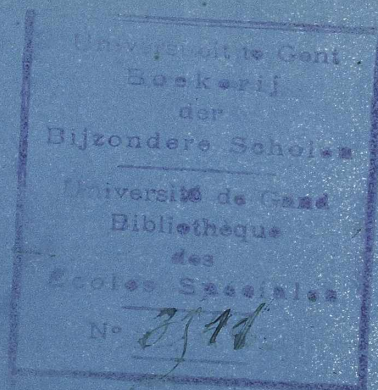


Prix du numéro : 6 Francs



3^E A N N E E

N° 1

JANVIER 1934

L'OSSATURE METALLIQUE

SOMMAIRE

L'esthétique nouvelle
L'œuvre des architectes
américains Holabird et Root.
Les charpentes métalliques
tubulaires.

La construction des tanks à
pétrole et du matériel pour
raffineries.

Les voitures métalliques sur
les réseaux de chemins de fer
belges.

La locomotive Franco.

C h r o n i q u e .

Ouvrages récemment parus.

D o c u m e n t a t i o n
bibliographique.

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER EDITEE PAR LE
CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER .

STUDIO SIMAR-STEVENS

LE CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

fondé le 12 janvier 1932 par les représentants autorisés de l'industrie sidérurgique
dans le but de développer et de promouvoir l'emploi de l'acier
dans tous ses domaines d'applications.

Conseil d'Administration

Président :

M. Eugène GEVAERT, Directeur Général Honoraire des Ponts et Chaussées ;

Vice-Président :

M. Eugène FRANÇOIS, Professeur à l'Université de Bruxelles ;

Membres :

- M. Fernand COURTOY, Président et Administrateur délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy (Soc. Coop.) ;
- M. Arthur DECOUX, Directeur Général de la S. A. des Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de La Providence ;
- M. Paul DEVIS, Président de la S. A. des Anciens Etablissements Paul Devis, Président de la Chambre Syndicale des Marchands de fer de Belgique ;
- M. Hector DUMONT, Administrateur-Directeur de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur ;
- M. Léon GREINER, Administrateur-Directeur Général de la S. A. John Cockerill, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges ;
- M. Louis ISAAC, Administrateur délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi ;
- M. Ludovic JANSSENS DE VAREBEKE, Administrateur délégué, Président des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Pelman, S. A. ;
- M. Aloys MEYER, Directeur général des A. R. B. E. D., à Luxembourg ;
- M. Henri ROGER, Directeur général de H. A. D. I. R., à Luxembourg ;
- M. Fernand SENGIER, Administrateur délégué des Laminoirs et Boulonneries du Ruau, Président du Groupement des Transformateurs du Fer et de l'Acier de Charleroi ;
- M. Jacques VAN HOEGAERDEN, Président de la S. A. d'Ougrée-Marihaye, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries belges ;
- M. Lucien WAUTHIER, Directeur-Gérant de la S. A. des Usines à Tubes de la Meuse, Président du Groupement des Usines Transformatrices du Fer et de l'Acier de la Province de Liège.

Direction

Directeur : Léon-G. RUCQUOI, Ingénieur des Constructions Civiles, Master of Science in C. E. ;

Secrétaire : Georges THORN, Licencié en Sciences Commerciales.

A NOS LECTEURS !

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

est entrée en 1934 dans sa troisième année d'existence. Le succès de la Revue s'est affirmé de façon marquante : de nombreux **abonnements** ont été souscrits dans le pays et à l'étranger, la **publicité** s'est constamment accrue ; enfin nous avons pu, dans le courant de l'année 1933, **doubler** en même temps le tirage de la Revue et le nombre de ses pages de texte. A la suite de ces résultats encourageants, **L'OSSATURE MÉTALLIQUE** sera publiée mensuellement en 1934. Onze numéros paraîtront dans le courant de l'année (les mois de juillet et août étant réunis en un seul numéro). Nous pourrions ainsi traiter davantage de sujets et donner une plus grande actualité à nos études et à nos informations.

Les **conditions d'abonnement** sont fixées comme suit :

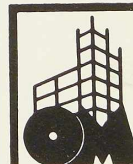
Belgique et Grand-Duché de Luxembourg. un an 40 francs.
Étranger un an 14 belgas.

On s'abonne par virement au compte chèques postaux n° 34.017 de **L'OSSATURE MÉTALLIQUE**, à Bruxelles.

N. B. - Il n'est fait aucun service gratuit de cette revue. Il est indispensable de s'abonner pour recevoir régulièrement tous les numéros.

INGÉNIEURS, ARCHITECTES, INDUSTRIELS, ENTREPRENEURS,
tenez-vous au courant des derniers progrès de la technique :

Abonnez-vous à l'Ossature Métallique !





BATIMENTS INDUSTRIELS

L'ACIER procure dans les bâtiments d'usines et d'ateliers, le maximum d'espace libre, sans poteaux, et le maximum d'éclairage : conditions de rendement optimum pour le travail de production.

L'ACIER est le seul matériau qui permette aisément, à peu de frais et dans le minimum de temps, toutes les **transformations** que les exigences des méthodes ou des procédés nouveaux de fabrication imposeront dans l'avenir.

L'ACIER permet de construire **vite**.

L'ACIER garantit le maximum de **résistance**, de **sécurité** et de **économie**.

Documentez-vous gratuitement et sans engagement au

Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF, 54, RUE DES COLONIES, BRUXELLES

Liste des Membres du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier

ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.
 Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.
 Forges de Clabecq, S. A., à Clabecq.
 John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
 Métallurgique d'Espérance-Longdoz, S. A., 1, rue de Huy, Liège.
 Usines Gilson, S. A., La Croÿère (Bois d'Haine).
 Laminaires, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.
 Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.
 Usines de Moncheret, S. A., à Acoz.
 Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), siège social Ougrée.
 Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.
 Hauts Fourneaux, Forges et Acieries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

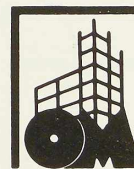
Acieries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (Arbed), S. A., et Société Métallurgique des Terres Rouges, S. A., avenue de la Liberté, Luxembourg.
 Hauts Fourneaux et Acieries de Differdange, Saint-Ingbert, Rumelange (Hadir), S. A., 26, avenue de la Porte Neuve, à Luxembourg.
 Usines de Rodange (Division d'Ougrée-Marihaye), à Rodange.

TRANSFORMATEURS

Laminaires et Boulonneries du Ruau, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
 Forges et Laminaires de Jemappes, S. A., à Jemappes-lez-Mons.
 Tôleries Delloye-Matthieu, S. A., à Marchin (Huy).
 Laminaires de Longtain, S. A., à La Croÿère, Bois d'Haine.
 Usines Gilson, S. A., à La Croÿère, Bois d'Haine.
 Usines à Tubes de la Meuse, S. A., à Flémalle-Haute.
 La Métal-Autogène, S. A., 490, rue Saint-Léonard, Liège.
 Laminaires du Monceau, S. A., à Méry (Tilff-lez-Liège).
 Forges, Fonderies et Laminaires de Nimy, S. A., à Nimy-lez-Mons.
 Tubes de Nimy, S. A., à Nimy-lez-Mons.

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.
 Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemins de fer, à La Croÿère.
 Ateliers d'Awans et Etablissements Français réunis, S. A., à Awans-Bierset.
 Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 La Construction Soudée André Beckers, chaussée de Buda, à Haren.
 Ateliers de Construction Paul Bracke, 34-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.
 John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
 « Cribla », S. A. Construction de Criblages et Lavoirs à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.
 La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, S. A., La Louvière.
 Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.
 Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
 Ateliers de la Dyle, S. A., Louvain.
 Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.
 Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes-Namur.
 Ateliers de Construction de Familleureux, S. A., à Familleureux.
 Ateliers de Construction de Hal, S. A., à Hal.
 Ateliers Emile Kas, avenue de Mai, 264-266, Woluwé-Saint-Lambert.
 Ateliers de Construction de Mortsels et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsels-lez-Anvers.
 Ateliers de Construction de Malines (Acomal), S. A., 29, Canal d'Hanswyck, à Malines.
 Ateliers du Nord de Liège, 5, rue Navette, à Liège.
 Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.
 Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).
 Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals, S. A., 192, chaussée de Louvain, Vilvorde.
 Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), Siège social Ougrée.
 Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, à Marcinelle.
 Ateliers de Constructions de Soignies, S. A., Soignies.
 Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
 Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.



