements.....	200 k.	—
Béton armé courant.....	300 k.	—
Béton armé pour palées, pieux, ouvrages spéciaux	350 à 400 k.	—
Béton pour revêtement en souterrains	200 k.	—

Le liant employé était un ciment artificiel garanti 20/25. Le ciment fondu a été également appliqué dans la cuvette du ruisseau des Aysgalades, dont les eaux étaient chargées en acides. Le gravillon et le sable provenaient des carrières calcaires de Cassis. Ce calcaire, bien purgé des poussières, donne toute satisfaction.

Les bétons ont été mis en œuvre par les procédés habituels ; transport par voie de 0,60, répandage et damage par couches de 15 centimètres environ. La vibration a cependant été employée, notamment à l'exécution d'un revêtement de grande surface aux muraillements de la Pinède et au coulage de poutres très chargées en armatures. On a combattu les retraits par des arrosages et par des joints secs réservés de distance en distance, dans les ouvrages où la chose était possible.

TRANCHEE DU CANET

L'exécution de cette tranchée conditionnée, en attendant la percée du souterrain, par l'évacuation des eaux, fut réalisée en deux phases. Dans la première, on établit une plateforme provisoire en pente légère vers le ruisseau des Aysgalades. Les murs de soutènement furent alors construits en fouilles (fondations et élévations). Les eaux d'épuisement, remontées jusqu'au niveau de la plateforme provisoire s'écoulaient ensuite vers le ruisseau. La deuxième phase, exécutée après la percée du souterrain, consista en l'enlèvement du massif situé entre les ouvrages latéraux de soutènement.

Les déblais furent attaqués à la pelle à vapeur après soufflage préliminaire à la mine ; les terres étaient transportées en remblai utile à l'emplacement de la gare proprement dite, par voie de 0,60 franchissant en galerie la route nationale et sa déviation provisoire.

(1) On procède aussi à des bouchardages ou à des applications au canon à ciment. Mais ces procédés sont très coûteux.

Les déblais provenant des fouilles des murs étaient remontés par monte-charges de 300 kgs. à moteurs. Le sol étant constamment détrempe par les infiltrations, il fut nécessaire d'appliquer contre les parois des fouilles de très importants boisages jointifs dont on se fera une idée par les photographies jointes.

Pour prévenir les éboulements, toujours à craindre quand le terrain est découpé sur une grande longueur, les murs furent exécutés par tronçons alternés et non reliés, ceci pour faciliter les retraits. Tous ces murs comportent, contre leur parement arrière, une chemise en pierre sèche assurant l'assainissement du terrain adjacent.

A noter le mur de soutènement voûté situé entre la rue Mèradou et la route nationale. Ce mur supporte, par le prolongement de ses piles dans l'arrière-terrain, un égout ovoïde exécuté dès le commencement des travaux pour dériver un ruisseau. Malgré les sujétions de reprise en sous-œuvre, de roulage des voûtes, de confection des masques, des chapes de protection, etc., ce type de mur a conduit à une dépense sensiblement inférieure à celle qu'aurait demandée un mur plein (v. fig. 3).

La tranchée du Canet interceptant la rue Mèradou, la circulation a été rétablie par la construction d'un P.S. voûté de 8 mètres de largeur à deux ouvertures elliptiques de 9 mètres. Ces portées sont relativement faibles, cependant, pour s'opposer aux retraits et situer au mieux la courbe des pressions, on procéda à un clavage spécial. Un joint vide de 4 centimètres réservé à chaque clef fut donc maté énergiquement à la masse, selon les procédés mis en pratique pour les grandes voûtes par M. l'inspecteur général Séjourné, membre de l'Institut, directeur honoraire du Service de la Construction P.-L.M.

PASSAGE SUPERIEUR DE LA ROUTE NATIONALE

L'obligation d'assurer sans arrêt l'intense circulation de la route nationale (un millier de véhicules à l'heure aux moments de charge) rendit inévitable la déviation totale, à pleine largeur (16 m. 30) de la route avec ses

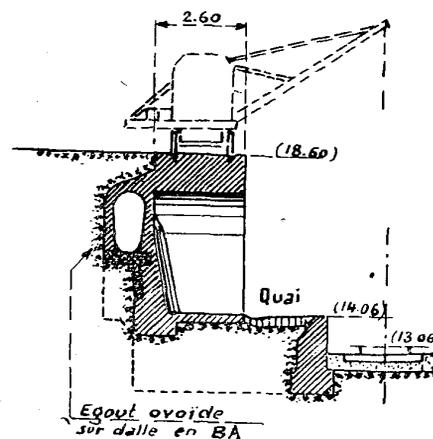


Fig. 3. — Mur voûté avec égout ovoïde accolé.

deux voies de tramways, son égout collecteur, ses quatre conduites d'eau et de gaz, ses seize canalisations électriques H. T. et des P. T. T. Cette déviation fut tracée en « chapeau de gendarme » avec des rayons de 30 mètres sur remblai frais très soigneusement arrosé, pilonné, cylindré, puis pavé. Le collecteur était dérivé dans deux buses jumelées en béton armé de 1 mètre de diamètre intérieur.

Les précautions prises pendant l'exécution du remblai furent telles que l'on n'eut à redouter aucun tassement, lequel, s'il s'était produit, eût pu avoir de graves conséquences, étant donné l'existence, sous le remblai même, d'une galerie boisée affectée aux voies de service de l'entrepreneur.

Le chantier étant dégagé de toute servitude, l'on put, dès lors, édifier l'ouvrage sans autre difficulté. Ce P. S. est à deux ouvertures, à plein-centre, l'une de 8 m. 60 pour les voies principales, l'autre de 5 mètres pour une voie privée. A signaler le passage de l'égout collecteur en béton armé, lequel, engageant le débouché des voûtes, fut calculé, indépendamment de ces dernières, comme poutre droite de section ovoïde (v. coupe fig. 4).

DEVIATIONS DU CHEMIN ET DU RUISSEAU DES AYGALADES

Afin d'éviter la gêne d'un P. N. à la traversée des voies par le chemin des Aygalades, l'on dut se résigner à dévier ce dernier sur une longueur de 600 mètres environ. Le chemin franchit la voie ferrée par un passage supérieur en béton armé de 12 mètres de largeur entre garde-corps et 30 mètres d'ouverture avec palée intermédiaire ; une travée supplémentaire lui est accolée pour le passage de deux voies d'embranchement particulier. Les culées et palée sont établies sur semelles entretoisées reposant sur 280 pieux en béton armé de 13 m. 50 x 0 m. 30 x 0 m. 30 battus à refus. Charge d'un pieu : 25 à 30 tonnes. Le tablier est constitué par deux poutres de rives de 2 m. 40 sur 0 m. 50 et cinq poutres

intermédiaires de 2 mètres sur 0 m. 50 ; entretoises transversales ou pièces de pont et hourdis de 0 m. 16 d'épaisseur. Le béton est protégé par chapes et contre-chapes en ciment, asphalté et béton maigre ; la chaussée est pavée sur « matelas » en sable de mer ; les trottoirs en encorbellement donnent passage aux gaines des canalisations urbaines ; enfin, un revêtement inférieur en dalles de 0 m. 06 en B. A. à 400 kgs protège les poutres contre l'action corrosive des fumées de locomotives.

Au delà de cet ouvrage, le chemin dévié traverse en biais le ruisseau des Aygalades par une dalle en B. A., à nervures, de 62 mètres de longueur et 7 mètres de largeur, sous charge de remblai.

Par suite du tracé défectueux du ruisseau et de modifications apportées dans son profil en long pour augmenter le débouché du pont supportant les voies, l'on fut contraint, comme pour le chemin, de procéder à une rectification générale sur 450 mètres environ. Etant donné l'inconsistance et la perméabilité du terrain, les travaux furent difficiles. L'on établit successivement plusieurs dérivations provisoires bétonnées contournant les chantiers en cours. Toutes les maçonneries furent fondées sur pieux battus à des profondeurs variant de 7 à 11 mètres sous le fond des fouilles.

Les voies franchissent le ruisseau sur un tablier à poutrelles enrobées de 70 mètres de longueur et 6 m. 50 d'ouverture, composé de 156 poutrelles Grey de 120 kgs. au mètre courant. Ces poutrelles sont entretoisées par tiges boulonnées et croisillons, elles retiennent au moyen d'agrafes une feuille de métal déployé ; le tout est enrobé par un béton plastique à 300 kgs de ciment et recouvert par chapes de ciment, d'asphalte et contre-chape de protection en béton maigre. L'épaisseur totale de la dalle n'est que de 0 m. 40.

Les déviations du chemin et du ruisseau des Aygalades ont nécessité le battage de 1.600 pieux, ce qui traduit assez la mauvaise nature du sol et les difficultés surmontées.

BOULEVARD ODDO PROLONGE

La Compagnie P.-L.-M. devant assurer la traversée de la ligne par un chemin communal dit « traverse des Treize-Coins », intercepté par le tracé, fut sollicitée par la Ville de Marseille pour entreprendre en même temps, et aux frais de cette dernière, le prolongement partiel du boulevard Oddo, prolongement entrant dans son plan d'extension.

La construction de ce boulevard, de 25 mètres de largeur, entraîna l'édification de deux nouveaux ponts en béton armé, l'un sur le ruisseau des Aygalades, l'autre sur les voies d'entrée en gare. Ces deux ouvrages sont du type à poutres droites, comme celui du chemin des Aygalades, dont il a été parlé. Le premier a une ouverture de 9 mètres. Le second est à trois travées biaisées, orientées selon le tracé des voies ; la longueur totale

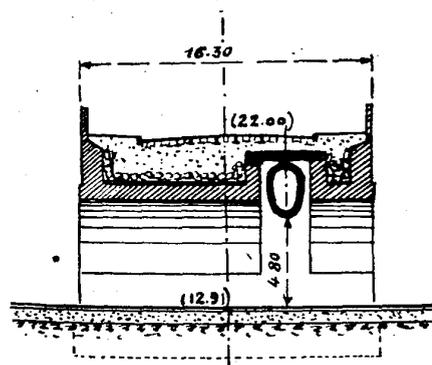


Fig. 4. — P.S.V. Route nationale N° 8 (coupe).

maxima des poutres est de 45 mètres ; les deux piles sont en béton non armé, le tablier est continu, reposant librement, par rouleaux, sur les quatre appuis.

Le boulevard Oddo, prolongé suivant les plans de la Ville, est appelé à rendre d'éminents services par la mise en exploitation, qu'il facilitera, de vastes terrains industriels jusqu'ici sans accès pratiques. Il est le complément logique des travaux entrepris par le P.-L.-M. et son prolongement, amorcé seulement, donnera à la gare du Canet sa pleine valeur.

PLATEFORME DE LA GARE

La plateforme est constituée par les déblais provenant du souterrain, de la tranchée et des fouilles. Etant donné sa largeur (200 à 250 m.), il ne pouvait être question de la régler suivant des pentes transversales permettant l'écoulement direct des eaux. Elle fut donc dotée d'un réseau d'aqueducs, d'égouts et de drains qui ménageront un assainissement efficace.

En sus des évacuations projetées pour les débords, en sus encore de quatre aqueducs ou égouts de 1 à 2 mètres d'ouverture et d'une longueur totale supérieure à 1.000 mètres, assurant des écoulements antérieurs aux travaux, il a été prévu près de 3.000 mètres de drains longitudinaux ou transversaux de 0 m. 60 à 1 mètre de largeur, avec cuvette bétonnée, tuyaux en ciment et remplissage en pierre sèche.

On ne voit pas toujours, *à priori*, l'utilité de pareilles dépenses. L'expérience de l'établissement des plateformes argileuses démontre cependant l'intérêt d'*assainissements généraux massifs*. Les plateformes mal assainies ne tardent pas à être impraticables ; elles obligent au renouvellement fréquent d'un matériel plus coûteux, certes, que les travaux dont on n'a osé tenter la dépense. Et, d'ailleurs, lorsque les superstructures sont achevées, il devient quasi impossible de remédier, sauf au prix d'une grosse dépense, à la mauvaise tenue de l'assiette des voies.

Tels sont, sommairement décrits, les travaux entrepris depuis la sortie du souterrain d'Arenc jusqu'aux voies de gare. Il est impossible de développer, dans le cadre qui nous est dévolu, l'organisation des divers chantiers et les difficultés de toute sorte, entraînées notamment par les crues du ruisseau des Aygalades (une centaine de mètres cubes à la seconde) et les exigences de la circulation en plein centre industriel et à deux pas du port.

Nous allons maintenant exposer, non moins succinctement, les travaux de consolidation des muraillements de la Pinède et ceux de la percée du souterrain d'Arenc.

LES CONSOLIDATIONS DES MURAILLEMENTS DE LA PINEDE

La ligne de raccordement Arenc-Canet est soudée à la ligne de l'Estaque-Joliette près la tranchée de la Pinède donnant accès au triage d'Arenc. Les muraillements appliqués sur le talus est de cette tranchée, talus surmonté de surcroît par deux réservoirs en ciment armé d'une capacité de 6.000 mètres cubes chacun, furent le siège, dès leur achèvement, en 1918, de troubles qui se traduisirent bien vite par de nombreuses fissures sur toute la surface des maçonneries.

La percée du souterrain d'Arenc, amorcé sur 20 mètres à la base même des muraillements, compliquait la situation et faisait craindre une aggravation des désordres. Aussi, avant tout commencement des travaux du raccordement Arenc-Canet, on décida d'entreprendre la consolidation partielle des revêtements disloqués, pour permettre le creusement du tunnel avec le minimum d'aléas.

(a) Premières consolidations.

(Voir fig. 5.)

Un premier projet fut donc étudié et réalisé. Il était localisé à la partie des muraillements qui justifiait les plus grandes craintes pour l'attaque du souterrain d'Arenc. En plus de l'élargissement de 8 mètres à 8 m. 60 de l'amorce préexistante, elle-même complètement lézardée, il comportait :

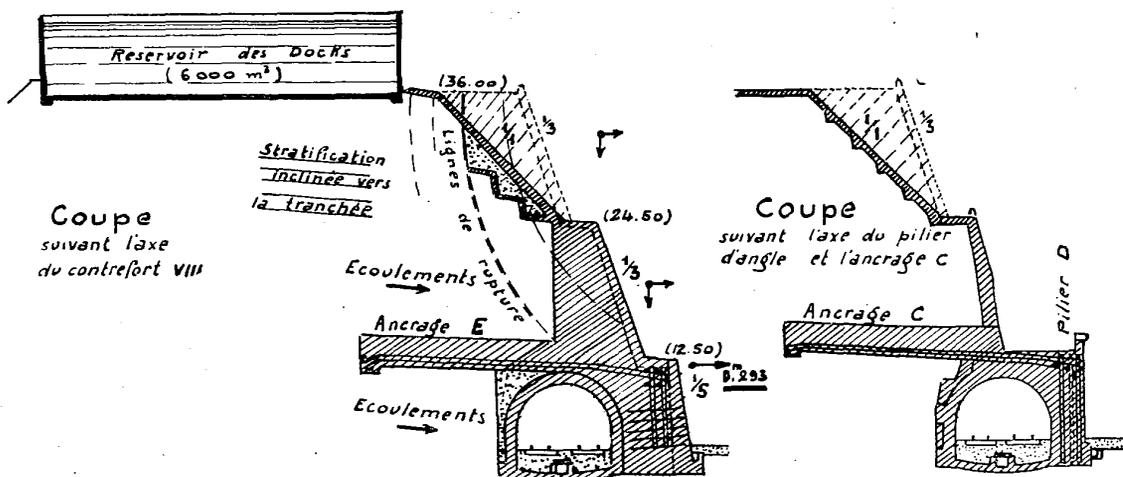
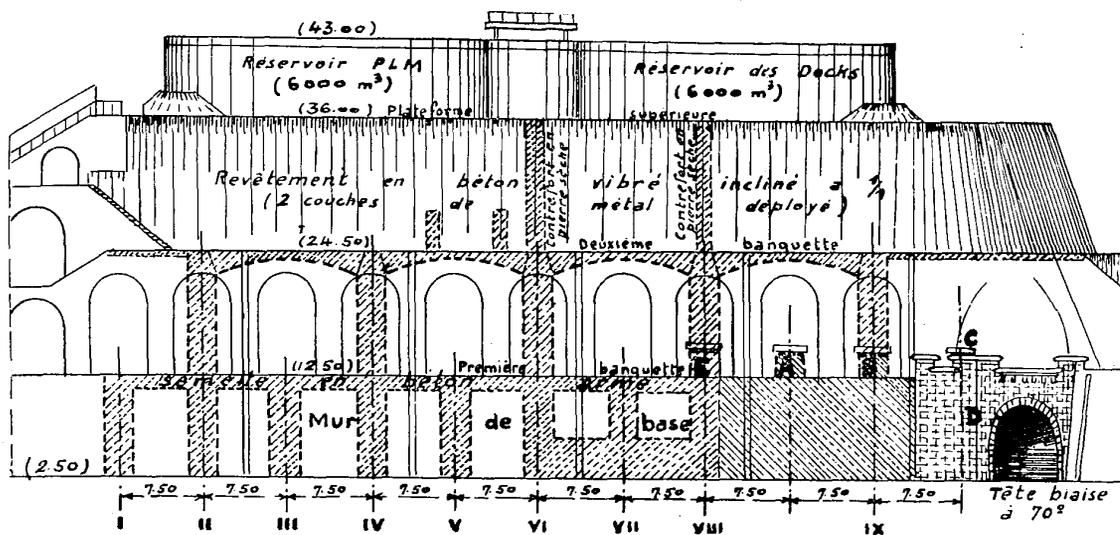
1° L'établissement de trois galeries d'ancrage horizontales A. B. C. de 2 mètres sur 2 mètres et de 25 mètres d'enfoncement, établies sur la voûte et destinées à empêcher le renversement du premier mur, ou mur de base, servant d'assise à l'ensemble du revêtement. Ces galeries devaient être bloquées en béton de ciment enrobant neuf lignes d'armatures à forte section (ronde de 40 millimètres) pour s'opposer aux efforts d'extension ;

2° Le remplissage en béton de ciment de l'espace compris entre le mur de base et l'amorce du souterrain ; le remplissage augmentant l'empâtement de résistance et permettant d'établir une liaison parfaite avec les ancres A, B et C ;

3° Le redressement du biais de la tête existante (60°) jusqu'à 70 degrés, et par là même la possibilité d'établissement d'un puissant pilier, fortement armé de dix-neuf rails et fretté, terminant par un massif robuste le *sifflet* formé, par les directions, très peu divergentes du mur et du souterrain.

Le projet se complétait par des injections de ciment et divers travaux de parachèvement.

Le travail commença en août 1930 ; il fut conduit avec une grande prudence dont on put se féliciter par



Muraillement de la Pinède. — Elévation et coupes.

la suite, selon le programme résumé ci-dessous, et qui n'eut à subir aucune retouche appréciable en cours d'exécution :

- 1° Mise sur étais et cintres de l'amorce préexistante ;
- 2° Construction du pilier d'angle (D) ;
- 3° Remplissage par puits et galeries de l'espace compris entre le mur et l'amorce du souterrain ;
- 4° Exécution des galeries d'ancrage, une seule à la fois, dans l'ordre B. C. A. ;
- 5° Construction du nouveau piedroit (nécessité par l'élargissement de l'armorce de 8 mètres à 8 m. 63) en trois tronçons successifs ;
- 6° Roulage de la nouvelle voûte (1), à l'abri des gale-

(1) Voûte biaisée avec appareillage spécial à 70° se raccordant à l'appareil préexistant de 60° dont une partie était conservée.

ries d'ancrage, en six tronçons successifs.