« Sacoméi » S. A. de Constructions Métalliques et d'Entreprises Industrielles, 78, rue du Marais, à Bruxelles.

« Soméba », Société Métallurgique de Baume S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).

Etablissements D. Steyaert-Heene, Ateliers de Constructions métalliques, Eecloo.

Ateliers de Construction et Chaudronnerie de Viesville, S. A., à Viesville-lez-Charleroi.

Société Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck, à Willebroeck.

Société Anonyme des Anciens Etablissements Paul Würth, à Luxembourg.

CHASSIS MÉTALLIQUES

Chamebel (Le Châssis Métallique Belge), S. A. Belge, chaussée de Louvain, à Vilvorde.

« Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).

MEUBLES MÉTALLIQUES

Manufacture belge de Gembloux, S. A., 7 à 15, rue Albert, Gembloux.

« SIDAM », Société Industrielle d'Ameublement, S. A., 46, rue de Stassart, Bruxelles.

S. A. des Métaux Usinés, 8, rue de la Station, Jupille-lez-Liège.

SOUDURE AUTOGÈNE

Matériel, électrodes, exécution

Electricité et Electro-Mécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.

Electro-Soudure Autogène Belge (Esab.), S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.

Electro-Soudure Thermarc, S. A., 7, rue Gillekens, Vilvorde.

La Soudure Electrique Autogène « Arcos », S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Anderlecht-Bruxelles.

L'Oxydrique Internationale, S. A. 31, rue Pierre Van Humbeek, Bruxelles.

MARCHANDS DE FER ET DE POUTRELLES ET COMPTOIRS DE VENTE DE PRODUITS MÉTALLURGIQUES

Individuellement :

Davum, S. A. Belge, 4, quai Van Meteren, à Anvers.

Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.

Anciens Etablissements Paul Devis, S. A., 43, rue Masui, Bruxelles.

Oortmeyer, Mercken et C^{ie}, Société en commandite simple, 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.

Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.

Etablissements Gilot Hustin, 14, rue de l'Etoile, à Namur.

Métaux Galler, S. A., 22, avenue d'Italie, à Anvers.

Fers et Aciers Pante et Masquelier, S. A., 30, rue du Limbourg, à Gand.

Collectivement :

Union Professionnelle des Marchands de Poutrelles de Belgique, 6, rue du Poinçon, à Bruxelles.

Chambre Syndicale des Marchands de fer, 6, rue du Poinçon, à Bruxelles.

BUREAUX D'ÉTUDES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

Bureau d'Études Industrielles Fernand Courtoy, Société Coopérative, 43, rue des Colonies, à Bruxelles.

Bureau d'Études René Nicolaï, quai des Etats-Unis, 16, Liège.

MM. C. et P. Molitor, ingénieurs-conseils en construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstael, à Bruxelles.

M. Van der Haeghen, ingénieur-conseil, 20, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.

MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), Bureau Technique de Construction Moderne, 21, rue des Mélézes, Ixelles-Bruxelles.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Briqueteries et Tuileries du Brabant, S. A., 21, rue de Mons, à Tubize.

Etablissements Cantillana, S. A., rue de France, 29, à Bruxelles-Midi.

Le Treillage Céramique Steengas, S. A., 12, avenue Saint-Ambroise, Dilbeek-Bruxelles.

Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin, S. A., à Hennuyères.

Les Planchers Christin, S. A., 3, place du Béguinage, Bruxelles.

Société Anonyme Cofralo, à Gosselies.

S. A. Westvlaamsche Betonwerkerij, 73, quai Saint-Pierre, Bruges.

MM. Vallaeys et Vierin, Briques « Moler », 69, avenue Broustin, Ganshoren, Bruxelles, et 473, Grande Chaussée, Berchem-Anvers.

Société Anonyme « Eternit », Cappelle-au-Bois (Malines).

Farcométal (métal déployé), 57, rue Gachard, Bruxelles.

France et C^{ie}, (isolation, acoustique), 8, rue de la Bourse, Bruxelles.

MEMBRES INDIVIDUELS

M. Buffin, Constructeur, 131, boulevard Saint-Michel, à Bruxelles.

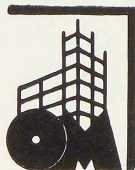
M. Eug. François, professeur à l'Université de Bruxelles, 155, rue de la Loi, Bruxelles.

M. Jean François, membre associé de la firme François, rue du Cornet, à Bruxelles.

M. César Geeraert, ingénieur, 124, avenue Albert, à Bruxelles.

M. Eug. Gevaert, Directeur général honoraire des Ponts et Chaussées, 207, rue de la Victoire, Bruxelles.

M. Van Hoenaeker, architecte, rue Vénus, 33, Anvers.



POUTRELLES GREY

A LARGES AILES ET FACES PARALLÈLES

POUR OSSATURES
D'IMMEUBLES, PONTS
LIGNES ELECTRIQUES
ETC.

4 SERIES DE PROFILS

TYPE RENFORCE **DIR**

TYPE NORMAL **DIN**

TYPE A AILE MINCE **DIL**

TYPE A AILES MINCES **DIE**

ET TOUS PROFILS INTERMÉDIAIRES
RÉPONDANT A TOUS LES PROBLÈMES
DE LA CONSTRUCTION

Immeuble du Boerenbond à Anvers, au 25^e étage

SEUL FABRICANT EN EUROPE
HADIR-DIFFERDANGE
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



AGENCE DE VENTE EN BELGIQUE
DAVUM SOC. ANONYME BELGE
4, QUAI VAN METEREN, ANVERS
TÉLÉGRAMMES: DAVUMPORT
TÉLÉPHONE: 299.13 à 299.17

Les Ciments Métallurgiques **COCKERILL**

résistent d'une façon **absolue** à la corrosion par eaux salines
et acidulées

Le **ciment métallurgique COCKERILL** est aux
autres ciments ce que l'acier **inoxydable** est à l'acier **ordinaire**

Stabilité absolue

Résistances élevées

Prix inférieur

Le Ciment SUPERCOCKERILL

Le ciment NOBLE

est le meilleur - et le moins cher - pour tous les travaux exigeant :
prise rapide

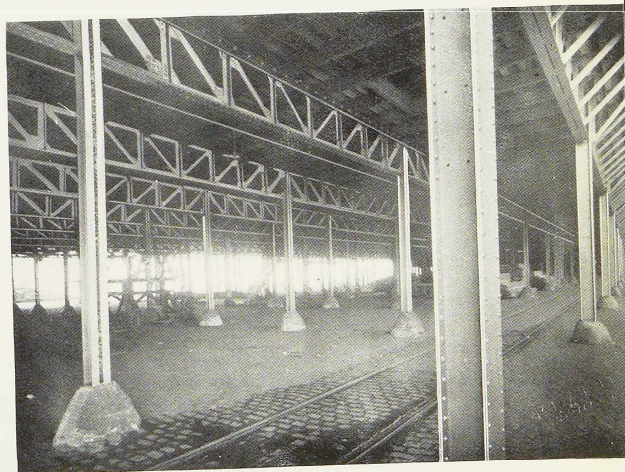
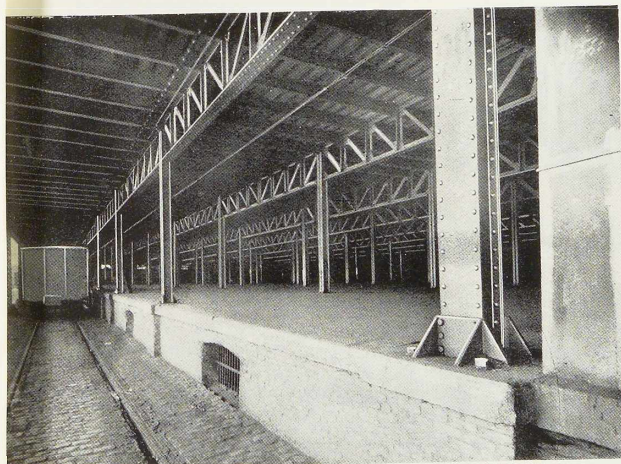
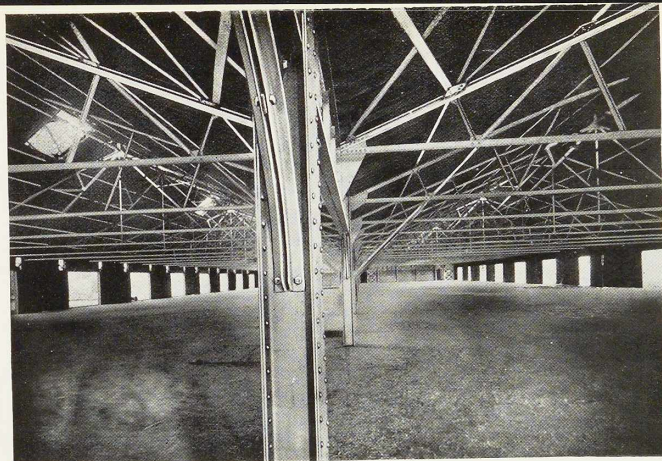
résistance supérieure

absence d'échauffement

stabilité absolue

insensibilité totale à la corrosion

RÉSISTANCE	A LA TRACTION	A LA COMPRESSION
après 1 jour	25 kg.	225 kg.
après 28 jours	41 kg.	700 kg.



Quelques vues partielles des hangars du port de Gand dont les parties métalliques sont entretenues en bon état grâce à l'emploi de la

FERRILINE

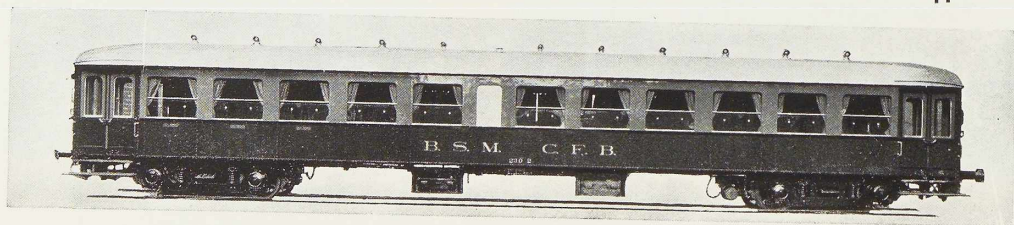
FABRIQUÉE EN BELGIQUE PAR

LES FILS LEVY-FINGER

S. A. TÉL. : 26.39.60-26.43.07 - R. ED. TOLLENAERE, 32-34, BRUXELLES

SOCIÉTÉ ANONYME
DES
ATELIERS DE LA DYLE
LOUVAIN

Matériel roulant
de chemins de fer et tramways
Ponts et Charpentes Métalliques

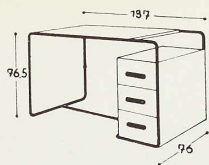


VOITURE MÉTALLIQUE DE 22 M. 3^E CLASSE

Ressorts

Pièces

Embouties



SIDAM THONET

TÉLÉPHONE 12.92.46

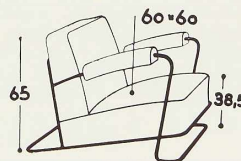
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMEUBLEMENT S. A.

SIDAM, 46, RUE DE STASSART, BRUXELLES



INSTALLATIONS
COMPLÈTES
DE BUREAUX

LES MEUBLES
MÉTALLIQUES
DANS TOUTES
LEURS
APPLICATIONS



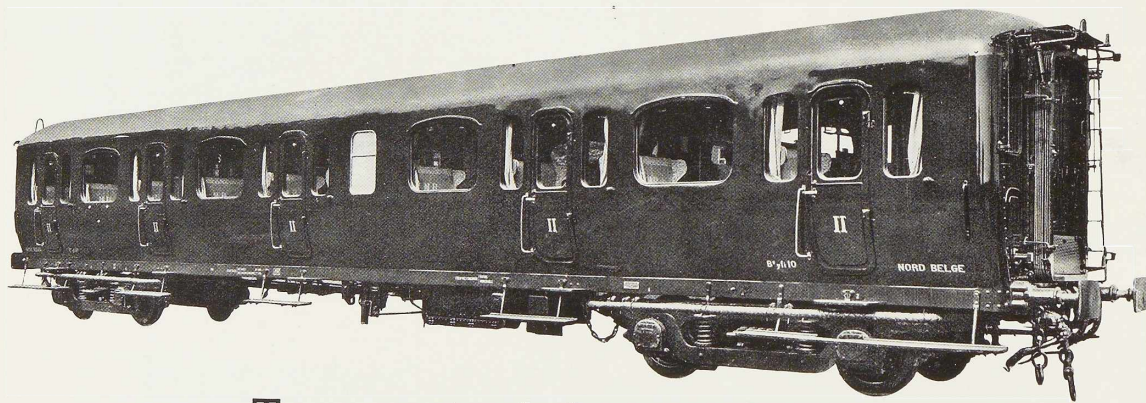
SOCIÉTÉ ANGLO-FRANCO-BELGE DE MATÉRIEL DE CHEMINS DE FER

(SOCIÉTÉ ANONYME)

LA CROYERE - (BELGIQUE)

ADRESSE TELEGR. : **LOCOMORAM LA CROYÈRE**

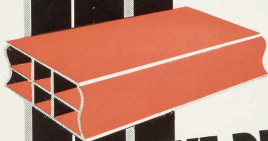
TELEPHONE, 2 LIGNES : **LA LOUVIERE 44 et 1229**



Tous matériels fixes, roulants, et
de traction pour chemins de fer

SPÉCIALITÉS :

Locomotives à vapeur, à essence et à huile lourde.
Voitures à voyageurs pour chemins de fer et tramways, de toutes classes et catégories.
Automotrices à vapeur, à essence et à huile lourde.
Autorails, Autobus routiers et trolleybus.
Chaudières à vapeur. Tenders.
Locomobiles semi-fixes.
Wagons à marchandises ordinaires et spéciaux.
Fourgons.
Appareils de voie.
Travaux de chaudronnerie et de grosse forge.
Installations pour la construction du matériel roulant en grande série « à la chaîne ».
Bureaux techniques spécialisés dans l'étude du matériel roulant et de traction, et notamment dans l'étude
des caisses métalliques et des carrosseries légères métalliques, en bois ou mixtes.
Construction des matériels brevetés « P. Algrain ».
Ponts métalliques démontables, coloniaux etc...