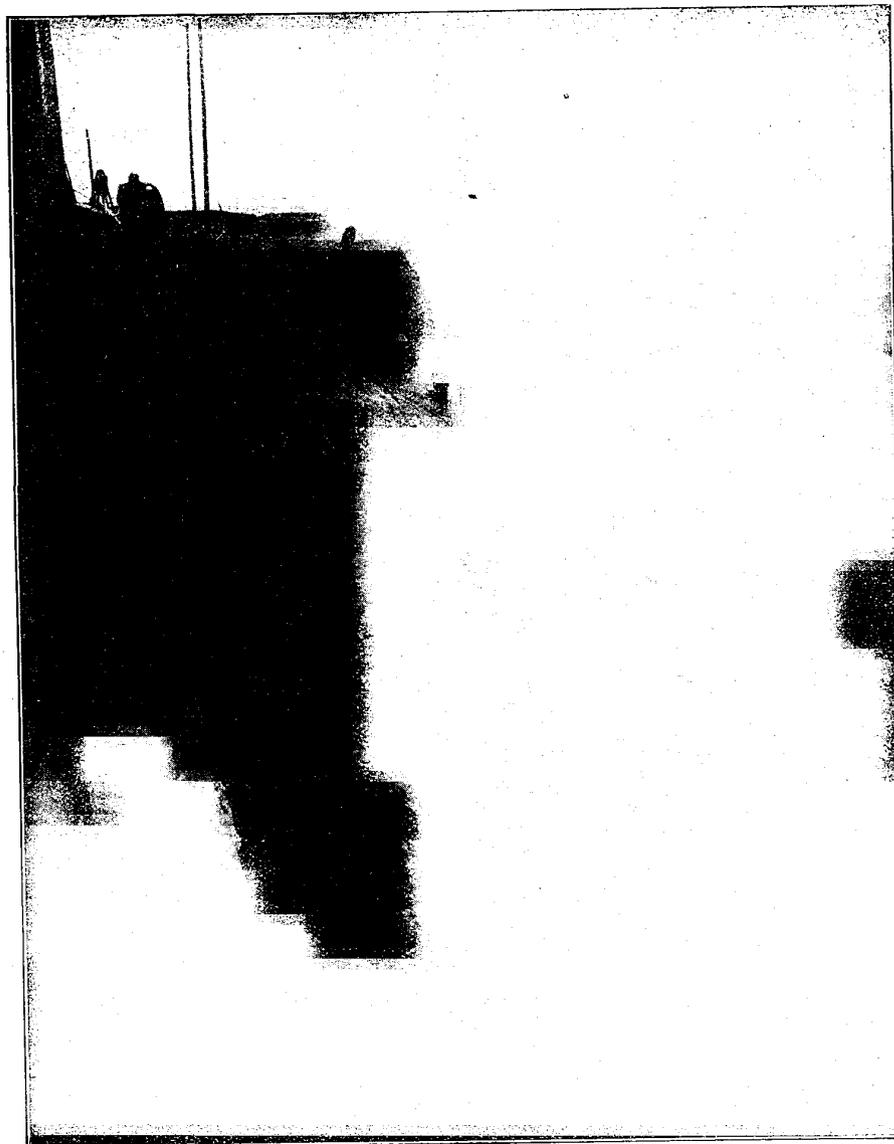
Aucun travail énuméré dans ce programme ne devait être entrepris avant que le travail le précédant ait été terminé. *L'emploi de la mine pour l'exécution des déblais était rigoureusement interdit.*

Ce programme, très précautionneux, fut encore renforcé par d'autres mesures, telles que la vidange permanente du réservoir de 6.000 mètres cubes le plus voisin du chantier. Des lignes de repère, de nombreux « témoins », observés régulièrement, permettaient de se rendre compte de l'influence des travaux entrepris sur la tenue des muraillements, du terrain et des réservoirs. Le travail était terminé en juillet 1931 sans qu'aucun incident ou accident vint en troubler ou attrister la marche. Dès lors, on pouvait se risquer à l'attaque du souterrain, ce qui fut fait, en s'entourant encore de toutes

--)o(--

Ci-contre :
Muraillements de
la Pinède.
Vue des crevasses
de la
partie supérieure.

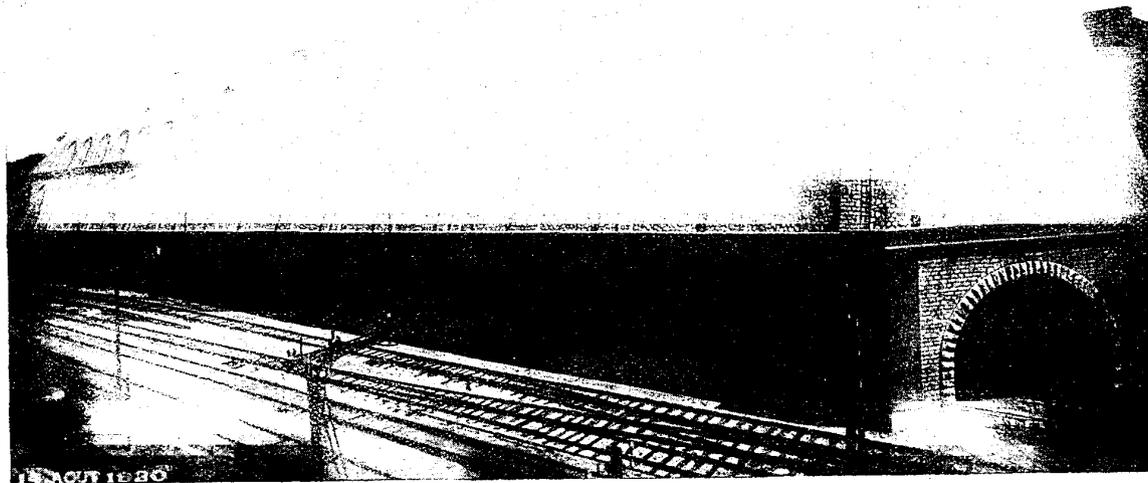
--)o(--



--)o(--

Ci-dessous :
Muraillements de
la Pinède.
Vue générale avant
les travaux
de consolidation.
(1^{er} plan à droite :
amorce du
souterrain d'Arenç.

--)o(--



les précautions requises par l'état des parties non consolidées : prohibition formelle des explosifs (emploi du marteau pneumatique), bétonnage immédiat dès achèvement d'un anneau de déblai, mise en œuvre de boisages exceptionnels, surveillance constante des superstructures, etc...

(b) Désordres de Janvier 1932.

Malgré tant de prudence, de nouveaux désordres se manifestèrent rapidement dans les murs de la tranchée. Le 15 janvier 1932, à la suite de pluies, l'examen des témoins et repères révéla un mouvement brusque des parties non consolidées par les travaux précédents. Le lendemain et les jours suivants, le mouvement s'accroissait : le mur de base « poussait au vide » à raison de 1 centimètre par jour (1). Les moellons de parements, surchargés par le déplacement de la courbe des pressions, éclataient et se disloquaient en plaques minces. Les deux étages superposés s'affaissaient en se déplaçant vers la tranchée, tandis que le mur supérieur commençait à s'ébouler. Le déséquilibre affectait l'ensemble des murs, hauts de 32 mètres, sur près d'une centaine de mètres de longueur et les crevasses, dans la plateforme supérieure, atteignaient le pied des réservoirs. La partie en cours de déblaiement du souterrain supportait des charges énormes ; les boisages fléchissaient, se pénétraient les uns les autres et craquaient. La situation était d'autant plus critique que la tranchée de la Pinède commande toute l'exploitation de la gare d'Arenc et, par conséquent, la marche du port de Marseille. Un éboulement (2) obstruant les voies eut privé le gros commerce marseillais, pendant un long temps, de tout dégagement par voie ferrée.

Des mesures d'urgence et de sécurité furent prises immédiatement : abandon de deux voies dans la tranchée et pilotage sur voie 2 ; organisation de six postes de surveillance et d'alerte ; vidange de la presque totalité des 12.000 mètres cubes d'eau contenue dans les réservoirs et qui constituaient, en même temps qu'une charge considérable, un danger supplémentaire ; étançonnement du mur de base et renforcement des bois dans le souterrain où le travail de roulage des voûtes se poursuivait nuit et jour, sans arrêt.

Grâce à ces mesures, rapidement appliquées, l'on put prendre suffisamment d'avance sur les mouvements pour envisager d'autres dispositions qui devaient les arrêter définitivement.

Le premier point était de « purger » les masses instables, en soulageant d'autant le terrain sous-jacent : le

(1) Le déplacement de ce mur par rapport à la base repère établie en 1930, avant les premiers travaux de consolidation, a atteint 6 m. 293. En réalité, l'ouvrage était en mouvement bien avant 1930.

(2) En supposant réalisée la cycloïde théorique de glissement, l'importance de l'éboulement eut été de 20.000 m³ environ.

troisième étage des muraillements, irrémédiablement condamné, fut donc démolé sans désemparer et remplacé par un talus à 45 degrés ; les déblais chutaient sur les voies abandonnées de la tranchée et, en s'accumulant contre le mur de base, constituaient encore un renforcement pour celui-ci. Parallèlement à ce travail d'enlèvement des masses instables, de puissants contreforts en béton, lancés de l'intérieur même du souterrain, venaient soulager le mur inférieur et le retenir dans son pivotement vers le vide.

Entre temps était mis au point un nouveau projet de consolidation assez souple pour qu'en puisse être modifié le rendement, selon les éléments nouveaux susceptibles d'être signalés en cours d'exécution.

(c) Nouvelles consolidations.

Le nouveau projet proposé, comme le précédent, par M. l'Ingénieur principal Simonet, procédait par contreforts bétonnés de 2 m. 50 de largeur, s'élevant jusqu'au niveau supérieur du deuxième muraillement (le troisième étant abattu, comme on vient de le voir, et remplacé par un talus à 1/1). Les travaux furent entrepris en s'inspirant des méthodes de prudence qui avaient donné de si bons résultats dans les premières consolidations — consolidations préliminaires qui ne furent nullement affectées et qui, d'ailleurs, furent reconnues comme ayant empêché la ruine totale de l'ouvrage dans l'épreuve qu'il venait de subir. — Chaque contrefort fut donc édifié par petites galeries successives, immédiatement bétonnées, s'élevant de proche en proche jusqu'au niveau supérieur d'établissement. Les éperons ainsi constitués sont au nombre de quatre, arasés au couronnement du deuxième mur ; un cinquième fut établi sur la galerie d'ancrage B, dont il a été précédemment parlé ; enfin, quatre autres, dont la construction fut dictée par l'état lamentable du terrain, ont été arasés au niveau supérieur du mur de base. Le travail était divisé à tel point qu'il ne fallut pas moins de trente-neuf attaques différentes pour conduire à bien, et sans incident, l'édification des neuf contreforts. Ces derniers furent, de plus, reliés au niveau de la première banquette par une épaisse semelle en béton armé prenant en sous-œuvre le deuxième étage des maçonneries et lui constituant une assise efficace. Pareillement, la deuxième banquette fut remplacée par une série de voûtes surbaissées ayant pour objet de reporter, le cas échéant, sur les contreforts les charges du talus supérieur. Ce talus a été lui-même revêtu, pour le protéger contre les actions atmosphériques, d'une mince couche de *béton vibré*, armé de métal déployé à grandes mailles. Enfin, en cours de travaux, la nécessité se fit jour de procéder à un assainissement général du terrain en complet bouleversement. De nombreuses infiltrations apparaissaient à la limite des couches successives d'argile et de grès, et plus particulièrement *aux lèvres d'une faille géologique verticale, traversant toute l'épaisseur du terrain constituant le cap Pinède et qui fut la cause initiale du déséquilibre constaté*. Un réseau de drainage, à l'arrière des

murs, fut donc réalisé au fur et à mesure de la découverte des écoulements, lesquels furent acheminés vers les descentes d'eau et les barbacanes inférieures.

Pour donner une idée de l'importance des travaux exécutés, signalons qu'ils ont nécessité (compte non tenu de la partie du souterrain intéressée par les dislocations) : l'enlèvement de près de 10.000 mètres cubes de déblais ou de démolitions et l'emploi de plus de 2.100 tonnes de ciment. Ces quantités, rapportées aux dimensions relativement faibles du chantier, indiquent assez quelle pouvait être la profondeur du mal.

Les travaux ont été terminés en juillet 1933, mais le gros œuvre était achevé depuis quelques mois déjà, en janvier de la même année. A cette date, les mouvements étaient complètement maîtrisés et depuis aucun trouble nouveau n'a été observé.

LE SOUTERRAIN D'ARENÇ

Le souterrain d'Arenc a 530 mètres de longueur. Son tracé se compose d'un court alignement de 27 mètres, suivi d'une courbe de 305 mètres de rayon sur 460 mètres de développement ; l'extrémité côté Canet est en rayon de 500 mètres sur une longueur de 43 mètres. Il est à deux voies avec largeur de 8 m. 63, plein-cintre, piédroits verticaux et radier bétonné en voûte renversée garni de pierre sèche jusqu'au niveau du ballast ; un aqueduc central dallé assure l'évacuation des eaux provenant de la tranchée du Canet. Les voies sont en rampe régulière de 10 mm 4, ce qui, étant donné l'abondance des eaux, obligea à l'attaque unique par la tête sud.

Galerie de base : On commença, tout d'abord, par le percement d'une galerie de base de 2 mètres sur 2 mètres, boisée solidement par poteaux, chapeaux, faux chapeaux, étrésillons et blindage jointif. Le passage sous les réservoirs et muraillements de la Pinède fut effectué sans emploi d'explosifs, au marteau pneumatique (compresseur de 100 CV à la tête Arenc). L'uti-

lisation des explosifs ne fut autorisée qu'au delà de 116 mètres de la tête et par faibles charges. D'ailleurs, les mines furent toujours modérées par la suite pour éviter des ébranlements aux immeubles situés sur le tracé même et à faible hauteur (v. profil en long, fig 2).

Les déblais de cette galerie étaient évacués par voie ferrée par les soins de la gare d'Arenc. Le 17 décembre 1931, la percée avait lieu à la tête Canet avec un écart de fermeture inférieur à 1 centimètre, malgré une implantation extérieure triangulée assez difficile.

Abatages en calotte : Les déblais d'abatage de la calotte furent entrepris aussitôt, sous les muraillements mêmes, avec d'innombrables précautions : attaque au marteau pneumatique, boisages en éventails très denses, blindages jointifs, vides sur planches bourrés soigneusement ; sitôt un anneau déblayé l'on passait au cintrage, puis au bétonnage qui se poursuivait sans interruption. C'est alors, et malgré tant de précautions, que se produisirent les désordres que nous avons indiqués précédemment.

L'ouverture du souterrain à grande section avait eu nécessairement pour conséquence un déséquilibre profond des forces intérieures. Le terrain disloqué par les travaux de 1918, imbibé par les fuites des réservoirs, les suintements de la nappe et les pluies récentes, *découpé verticalement par la faille géologique* que nous avons signalée, pesait de tout son poids propre — toute force de cohésion ayant à peu près disparu — sur la mince bande de résistance comprise entre la calotte du tunnel et le mur de base de la tranchée. Il était difficile de trouver un plus grand concours de circonstances fâcheuses. Les ouvriers, peu rassurés par les craquements des boisages, hésitaient à reprendre leur poste malgré les dispositifs adoptés, et éprouvés par fausse alerte, pour l'évacuation rapide du personnel en cas d'alarme.

Ces contretemps terminés, comme il a été expliqué plus haut, l'on put enfin continuer et achever le souterrain selon des procédés normaux.

Les abatages étaient exécutés de la façon suivante (v. schéma fig. 6) :

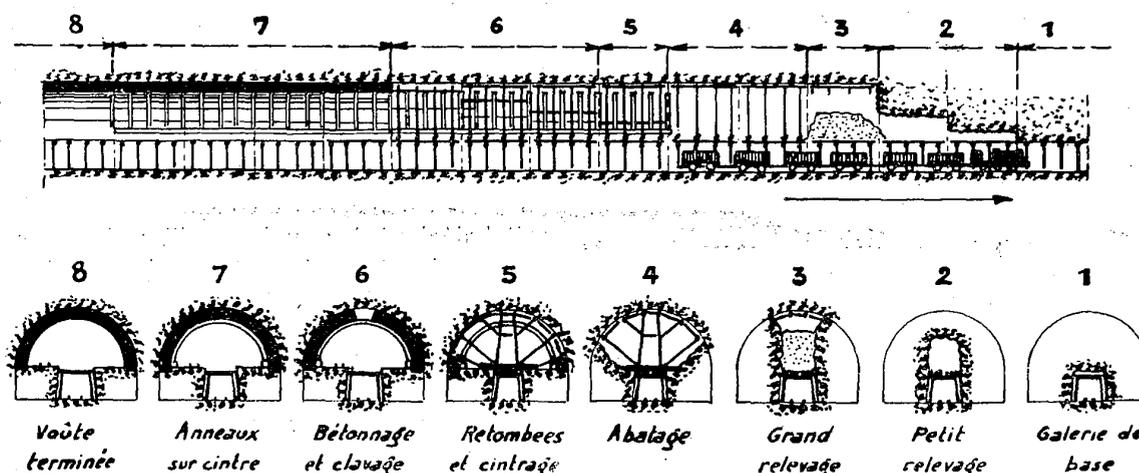
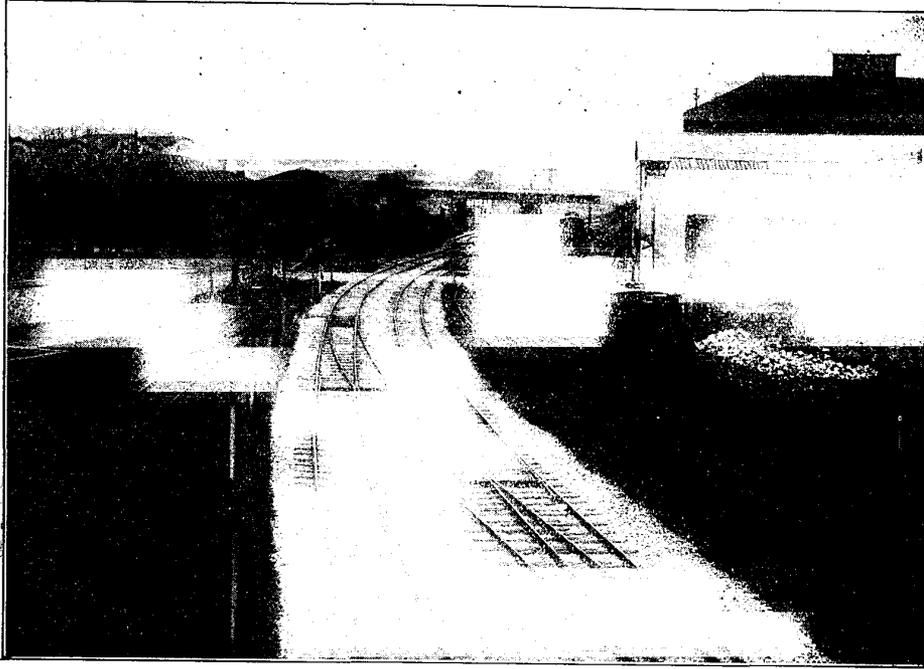
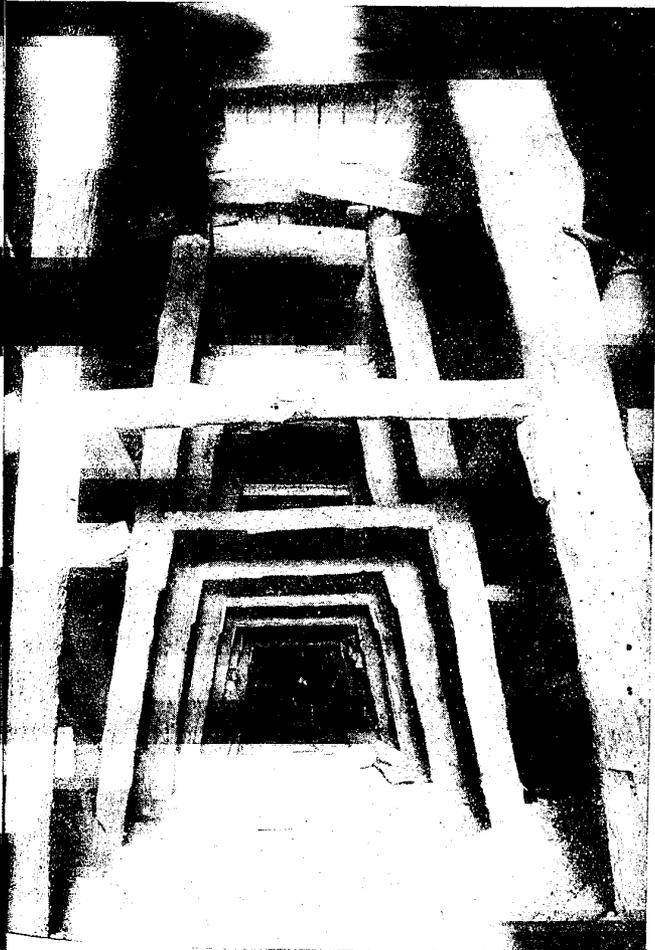


Fig. 6. — Souterrain d'Arenc. — Schéma de construction de la calotte.



Vue générale, entrée en gare et passage supérieur du boulevard Oddo.

Souterrain d'Arenç.
Boisages de la calotte.



Tranchée du Canet.
Boisages de fouilles.



1° Ouverture, sur la galerie de base, d'une petite galerie, relevée peu à peu (petit et grand relevage) jusqu'à la calotte des déblais ;

2° Mise en place des premières longrines sous calotte et des premiers poteaux d'éventail, ces derniers reposant eux-mêmes sur les chapeaux de la galerie de base par l'intermédiaire de semelles transversales et de longrines longitudinales ;

3° Abatages en grand répartis sur deux, trois ou quatre anneaux de 6 mètres et mise en place des boisages correspondants.

Le déblai de calotte étant achevé, l'on procédait au coffrage et au coulage des retombées de la voûte, puis au cintrage (I. P. N. jumelés de 200 à raison de quatre cintres par anneau de 6 mètres). La voûte était alors bétonnée puis clavée par neuf rangées de moellons artificiels à fort dosage.

Piédroits : Sur les seize premiers anneaux, les déblais de piédroits furent exécutés au marteau pneumatique sitôt que les bétons de calotte eurent fait prise. Ils étaient attaqués en sous-œuvre par tronçons de 2 à 3 m. alternés ; sur la droite, on les compléta par des pierrées de drainage interceptant les écoulements et conduisant les eaux vers les barbicanes de base ; sur une certaine longueur, à gauche, ils furent renforcés et poussés — ainsi que nous l'avons vu à propos des consolidations — jusqu'au mur de base des muraillements de la Pinède, auquel ils étaient reliés par armatures.

A la suite du seizième anneau, les piédroits ne furent entrepris qu'après achèvement complet de la voûte sur toute la longueur du souterrain. On attaqua par tronçons alternés de 3 à 6 mètres de longueur, suivant la consistance du terrain. La jonction des piédroits avec la voûte, aux naissances, se faisait par matage énergique du joint de soudure.

A signaler dans l'enlèvement des stross de piédroits un essai à la pelle à vapeur. Cet essai ne fut pas très concluant, étant donné les difficultés de manœuvres de la pelle et des wagons, difficultés résultant surtout de la présence de l'aqueduc central, exécuté dès après la percée de la galerie de base. Il est toutefois à retenir. Ce mode d'attaque pourrait, dans certains cas, être intéressant, à condition que l'importance du tunnel justifiait l'étude d'un engin conçu spécialement.

A l'exception des déblais de galerie de base évacués, et pour cause, par Arenc, tous les autres déblais furent transportés en décharge utile au remblai de la gare, à une distance moyenne de 1.500 mètres.

Pour l'ensemble des travaux du souterrain, l'entreprise disposait de :

Une ligne triphasée de 1 km. avec transformateur de 100 K. V. A. ;

Un compresseur Ingersoll fixe de 100 C.V. ayant actionné jusqu'à 15 marteaux ou pistolets pneumatiques ;

Un ventilateur de 20 C. V. avec tuyaux de 0 m. 40 ;

Une bétonnière de 500 litres ;

Un tracteur à essence de 14 C. V. et 12 wagonnets à caisse fixe pour le service des maçonneries (voie Decauville) ;

Un tracteur Diesel de 9 tonnes, 2 locomotives de 10 tonnes et 30 wagons de terrassements de 2 mètres cubes pour l'évacuation des déblais (voie de 0,60) ;

Un matériel complet pour injections de ciment.

Pour 31.000 mètres cubes de déblai extraits à la mine, on utilisa environ 15,5 tonnes de cheddite n° 1 ; les rendements moyens ont été de :

Galerie de base : 1 kil. 8 cheddite pour 1 m³ de déblai.

Abatage : 0 kil. 5 cheddite pour 1 m³ de déblai.

Piédroits et radier : 0 kil. 3 cheddite pour 1 m³ de déblai.

Le travail était achevé en octobre 1933. Pour donner une idée plus concrète des difficultés rencontrées, disons que pour l'ensemble du souterrain il fallut mettre en œuvre pour les étançonnements :

Deux mille mètres cubes de grumes (dont 730 pour les 100 premiers mètres) ;

Neuf mille mètres carrés de planches (dont 3.000 pour les 100 premiers mètres).

SUPERSTRUCTURES

Après achèvement du programme de pose des voies, programme qui se réalise en plusieurs étapes, au fur et à mesure des besoins, la gare du Canet comprendra :

2 kil. 500 de voies de raccordement ; 19 kilomètres de voies de service (réception, formation, manœuvres) ; 8 kilomètres de voies de débords, intéressant une superficie d'environ 14 hectares de terre-pleins.

Les seuls embranchements particuliers déjà en exploitation ou en voie d'achèvement auront un développement total de voies d'environ 10 kilomètres. Il est bon d'ajouter que certains industriels, vu l'incertitude du moment, hésitent à engager la dépense d'un embranchement ; la plupart de ceux-là, ainsi d'ailleurs que les sociétés propriétaires des terrains industriels environnants, se sont toutefois inquiétés de leur raccordement éventuel qu'ils sont bien décidés d'établir dès la reprise des affaires.

Compte non tenu de ces embranchements éventuels les nouvelles installations seront donc de l'ordre d'une quarantaine de kilomètres de voies.

Le Canet a été équipé en rails L. P. (48 kil. au mètre courant) de 12 et 18 mètres, sauf dans le souterrain où l'on a employé le matériel standard (S. 39 de 55 kil.) en longueurs de 18 mètres. Les voies principales sont posées sur ballast en cailloux concassés de Crau et sous-ballast en scories, avec sous-couche de déglaisement de 10 à 30 centimètres d'épaisseur dans les tranchées argileuses. Les voies de service sont entièrement ballastées en scories.

L'outillage des débords comportera les engins les plus perfectionnés que la clientèle est en droit d'attendre du transporteur auquel elle donne sa préférence.

OUTILLAGE GENERAL DE L'ENTREPRISE

Il peut être intéressant de rapprocher des dépenses, des quantités exécutées et du temps passé, la nature et l'importance de l'outillage utilisé par l'entrepreneur pour mener les travaux à bonne fin.

Le montant total des sommes réglées à l'entrepreneur pour l'infra et la superstructures s'élève à environ 30 millions. Les chantiers ont été ouverts en juin 1930 et le travail, correspondant à la dépense précédente, terminé en mars 1934 (soit une durée de quatre années environ).

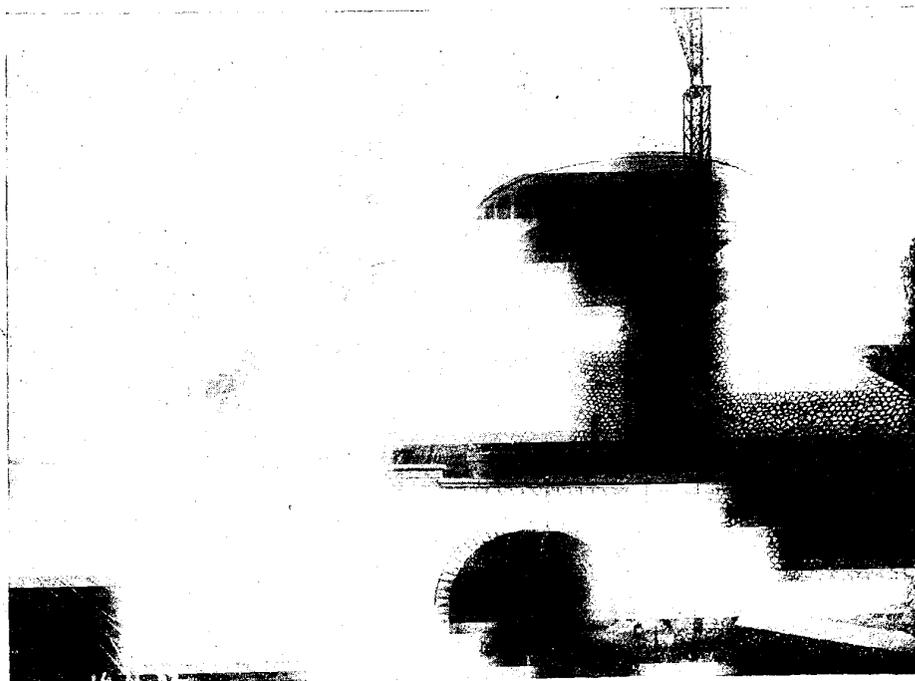
L'importance de l'entreprise peut se mesurer encore par les éléments essentiels suivants :

- Déblais à ciel ouvert : 125.000 mètres cubes.
- Emprunts pour ballast en scories : 25.000 m. c.
- Déblais en fouilles : 50.000 mètres cubes.
- Déblais en souterrain ou en galerie : 45.000 m. c.
- Bétons à ciel ouvert : 38.000 mètres cubes.
- Bétons en souterrain ou en galerie : 16.000 m. c.
- Béton armé : 2.000 mètres cubes.
- Mise en œuvre de poutres ou armatures : 600 tonnes.
- Empierrements et pavages : 15.000 mètres carrés.
- Battage de pieux : 20.000 ml., etc.

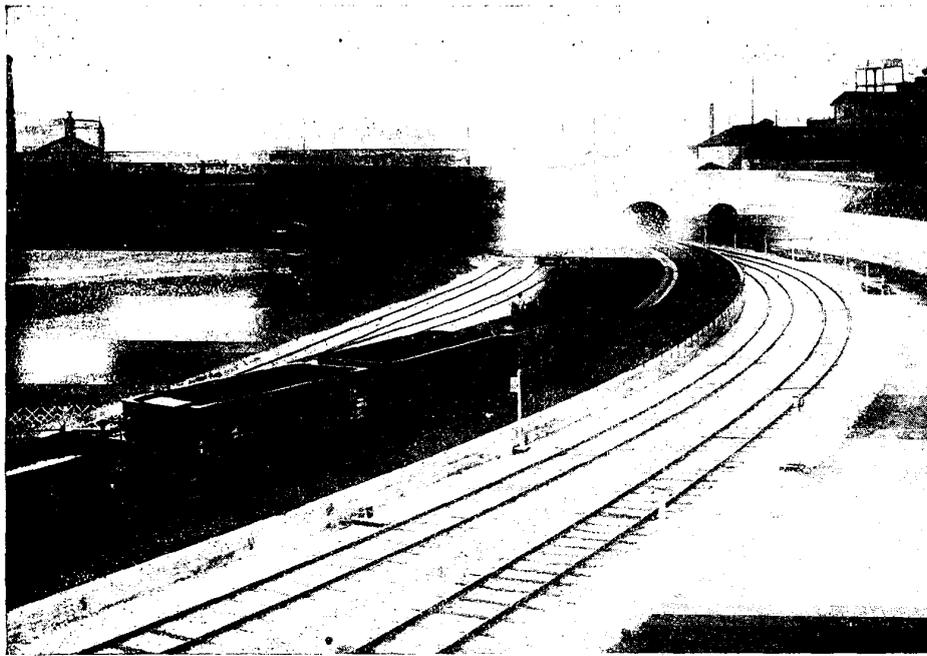
Pour donner à ces renseignements une valeur comparative, il ne faut pas oublier que, comme dans la plupart des lots de chemin de fer, les travaux ont été répartis en un grand nombre de petits ou moyens chantiers. Il y avait au Canet 60 rubriques de dépenses, soit un minimum de 60 chantiers, à chacun desquels correspondait une organisation particulière et des moyens d'action différents.

Pour réaliser ces travaux dans le laps de temps indiqué, l'entrepreneur a disposé de :

- Un concasseur à mâchoires de 100 CV (carrière de Cassis) ;
- Deux broyeurs à marteaux de 35 CV (carrière de Cassis) ;
- Deux pelles à vapeur de 1 mètre cube sur chenille ;
- Une pelle à vapeur de 0 m³ 500 sur chenille ;
- Un cylindre à vapeur de 17 tonnes ;
- Trois locomotives de 7 à 10 tonnes (voie de 0,60) ;
- Une locomotive à voie normale de 40 tonnes (pose des voies) ;
- Cinq tracteurs à essence ou au mazout de 14 à 40 CV (3 à 9 tonnes) ;
- Cinq camions automobiles de C. U. 5 à 8 tonnes ;
- Une sonnette à vapeur orientable pour pieux de 14 m.
- Deux sonnettes à commande électrique ;
- Un groupe compresseur électrique de 100 CV ;
- Deux groupes compresseurs électriques de 40 CV (dont un à Cassis) ;
- Quatre groupes moto-compresseurs de 35 CV ;
- Cinq monte-charges à essence de 300 kil. ;
- Une grue électrique de 1 tonne ;
- Une grue électrique de 3 tonnes à 11 mètres de portée, sur mât de 30 mètres ;
- Cinq bétonnières de 500 litres ;
- Huit pompes centrifuges de 120 à 220 millimètres ;
- Trois lignes H. T. (dont une à Cassis), avec transformateurs d'une puissance totale de 300 K. V. A. ;
- Quatre kilomètres de voie Vignole de 0,60 et 1.500 mètres de voie Decauville ; wagons de terrassement de 2 à 4 mètres cubes ;



Muraillements de la Pinède.
Vue générale pendant les travaux. — Nouvelle tête du souterrain d'Arenc.



Tranchée du Canet et ouvrage
de la Route nationale N° 8
(à gauche, embranchement
particulier en construction).

Un atelier avec machines-outils d'usage courant sur bois et fer ;

Etc..., etc...

L'effectif du personnel a été, en moyenne, de 250 hommes, mais a atteint jusqu'à 350 unités. La plupart des ouvriers étaient logés dans une cité en constructions légères.

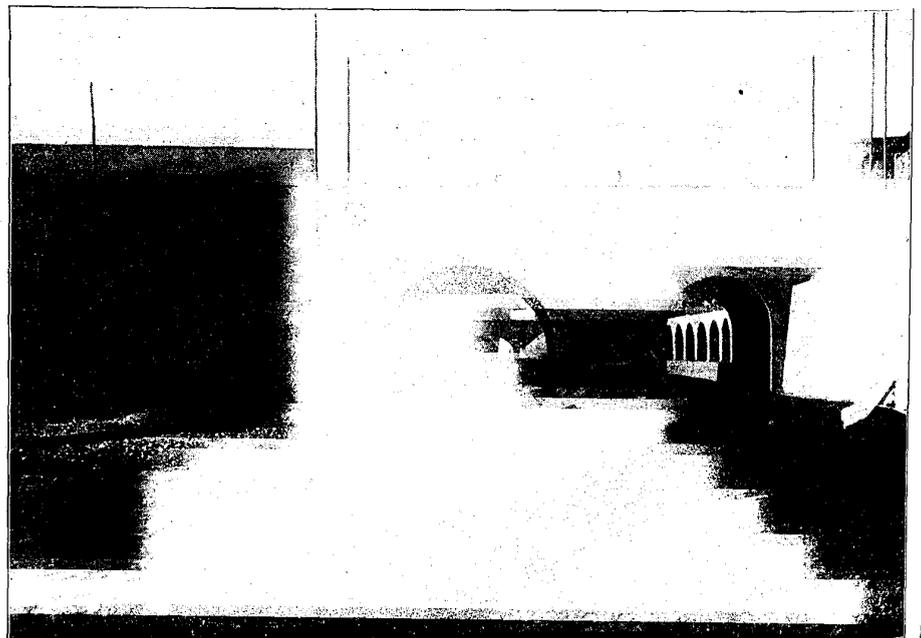
Que les quelques renseignements que nous venons de donner ci-dessus nous permettent de tirer une conclusion, qui en découle visiblement, à l'usage de la petite ou moyenne entreprise.

Il est fréquent, de nos jours, de voir de grands travaux modernes de barrages ou autres, se monter à plusieurs centaines de millions, de sorte qu'un lot de 20 à 30 millions peut paraître peu de chose à certains et

attirer la petite entreprise à soumissionner. L'entrepreneur, se référant aux travaux courants qu'il a exécutés, sous-estime trop souvent la valeur du matériel qu'il lui sera indispensable de posséder pour conduire un lot de l'ordre de celui du Canet, par exemple, plein de diversité et réparti sur plusieurs dizaines d'hectares. Il sera alors contraint, s'il est adjudicataire, soit de ne pas respecter les délais et il mécontentera le maître de l'œuvre, en même temps qu'il allongera sa colonne de frais généraux ; soit de faire appel à des locations très onéreuses d'un mauvais matériel.

Beaucoup de petits entrepreneurs ont pu se trouver en difficulté pour n'avoir su prévoir l'importance prépondérante du capital immobilisé en matériel, nécessaire dans certains cas. C'est afin de souligner celle

Passage supérieur
de la Route nationale N° 8.



prépondérance que nous avons donné la liste du gros outillage aligné par l'entrepreneur de Marseille-Canet, outillage parfaitement proportionné aux travaux exécutés.

★★

Comme on l'a fait ressortir, la gare du Canet répond à la double nécessité d'allonger les voies surchargées des installations existantes et de desservir un quartier éminemment industriel et appelé encore à un brillant avenir. Peut-être pourrait-on regretter de voir Marseille dotée d'une nouvelle gare en « cul-de-sac » ; il convient toutefois d'ajouter, en ce qui concerne le Canet, que les travaux entrepris sont aussi, et surtout, une étape pour réaliser la liaison des voies du port à la ligne de Vintimille.

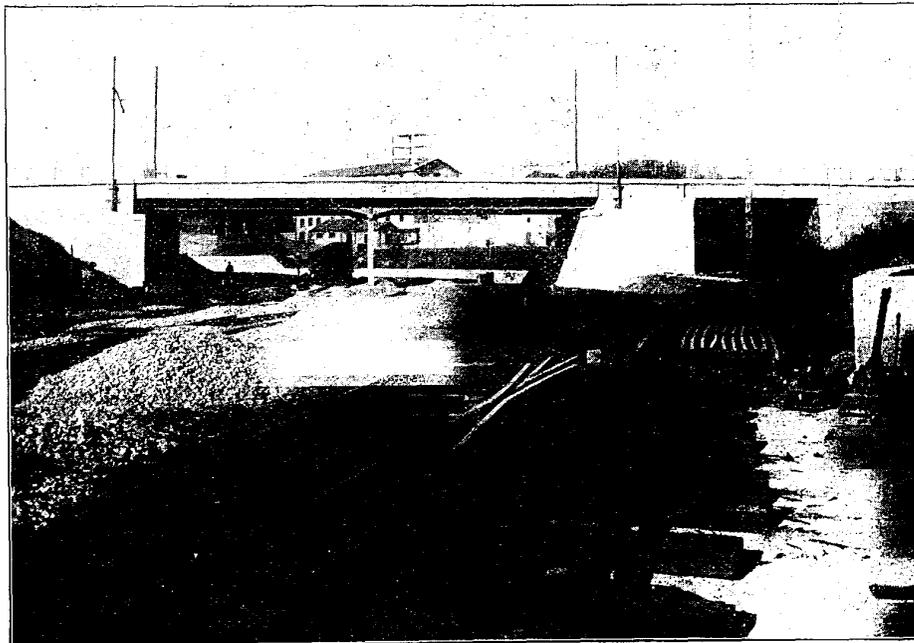
Quand ce raccordement d'Arenc aux Chartreux aura

10 trains ou aux 1.000 à 1.500 camions qui viendront prendre son chargement pour l'évacuer rapidement hors des môles ?

On le voit, le côté « terre » de l'installation portuaire est au moins aussi important que le côté « mer ». Et il est, en tout cas, beaucoup plus complexe. C'est sur lui surtout que doit se fixer l'attention. A Marseille, si le côté maritime a toujours été admirablement traité, il n'en a pas été de même de la partie terrestre. La gare du Canet, survenant après les nouvelles installations ferroviaires de la Joliette (Paris-Alger en trente-sept heures), inaugure la nouvelle et bonne orientation qui fera peu à peu du grand port un tout homogène.

★★

Les études et travaux de Marseille-Canet étaient confiés au Service de la Construction de la Compagnie



Passage supérieur du chemin des Aygalades.

vu le jour et quand seront réalisés les grands projets de desserte moderne des nouveaux môles, Marseille bénéficiera de l'outillage ferroviaire auquel peut prétendre le premier port méditerranéen.

Nous ne devons pas nous lasser de demander pour Marseille ces améliorations. Encore qu'elle ait une industrie prospère, nous ne pouvons pas oublier que le seul, l'unique moyen d'action d'un port, c'est la voie qui le relie à son hinterland. Trop souvent on ne veut voir que les bassins et les beaux navires qui y stationnent ; certes, c'est bien quelque chose, mais ce n'est que la moitié impressionnante du port : la partie maritime.