A L'EPREUVE DU FEU

**ISOLATION
THERMIQUE
& ACOUSTIQUE
SOLIDITE
LEGERETE
ECONOMIE**

DOCUMENTATION SUR DEMANDE
SOCIETE ANONYME

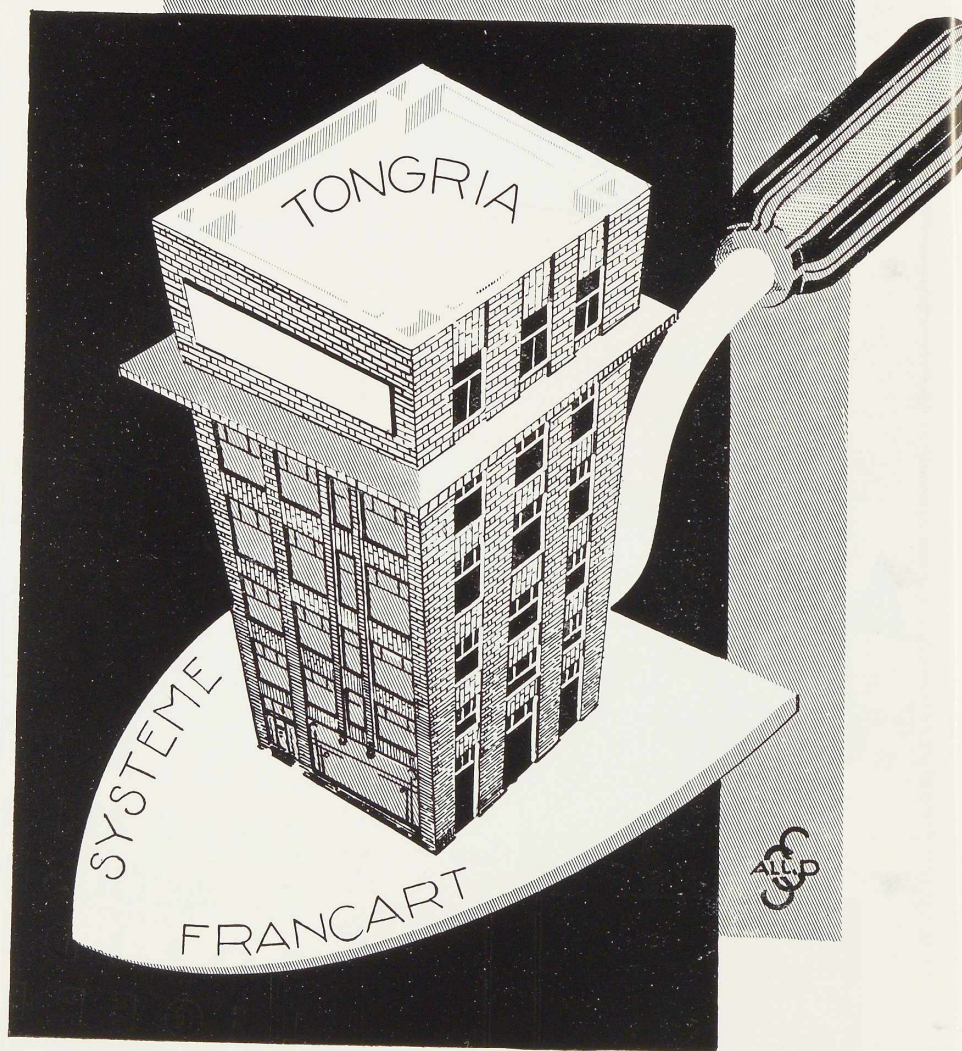
CEROMAX

43 RUE ROYALE • BRUXELLES • TEL. 17.31.68

POUR

VOS

FAÇADES
CLOISONS
COFFRAGES
ISOLATIONS
GITAGES
SOUS-TOITURES
REVÊTEMENTS
SEUILS
ENSEIGNES
PLINTHES
CHEMINÉES



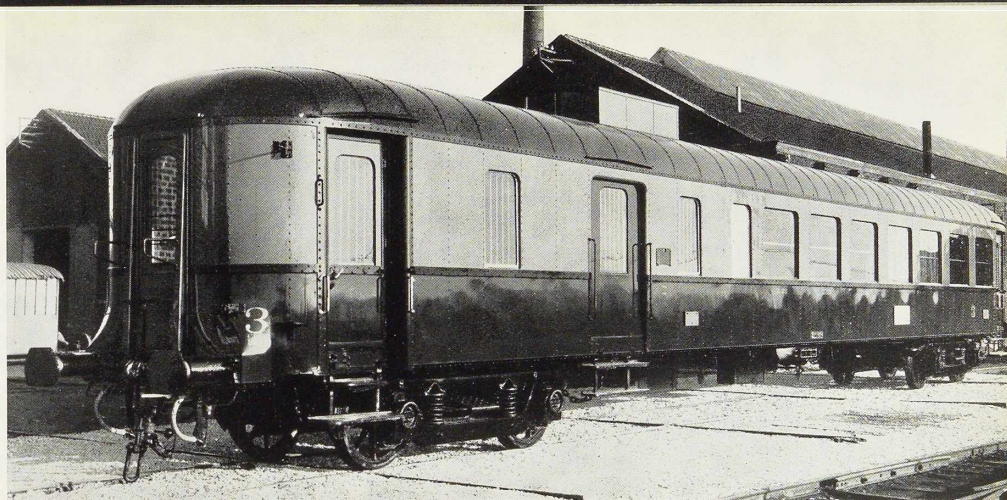
EMPLOYEZ DU **TONGRIA**
des Tuileries et Briqueteries Notre-Dame

SYSTÈME **FRANCART**

TONGRES

Studio Simar-Stevens Bruxelles

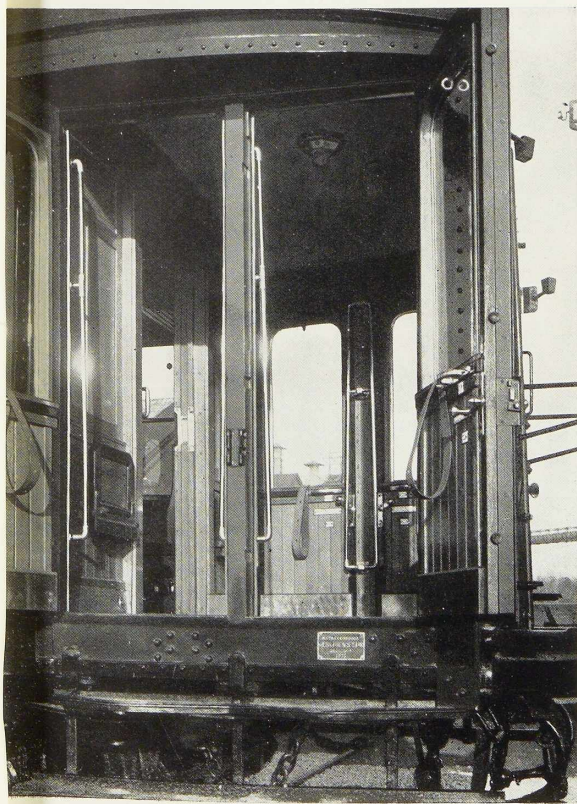
Voiture-fourgon métallique
1^{re} classe de 22 mètres des-
tinée au service international



Société Métallurgique

D'ENGHIEN SAINT-ELOI

Siège Social : ENGHIEU (Belgique)



CHAUDRONNERIE

PONTS = CHARPENTES

BOULONS ET RIVETS

MATERIEL POUR CHEMINS DE FER

PONTS ROULANTS = MANUTENTION

Sas de la voiture-fourgon
métallique de 22 mètres



MAISON DESOER

MEUBLES EN ACIER

«ALLSTEEL» & «ACIOR»

(Fabrication Américaine)

(Fabrication Belge)

Bureaux et tables
Coffres-Fichiers
Classeurs - Armoires

Rayons démontables
pour bureaux et magasins
Comptoirs-Bibliothèques

MAISON DESOER

LIÈGE

17-21, rue Ste-Véronique

BRUXELLES

16, rue des Boiteux

ANVERS

26 & 56, remp. Ste-Catherine

GAND

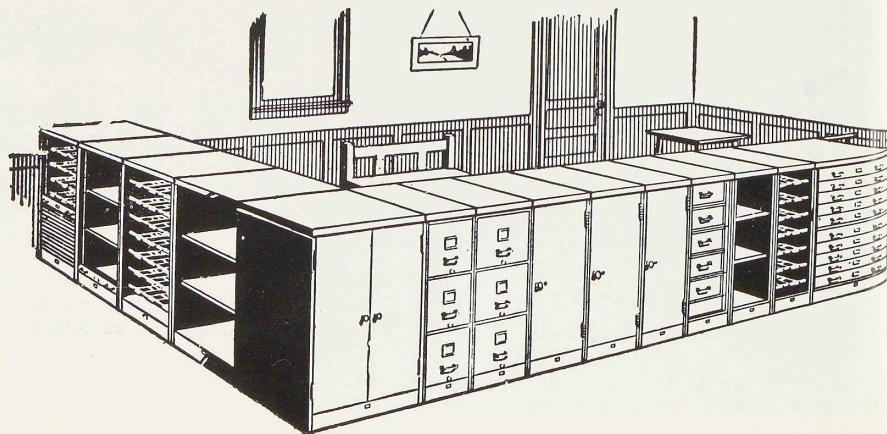
10, rue de Flandre

CHARLEROI

26, place du Sud

VERVIERS

12, rue David



Une puissance de pénétration considérable

Dans le procédé d'exécution des pieux Franki (pieux moulés dans le sol), le mouton de 3 tonnes tombant en chute libre de toute la hauteur de la sonnette brise tous les obstacles rencontrés dans le sol (vieilles maçonneries, blocs erratiques, pains de laitier de haut fourneau), et assure une pénétration rapide du tube de fonçage.