Or, si un cargo transportant 10.000 tonnes en lourd n'occupe qu'une place relativement réduite, qu'on essaye de se représenter l'encombrement qu'il faudra aux

P.-L.-M., sous la haute direction de MM. Martinet, Ingénieur en Chef du Service, et Feully, Ingénieur en Chef ; la direction locale était assurée par M. Simonet, ingénieur principal ; M. Rouselle étant sous-ingénieur inspecteur, et MM. Manry et Jouret, sous-chefs de section.

Les travaux ont été exécutés par la Société des Entreprises de Travaux publics André Borie, de Paris, adjudicataire aux meilleurs prix, représentée à Marseille par MM. Mouillefarine, directeur régional, et Muller, ingénieur.

JOURET (E.C.L. 1920 B).

Sous-Chef de Section à la Compagnie P.-L.-M.

Note sur un cas concret d'organisation dans un chantier de travaux publics

Les travaux publics sont une des branches où il est le plus difficile de faire de l'organisation industrielle telle qu'on la conçoit aujourd'hui (c'est-à-dire par l'étude raisonnée des temps élémentaires). Cependant, il est certains chantiers à marche continue que l'on peut surveiller attentivement et dont on peut augmenter le rendement sans fatigue supplémentaire pour les ouvriers. Tel était le cas du chantier d'approvisionnement en gravillon aux consolidations de la Pinède.

tallation, en y comprenant la valeur, l'entretien et l'amortissement du matériel, la fourniture d'énergie, etc., portait ce chiffre à 21 francs environ.

Le chantier, installé pour un temps assez long, fut soumis à étude.

La première constatation fut qu'il y aurait peut-être possibilité de mettre en synchronisme les cycles respectifs de la grue et de la bétonnière, d'où déchargement direct de la benne de la grue dans celle de la bétonnière et suppression de deux hommes. Les premières modifications furent donc apportées dans ce sens. La grue étant située dans une position extrêmement dangereuse, en porte-à-faux sur un mur disloqué, on avait décidé, primitivement, de caler son mouvement de translation. Or, pour pouvoir profiter du synchronisme



Muraillements de la Pinède. — Vue des chantiers.

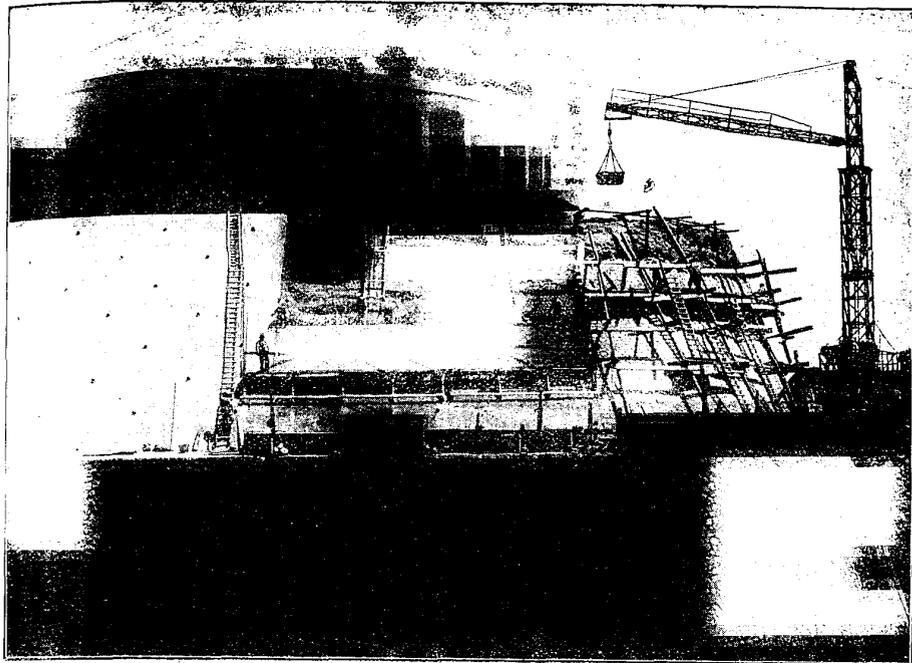
L'exiguïté du chantier était telle que l'on avait été obligé de placer la bétonnière au niveau supérieur du deuxième muraillement ; le gravillon était pris directement sur wagon sur les voies d'Arenc et monté à la bétonnière par une grue à pylône de 3 tonnes (dénivellation entre les voies et la bétonnière : 20 mètres).

L'organisation initiale comprenait :

Deux manœuvres au chargement de la benne, un manœuvre au déchargement et au régalage près de la bétonnière ; deux manœuvres au chargement de la bétonnière et deux autres au roulage des wagonnets de béton ; enfin les deux manœuvres spécialisés affectés respectivement à la grue et à la bétonnière. Soit, en tout, neuf hommes grevant à eux seuls le prix du béton d'environ 11 francs par mètre cube. L'ensemble de l'ins-

supposé réalisé, il aurait fallu que le wagon et la bétonnière fussent exactement situés sous le rayon de rotation de la flèche. Il y avait impossibilité, due à l'état des lieux ; il fallait donc débloquer le mouvement de translation de la grue, ce qui fut reconnu possible après consolidation du chemin de roulement.

Ce premier point étant acquis, le chronométrage indiqua une légère avance du cycle de la bétonnière sur celui de la grue. Des considérations de prudence interdisant l'accélération de la vitesse de cette dernière. Il fallait donc chercher ailleurs les deux minutes environ qui manquaient pour réaliser l'accord des mouvements. On étudia alors séparément les temps élémentaires de la charge et de la décharge de la grue ; cette étude révéla une perte de temps assez sensible au moment de



✧
Muraillements
de
la Pinède.
Vue des chantiers.
✧

l'échange de la benne vide contre la benne pleine, par suite de la mauvaise position respective de ces deux bennes. On décida alors d'établir un petit quai sommaire en bordure du wagon ; ce quai était à un niveau tel que les crochets des bennes ne pussent crocheter la ridelle du wagon et que les hommes fussent en bonne position pour procéder à l'échange et au chargement.

Quelques conseils donnés au « grutier », établissement de repérages sur le câble élévateur et sur le chemin de roulement permirent encore de gagner quelques secondes.

En définitive, ces quelques améliorations, obtenues pratiquement sans frais et sans travail supplémentaire

pour les ouvriers, permirent d'abaisser les dépenses de 21 à 13 francs par mètre cube.

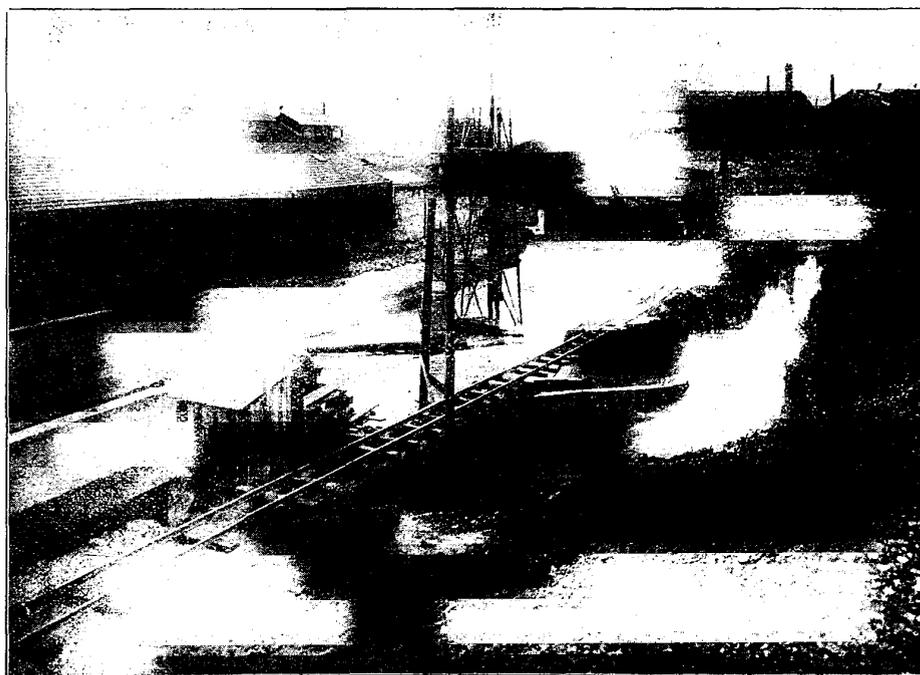
Dans le cas d'un cycle mécanique plus rapide commandant un plus gros effort de la main-d'œuvre, on aurait pu étudier un système de prime comme cela se fait en usine.

Ce qu'il faut peut-être retenir de cet exemple fort simple, c'est que, en travaux publics comme en construction mécanique, c'est dans les détails en apparence insignifiants que l'on trouve souvent les économies les plus substantielles

A. J.



Un des chantiers
après une crue du ruisseau
des Ayalades.



293

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

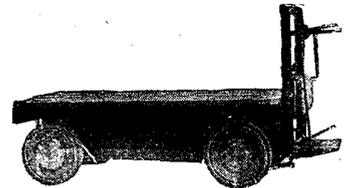
MACHINES-OUTILS, PETIT OUTILLAGE

Appareils de Levage et de Manutention

Matériel de Forge et de Fonderie

AIR COMPRIMÉ

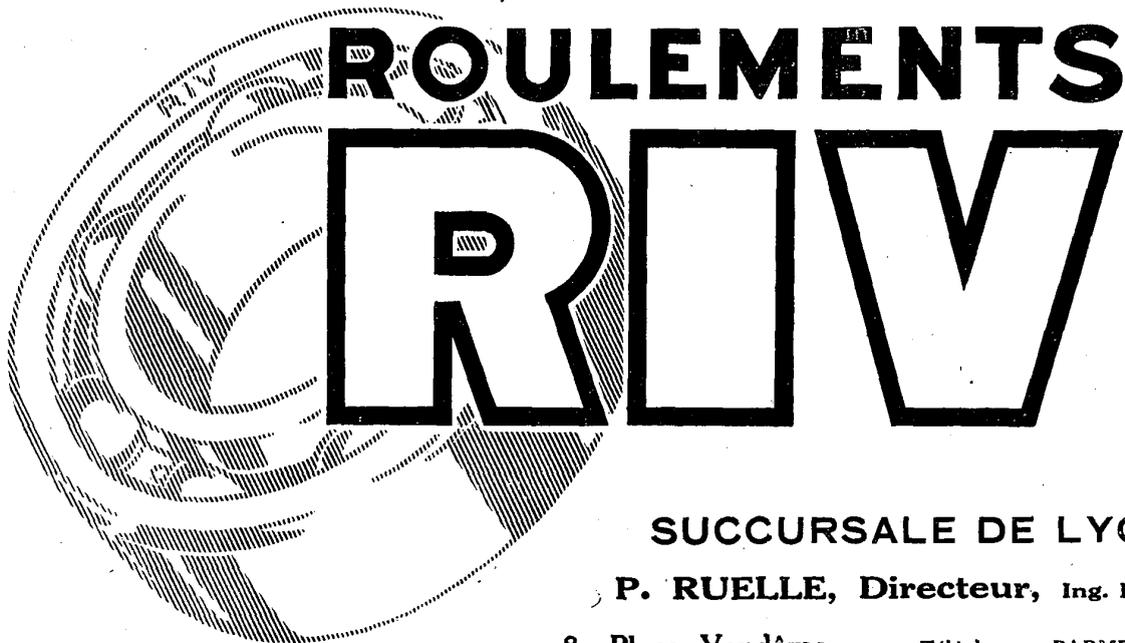
Chariots Électriques



PARIS — 14, Avenue de la Grande-Armée.

LE ROULEMENT
SOCIÉTÉ ANONYME

Téléphone : ETOILE 03-64, 03-65.



SUCCESSALE DE LYON

P. RUELLE, Directeur, Ing. E. C. L.

8, Place Vendôme

Téléphone : PARMENTIER 30-77

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

34 ter, route de Vienne -- LYON

139 bis, route de Marseille -- NICE

FABRICANTS-SPÉCIALISTES

DE

PERSIENNES FER ET TOLE OU BOIS

RIDEAUX EN TOLE ONDULÉE

à manoeuvre 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

La prévention des accidents dans la petite et la moyenne industrie⁽¹⁾

par M. C. JACQUET, ingénieur E. C. L.

La prévention des accidents est une question dont on s'est beaucoup préoccupé, et à juste titre, dans les milieux industriels, spécialement depuis une dizaine d'années.

Il semble, toutefois, que si un effort réellement considérable a été fait dans cette voie par la grosse industrie et une partie de l'industrie moyenne, il reste encore beaucoup à faire dans la petite industrie, c'est-à-dire celle groupant au maximum une centaine d'ouvriers par établissement, par conséquent, la plus importante.

Dans ce type d'établissement, il n'est pas rare que le chef d'industrie assume à la fois la direction des services techniques et commerciaux, et l'on conçoit que des questions annexes, importantes cependant, comme celle de la prévention des accidents, puissent échapper à son contrôle, alors même qu'il serait particulièrement disposé à les traiter de façon utile, le temps et les éléments initiaux lui faisant défaut.

Dans ce cas, le plus général, l'industriel se borne à couvrir son risque accident par l'assurance qui lui est indispensable, et éventuellement à déférer aux injonctions des services de l'inspecteur du travail, mais avec l'unique souci de se soustraire aux conséquences d'une contravention et non en vue de réaliser une œuvre réellement efficace.

Dans la grande entreprise, où des services multiples ont permis de créer un organisme de prévention, il n'en va pas de même, cet organisme, en collaboration avec les groupements de prévention, tels que notre *Association des Industriels de France* ou certains organismes spécialisés, comme les Associations de Propriétaires d'Appareils à vapeur, étudie systématiquement les accidents survenus, en recherche les causes et détermine le processus pour en éviter le retour.

Chez les petits industriels, il n'existe généralement, et pour cause, rien de cette organisation, même pas à l'état embryonnaire.

Le chef d'entreprise estime qu'ayant assuré son personnel, il n'a plus à s'en préoccuper, la notion de prévention étant, le plus souvent, ignorée de lui ; état d'esprit parfaitement explicable si l'on veut bien considérer que, dans le monde ouvrier, toute mesure préventive est, de prime abord, considérée comme une entrave et une brimade, le personnel répugnant à s'adapter à des conditions de travail différentes de celles qu'il a l'habitude de pratiquer.

Pour le petit patron, ancien compagnon, ce qui est le cas de multiples petites entreprises, la mentalité n'a pas changé et il est admis comme un axiome que l'accident est inévitable et qu'il est inutile de chercher à y remédier.

Il est évident que, dans certains cas, aucune mesure ne peut mettre en garde contre la rupture d'une pièce mécanique, par exemple, encore qu'il soit possible, dans

ce domaine, de contrôler ou faire contrôler nombre de dispositifs, tels que meules, essoreuses, engins de levage ou de manutention, chaînes, câbles, etc., mais il est d'autres circonstances où des dispositions préalables eussent permis d'éviter la catastrophe ou même l'accident dit « courant », contusions, chutes, piqûres, etc., qui, pour n'être pas toujours d'une gravité exceptionnelle, n'en grève pas moins d'une façon sensible le chapitre des frais généraux et dont le renouvellement a pour conséquence fatale l'accroissement des primes d'assurances.

Par exemple, tel escalier mal éclairé, tel passage encombré, tel engin en mauvais état, telle disposition de matériaux peuvent donner et donnent lieu à des accidents journaliers qui ne surviendraient pas ou en moins grand nombre si l'éclairage était suffisant, le passage dégagé, l'appareil en bon état.

Ces questions ne semblent, à vrai dire, préoccuper qu'un nombre restreint d'industriels, car, que conclure du fait suivant, non isolé, que j'ai constaté récemment :

Au cours d'une visite d'usine, le directeur, sur ma demande, déclare n'avoir eu dans son établissement aucun accident grave, et les déclarations d'accidents faites depuis plusieurs années n'être relatives qu'à des blessures insignifiantes.

Ayant eu en mains, quelques jours plus tard, le relevé des accidents déclarés dans l'usine, j'ai pu constater que, moins de trois mois avant ma visite, il y avait eu un accident ayant entraîné une incapacité partielle permanente.

On est fondé à croire que la direction de l'établissement ne se préoccupait que médiocrement des questions de sécurité et de prévention, étant dans l'ignorance des faits importants survenus auparavant.

En dehors de cette ignorance regrettable, on objecte parfois que l'étude des questions de sécurité entraîne une perte de temps et une dépense supplémentaire considérable ; au sens absolu, c'est partiellement exact, on ne peut faire œuvre utile qu'en consacrant un temps suffisant à la question et il faut se résoudre parfois à certains frais qui découlent de cette étude ; est-ce à dire que ce temps et cet argent sont dépensés en pure perte, je ne le pense pas.

Tout d'abord, que l'industriel dispose ou non du temps nécessaire, il n'a pas, en général, sous la main, les éléments et la documentation nécessaires pour établir d'emblée des règles pratiques, étudier des dispositifs appropriés, appliquer des méthodes spéciales ; s'il veut résoudre le problème lui-même, il consacrerait alors à la question un temps considérable et l'expérience risque de lui démontrer qu'il n'a apporté que des demi-mesures faute de base de départ parfaitement définie.

C'est ici qu'interviennent efficacement nos Associations de prévention qui, depuis cinquante ans, se sont documentées de la façon la plus complète, tant en France qu'à l'étranger, sur toutes les questions ressor-

(1) Rapport présenté aux Journées d'Etudes de la Sécurité.

lissant de la prévention et de la sécurité, et ces Associations, par l'intermédiaire de leurs ingénieurs, se substituent, ou plutôt s'adjoignent à l'industriel pour étudier, en ses lieux et places, les mesures, dispositifs et méthodes à appliquer, utilisant, à cet effet, les résultats acquis au cours de ces années d'expérience, et ceux qui, chaque jour, se révèlent efficaces.

Cette collaboration se traduit par l'envoi de tous documents utiles, bulletins techniques, notices, tracts ou affiches de propagande et par des visites d'usines permettant de donner sur place des indications utiles et de signaler les modifications à apporter, modifications dont la nécessité n'apparaît pas forcément en raison de l'accoutumance à celui qui vit d'une façon constante dans l'installation en fonctionnement, mais qui frappera le spécialiste la visitant à intervalles espacés, d'autant plus qu'il connaît par avance les points sur lesquels devra porter son attention ou qu'il aura cette attention attirée par un dispositif analogue dans une entreprise similaire.

Il ne restera à l'industriel qu'à passer à l'exécution, suivant les modalités qu'il jugera nécessaires, sans avoir eu à consacrer un temps précieux à l'étude de ces questions.

A l'appui de l'importance des visites par une personne étrangère aux usines, voici le compte rendu d'un accident récent dont les causes sont connues partout, mais dont, cependant, il est rarement tenu compte.

L'interrupteur d'un moteur électrique se trouve sous un coffret vitré avec ses fusibles, le vitrage est brisé par un ouvrier en manipulant une pièce encombrante, mais personne ne s'avise de le remplacer ; au cours de la mise en route du moteur se produit un court-circuit, les fusibles sautent et l'ouvrier est atteint à l'œil droit par une parcelle de métal en fusion ; l'œil droit est perdu, et par suite du phénomène dit « onhtalmie sympathique », l'œil gauche a le même sort.

Pour un morceau de verre brisé, un homme perd la vue.

Ce détail, qui avait échappé à chacun dans l'atelier, eut infailliblement attiré l'attention d'un spécialiste visitant l'usine, ce point étant automatiquement contrôlé à chaque passage.

Quant à la question pécuniaire, elle est résolue par cette simple phrase, « la sécurité paie », qui nous vient d'Amérique où on en a reconnu la véracité, et cette phrase, vraie en Amérique, l'est également chez nous, ainsi que le montre l'extrait d'une lettre parue dans le bulletin de novembre 1933 de notre Association, et émanant d'une importante firme du Sud-Est qui en fait partie.

Après avoir fait ressortir les taux de diminution des accidents, tant en fréquence qu'en gravité depuis trois ans, diminution qui sont de l'ordre de 50 à 75 %, cette société ajoute :

De plus, les économies réalisées par suite de la diminution du nombre et de la gravité des accidents ont été sensibles. Les frais divers, médicaux, pharmaceutiques, demi-salaires, etc., ont diminué de telle sorte que toutes les dépenses engagées pour organiser la sécurité dans notre usine ont été amorties et qu'il en est résulté, en outre, une économie importante réelle ; nous pouvons conclure à notre tour, *la sécurité paie*. Pour l'obtention de ces résultats, l'Association des Industriels de France nous a été d'une grande utilité, grâce aux nombreux renseignements et aux conseils éclairés qu'elle a bien voulu nous donner.