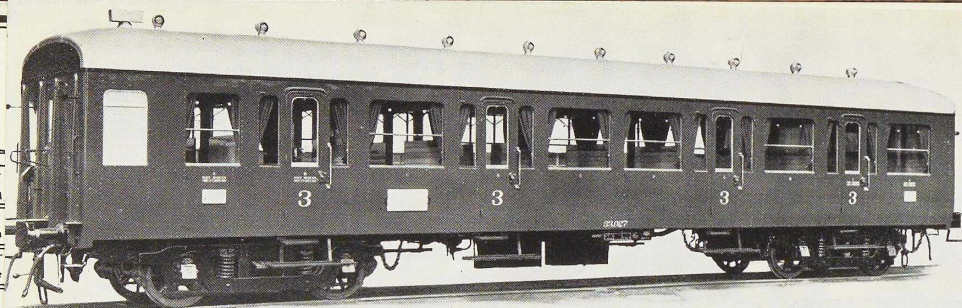


DEMANDEZ LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° 16

PIEUX  **FRANKI**

196, RUE GRÉTRY, LIÈGE. T. 249.55 (4 L.)

LA LICENCE DES PIEUX FRANKI
EST À CÉDER POUR QUELQUES
P A Y S E T R A N G E R S



COMPAGNIE CENTRALE DE CONSTRUCTION **Haine-Saint-Pierre**

Administrateur-Directeur : Pierre HIARD

- Matériel roulant de chemins de fer
- Voitures à voyageurs, wagons à marchandises de tous types
- Pièces détachées pour ce matériel
- Changements et croisements de voies
- Ponts et charpentes métalliques de toutes portées
- Spécialité d'appareils frigorifiques pour Boucheries, Pâtisseries, Hôtels, Restaurants
- Tuyaux à ailettes en fonte. Pièces en fonte résistant aux acides et au feu
-

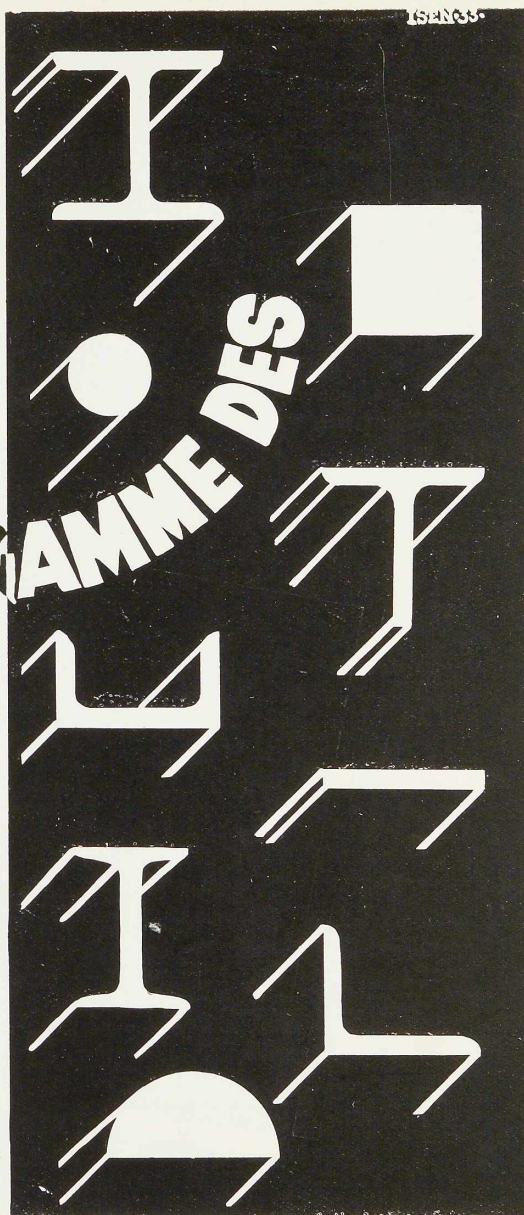
Adresse Télégraphique : **HIARD-HAINE-SAINT-PIERRE**

EN STOCK

TOUTE LA GAMME DES

PROFILÉS.

TOLES, FONTES
FERS ET MÉTAUX



P. & M. CASSART

BUREAUX ET MAGASINS:
120-122 AVENUE DU PORT 120-122
BRUXELLES • TELEPHONE: 26.3941 • 26.2746

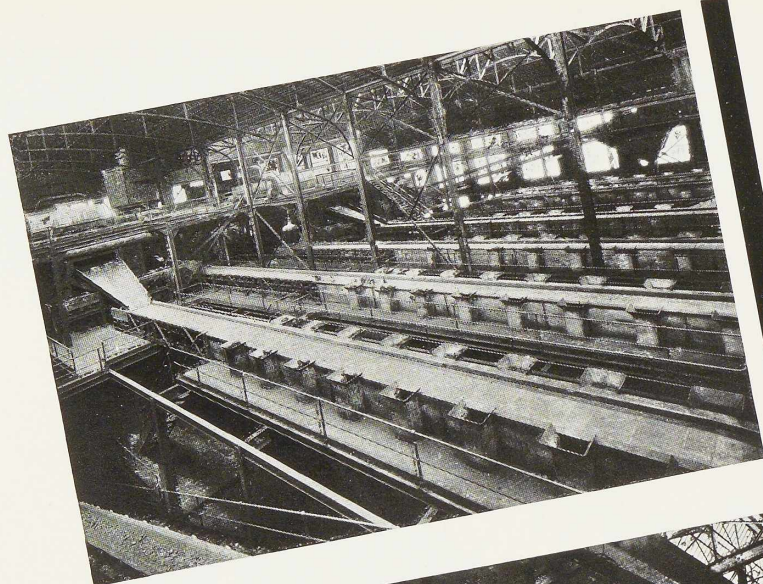


PHOTO
E. SERGYSLS



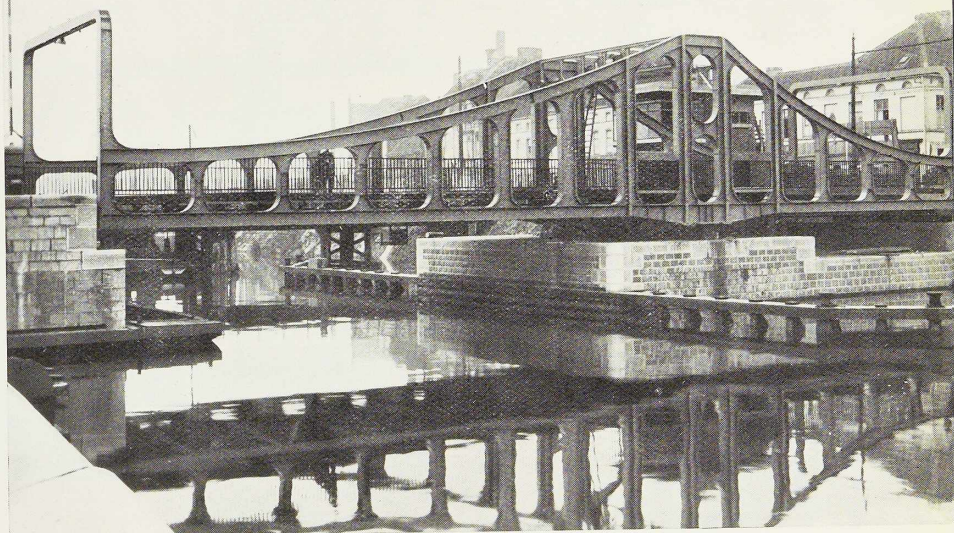
S.A. CRIBLA

31, RUE DU LOMBARD, BRUXELLES

Construction de TRIAGES et LAVOIRS à charbon.
- Lavage par bac à piston et courant d'eau. -
Lavage pneumatique.