Pour conclure, il faut déduire de ce qui précède que tout industriel, quel que soit son importance, doit organiser la sécurité dans son établissement en recourant à la collaboration des organismes que leur expérience et leur documentation qualifient parfaitement à cet effet.

Il y a deux ans, au cours du Congrès d'urbanisme, je préconisais, au nom de notre Association, le développement de l'esprit de sécurité dès l'école professionnelle ou technique, voire même dès l'école tout court, je dis, aujourd'hui, que l'apprenti ou le technicien, au sortir de l'école, doivent trouver dans l'usine la même atmosphère de sécurité pour la développer et l'entretenir, et c'est aux chefs d'industries que je demande de bien se pénétrer de cet esprit, persuadé qu'ils ne peuvent en retirer, au double point de vue moral et matériel, que des avantages considérables.

C. JACQUET (1910).

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

Les Affûteuses BERTHOIN Père et Fils

Société à responsabilité limitée — Capital 365.000 francs.

VINAY (ISÈRE)

TÉLÉPHONE 19

La plus ancienne et la plus importante Maison spécialisée dans cette fabrication.

50 ans de référence en France et à l'Étranger

Fournisseurs des Compagnies de chemins de fer, des Manufactures de l'État, des Arsenaux, des Ecoles d'Arts et Métiers et des plus importantes Maisons de machines à bois.

SEPT MODÈLES PERFECTIONNÉS affûtant tous genres de dentures pour Scies à ruban, Scies circulaires et Scies à cadre, à double biseau à volonté.

TROIS NOUVEAUX MODÈLES d'affûteuses automatiques pour Lames de Raboteuses et de Massicots.

PRECISES — SIMPLES — ROBUSTES

Catalogues et références sur demande. --- Prix modérés. --- Livraison rapide.

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

N'oubliez pas que...

tout E. C. L.

a le devoir de procurer à « Technica »,

en 1934,

un abonné nouveau.



Découpez les bulletins de souscription imprimés au verso
et n'oubliez pas de les utiliser à la première occasion.

Calendrier pour Mai-Juin

MAI 1934

19 | Samedi . . à 20 h. 30. — A ST-ETIENNE, Réunion mensuelle du Groupe de la Loire.
Au Grand Cercle, 15, place de l'Hôtel-de-Ville.

JUIN 1934

1 | Vendredi . à 20 h. 30. — A LYON, Réunion mensuelle.
Brasserie Thomassin, 32, rue Thomassin.

2 | Samedi . . à 19 h. — A GRENOBLE, Réunion mensuelle.
Brasserie de la Meuse, rue Républicaine.

JUIN 1934 (suite)

3 | Dimanche. Sortie du Groupe des Alpes au barrage du Sautet.

5 | Mardi . . à 20 h. 30. — A ALGER, Réunion mensuelle.
Brasserie Laferrière.

— | Mardi . . à 18 h. — A MARSEILLE, Réunion et Dîner mensuels.
Brasserie Colbert, rue Colbert.

4 | Jeudi . . à 21 h. — A PARIS, Réunion mensuelle.
Hôtel des Ingénieurs civils, 19, rue Blanche.

17 | Dimanche. Sortie annuelle du Groupe de Marseille.

24 | — Sortie générale de l'Association.

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

Marriages.

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

Jean GIRAUD (1932), avec M^{lle} Simonne CHARRIER. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église N.-D. de Mirambeau (Charente-Inférieure), le 3 avril 1934 ;

Jean RANDOING (1929), avec M^{lle} Marguerite GUIGNIER. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de Saint-Honoré (Isère), le 3 avril 1934 ;

Robert THOMASSET (1929), avec M^{lle} Juliette REBILLARD. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de Saint-Germain-les-Arlay (Jura), le 7 avril 1934 ;

Jean QUENETTE (1928), avec M^{lle} Denise OLLAGNIER. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 7 avril 1934, en l'église de Crémieu (Isère) dans la plus stricte intimité, en raison d'un deuil récent ;

Gaston VEUILLET (1928), avec M^{lle} Marcelle GADINAUD. La cérémonie a eu lieu, dans la plus stricte intimité, le 14 avril 1934 ;

René GILLAN (1932), avec M^{lle} Marcelle GERMAIN. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église de N.-D. de Bon-Secours de Montchat, le 26 avril 1934.

Naissances.

Nous avons été heureux d'apprendre les naissances ci-après :

Daniel BOST, fils de notre camarade de 1920 A ;
Jeannine RUELLE, sœur de Georges, enfants de notre camarade de 1925 ;

Jacques DAVOINE, fils de notre camarade de 1929 ;

Paul SIRAND, fils de notre camarade de 1928 ;

Alain FRAIROT, fils de notre camarade de 1926 ;

Jacqueline DUCRET, sœur de Marie-Thérèse, René et Christiane, enfants de notre camarade de 1920 N.

Changements d'Adresses et de Situations.

1922 BAUMSTARK Gaston, Contrôleur principal adjoint, Bureau de Bienfaisance, rue Pizay, Lyon ;

1923 MEYER Jean, 20, quai de la République, Conflans-Sainte-Honorine (S.-et-O.) ;

1924 PITIOT Paul, 5, rue Leblond-Saint-Hilaire, Toulon (Var) ;

1925 GROS Marcel, 88, cours Jean-Jaurès, Grenoble (Isère) ;

1925 LIVET René, Villieu (Ain) ;

1926 DUBOST Pierre, 80, bd Voltaire, Asnières (Seine) ;

1926 GAUTHIER Henri, 26, rue Larmoz, Lorient (Morbihan) ;

1928 MORET Yvan, 41, rue de Bonnel, Lyon ;

1929 BABOUARD Camille, Menthon-St-Bernard (Haute-Savoie) ;

1929 RANDOING Auguste, Ing. Etabl^{ts} Rouzand et fils, Travaux de Génie civil, 12, avenue Georges-V, Paris (affecté au chantier de Digne, 14, rue Pied-de-Viéle, Digne (Basses-Alpes) ;

1933 MOREL Pierre, 23, montée de Verdun, Tassin-La Demi-Lune (Rhône).

Modifications à l'annuaire.

1907 BOUILLON (Jacques), Chef d'Etudes au Service de la Voie de la C^o P.L.M. (9^e arr.), 14 bis, rue Jeanne-d'Arc, Nevers. Membre de l'Association.

1923 CROZAT (Georges), Chef de district de 1^{re} classe au Service de la voie du réseau algérien de la C^o P.L.M. à Orléansville. Membre de l'Association.

1923 FAU (Marcel), Ingénieur aux Etablissements de la C^o de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, à Modane (Savoie). Membre de l'Association.

1923 SERVONNAT A., Ingénieur à Givors. Sans autre adresse.

CREATION D'UN GROUPE DE LA COTE D'AZUR

Le 15 mars dernier, notre camarade Jules Jouffray (1902), établi à Nice, nous faisait part d'un projet auquel le Conseil d'administration ne pouvait qu'être extrêmement favorable. Plusieurs E.C.L. de la Côte-d'Azur avaient l'intention de fonder, dans la ville de Nice, un nouveau groupe régional de notre Association. Ce groupe aurait pour objet non seulement de réunir périodiquement les nombreux E.C.L. installés sur la Côte-d'Azur, et d'entretenir parmi eux les sentiments ecclésiastiques et l'esprit de camaraderie, mais encore de faciliter le séjour de nos camarades de passage ou en villégiature dans la région. Une assez longue liste, jointe à la lettre de notre camarade Jouffray, était la meilleure preuve que le nouveau groupe aurait des bases solides et une vie aussi active que celle des groupes déjà constitués.

Avec l'assentiment du Conseil d'administration la réalisation de ce projet fut activement poussée, et le 4 avril 1934, le groupe en formation tenait sa réunion constitutive au café de la Régence, à Nice. 33 camarades avaient été convoqués et, si 14 seulement avaient pu se rendre à la réunion, l'adhésion de tous est certaine.

Le procès-verbal officiel de la réunion est ainsi rédigé :
Etaient présents : 14 camarades : TOINON (1928) ; BESANÇON (1928), BOIGE (1928), BERTHET (1925), POMMIER (1930), BRUYAS (1891), CONDAMIN (1923), REVILLON (1897), MARTIN (1934), LAURO (1930), STELLE (1921), J. JOUFFRAY (1902), A. JOUFFRAY (1903), LAFAYE (1927).

Excusés : JAY (1897), BAISSAS (1920), DEGOUL (1886).

Le Groupe procède à la nomination de son Bureau qui est ainsi constitué :

Délégué : BRUYAS.

Secrétaire-Trésorier : BOIGE.

Secrétaire à la Permanence : J. JOUFFRAY.

Après divers échanges de vue, le groupe décida :

1° De demander à l'Association la constitution officielle du Groupe de la Côte-d'Azur ;

2° De tenir régulièrement une réunion mensuelle le 1^{er} mercredi de chaque mois à 20 h. 30 à la Brasserie Royale ;

3° D'établir une permanence chez le Camarade JOUFFRAY, 3, rue Alberti, à Nice. Cette permanence sera à la disposition des Camarades en villégiature désirant avoir tous renseignements utiles pour leur séjour sur la Côte-d'Azur. Des rabais seront demandés aux hôteliers et aux divers établissements de spectacles de la Côte-d'Azur en faveur des Ingénieurs E.C.L., sur présentation d'une carte qui sera à leur disposition à la Permanence.

4° Toutes les communications intéressant le Groupe devront être adressées au délégué du Groupe, M. BRUYAS, 39, rue du Maréchal-Joffre, Nice, ou au Secrétaire à la Permanence, M. JOUFFRAY, 3, rue Alberti, Nice. Tél. : 874-48.

Voici donc le groupe de la Côte-d'Azur définitivement

créé ; nous en félicitons chaleureusement ses promoteurs ; grâce à eux, l'École et l'Association posséderont désormais dans une des plus belles régions de notre pays un nouveau centre d'influence et d'action, et nos camarades, que leurs affaires ou leurs vacances conduisent si nombreux chaque année sur la Côte-d'Azur, seront heureux de rencontrer, à la permanence du groupe, des camarades empressés à leur être utiles.

La liste des camarades du groupe E.C.L.-Côte-d'Azur est ainsi composée :

TOINON Robert (1928), 78 bis, avenue Borriglione, Nice ; BESANÇON Maxime (1928), 20, bd de Cessole, Nice ; BARDI Max (1928), 15, rue Biscarra, Nice ; BOIGE Louis (1928), 8 bis, bd Joseph-Garnier, Nice ; BERTHET Jacques (1927), 28, avenue Borriglione, Nice ; POMMIER Jean (1930), Palais Joffre, avenue Thérèse, Nice ; BRUYAS (1891), 39, bd Maréchal-Joffre, Nice ; COTTON, 5, quai des Deux-Emmanuel, Nice ; DUBREUIL (1892), 16, rue Victor-Hugo, Lyon ; J. JOUFFRAY (1902), 4 bis, montée Carabacel, Nice ; JOUFFRAY A. (1903), 31, rue Michel-Ange, Nice ; LENOIR

(1897), sous-ingénieur du P.L.M., gare de Cannes ; PAYANT (1911), 10, rue Alphonse-Karr, Nice ; JAY (1897), 5, rue Vernier, Nice ; NOBLAT (1895), « Villa Elle et Moi », avenue Guy-de-Maupassant, Nice ; DEGOUL (1886), « Villa Lilynette », 12, avenue Châteaubriand, Parc Chambrun, Nice ; CONDAMIN (1923), « Château de l'Espérance », Antibes (A.-M.) ; BAUDRAND (1922), « Villa Maria-Alice », rue M-Galliéni, Cannes ; RAYBAUD (1922), « Les Bessonnnes », Mandelieu (A.-M.) ; REVILLON (1877), 6, rue Assalit, Nice ; GUIBERT (1910), 7, avenue Baquis, Nice ; DUMAS (1913), 3, rue Auguste-Gal, Nice ; DE DAUKSKA (1913), 45, bd Victor-Hugo, Nice ; WALDMANN (1913), 82, avenue de Lérins, Cannes ; BAISSAS (1920 B), « Villa Bellevue », 49, rue Grimaldi, Monaco ; MONTIGNEUX (1922), 8, avenue Bel-Air, Cannes ; MARTIN (1924), Ingénieur de la Ville d'Antibes, Juan-les-Pins ; LAFAYE (1927), Ingénieur de la Ville de Nice, 2, rue Cronstadt, Nice ; LAURO (1930), 7 bis, rue Parmentier, Nice ; CHABOT (1931), 24, avenue Saint-Jean, Cannes ; ESCOFFIER (1931), Cannet-les-Maures (Var) ; JACOTOT (1932), Breil (A.-M.) ; STELLE (1921), à Antibes.



Conseil d'Administration



SEANCE DU 26 AVRIL 1934

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Présents : BERTHOLON, SOURISSEAU, VIBERT, DURAND, GOURGOUT, CAILLET, CHAMBRON, BERTHILLIER, CHAINE, FERLET, LACHAT, AUBERT, DE PARISOT, AILLOUD, MAILLET.

Excusé : FOILLARD.

Le Conseil, informé par son Président de l'accident survenu à notre camarade FOILLARD, lui adresse une motion de sympathie avec ses vœux de prompt rétablissement.

Groupe de Paris.

Le Président rend compte de la visite qu'il a faite le jeudi 1^{er} avril aux camarades du Groupe de Paris.

Conférence.

Le film *La Croisière Jaune*, de la maison Citroën, que le Conseil s'était proposé de présenter dans notre ville, ne peut être projeté à Lyon avant un temps indéterminé ; le Conseil renvoie à plus tard l'étude de cette question, et décide d'attendre le retour des vacances pour organiser une autre conférence.

Groupe Côte-d'Azur.

Ce groupe est formé sur l'initiative du camarade Jules JOUFFRAY (1902). Son bureau est ainsi constitué :

Délégué : BRUYAS (1891) ;

Secrétaire-trésorier : BOIGE (1928) ;

Secrétaire à la permanence : J. JOUFFRAY (1902).

Les réunions mensuelles de ce groupe se tiendront le premier mercredi de chaque mois à 20 h. 30, à la Brasserie Royale. De plus une permanence sera établie chez le camarade JOUFFRAY, 3, rue Alberti, à Nice. Téléphone : 874-86. La correspondance sera adressée, soit au délégué, BRUYAS, 39, rue du Maréchal-Joffre, soit au secrétaire JOUFFRAY. Le Conseil après avoir constaté que toutes

les conditions exigées par le règlement sont remplies, déclare officiellement constitué le groupe de la Côte-d'Azur.

Démission.

Le Conseil accepte la démission d'un sociétaire.

Cotisations.

Le Conseil autorise un camarade à suspendre momentanément le versement de sa cotisation, deux autres camarades sont autorisés à n'effectuer qu'un versement réduit.

Secours.

Le Conseil vote un secours spécial en faveur d'un camarade chômeur père d'une nombreuse famille.

Sortie d'été.

Guidé par l'intention de faciliter la réunion de différents groupes, Marseille-Grenoble-Valence-St-Etienne, le Conseil décide que cette sortie aura lieu dans la vallée du Rhône. La date est fixée au 24 juin.

Revue.

Les camarades CHAMBRON, FERLET, BERTHILLIER, MONTFAGNON, VALETTE, sont désignés pour faire partie de la Commission, présidée par M. BERTHOLON, de la revue qui sera jouée au cours de la prochaine journée de l'Ingénieur.

Situation financière.

Le trésorier expose la situation financière qui reste bonne. Différentes obligations faisant partie de la dotation sont sorties au remboursement, le Conseil décide que leur emploi sera fait en valeurs garanties par l'Etat.

Questions diverses.

Plusieurs questions administratives sont soumises à la décision du Conseil.

La prochaine séance est fixée.

Sortie Générale Annuelle

Le Conseil d'administration a fixé au 24 juin la date de la sortie générale annuelle de l'Association. Elle aura lieu dans une région suffisamment rapprochée du centre des principaux groupes pour permettre au plus grand nombre possible de nos camarades d'y participer. Dans le

numéro de juin de *Technica* nous en ferons connaître le programme. Dès à présent nous invitons nos camarades à réserver la date du dimanche 24 juin afin de prendre part nombreux, à la sortie générale annuelle de l'Association E.C.L.

Fête des Trois Promotions

NOCES D'OR DE LA PROMOTION 1884 -- NOCES D'ARGENT DE LA PROMOTION 1909
RECEPTION DE LA PROMOTION 1934

Samedi 30 juin 1934.

L'Association entend rester fidèle à une tradition charmante dans son symbolisme, qui fait se rencontrer chaque année, en un dîner amical, vers la fin de l'année scolaire, trois promotions : celle qui, sortie de l'Ecole il y a 50 ans, fête ses Noces d'Or ; celle dont les Noces d'Argent marquent l'étape importante déjà parcourue dans la vie ; celle, enfin, qui à son tour va prendre le flambeau.

Cette fête aura lieu le samedi 30 juin 1934 et, comme les années précédentes, comportera un dîner officiel offert par l'Association aux camarades des promotions 1884 et

1909, ainsi qu'au bureau de la promotion sortante. Une réception à laquelle seront invités tous nos jeunes camarades de la promotion 1934, suivra ce dîner.

Nous invitons nos camarades des autres promotions à participer nombreux à cette fête ; ils en affirmeront ainsi le véritable caractère et manifesteront leur affectueuse sympathie envers leurs camarades des promotions 1884, 1909 et 1934. Le lieu du banquet ainsi que le prix d'inscription seront indiqués dans le prochain numéro de *Technica*.

Chronique des Groupes

Groupe Lyonnais

REUNION DU 6 AVRIL :

Etaient présents : GOURGOUT (1896) ; SOURISSEAU (1912) ; MIZONY, BLANCARD, GAUTHIER (1914) ; PERRET (1920 A) ; CAILLET, LARRAT, RITTAUD (1920 N) ; DE PARISOT (1921) ; CHAMBON (1922) ; FARGES (1923) ; BESANÇON (1925) ; BERTHILLIER, CHATAIGNIER, CHERVET, DERESSY, DUCRET, VILLARD (1927) ; LAFAY (1928) ; PETIT-GUYOT (1929) ; CHANEL, COUNTCHANSKY, CHARBON, GAUTHIER, GUERPILLON, MONTFAGNON (1931).

Excusés : BERTHOLON (1910) ; CHAINE (1912) ; CHABANON (1922) ; BERTHILLIER (1930).

Nous informons nos camarades que les réunions mensuelles auront lieu, à partir du vendredi 1^{er} juin, dans une salle mise à notre disposition par la Brasserie Thomassin, 32, rue Thomassin.

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 21 AVRIL 1934

Rien de spécial à marquer au cours de cette réunion toujours empreinte de bonne camaraderie.

Notre camarade, CARRON (1921), est venu dans notre région pour un stage de 6 ou 8 mois et nous le félicitons de sa présence immédiate à nos réunions.

Les camarades ont décidé de faire coïncider leur dîner annuel d'été avec la sortie générale de l'Association qui aura lieu le dimanche 24 juin dans la région de Tournon.

La prochaine réunion est fixée au samedi 19 mai.

Etaient présents : BEAUD (1920), VERCHERIN (1920), CARRON (1921), JANEL (1926), JACQUEMOND (1927), CUPOLLES (1914), PRÉVOST (1927), FORAISON (1896), BESSET (1930), ROUX (1920), MANDIER (1926).

Excusés : BODOY (1904), CARROT (1920), DEVILLE Jean (1920), DEVILLE Louis (1929).

Groupe des Alpes

SORTIE DU 3 JUIN 1934

Visite du Barrage du Sautet

Pour sa sortie d'été le Groupe des Alpes organise la visite des travaux du Sautet.

Le programme de cette réunion sera le suivant :

A 8 h., réunion devant la Chambre de Commerce, boulevard Gambetta, à Grenoble ;

A 8 h. 15, départ pour le Sautet, par Vizille, Laffrey, La Mure, Corps et le Sautet ;

A 10 h., visite des travaux du Sautet ;

A 11 h., départ pour Tréminis par Mens ;

A 12 h., banquet à Tréminis ;

A 15 h., retour à Grenoble par Mens, Le Pont de Ponsonnas, La Mure, La Motte-d'Aveillans, Vif et Pont-de-Claix.