Ateliers de mélange et broyage. - Manutentions
mécaniques. - Déchargement et mise en stock
pour Centrales Electriques.

Transporteurs à vis, à raclettes, à courroies, à
tabliers métalliques, élévateurs à godets, skips,
monte-charge, cribles vibrants, culbuteurs de
wagonnets et de grands wagons.



LE PONT DU MUIDE A GAND

Le premier pont tournant soudé construit en Belgique
et le plus grand ouvrage de ce genre réalisé en Europe.

A ETE PEINT ENTIEREMENT AU SILDAL

ANTIROUILLE à base de pigments inattaqués par les acides, n'ayant rien de commun avec les peintures à base de fer micacé, de sels de plomb, de bitumes, etc.

NEUTRALISANT la rouille, ne nécessitent donc plus de décapage préalable, ni de minium.

POUVOIR COUVRANT supérieur à tout autre produit :
20 m² au kilo.

APPLICATION : grâce à l'absence totale de dépôt, le SILDAL est le produit idéal pour l'application au pistolet.

RESISTANCE MAXIMUM. NOMBREUSES REFERENCES.

ETABLISSEMENTS BELGES

SILDAL

57, AVENUE D'HYON
MONS. TELEPHONE 1689

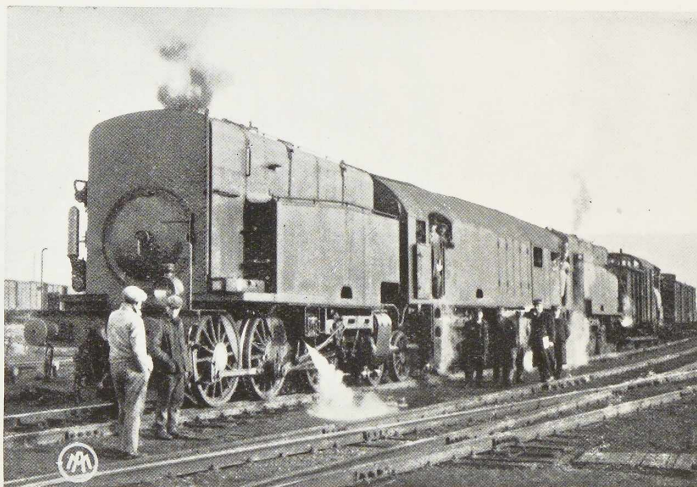
Registre de Commerce Mons 14557

Marque déposée. Brevets en tous pays



**Locomotive à vapeur
" FRANCO "**

de 3000 HP. à 3 éléments
moteurs, a remorqué
1245 tonnes à 25 km/h.
sur rampe de 16 c/oo



**LES ATELIERS
METALLURGIQUES**

SOCIÉTÉ ANONYME
BRUXELLES

Direction Générale
Bureaux d'Études
Secrétariat Général

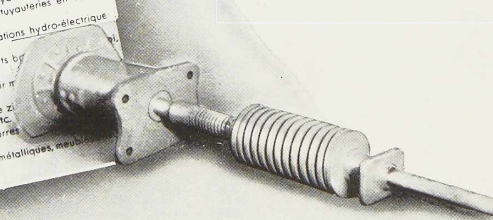
CHAUSSÉE DE HAL, NIVELLES
Téléph. 22-63-194 Nivelles

Codes : LUGAGNE 1929
BENTLEY

USINES A NIVELLES, TUBIZE, LA SAMBRE ET MANAGE

- 1 Division Locomotives : à vapeur et électriques de toutes puissances, à voyageurs ou à marchandises, locomotives industrielles, locomotives articulées et autres, Locomotives Franco, et tramways, soudées ou rivées, Wagons spéciaux, autobus, trrolleybus bogies, trucks brevétés, pièces de forge, lances larges et autres, types brevetés, Ossature métallique
- 2 Division Ponts et Charpentes : ponts fixes et autres, types brevetés, fixes et mobiles
- 3 Division Appareils de Levage et Manutention : grues électriques, fixes et mobiles, dimensions Ponts Strauss, Scherzer, Franke, etc.
- 4 Division Appareils de Voie et Signalisation : croisements simples, doubles traverses, signaux, etc., matériel de signalisation R, B, S, et autres.
- 5 Division Acierie : acier au manganèse et autres aciers, toutes pièces en acier coulé, tôles, arbalètes, etc., boîtes à huile, Centres de roues, tampons, etc.
- 6 Division Emboutissage : embouts spéciaux pour la construction des automobiles et du matériel roulant de chemin de fer, tôles pour chaudières, citernes, tuyaux de drainage, etc.
- 7 Division Chaudronnerie : tours à eau, gazomètres, coupars, tuyauteries en acier à partir de 357 mm. de ø, tanks, etc.
- 8 Division Soudure au Gaz à l'Eau : conduites forcées, installations hydro-électrique, appareils pour industries chimiques et autres, etc.
- 9 Division Ressorts : ressorts à lames, à volutes, à spirales, Ressorts pour matériel roulant, ressorts pour trains à air, etc. Ressorts pour grues, etc., etc.
- 10 Division Mécanique Générale : moteurs à air comprimé pour machines, mécanismes d'écluses, de grues, etc., etc.
- 11 Division Galvanisation : zincages et tous les accessoires, etc.
- 12 Division Matériel Minier : hâves, types brevetés Ajax, barres, emboutes, arbalètes, droiles ou cintres et tous les accessoires, etc.
- 13 Division Ameublement : meubles de tous styles, en bois et métalliques, meubles, etc., etc.
- 14 Division Boulonnerie.

**Tampon du système
breveté MOHR, type à
absorption par frottement**



SOCIÉTÉ ANONYME

**LES ATELIERS
METALLURGIQUES**

P. 11

NIVELLES
(BELGIQUE)

STUDIO SIMAR-STEVENS, Bruxelles

L'OSSATURE METALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER
ÉDITÉE PAR LE CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

3^e ANNÉE · N° 1 · JANVIER 1934. LE NUMÉRO, 6 FRANCS

Abonnements : Belgique et Grand-Duché de Luxembourg : 1 an, 40 francs
Étranger : 1 an, 70 francs (14 belgas)

54, RUE DES COLONIES, BRUXELLES. TÉLÉPHONE: 12.30.85. CHÈQUES POSTAUX: 34.017

Sommaire

L'esthétique nouvelle, par J. De Ligne	
L'œuvre des architectes américains Holabird et Root	pages 1
Les charpentes métalliques tubulaires, par St. Bryla	11
La construction des tanks à pétrole et du matériel pour raffineries, par P. Lamal.	21
Les voitures métalliques sur les réseaux de chemins de fer belges.	34
La locomotive Franco	43
Chronique	45
Ouvrages récemment parus	49
Documentation bibliographique	51

L'Esthétique Nouvelle

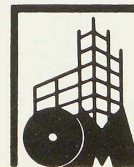
par Jean De Ligne

Président de la Société Centrale d'Architecture de Belgique

L'œuvre des architectes américains Holabird et Root, de Chicago

L'architecte Jean De Ligne a bien voulu écrire comme introduction à la présentation que nous faisons de quelques œuvres récentes des architectes américains Holabird et Root, l'excellente synthèse, qu'on lira ci-après, des principes et de l'orientation de l'esthétique nouvelle.

1



Universiteit te Gent
Boekerij
der
Bijzondere Scholen
Universiteit de Gand
Bibliothèque
des
Ecoles Spéciales
N° 1
1374
211

Les problèmes d'aujourd'hui sont nouveaux et complexes. Le rythme de la vie n'a plus la même cadence que jadis. Son impulsion subite est la conséquence des inventions du siècle qui ont mis des moyens puissants de production et de transport à la disposition de l'activité des hommes.