La visite des chantiers du Sautet se fera en restant sur le pont. La descente dans le fond de la gorge présentant un certain danger et n'étant pas autorisée.

Prix du banquet : 25 fr. par personne, vin, café, vieux marc et service compris.

Les cars Ricou pourront assurer le transport des visiteurs au prix de 32 francs, pourboire en plus.

Il est indispensable de se faire inscrire avant le 30 mai.

Adresser les inscriptions au camarade CHAMBOUVET, 4 bis, boulevard Gambetta, à Lyon.

Groupe de Marseille

Communications à M. Cougny, secrétaire,
75, rue de la République, Marseille.

Au cours de sa dernière réunion mensuelle, ce groupe a fixé au dimanche 17 juin la date de sa sortie annuelle.

Cette année nos camarades méridionaux visiteront les sites pittoresques de la Fontaine de Vaucluse et de ses environs et probablement, la fabrique de papiers du Val-d'Or. Si le temps le permet, le déjeuner aura lieu au pied de la cascade dans les jardins du restaurant Pétrarque.

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



II. — Projet des Elèves de l'Option : Travaux Publics.



Station de pompage d'une distribution d'eau potable

On se propose d'établir trois puits et une station de pompage pour refouler de l'eau potable dans un réservoir surélevé de distribution.

Le sol naturel aux puits et à la station est supposé à la cote zéro.

On rencontre successivement :

- à la cote $-3 - \frac{n}{5}$ le niveau de la nappe phréatique.
- de la cote 0 à la cote $-20 + \frac{n}{5}$ des sables et graviers résistant à la pression de 4 kgs par centimètre carré.
- de la cote $-20 + \frac{n}{5}$ à la cote $-30 - \frac{n}{5}$ de l'argile compacte, étanche.
- au-dessous de la cote $-30 - \frac{n}{5}$ du gravier renfer-

mant une nappe d'eau profonde à pomper exclusivement sans aucun apport de la nappe phréatique.

Le niveau de cette nappe d'eau profonde remontera statiquement à la cote -8 , et pendant les pompages à la cote -10 .

Trois puits verticaux, distants de 50 mètres d'axe en axe, et dans le même alignement, seront descendus à une profondeur suffisante dans le gravier de la nappe d'eau profonde, qui servira à l'alimentation de la distribution. Ces puits auront chacun un diamètre intérieur de $4 + \frac{n}{10}$. Leur débit maximum sera par puits de $100 + 5n$.

Un siphon collecteur conduira l'eau de ces puits dans un puisard de pompage et de décantation, de dimensions et d'emplacement à déterminer. De ce puisard partiront trois conduites d'aspiration aboutissant chacune à une pompe. Trois pompes seront installées dans un bâtiment de dimensions intérieures 40×12 , dont une des longueurs sera parallèle à l'alignement des puits, et en sera distante de 50 mètres.

A cet effet, dans une des parties du bâtiment sera creusée une cuve maçonnée dont les dimensions sont à déterminer, dont le sol sera à la cote convenable pour permettre une bonne aspiration, et qui recevra les trois pompes prévues. Chacune de ces pompes pourra aspirer le débit maximum d'eau d'un puits et le refouler dans un réservoir surélevé, dont le niveau maximum sera à la cote 80, par une canalisation unique pour les trois pompes, de 1 kilomètre de longueur.

Les pompes seront centrifuges et entraînées par moteur électrique. Le courant nécessaire sera amené en alternatif 10.000 volts 50 périodes.

Les parois des puits, du puisard et de la cuve des pompes devront être capables de résister aux sous-pressions d'eau de la nappe phréatique et étanches à cette nappe.

Le bâtiment abritera, outre la cuve où seront installées les pompes, un Hall dans lequel seront disposés les locaux de service que nécessite l'exploitation de la station.

Ces locaux de service comprendront :

- un emplacement pour l'appareillage électrique.
- un atelier de réparation, et un petit magasin de pièces de rechange, l'un et l'autre pour les besoins de la station de pompage et de la distribution.
- un laboratoire.
- une salle d'épuration.
- des bureaux.

Ces bureaux, au nombre de trois, seront affectés aux :

- chef de service.
- ses deux employés.
- chef de manœuvre.

Pour faciliter la surveillance, ils seront vitrés du côté du Hall.

Ils seront complétés par :

- une cabine téléphonique.
- un groupe de w.-c., dont l'un réservé à la direction.
- des vestiaires et dépendances pour ouvriers et employés.

Le Hall sera équipé d'un pont roulant de 3 tonnes qui permettra d'effectuer toutes manutentions relatives au matériel de pompage ou électrique.

Les locaux précédemment énumérés seront installés au rez-de-chaussée.

La salle du compteur de refoulement, la chaufferie et la voûte à combustible du chauffage central à eau chaude formeront un sous-sol sous une petite superficie du Hall, et de préférence sous les bureaux. Un escalier de service permettra d'accéder à ce sous-sol.

Le bâtiment sera couvert en sheds.

La charpente des sheds sera entièrement métallique. Elle reposera soit sur des poteaux en profilés assemblés, soit sur un mur en béton, en tout cas sans supports intermédiaires. Les longs pans seront donc constitués soit par des remplissages entre poteaux en briques, dalles ou tous autres matériaux appropriés, soit par des murs pleins en béton. Les faitages des sheds seront parallèles soit au grand axe, soit au petit côté du bâtiment. L'exécution sera faite soit par rivets, soit par soudures.

Des baies, portes et fenêtres seront aménagées dans les parois ou murs.

La hauteur des entrants et des chemins de roulement audessus du sol fini sera déterminée suivant la commodité des manutentions.

Le versant à faible pente des sheds sera couvert en tuiles mécaniques, 13 au mètre carré, sur bardeaux terre cuite de 0 m. 05 d'épaisseur.

Les élèves tiendront compte, pour le calcul de la charpente, de la couverture, évaluée comme suit :

Tuiles mécaniques, le mètre carré réel, 45 kgs.

Bardeaux, le mètre carré réel, 45 kgs.

Les élèves devront fournir :

- un plan général coté au 1/250.
- une coupe verticale d'un puits au 1/50, limitée aux parties importantes en hauteur.
- une coupe verticale du puisard au 1/50.
- Un plan au 1/100 du bâtiment.
- une coupe transversale au 1/100 du bâtiment.
- la façade principale au 1/100.
- un plan et une coupe verticale au 1/50 de la cuve maçonnée des pompes.
- un plan au 1/100 des fermes du bâtiment.
- un plan de détail d'un shed au 1/10 ou 1/20, suivant la grandeur, avec l'indication de la dimension des fers (utilisation du polygone de Cremona).
- un profil en long piézométrique des conduites d'aspiration et de refoulement au 1/1000 pour les longueurs et 1/200 pour les cotes.

— Tous autres plans et coupes indispensables, le cas échéant, à la compréhension du projet.

— D'une façon générale, tous les plans seront soigneusement cotés.

— Un mémoire descriptif donnant les renseignements utiles sur le projet, les dispositions des ouvrages, le choix des matériaux, le mode d'exécution des ouvrages, l'organisation du chantier.

Les dessins seront passés à l'encre et le tracé d'ombre indiqué sur les façades.

La présentation des dessins et du mémoire entrera en ligne de compte pour l'attribution de la note.

n est le numéro d'ordre de l'élève dans la liste alphabétique (1 à 14).



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 BUÈES - SOUFFLAGE DES SUIES - ETC.

« IDEAL »

BANDAGE POUR POULIES
BREVETÉ S. G. D. G.

Chronique juridique et fiscale

LE CONSEIL JURIDIQUE

Technica donnait en décembre dernier la composition du Conseil Juridique de l'Association destiné à compléter et étendre l'œuvre de collaboration assurée depuis plusieurs années par l'Avocat-Conseil des anciens E.C.L.

Voilà donc un instrument de travail nouveau mis à votre disposition et dont il paraît nécessaire de vous expliquer le maniement.

La vie courante des affaires en mettant en contact des volontés différentes, des intérêts parfois conjoints, parfois opposés, engendre une multiplicité de contrats et parfois des litiges qui, lorsqu'ils deviennent contentieux, sont à la marche des affaires ce que la maladie est au fonctionnement du corps humain.

M. le Bâtonnier Reynaud a très justement dit, au dernier banquet de l'Association, que le procès était une opération chirurgicale.

La création du Conseil juridique a pour buts au principal d'éviter la maladie en donnant des conseils préventifs sur la conclusion des contrats et accessoirement de rendre l'opération chirurgicale moins dangereuse à tous points de vue dans le cas où elle ne pourra pas être évitée.

Usage préventif.

Tout accord, toute convention, tout marché constitue un contrat régi par des règles juridiques auxquelles les parties sont sciemment ou inconsciemment soumises.

Par exemple, lorsqu'un ouvrier est embauché verbalement, l'accord qu'il donne de vive voix aux conditions que lui propose son patron constitue un contrat de louage de services à durée indéterminée régi par le Code du Travail et les usages locaux de la profession.

De même lorsqu'un industriel prend une consultation au sujet de son maintien dans les lieux où il exerce son métier et que l'homme de loi lui demande quelles sont les conditions de son bail, s'il répond : « Je n'ai pas de bail » il dit une monstruosité parce qu'un bail verbal est conclu par les parties du moment où le propriétaire concède à un tiers la jouissance d'une partie de son immeuble moyennant un loyer.

Pour conclure les contrats usuels qui sont la tâche quotidienne de tous les gens « dans les affaires », la plupart se conforment à la tradition de la profession, à l'usage qu'ils ont vu suivre depuis qu'ils ont commencé l'apprentissage de leur profession.

C'est ainsi que dans beaucoup de corporations les tractations les plus importantes se font par simple échange de paroles.

Cette pratique est éminemment dangereuse.

Les paroles volent et seuls les écrits restent.

Si l'un des co-contractants manque à sa parole ou s'il décède ou s'il cède son industrie, les droits de l'autre contractant ne pourront être reconnus et sanctionnés que s'il fait la preuve non seulement du contrat mais encore de ses conditions, de ses modalités.

Combien d'affaires se plaignent devant le Conseil des Prud'hommes parce que le patron ou le salarié soutient que les appointements ont été fixés à une somme différente

ou que les conditions d'emploi font de l'employé un chef de service ou un employé supérieur.

Comme il eut été facile d'éviter les aléas coûteux de ce procès par un échange de lettres fixant les conditions de l'emploi ou celles apportées au contrat antérieur !

Et ne pensez pas comme je l'ai entendu dire un jour : « Ce n'était par la peine de faire un écrit : nous étions si parfaitement d'accord ». Est-ce au cours d'une discussion que les antagonistes signeront l'accord ?

Il faut donc passer confirmation par écrit de tous les contrats et s'il est possible de faire par simple échange de lettres la preuve des conventions de tous les jours, il est indispensable de recourir aux offices du Notaire lorsqu'il s'agit d'accords à réaliser sur des choses importantes ou de longue durée : l'acte de constitution de société notarié évitera toute la série des difficultés qui naissent des irrégularités de constitution des sociétés ou des interprétations divergentes de contrat d'association sous seings privés.

L'apport ou la cession d'un brevet à une société, le prêt d'une somme d'argent ne doivent être consentis qu'après avis du notaire et moyennant les garanties que son expérience lui suggère de prendre.

Le notaire est un officier ministériel créé pour rédiger en la forme légale les conventions faites par les parties et en conserver minute dont copie pourra toujours être demandée.

Pour les contrats de moindre importance, l'avis de l'avocat sera utilement pris. La pratique de la juridiction prud'homale tant pour y plaider que pour y juger lui donne la connaissance des points du contrat de louage de service à préciser : maladie, congé, attributions et les camarades soucieux d'éviter les difficultés éventuelles doivent lui soumettre les lettres par lesquelles ils sont engagés envers leurs employeurs ou leurs salariés. Les maisons importantes peuvent même faire étudier le modèle d'un contrat type.

Périodiquement lorsque tombent les feuilles d'impôts il faut recourir aux lumières du conseiller fiscal : le comptable professionnel le mieux qualifié peut ne pas songer à la cause de dégrèvement que saura faire valoir celui qui a fait au sein de l'administration une longue carrière pleine de labeurs.

Ainsi, par mesure préventive, n'hésitez pas à vous renseigner : une consultation demandée à temps à l'Avocat-Conseil ou au technicien peut éviter les ennuis, les longueurs, les aléas du litige.

Il faut aussi que nos hommes d'affaires se familiarisent avec l'usage de la clause compromissoire qui permet, lors de la rédaction d'un contrat, de décider que toutes les difficultés qui pourront naître de son exécution seront jugées par des arbitres techniques et juridiques de leur choix.

Cette procédure a l'avantage d'être plus rapide et beaucoup moins onéreuse que la procédure judiciaire. Elle assure une interprétation technique donnée par des idoines et évite « l'expert en tout » qui sévit devant certaines juridictions. N'avons-nous pas vu un ancien employé de contentieux administratif chargé d'expertiser à la fois une jupe, des souliers et un sac à main !

Le juriste consulté lors de la rédaction d'un contrat, n'oublie pas de proposer d'y insérer cette clause compromissoire qui doit assurer une bonne et équitable justice avec toutes garanties pour chacune des parties.

Mesures curatives.

Un litige ne naît pas brutalement sans gestation : le débiteur qui ne tient pas ses engagements peut fructueusement être pressenti par l'huissier. Cet officier ministériel doit également être requis à chaque fois que la conservation des droits d'un particulier exige la constatation de faits passagers ou d'une réponse particulièrement importante. Agent habile de recouvrement, témoin officiel, l'huissier, s'il instrumentait plus fréquemment, rendrait de grands services à tous ceux qui perdent leurs droits faute d'avoir la preuve du fait qui aurait assuré le succès de leur cause.

Le conflit peut être latent ou effectif ; il s'agit de la solution autant que possible à l'amiable : l'avocat ou l'avoué pourra réaliser une transaction là où les antagonistes n'ont trouvé aucun terrain d'entente parce qu'il n'aura pas contre l'adversaire les préventions de son client et surtout parce qu'il saura faire comprendre à ce dernier qu'il n'y a pas de procès dont l'issue soit certaine et dont les frais soient nuls. Par son truchement et en tenant compte des considérations juridiques propres à calmer la conviction que la partie a dans le triomphe certain de sa thèse, celle-ci pourra réaliser l'accord qui est un avertissement de la maladie judiciaire en évolution.

Et s'il faut recourir à l'opération, si le juge doit être saisi : pour en déterminer le choix, il faudra recourir à l'avocat qui a pour mission légale de plaider au nom de son client devant toutes les juridictions de France sans considération de degré ou de siège, aussi bien devant les Conseils de préfecture que devant les juridictions répressives, civiles, consulaires ou prud'hommales.

Le choix de la juridiction fait en exécution de la loi qui détermine les litiges ressortissant à chacune des juridictions d'exception, le camarade obligé de plaider aura à constituer un avoué d'instance si le procès est appelé devant le Tribunal civil, un avoué à la Cour s'il s'agit de faire réformer la décision rendue par le Tribunal de Commerce ou le Tribunal civil.

Si le litige est de la compétence du Tribunal d'un arrondissement autre que celui de Lyon ou d'une autre Cour, il faudra désigner un avoué près l'un ou l'autre car si l'avocat peut plaider partout, l'avoué ne peut postuler que devant la juridiction à laquelle il est rattaché.

Ainsi le Conseil juridique de l'Association est constitué pour assurer aux camarades le maximum de sécurité et de compétence dans les conseils dont ils ont besoin à l'occasion de leurs affaires de chaque jour et pour mettre à leur disposition des sympathisants dont la conscience professionnelle éprouvée leur sera une garantie s'ils sont obligés de subir un procès. Mieux vaut que les conseillers juridiques participent à un arbitrage confié à des techniciens E.C.L.

Pour bénéficier des consultations juridiques, le membre de l'Association à jour de sa cotisation n'a qu'à demander par lettre ou par visite un « bon de consultation » au secrétariat de l'Association. Ce bon lui donne droit à une consultation et il n'est jamais donné deux bons pour une même affaire, c'est-à-dire que si la consultation ne suffit pas à l'adhérent et qu'il ait besoin soit de renseignements complémentaires sur la même question ou s'il y a une

transaction à réaliser ou un procès à soutenir, notre camarade aura à rémunérer lui-même et directement, conformément aux règles ou tarifs de sa profession, le conseiller juridique dont la première consultation est seule payée par l'Association.

Votre comité a décidé de ne pas limiter le nombre des bons de consultations à donner à chaque adhérent au cours d'une même année parce qu'il sait bien que personne ne songera à en abuser (les visites sont peu agréables à faire aux hommes de loi) et parce qu'il est impossible de demander aux camarades de noter les dates où ils auront eu besoin de conseil juridique. D'ailleurs tel qui aura eu la bonne fortune de n'en point user pendant des années pourra être contraint d'accumuler les demandes de renseignements en un court laps de temps si le malheur s'abat sur lui.

Et enfin la solidarité qui unit les membres de notre chère Association doit assurer à chacun l'usage, aussi souvent qu'il en a besoin, des commodités mises à la disposition de tous.

Voilà, chers anciens E.C.L., à quoi doit servir votre Conseil juridique et comment vous pouvez utiliser ses services. N'hésitez pas à la mettre à contribution aux frais de votre Association en vue surtout d'éviter les procès et surtout pour éviter les conseils d'incompétents ou de profiteurs qui font cruellement sentir la vérité du vieux dicton : « Les conseillers ne sont pas les payeurs ».

L'activité du Conseil juridique doit être une des formes appréciées de l'utilité de notre beau groupement désireux de se rendre atrayant par la bonne marche des services qu'il met à la disposition de tous les anciens de la rue Chevreul.

223

Registre du Commerce n° 10.550

CHAUDRONNERIE et CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Anciens Etablissements

TEISSEBRE

à Terrenoire (Loire)

Téléphone n° 3

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

Matériel spécial pour Usines de Produits Chimiques

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



Les faits économiques en France et à l'Étranger



Le problème de l'or et la production aurifère des colonies françaises.

M. Ch. Berthelot a fait à la Société de Géographie commerciale, le 10 mars, une intéressante conférence qui est analysée dans le *Génie Civil* du 17 mars, au cours de laquelle il a montré l'importance du problème de l'or.

Depuis quelques mois, la bataille pour l'or monétaire réparti dans le monde est en recrudescence marquée. Les Etats cherchent à constituer des stocks d'or pour étayer leur monnaie.

Le détachement de l'or des devises anglo-saxonnes a permis un assainissement de la situation de l'Angleterre et des Etats-Unis. Il en est résulté une situation favorable de l'économie de ces pays. Par contre, la situation des pays dont la monnaie a été rattachée à l'or se tend à mesure que les changes anglo-saxons et leurs satellites fléchissent. Dès lors, pour que la crise économique ne devienne extrêmement grave dans les pays du « bloc or », convient-il d'en dévaluer la monnaie ?

L'exemple de l'Allemagne, réduisant, en 1923, à zéro la valeur du mark, montre qu'une pareille mesure expose aux pires aventures. Elle entraîne la disparition de cet élément de stabilisation économique et politique qu'est la classe moyenne. Par la force des événements, les principaux gouvernements semblent enclins, aujourd'hui, à rattacher leur monnaie à l'étalon-or. Les Etats-Unis y reviennent comme le montrent les importations considérables d'or auxquelles ils ont procédé depuis le début de l'année 1934.

L'Angleterre, dont l'assainissement monétaire est consommé, laisse percer son désir profond de voir disparaître le désarroi monétaire dans lequel le monde est plongé depuis de si nombreuses années. A l'Assemblée générale du 14 janvier 1934 de la Barclay's Bank, M. Goodenough, le président de ce grand établissement de crédit, proclamait que « les qualités éminentes du système de l'étalon-or contribuent fortement à la formation du caractère de grandeur et au dynamisme d'un peuple ».

En France, le Gouvernement ne cesse d'affirmer qu'il n'abandonnera pas l'étalon-or. Mais le conférencier se demande si ce maintien sera possible. D'après des estimations faites par M. Henri Michel, la force productive ou revenu de la France, en 1929, a été de 260 à 270 milliards. En 1933, ce revenu n'a pas dû excéder 165 à 170 milliards. Cette baisse de 35 %, ou de 100 milliards, devrait dominer tout débat économique au Parlement, alors qu'elle semble être négligée ou ignorée.

Les prix de revient industriels sont supérieurs de 20 % en France à ceux des pays voisins. En dehors du coût des matières premières, trois éléments constituent le prix de revient : les salaires, les frais généraux, les

charges financières et impôts. On sait que l'insuffisance de la baisse du coût de la vie interdit toute réduction nouvelle des salaires. A ce propos, rappelons que l'abattement de revenu du Français moyen, depuis 1929-30, est de 35 à 40 % et celui de l'ouvrier moyen, compte tenu de l'abaissement de salaire horaire et de la durée de travail, est de 25 à 30 %. Entre temps, le prix de la vie n'a baissé que de 13 %. Par ailleurs, en agissant sur les frais généraux, on risquerait d'atteindre notre capacité moyenne de production. A cet égard, tous les industriels ont fait tout ce qui était possible. Reste le troisième élément : fiscalité et charges financières. A son sujet, chacun est d'accord. Notre production succombe sous le fait d'impôts écrasants. On constate, par exemple, que 120 sociétés, représentant un capital nominal de 5 milliards, 760 millions, et un capital engagé de 12 milliards, avaient versé, en 1932, 303 millions à leurs actionnaires et au fisc 692 millions, soit 228 % des dividendes.

La seule voie de redressement qui reste est celle d'une déflation budgétaire. Les spécialistes estiment qu'elle devrait porter sur un minimum de 4 milliards de francs. Les mesures d'économie que le Gouvernement est autorisé à prendre, par décrets-lois, porteront vraisemblablement sur les crédits de personnel, s'élevant à 25 milliards environ, dont 13,5 pour traitements et indemnités, 10 pour la dette viagère, 1,5 pour l'allocation des combattants.

En terminant sa communication, M. Berthelot a montré que l'accroissement de la production d'or, production à laquelle nous devrions contribuer par l'exploitation de nos gisements aurifères de l'A. O. F. et de l'A. E. F., entraînera, un jour, une vive accélération des activités humaines. Pour justifier cette remarque, il rappelle que sir Archibald Alison a écrit dans son *History of Europe* :

« Deux événements d'importance primordiale dans l'histoire de l'humanité ont été la conséquence directe d'une contraction et d'une expansion des moyens d'échange des collectivités. Ces événements ont été :

« 1° La chute de l'Empire romain, lentement amenée par l'épuisement des mines d'or et d'argent de la Grèce et de l'Espagne ;

« 2° La Renaissance, dont le cours glorieux et prospère doit sans doute beaucoup à la découverte des mines mexicaines et de l'Amérique latine. »

Cette situation postule en faveur de l'exploitation des gisements aurifères de l'A. O. F. et de l'A. E. F. qui sont connus, aujourd'hui, à la suite des reconnaissances géologiques entreprises par le Service des mines de ces

(1) On sait que, depuis cette date, le gouvernement de M. Doumergue a réalisé une déflation budgétaire dont le montant dépasse le chiffre de 4 milliards indiqué comme un minimum par M. Berthelot (N.D.L.R.).

colonies. Le conférencier signale, enfin, que la métropole a dû produire, en 1933, 3.500 kilos d'or, tandis qu'il en a été fourni près de 4.000 kilos par notre domaine colonial.

Les importations coloniales en France en 1933.

La statistique annuelle du commerce extérieur de la France publiée par la Direction générale des Douanes nous fournit des précisions très intéressantes en ce qui concerne la part de nos colonies dans les échanges commerciaux de la Nation. Tandis que le déficit de la balance commerciale restait considérable, les échanges commerciaux entre la France et ses possessions d'outre-mer présentaient un caractère passif bien moins accentué, tout en augmentant légèrement dans leur ensemble :

En 1933, les achats de la France dans ses colonies et dépendances se sont chiffrés par 6 milliards 724 millions 320 mille francs contre 6 milliards 223 millions 403 mille francs en 1932, et les ventes de la Métropole à ses colonies d'outre-mer ont valu 5 milliards 973 millions 099 mille francs contre 6 milliards 204 millions 416 mille francs.

La progression régulière constatée depuis plusieurs années de la part du domaine d'outre-mer dans le commerce de la Métropole, s'est accentuée en 1933, et sa proportion est la plus élevée qui ait été enregistrée : elle atteint plus du quart du commerce total : elle est de près du quart aux importations, et du tiers aux exportations.

Ce remarquable progrès est dû surtout à la contraction des échanges de la France avec les pays étrangers, mais cela ne diminue nullement l'importance du résultat obtenu.

Il faut souligner la prépondérance du commerce Franco-Nord-Africain dans les échanges entre la France et son empire d'outre-mer. Le chiffre total des importations de l'Afrique du Nord en France atteint 4 milliards 773 millions 830 mille francs, et celui des exportations 4 milliards 555 millions 366 mille francs, alors que pour l'ensemble des autres colonies ces chiffres sont respectivement de 1 milliard 950 millions 490 mille francs et 1 milliard 417 millions 733 mille francs. En 1933, le pourcentage colonial dans les importations en France est plus élevé qu'en 1932 pour plus de la moitié des produits importés.

A ce tableau satisfaisant dans l'ensemble, il y a malheureusement une ombre : les possessions françaises continuent à ne fournir à la Métropole qu'une part infime des grandes matières premières indispensables aux industries : laine, soie, coton. Toutefois, l'examen des statistiques commerciales de 1933 permet d'aboutir à cette conclusion, que l'utilisation des ressources coloniales a fait dans beaucoup de cas des progrès non seulement relatifs mais absolus, par l'accroissement des quantités importées.

Les mesures de protection prises en faveur des produits coloniaux atteints par la crise et la propagande pour certains de ces produits, ont contribué à élargir pour les protecteurs des colonies françaises le marché métropolitain qui est leur débouché principal, parfois même leur unique débouché.

Le commerce extérieur de l'Angleterre en mars.

Les statistiques du commerce extérieur de la Grande-Bretagne pour le mois de mars enregistrent une augmentation à la fois des importations et des exportations non seulement par rapport à février, ce qui n'aurait rien de surprenant puisque mars compte trois jours de plus, mais par rapport à mars 1933.

	Mars 1934	Février 1934	Mars 1933
Exportations. . . .	33.068	30.060	32.550
Importations. . . .	61.969	57.353	56.351
	(en 1.000 £).		

Pour le premier trimestre de l'année, les importations sont passées de 159 à 183 millions de £ et les exportations de 89 à 94 millions. Le déficit de la balance commerciale s'est accru, mais il convient de remarquer que cette augmentation est due à concurrence de 15 millions aux entrées supplémentaires de matières premières.

L'amélioration des exportations porte sur tous les articles manufacturés, mais principalement sur les tissus de laine.

La situation financière de l'Italie.

La nouvelle crise que traversent les finances italiennes est d'une gravité exceptionnelle, non seulement en elle-même, mais surtout par les répercussions qu'elle risque d'avoir, le cas échéant, sur la stabilité du régime.

Bien que l'on ne connaisse pas dans le détail toutes les données du problème, on peut comprendre la gravité de la situation en raison de la rigueur des mesures de déflation qui viennent d'être décidées par le Gouvernement fasciste.

La proportion de réduction pour les appointements des fonctionnaires s'établit comme suit :

- De 500 à 1.000 lire par mois : 6 % ;
- De 1.000 à 1.500 lire par mois : 8 % ;
- De 1.500 à 2.000 lire par mois : 10 % ;
- Au-delà de 2.000 lire par mois : 12 % ;

Les appointements inférieurs à 500 lire ne seront soumis à aucune diminution.

Les pensions, civiles et militaires, sont également exemptées de toute réduction.

De mesures aussi rigoureuses, le gouvernement attend une économie de plus d'un milliard de lire par an environ, ce qui constitue un résultat remarquable dans les conditions où cette réduction a été opérée.

Ce qui est particulièrement frappant c'est que ces mesures s'ajoutent à une série de décisions semblables prises déjà à la fin de 1930.

Pour compléter ces mesures nouvelles, les rendre moins pénibles à supporter, et généraliser les sacrifices, le gouvernement fasciste a décidé en même temps une diminution de tous les loyers : de 12 % pour les locaux d'habitation, de 15 % pour les loyers commerciaux.

Aucune aggravation de la fiscalité n'est donc envisagée sauf une exception non négligeable : une augmentation de 50 % de l'impôt sur les célibataires.

Presque toutes les catégories de citoyens auront été simultanément frappées dans la péninsule : d'abord les rentiers par la conversion générale de la dette dont l'in-

térêt a été ramené de 5 à 3 1/2 %, les fonctionnaires par la diminution de leur traitement, les propriétaires immobiliers par la réduction des loyers.

On peut facilement penser que ce n'est pas de gâté de cœur que le gouvernement de Rome s'est décidé à prendre des mesures aussi « héroïques ». Pour que M. Mussolini ait engagé son prestige aussi complètement, il fallait que les événements le pressent, et ne permettent pas le choix des moyens. En fait, depuis quelque temps déjà, l'horizon s'obscurcissait sous l'influence de différents facteurs défavorables que nous nous proposons, sinon d'analyser, du moins de signaler autant qu'il sera possible.

La situation monétaire, toujours difficile, s'est brusquement aggravée ces dernières semaines.

La lourdeur de la lire sur le marché des changes et les sorties d'or commandaient au gouvernement fasciste une réaction vigoureuse.

Le déficit constant de la balance commerciale n'a pas manqué, là comme ailleurs, d'apporter de graves perturbations dans l'économie du pays. Il était de 1.455 millions de lire en 1932 et 1.453 en 1933. Cet excédent des entrées s'accompagne d'une diminution énorme de la valeur des échanges 7.392 millions d'importations en 1933 contre 15 milliards en 1929 et 5.939 millions d'exportations au lieu de 21 milliards. Pour compenser de tels déficits, l'Italie devait compter uniquement sur les envois de fonds des émigrés et les dépenses des touristes pour rétablir l'équilibre de la balance des comptes. Or, le premier de ces postes avait considérablement diminué.

Par ailleurs, comme en témoignent les rentrées fiscales, la matière imposable s'est rétractée. Enfin dans le domaine monétaire les pertes sensibles subies par la Banque d'Italie, lors de l'abandon de l'étalon-or par l'Angleterre, n'ont pas encore été complètement apurées.

Il n'est pas douteux, d'autre part, que les finances publiques italiennes ont à faire face à des charges très lourdes.

Il n'est pas douteux, pour prendre quelques exemples significatifs, que l'entretien d'une milice nombreuse, les grands travaux publics comme l'assèchement des marais Pontins activement poursuivi, même durant la crise, nécessite des crédits sans cesse croissants.

Comment s'étonner que le budget des dépenses, qui était encore de 19 milliards 323 millions en 1931-32 atteigne maintenant 22 milliards de lire malgré de très sérieuses compressions ; et que la dette dépasse 100 milliards ? Ces chiffres sont particulièrement élevés si l'on veut bien retenir qu'ils s'appliquent à un pays ne disposant ni des réserves ni des marges sur lesquelles peut compter par exemple le budget français.

Un plan quinquennal en Espagne.

L'Espagne à son tour veut tenter de mettre sur pied un plan de grands travaux destinés à combattre le chômage et à revigorer l'économie du pays. A l'instar de l'U.R.S.S. et de la Turquie, ce plan sera un « plan quinquennal ». Malgré l'intensité de la crise économique et de la crise de chômage, ce plan n'en a pas moins soulevé de vives objections de la part de certains membres des Cortes.

Quoi qu'il en soit, ces objections n'ont pas modifié les conceptions gouvernementales.

Le nombre de chômeurs dépasse actuellement le chiffre de 650.000 en Espagne. L'énormité de ce chiffre a paru au Gouvernement espagnol suffisante pour justifier une action immédiate.

Le Gouvernement n'a fait connaître encore que les grandes lignes de son plan. On sait seulement que son exécution durera cinq ans et qu'elle absorbera plusieurs milliards de pesetas. On y trouve, à côté de travaux « non rentables » entrepris exclusivement pour procurer du travail aux chômeurs, des travaux d'utilité publique présentant un intérêt économique certain et offrant des possibilités de rémunérations. Enfin, il devra être réalisé uniquement avec des matériaux espagnols et les chantiers seront répartis entre les régions où le chômage sévit avec le plus d'intensité.

La place la plus importante dans les travaux « non rentables » revient aux travaux d'édilité. Le plan prévoit la construction ou l'agrandissement d'immeubles de l'Etat, des provinces et des communes, à concurrence d'un milliard de pesetas. C'est la seule partie du plan dont le devis soit chiffré.

Parmi les autres travaux non rentables mais d'un intérêt plus certain, figure un vaste programme d'extension du réseau routier. Le but à atteindre est qu'aucune localité espagnole ne soit plus dépourvue de liaisons avec le réseau des routes nationales.

L'extension des relations aériennes et l'aménagement d'un réseau de postes de radio-diffusion figurent également dans le plan.

Enfin, une place très importante est réservée à la création d'un réseau national de transports terrestres sur courant électrique.

Parallèlement on poursuivrait dans la mesure nécessaire l'équipement de centrals hydrauliques.

FONDERIE	ROBINETTERIE	SANITAIRE
	Etablissements	
Réfrigération Electrique et Automatique Sans danger, ou Chlorure de Méthyle	JACQUIN & HUZEL	
Armoires Ménagères. Installations Industrielles	115, Route d'Heyrieux. LYON	
	Téléphone : Parmentier. 11-29 =	
	P. Bouffier - Ingénieur (E.C.L. 1929.)	

A travers les Revues Techniques et Industrielles

Les traitements de l'eau d'alimentation des chaudières, en Allemagne

Dans son numéro du 24 mars, le Génie Civil publie les renseignements qui suivent — extraits d'un mémoire de M. Lupberger sur les tendances actuelles en matière de chaudières à vapeur — concernant les divers traitements que peut, suivant les besoins, subir l'eau d'alimentation :

L'eau d'appoint est épurée par voie chimique ou par distillation. Si elle contient en solution des substances colloïdales, l'épuration doit être précédée par un traitement au sulfate d'alumin; des sels de fer permettent de précipiter ces substances, au cours même de l'épuration chimique.

Les cuves dans lesquelles s'opère l'épuration chimique doivent être dimensionnées de manière que l'eau traitée y séjourne trois heures si les réactions se font à une température de 60° à 70°, et deux heures si elle atteint 90° à 95°; le traitement ramène le degré hydrotimétrique (français) à 0,55, ou à 0,2 si l'on fait usage de zéolithe. En Allemagne, on fait exclusivement usage d'une variété de zéolithe artificielle poreuse, dite néopermuite.

La dureté résiduelle peut être abaissée au moyen d'acide phosphorique, généralement employé en Allemagne sous forme de phosphate trisodique; l'opération s'effectuait autrefois à l'intérieur de la chaudière : actuellement, on introduit le réactif pendant la phase finale de l'épuration chimique.

Aucun des réactifs ne précipite la silice que contiennent les eaux naturelles, en majeure partie sous la forme d'un complexe moléculaire à l'état de dispersion; la fraction de la silice dissoute à l'état colloïdal est négligeable.

La proportion de silice peut s'augmenter éventuellement au passage des lits filtrants, sable, etc.; elle présente l'inconvénient d'abaisser la conductibilité du tarre. Il n'existe pour le moment aucun procédé pour éliminer la silice.

La préparation de l'eau d'appoint par distillation ne résout pas pleinement le problème de l'adoucissement; pratiquement, le degré hydrotimétrique est le même qu'avec la zéolithe. Un traitement subséquent au phosphate trisodique ou à la lessive sodique s'impose.

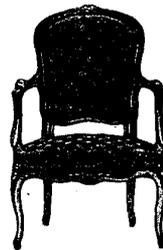
La corrosion par l'oxygène ne peut être évitée qu'en abaissant par dégazage la teneur de ce gaz à 0,05 mg/l au plus, pour les chaudières fonctionnant à une pression supérieure à 30 atm, et à 0,02 ou 0,01 pour celles qui fonctionnent à 100°. Dans certaines installations, on a réussi à abaisser la teneur en oxygène de l'eau alimentaire, en supprimant les joints bridés; plus récemment, on a complété le dégazage par un traitement à l'acide

sulfureux ou à l'hyposulfite de soude, à la suite duquel l'oxygène se retrouve sous forme de sulfate de soude.

Pour obvier à la corrosion, supprimer les écumes et le primage, il importe de maintenir le pH de l'eau, dans la chaudière même, à une valeur suffisante, condition satisfaite en portant sa teneur en soude à 200 ou 400 mg/l, 100 mg/l étant même suffisants, si l'eau contient également du phosphate tricalcique. Le résultat à envisager est de réaliser un état d'équilibre physique entre les divers sels; les conditions d'équilibre des sels aux hautes températures de l'eau sont encore imparfaitement connues.

Quelles que soient les précautions prises, la vapeur d'eau véhicule inévitablement une certaine quantité de sels; avec une eau en contenant 2 mg/l, une turbine de 50.000 kW reçoit 0,5 kg. de sels par heure.

SIÈGES DE STYLE



**FAUTEUILS
BERGÈRES
LITS GARNIS**
— etc. —

L. PIERREFEU & C^{IE}

FABRICANTS-SPECIALISTES

3, Cours de la Liberté, 3

LYON

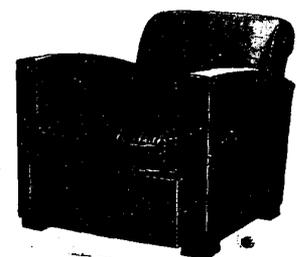
DÉCORATION

Devis sur demande

GRAND CHOIX

de

FAUTEUILS CUIR



Les travaux publics dans l'ancienne France.

Nous découpons dans le grand journal quotidien Le Temps (23 février) cette intéressante étude :

* Pendant la période du moyen âge, à l'exception de quelques constructions romaines qui défient encore les injures du temps, les routes et les ouvrages d'art avaient disparu en France. La renaissance des travaux publics sortit des abbayes qui avaient gardé la connaissance de la géométrie et qui permirent, au XI^e siècle, aux artistes qui jouèrent à la fois le rôle d'architectes et d'entrepreneurs de bâtir les cathédrales. Au XII^e siècle, sous l'inspiration des Templiers, se fonda l'ordre des frères du Pont, qui construisirent le pont Saint-Esprit, sur le Rhône, et un certain nombre de ponts sur l'Oise, la Seine et la Loire. Dès que la royauté eut rétabli son autorité, une de ses premières préoccupations fut d'ouvrir des routes pour assurer la police de son domaine; les trésoriers de France furent chargés de la création, de l'entretien des chemins royaux; au XIV^e siècle, une ordonnance de Charles V donne autorité sur les routes « à nos ingénieurs des ponts et chaussées ». En réalité, il y eut trois corps d'ingénieurs : 1° les ingénieurs des ponts et chaussées du roi, sous l'autorité des trésoriers de France; 2° dans les pays d'Etat, des ingénieurs des ponts et chaussées appointés par les provinces; deux écoles étaient chargées de la formation de ces ingénieurs, l'une à Toulouse et l'autre à Rennes; 3° enfin il y avait une classe toute spéciale, les ingénieurs pour les turcies et levées, qui devaient entretenir les ouvrages exécutés le long des rivières, et particulièrement le long de la Loire et de ses affluents, pour prévenir les inondations; ils étaient dirigés par un intendant particulier, qui levait des taxes locales sur les communes menacées, qui vérifiait les mémoires et réglait les dépenses. Sous le règne de François I^{er}, Léonard de Vinci apporta en France la découverte de l'écluse, qui avait déjà été expérimentée en Italie; le premier essai en fut exécuté sous la surveillance de Léonard pour tenter de rendre navigable la rivière de l'Ourcq. La prodigieuse renaissance de la science à cette époque semblait rendre possibles bien des nouveaux travaux; mais les travaux publics ne vivent pas seulement de science, mais aussi de bonnes finances, et les finances étaient fort obérées, tant par le luxe de la cour que par les campagnes d'Italie. Sous l'empire de la nécessité, les fonctions d'ingénieur, et notamment d'ingénieur pour turcies et levées, furent transformées en offices vénaux et héréditaires; trop souvent les titulaires de ces offices manquèrent des connaissances techniques indispensables, exagérèrent la perception des taxes et négligèrent les travaux. Jusqu'en 1750, ce fut l'abbaye de Pontoise qui garda le monopole de l'entretien des routes dans la généralité de Paris, et Duclos, un auteur du XVIII^e siècle, célèbre par son *Essai sur les ponts et chaussées*, nous apprend que la réception des travaux était faite par les curés des paroisses rurales. Ce fut cependant vers cette époque que les Etats de Bretagne, apparemment moins démunis d'argent que le roi de France, commencèrent la canalisation de la Vilaine. Enfin, sous

le règne de Henri II, un gentilhomme provençal, Craponne, consacra sa vie à transformer par des canaux son pays natal; c'est lui qui imagina et exécuta le canal d'irrigation qui transforma la plaine de la Crau et qui a gardé le nom de son créateur; ce fut aussi Craponne qui conçut et dessina le premier les plans du canal du Languedoc, que Riquet devait exécuter un siècle plus tard.