*
**

Cette révolution technique a transfiguré l'état des sociétés contemporaines dans lesquelles sont nés et se sont développés des problèmes économiques et sociaux divers : productivisme, machinisme, standardisation, surpopulation...

Aujourd'hui, quel que soit le régime politique, monarchie, république, dictature, soviétisme... tous les peuples sont dominés par ces mêmes lois et leurs conséquences.

*
**

Le développement de l'industrie et de son machinisme en permettant l'élargissement de la production a provoqué l'augmentation de la population urbaine. Le développement rapide des grandes villes, est donc lié ainsi à l'activité économique, lutte éternelle des marchés et des transports, qu'est la véritable histoire des sociétés.

N'est-ce pas dans les grandes activités économiques que les périodes d'efflorescence artistique et intellectuelle prirent leur essor?...

Lorsque, au VIII^e siècle, par exemple, l'empire islamique pèse sur les côtes d'Afrique et nous prive de la vie méditerranéenne nos contrées sommeillent et se confinent dans une vie agricole.

Au moyen âge, lorsque la vie économique se réveille, les centres d'agglomération, en dehors du passage des caravanes marchandes, sont stériles pour ainsi dire, tan-

dis que celles qui sont touchées par ce courant donnent naissance à des écoles d'Art.

L'école de Bruges ne fleurit-elle pas avec la richesse économique du port et ne s'éteint-elle point avec l'ensablement du Zwyn qui étouffe son activité commerciale, au moment où Rubens naît du trafic de l'Escaut qu'ont approfondi des phénomènes géographiques ?

*
**

De nos jours encore les régions qui sont délaissées par les réseaux des voies ferrées et de ce fait éloignées des villes, n'ont-elles pas comme richesse artistique que des productions archaïques et rurales et les costumes nationaux n'y survivent-ils pas, tandis qu'ils sont au contraire complètement délaissés au fond des vieux coffres familiaux dans les contrées peuplées de villes?

C'est que les villes vers lesquelles affluent les courants intellectuels du monde sont devenues les foyers intenses où se rencontrent, se heurtent et se mêlent les idées qui portent le ferment de l'esprit nouveau.

*
**

Pour assurer aux marchés des villes leur existence et leur développement les hommes n'avaient eu jusqu'au siècle dernier que de faibles moyens de transport et les routes naturelles. Mais depuis un demi-siècle les outils du transport se sont décuplés et les routes du trafic deviennent peu à peu des voies artificielles, ouvrages d'art créés par l'homme contre la nature, grâce aux possibilités toujours plus vastes de la technique moderne.

N'est-ce pas par des endiguements, par des barrages, par des môles, par des tunnels, par des canaux souterrains, par des îles artificielles, que l'homme crée n'importe quelle route pour attirer vers le cœur des centres urbains le trafic du monde entier?

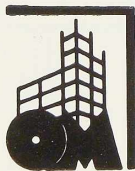




Fig. 1. Le Palais de Justice du comté de Ramsey à Saint-Paul, Minnesota.

Ingénieurs depuis l'âge du silex, cet homme en construisant son navire de 75.000 tonnes, afin d'assurer l'existence matérielle et intellectuelle de sa collectivité, n'a point été subjugué par la recherche du beau ; en assemblant les pièces précises d'aluminium de l'avion il n'a eu aucune préoccupation d'esthétique pure, et en barant la vallée d'une masse monumentale de pierre ou de béton, il n'a voulu que capter une force pour la mettre à son service.

Et cependant, l'étrave du steamer qui fend les eaux éclusées du fleuve n'est-elle pas chose surprenante ? La locomotive qui entraîne vers elle sa rame de wagons au-dessus des vallées qu'enjambe le pont métallique, dans le roc millénaire que perce le tunnel, n'offre-t-elle pas un spectacle qui émeut ? La grue qui vide en quelques heures les flancs du transocéanique et

assure ainsi au port sa suprématie n'est-elle pas une œuvre humaine qui arrête le regard, le fascine et l'enthousiasme ? et enfin l'avion dans sa pureté technique qui, en ligne droite, fend les airs de sa carlingue métallique n'est-il pas un véritable chef-d'œuvre ?

En poursuivant uniquement ces buts d'intérêt public, en forgeant ces outils de titans, ces hommes ont fait jaillir par leurs calculs, par leurs compas-traceurs, enfin sous leurs marteaux-pilons, une beauté technique insoupçonnée, une beauté nouvelle qui s'élargit chaque jour, qui gagne le cadre de notre vie et qui dominera demain notre siècle.

*
**

Une conception nouvelle et un esprit nouveau de l'esthétique architecturale est donc forgé ; elle est l'expression même de notre vie collective.

L'architecture contemporaine ne pouvait devant un tel effort constructif rester figée en sa forme, aussi évolue-t-elle subissant les lois maîtresses de l'heure comme elle l'avait toujours fait au cours des siècles.

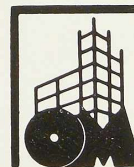
Est-ce dire que l'architecture du paquebot, de la machine sera celle de nos habitations et de nos édifices ?

Non, l'esthétique et la construction du steamer et de l'avion répondent à leur programme net et à leur besoin de résistance. Ce sont des exemples de la beauté organique et de « la concordance qui existe entre l'harmonie plastique et les nécessités morales et matérielles et, c'est en cela, qu'elles sont admirables et de haute architecture ».

*
**

Ces œuvres que domine l'esprit technique nous ont dévoilé la beauté qui émane de tout organisme sain et bien conçu... cette beauté du corps nu que les Grecs divinèrent.

Jean De LIGNE.



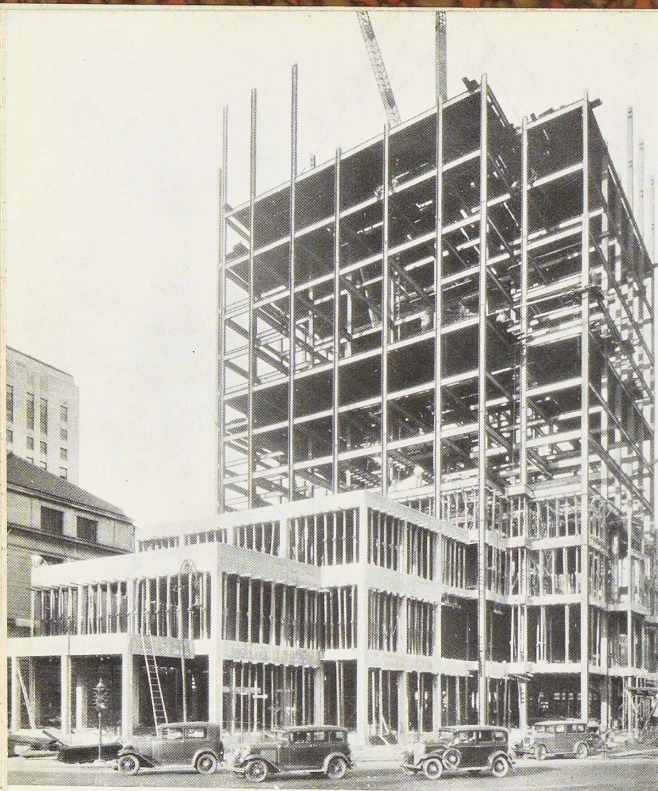


Fig. 2

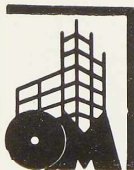
Le Palais de Justice du comté de Ramsey, à Saint-Paul, Minnesota

Ce bâtiment est destiné à abriter les services administratifs du comté de Ramsey et de la ville de Saint-Paul. Les départements les plus importants, tels que ceux du trésorier du comté, de l'assesseur, de l'auditeur, le département des finances et celui de l'enregistrement, requérant tous de vastes surfaces de plancher et un accès facile pour le public, sont situés aux étages inférieurs. Au contraire, les salles d'audience et les bureaux sont situés aux étages supérieurs du bâtiment central et jouissent ainsi d'un meilleur éclairage, d'un bon isolement et de moyens de communications aisés par ascenseurs.