Après les guerres de religion, Henri IV et son conseiller Sully comprirent la triple nécessité de donner du travail aux combattants licenciés, de tourner les esprits vers les œuvres de paix et d'unifier la France par la création et l'entretien de voies de communication. Sully lui-même prend le titre de grand voyer de France et réalise ainsi une première centralisation des organismes provinciaux; il entreprend le canal de Briare qui fait communiquer la Loire et la Seine et qui, dans l'esprit de Sully, devait contribuer à assurer le ravitaillement de Paris. Nous devons encore à Sully le grand édit de 1599 qui organise le dessèchement des marais; il appela en France un spécialiste hollandais, Bradelei, qui fit bénéficier notre pays de l'expérience acquise par les ingénieurs néerlandais en matière de digues et d'assèchement. Richelieu, en butte aux factions de la grande noblesse, continua l'effort de Sully, comprenant que l'unité de la France ne pouvait être rendue parfaite que par la multiplication des routes et leur bon entretien; il termina le canal de Briare, obligea les seigneurs soit à renoncer au droit de péage, soit à assumer l'entretien des chemins et des ponts édifiés sur leurs domaines; enfin, très attentif au développement de notre marine et de nos établissements d'outre-mer, Richelieu eut le premier une grande politique de ports et d'arsenaux, il créa Toulon, Brest et Rochefort. Colbert eût volontiers donné toute son extension à l'œuvre entreprise par Richelieu, mais Louis XIV se laissa trop souvent entraîner aux dépenses militaires ou de pure magnificence; l'intendance des bâtiments dirigée par Mansard empiéta sur les attributions des ingénieurs des ponts et chaussées, et l'influence du grand architecte sur les travaux de pure utilité ne fut pas toujours heureuse; une autre part importante des ressources du royaume servirent à édifier, sous la direction de Vauban, tout un vaste système de places fortifiées dont nous admirons encore, après plus de trois siècles, la majestueuse ordonnance.

Cependant, la grande tradition des travaux publics, œuvre de paix et destinée à pourvoir aux besoins du peuple, trouva un champion dans la personne de Riquet. Aidé par les conseils de Vauban, il reprit le projet du canal du Languedoc, déjà étudié par Craponne; il l'entreprit à ses frais, dépensant toute sa fortune, qui était considérable, avant de recevoir les subventions royales

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

qui se montèrent à une dizaine de millions. Riquet mourut comme il venait d'achever les travaux, mais sans avoir pu assister à leur inauguration. C'est à l'occasion de la construction et de la concession des canaux en 1642 pour le canal de Briare, en 1679 pour le canal d'Orléans, que les édils royaux fixèrent les règles générales du droit d'expropriation qui sont encore appliquées aujourd'hui; sur la fin du règne de Louis XIV, le ministre des Marets organisa le service des ponts et chaussées, avec un service central, des services provinciaux, un corps d'inspecteurs, qui devait permettre, au cours du XVIII^e siècle, au pouvoir royal, de donner aux travaux publics une vigoureuse impulsion.



Les " Boosters " de locomotives

Nous trouvons dans le Génie Civil (10 février) la description, d'après le Bulletin de la Société Alsacienne de constructions mécaniques, d'un « booster » (de l'anglais, *to boost, donner un coup d'épaule*) ou machine auxiliaire qui, au moment où c'est nécessaire, vient renforcer l'action d'une autre machine. Dans le modèle décrit, et qu'on utilise beaucoup, depuis une dizaine d'années, aux Etats-Unis, un essieu est actionné, au moyen d'engrenages, par deux cylindres à vapeur auxiliaires horizontaux, contrairement à un dispositif allemand, trop compliqué, et qui ne fut pas généralisé, dont l'essieu moteur auxiliaire était un essieu supplémentaire, abaissé à volonté sur la voie au moyen de cylindres à vapeur verticaux, ou relevé par des ressorts antagonistes :

Les deux pistons à vapeur actionnent un arbre à manivelles portant un pignon, et la roue avec laquelle engrenent celui-ci attaque une seconde roue calée sur l'essieu. La mise en action du booster se fait au moyen d'air comprimé prélevé sur le réservoir de la locomotive, en soulevant la poignée d'un distributeur; divers dispositifs assurent la progressivité de cette mise en action et le bon fonctionnement de la machine auxiliaire.

Plus de 4.000 locomotives, aux Etats-Unis, sont équipées suivant ce système, et même les locomotives Mallet du Northern Pacific Railroad, dont le poids adhérent normal représente déjà 250 tonnes. L'emploi du booster limité aux vitesses réduites où la chaudière peut fournir un excédent de vapeur, permet, pour une charge donnée, de franchir des rampes plus fortes, ou, pour une charge donnée, d'accélérer notablement la vitesse du train, ou encore de remorquer des trains avec des locomotives comportant un nombre moindre d'essieux couplés, circulant ainsi plus facilement dans les courbes.

Dans le cas d'une construction nouvelle, l'étude judicieuse des cylindres permet de fixer à un chiffre plus élevé la vitesse qui correspond à la puissance maximum de la locomotive en projet. En effet, cette puissance, limitée par la capacité de la chaudière, est représentée par une courbe dont le sommet correspond à la vitesse optimum, et cette vitesse est d'autant plus élevée que les cylindres de la locomotive sont plus petits : des locomotives à très grandes vitesses devraient donc avoir des

cylindres assez petits, mais cela réduirait l'effort de traction, aux vitesses inférieures, si l'emploi d'un booster ne venait précisément remédier à cet inconvénient.



Renforcement de ponts métalliques par soudure et béton armé.

Ce procédé, dont l'inventeur est M. de Boulongue, ingénieur en chef des P. et C., ingénieur en chef adjoint honoraire au P.L.M., a fait l'objet d'une communication présentée par celui-ci à la séance du 19 janvier de la Société des Ingénieurs soudeurs. L'idée de renforcer des ponts métalliques en fonte, en leur appliquant par soudure à l'arc électrique des éléments renforceurs en acier et un enrobage en béton armant ces éléments, était certainement audacieux. Elle a, en pratique, conduit à un grand succès. Et c'est sa mise en pratique que son auteur a exposée, au cours de la séance précitée, dans un mémoire dont nous trouvons le résumé dans l'Usine :

M. de Boulongue fit ses premières applications sur des ponts-rails de la Compagnie P.L.M. alors qu'il était encore ingénieur de la voie à cette compagnie.

La première eut lieu au Viaduc de La Voulte, en 1923. Ce viaduc possède cinq arcs, formés d'éléments en fonte dont un certain nombre s'étaient brisés. On eut donc à remplacer un certain nombre de cadres en fonte par des cadres en acier, puis à renforcer les semelles des arcs, ce que l'on fit en soudant sur les pièces des ronds en acier de 36 mm., après quoi on ajouta un enrobage en béton; des dalles de béton armé (une supérieure horizontale, d'autres verticales formant contreventement aux cadres) solidariserent les éléments en fonte. On décapait au préalable les pièces de fonte au jet de sable. On ajouta aussi, toujours par soudure, une surélévation au garde-corps. Les essais (faits avec trois locomotives « Pacific », et avec enregistrement à l'appareil Manet-Rabut) montrèrent que le pont renforcé donnait aux pièces (de fonte) un travail de 1/3^e à 1/5^e seulement de ce qu'il était avant renforcement; en outre, le viaduc était plus stable et sans trépidations. La dépense ne s'éleva qu'à moins de 2 millions, alors que le remplacement du pont en eût coûté environ 5.

M. de Boulongue s'attaqua ensuite au viaduc de Chasse, comportant cinq arches de 42 m., dont les éléments de fonte endommagés furent renforcés (ou des éléments manquants remplacés) par des plaques en acier; puis au viaduc de Montmélian, à quatre arches, forme biaise (composé de deux 1/2 ponts, indépendants); sur les semelles des arcs (en fonte) en particulier, on appliqua par soudure des plaques d'acier de 32 mm., et pour renforcer les semelles, des barres d'acier de 160 mm., avec enrobage de béton, comme à La Voulte.

On fit enfin de même pour le viaduc de Saint-Rambert, à arches de 50 m., ici, pour supporter la voie pendant les travaux, on utilisa encore la soudure, en faisant porter le tablier auxiliaire (portant les voies) en montant les poutrelles transversales de ce tablier sur de petits échafaudages en cornières et ronds de 60 mm., assemblés par soudure, procédé qui se montra très résistant.

En ce qui concerne les ponts-routes, M. de Boulogne donna l'exemple des ponts de Saint-Ouen; Angers (quatre arches); ponts sur la Chiffa et la Mina, en Algérie; pont sur la Severn, en Angleterre, très élégant et léger, construit il y a plus de cent ans (1826), comme une charpente métallique dont les éléments étaient en fonte au lieu d'acier, et à peine plus gros; le renforcement (avec enrobage) lui a conservé son caractère et son aspect; pont de Billancourt (renforcé et relevé de 80 cm.); pont de Suresnes (morceau de voussoir de retombée d'arc brisé, remplacé par un morceau d'acier découpé à forme voulue, le voussoir étant en outre renforcé par placage d'une plaque d'acier sur sa face arrière); pont de l'Île Saint-Louis (même réparation); pont du Métro sur le Canal à la station Bastille, devenu trop faible pour les nouvelles voitures de 54 t., et dont le renforcement par les mêmes procédés a exigé 1.200 m. de soudure dont 500 m. au plafond (le renforcement étant fait par-dessous l'ouvrage). Un grand parti a également été tiré du procédé pour les changements et renforcements de petits ponts de voies ferrées; l'auteur a imaginé pour cela d'employer un tablier auxiliaire de grande portée (amené par wagon spécial) pour supporter les voies pendant le travail.

En terminant, il a tenu à souligner que le succès de ces travaux a tenu surtout à une excellente étude du projet dans tous ses détails, et à une exécution soignée, contrôlée par une incessante surveillance.

En remerciant le conférencier, M. Thomas a fait remarquer que si tous les exemples ci-dessus avaient trait à des réparations, notre pays allait, à l'exemple de pays étrangers, entreprendre la construction entièrement par soudure d'ouvrages neufs; c'est le cas du pont de Saint-Julien-en-Genevois, de 27 m. de portée, et du pont de Neuilly (projet) de 82 mètres.

Evolution de la Sidérurgie

L'Usine (29 mars) analyse la conférence faite récemment par M. Albert Portevin sur l'évolution actuelle de la sidérurgie. L'auteur a introduit dans cette étude, qui reproduit une communication analogue faite par lui au Congrès de 1933 de la Société de chimie industrielle, certains aperçus nouveaux qui donnent à son exposé un grand intérêt :

On peut considérer que la sidérurgie actuelle évolue sous l'influence de deux groupes de facteurs :

- 1° Facteurs du progrès technique ;
- 2° Considérations économiques.

Le conférencier a rappelé rapidement la systématisation actuelle des aciers, basée sur la considération des deux états : état ferritique, contenant du fer α ; et état austénitique, à fer γ . La catégorie intermédiaire, mi-ferritique, mi-austénitique, peut seule être trempée.

Il a signalé la vulgarisation de la *trempe structurale*, obtenue par précipitation d'éléments fins, primitivement en solution solide dans le métal de base; ces phénomènes de précipitation ont permis d'expliquer le *vieillissement*

du métal. La trempe structurale a permis de durcir les aciers inoxydables, et d'obtenir une bonne résistance mécanique à chaud des aciers à outils (addition de Ni, Mo, Cr, Tu).

Le deuxième groupe d'influences : les facteurs économiques, conduit à divers problèmes. Il a orienté les recherches vers les moyens de production les moins coûteux de certains éléments d'addition : tungstène, molybdène, zirconium.

L'abaissement du prix de l'usinage des pièces conduit à laisser subsister dans certains aciers une proportion de soufre, ou même d'arsenic, autrefois prohibée par principe.

Par ailleurs, certains perfectionnements accomplis dans des techniques auxiliaires ont amené des progrès dans l'élaboration même du métal : les perfectionnements des fours actuels permettent de chauffer les pièces à tremper à des températures suffisamment bien définies; les progrès en matière de fonderie évitent les défauts des pièces moulées.

A ce propos, il faut signaler que l'utilisation de la fonte s'étend; elle était autrefois employée pour la fabrication de pièces moulées à bon marché, on ne lui demandait comme qualités qu'une bonne coulabilité et un usinage facile; aujourd'hui, on cherche à accroître ses qualités mécaniques et on y arrive en appliquant les mêmes principes que pour l'acier (additions d'autres métaux ou métalloïdes en faible proportion, fontes spéciales).

Ce sont toujours des considérations économiques qui font rechercher l'allègement des pièces en leur gardant des qualités de résistance suffisantes, notamment l'allègement des pièces en mouvement dans les moteurs (augmentation du rendement); les aciers spéciaux au nickel-chrome-molybdène jouent ici un rôle important.

L'augmentation de la durée des pièces pose le problème de la *résistance à la corrosion*, qui a deux orientations principales différentes : aciers résistant à froid (industries chimiques), et aciers résistant à chaud (industries thermiques).

Le problème est complexe; voici quelques directives. La résistance chimique est obtenue en introduisant dans l'acier, en solution solide, des éléments passifs, de concentration appropriée; ce principe est mis en application pour obtenir la résistance à froid.

La résistance à chaud est obtenue dans les industries thermiques (fours industriels) par l'addition au métal de base d'éléments plus oxydables que celui-ci, jouant donc un rôle de réducteur par rapport au métal de base et donnant lieu en surface à une pellicule inattaquable. La résistance mécanique dépend du métal de base; et à ce propos, les formes austénitiques sont préférables, mais

221 MANUFACTURE DE TOLERIE INDUSTRIELLE
P. THIVOLET
(Ingénieur E.C.L. 1903)
33, rue du Vivier — LYON
Tél. Parmentier 05-67 (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

plusieurs des éléments de résistance chimique (Si, Cr, Al) tendent à donner un acier ferritique, étant isomorphe du fer α ; pour maintenir la forme austénitique, on ajoute du nickel, isomorphe du fer γ .

**

Tous les aciers spéciaux ne posséderaient pas leurs propriétés s'ils n'étaient pas soumis à des traitements thermiques appropriés, et préparés avec suffisamment de soin.

Deux aciers de même composition et ayant subi les mêmes traitements thermiques peuvent avoir des qualités bien différentes (résistance, facilité d'usinage, résistance à la corrosion). Les causes de ces différences de qualités sont de deux sortes :

- 1° Les inclusions non métalliques (oxygène, sulfures, silico-aluminates);
- 2° La ségrégation dendritique.

Ces deux facteurs sont en liaison congénitale.

L'épuration, poussée le plus parfaitement possible, est donc un problème de première importance. On a fixé des limites supérieures pratiques pour le soufre et l'oxygène; elles sont conventionnelles et illusoire, puisque la ségrégation majeure fait que la répartition des impuretés est variable dans une même pièce. Il faut, d'autre part, dans certains cas, conserver certains éléments considérés autrefois comme impuretés, qui confèrent à l'acier des propriétés spéciales (soufre pour les aciers à outils; cuivre ou nickel pour la résistance à la corrosion).

Il existe deux méthodes d'épuration :

- 1° Soustraction totale, par un laitier qui dissout l'impureté ;
- 2° Engager l'impureté dans une combinaison moins nuisible qu'elle-même à l'état libre (addition de zirconium et de M, de désoxydants comme Mg, Ti).

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.

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.

120. — 10 avril. — Compagnie d'Assurance Vie cherche homme d'affaires honnête, actif, intelligent, qui puisse la représenter dans la région. Agé de 25 à 50 ans. Il s'agit d'un emploi spécial important.

ET^{TS} de MIROITERIE ■	S^UR^UL^U capital 850.000
DUMAINIE	GLACES AUTOS
■ 57 rue béchevelin	NEO-TRIPLEX
LYON	Sécurité
TÉLÉPHONE: PARMENTIER 12.39	DECORATION
GLACE/ miroir/ nues/ encadrées/ style moderne	AU
INSTALLATIONS de MAGASINS/ ENSEIGNES	JET de SABLE
	C. LOUIS ING. (ECL. 1903)

121. — 14 avril. — On demande représentant à la commission pour outillage intéressant toutes corporations, industrie du bois, de la pierre, des métaux, garages, recaoutchouteurs, etc... Régions : Rhône, Ain, Haute-Loire.
122. — 14 avril. — Industriel ayant un atelier de constructions mécaniques recherche ingénieur ayant des connaissances mécaniques et électriques, en dessin, ainsi que des qualités commerciales pour le suppléer et, éventuellement, prendre sa suite. Le candidat devrait avoir 40 à 55 ans.
123. — 21 avril. — On recherche ingénieur, bon vendeur pour des appareils générateurs à acétylène à haute pression et accessoires. Conditions à débattre : commissions, indemnités.
124. — 21 avril. — On demande, pour usine du Bas-Rhin, ingénieur devant secondier le service technique chauffage central et domestique. L'intéressé serait chargé de certaines études et aiderait aux essais de rendement. Le candidat devrait avoir quelques notions d'allemand et pouvoir se mettre rapidement à parler suffisamment cette langue.
125. — 26 avril. — Maison de constructions automobiles de St-Etienne recherche ingénieur de 30 ans environ, ayant références partie mécanique et électrique pour bureau d'études.
126. — 26 avril. — Maison de constructions automobiles de St-Etienne recherche, pour Lyon, ingénieur-mécanicien-vendeur.
127. — 26 avril. — Ingénieur-conseil expérimenté dans les questions de mécanique et électricité est recherché par maison de constructions automobiles.
128. — 1^{er} mai. — Importante maison recherche, pour matériel électrique domestique, bon agent à la commission, de 30 à 35 ans, pour relations avec revendeurs. Situation très intéressante dans proche avenir.

Avis et Communications

La soudure électrique des barres d'armatures du béton.

Les progrès rapides et considérables réalisés dans l'art de souder permettent de recourir à la soudure électrique pour obtenir des armatures de très grande longueur et réaliser un mode d'assemblage parfaitement sûr, tout en réduisant l'encombrement des divers éléments, d'une poutre, par exemple.

Il est fréquent, en effet, dans les bâtiments à ossature en béton armé, d'être fortement gêné par des accumulations d'armatures et de crochets d'assemblage qui rendent un bétonnage soigné difficile. On a donc recherché un procédé d'assemblage des barres leur assurant avec certitude la même résistance que celle d'une barre continue.

Dans son numéro d'avril, la revue mensuelle *La Technique des Travaux*, 54, rue de Clichy, Paris (9^e), publie une note de M. Dustin, professeur à l'Université de Bruxelles, sur la soudure électrique et son application aux barres d'armatures. Dans cette note très complète, l'auteur fait ressortir les avantages de ce procédé, il indique les conditions auxquelles doivent répondre une bonne soudure et décrit les différents procédés utilisables. Il donne ensuite les résultats de nombreux essais effectués dans les laboratoires de l'Université de Bruxelles.

Dans le même numéro, on trouvera également les articles suivants : Le stade Mussolini, à Turin. Ingénieurs : Enrico Bianchini et Dagoberto Ortensi, architecte : Raffaello Ortensi. — Le préventorium pour enfants, de Liancourt (Oise), architectes : Marcel Favier et Ad. Thiers. S.A.D.G. et Jos. Bardin. — Groupe d'immeubles, pont de Versailles, à Paris, architectes : Lucas et Beauvilliers. — L'église Saint-Vincent, à Liège, architecte : Robert Toussaint. — Un nouveau procédé économique de construction des immeubles avec isolation contre le bruit, la chaleur et le froid. — Essais d'écrasement sur des colonnes en brique armée. — Ponts en béton armé à assemblages rigides. — Le barrage de Prettyboy, près de Baltimore (Etats-Unis). — Bibliographie.

Prix du numéro : 7 fr. 50.

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.

MM. Eriksen et Braastad, titulaires du brevet français 716694 du 7 mai 1931 pour : « Méthode et appareil de projection de films » désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation. Pour tous renseignements s'adresser à MM. Germain et Maureau, ingénieurs-conseils, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon.

Recherchons, pour diffusion, région de Lyon et environs, représentant ou de préférence bureau de représentation, bien introduit industrie, administrations, architectures, bâtiment : 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 *Technica* qui transmettra.

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 Lièges (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.

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