A l'extérieur, le bâtiment est revêtu de calcaire de l'Indiana avec soubassements en granit noir de Rosette.

Les châssis de fenêtre sont en aluminium ainsi que les tympanes qui les séparent. Des meneaux continus en acier inoxydable accentuent la ligne verticale du bâtiment.

4



La partie centrale du bâtiment a une ossature métallique et des hourdis en dalles en béton ; les bâtiments adjacents des étages inférieurs sont construits en béton armé.

Les salles principales et les salles d'audience sont revêtues de bois d'essences variées. La salle du conseil a ses murs recouverts de chêne anglais Pollard en planches de 6 m. de longueur, au-dessus de lambris en marbre noir et or. Le plancher est muni d'un recouvrement en caoutchouc de couleur brune et le plafond a été traité spécialement en vue d'améliorer l'acoustique de la salle.

Les murs sont ornés de fresques dues au peintre J. Norton de Chicago et représentant l'histoire de saint Paul.

Au rez-de-chaussée, sur toute la profondeur du bâtiment et sur la hauteur de trois étages, se trouve située la salle du Mémorial de la Guerre dont les parois sont revêtues de marbre bleu belge et dont le sol est recouvert de dalles en marbre de Champville disposées en damier.

L'éclairage est réalisé par des appareils verticaux en bronze réfléchissant la lumière ; le plafond recouvert de miroirs dorés fixés dans des cadres en bronze accroît encore l'impression de hauteur de la salle.

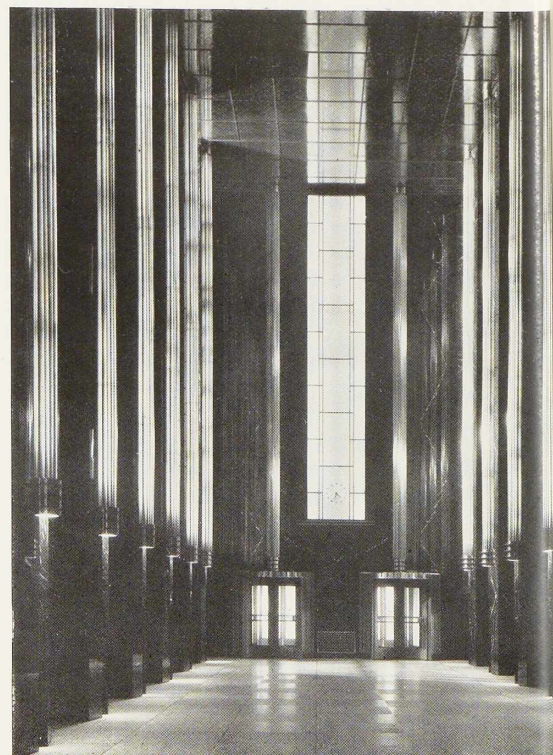


Fig. 3

Le Palais du Parlement de l'Etat du Dakota du Nord à Bismarck

Jusqu'à présent les architectes qui avaient à dresser les plans des bâtiments d'un parlement réservaient aux grandes salles les beaux emplacements et disposaient autour de celles-ci les bureaux des services administratifs de l'Etat ; un dôme couronnait l'ensemble, marquant la destination politique de la construction.

La construction et l'entretien de nombreux édifices de ce genre, remarquables par la beauté de leur architecture, se sont révélés peu économiques. Il faut en effet chauffer et entretenir de façon continue de vastes locaux, et prévoir de nombreux et larges couloirs de circulation, alors que seuls les bureaux des services administratifs sont occupés en temps normal.

Les architectes Holabird et Root ont voulu supprimer ces inconvénients dans la construction du parlement du Dakota du Nord à Bismarck : aussi ont-ils adopté une disposition toute nouvelle des locaux.

Les salles de la Chambre et du Sénat, de forme semi-circulaire, sont situées de part et d'autre d'un grand hall monumental orienté est-ouest donnant accès au bâtiment à étages multiples qui abrite les bureaux des services administratifs. Chaque étage de cette tour est occupé par un seul département.

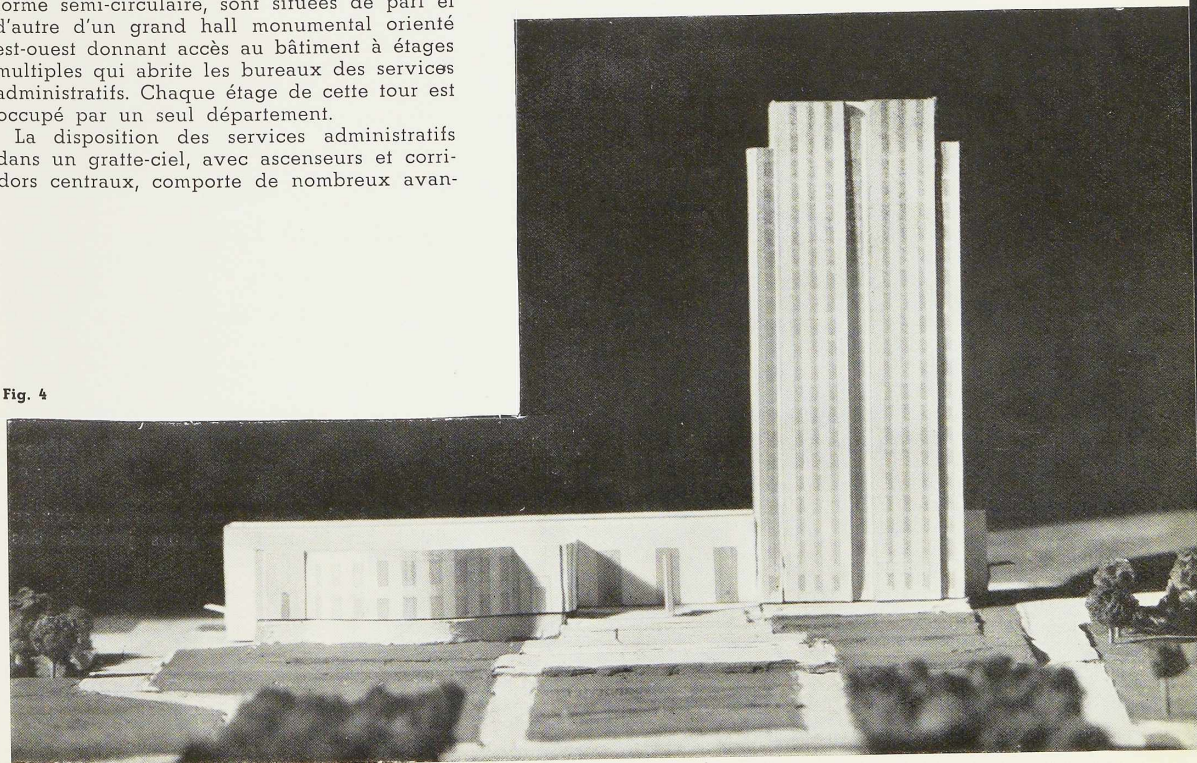
La disposition des services administratifs dans un gratte-ciel, avec ascenseurs et corridors centraux, comporte de nombreux avan-

tages : isolement des départements entre eux, maximum de lumière dans les bureaux, minimum de couloirs et de dégagements, relations entre les divers départements plus rapides par les ascenseurs que par de longs corridors horizontaux. Dégagées des bâtiments utilitaires, les salles de délibération acquièrent un caractère plus majestueux, elles peuvent être aisément isolées des autres bâtiments lorsqu'on ne les utilise pas.

Le volume total de la construction est de 123.000 m³ dont 70.000 m³ pour la tour gratte-ciel. Celle-ci a 18 étages et 72 m. 60 de hauteur. Sa section a une surface de 815 m², comportant 609 m² de surface utile ; soit 74 % de la surface totale.

Le bâtiment peut abriter 500 employés et recevoir journallement 1.000 visiteurs.

Fig. 4



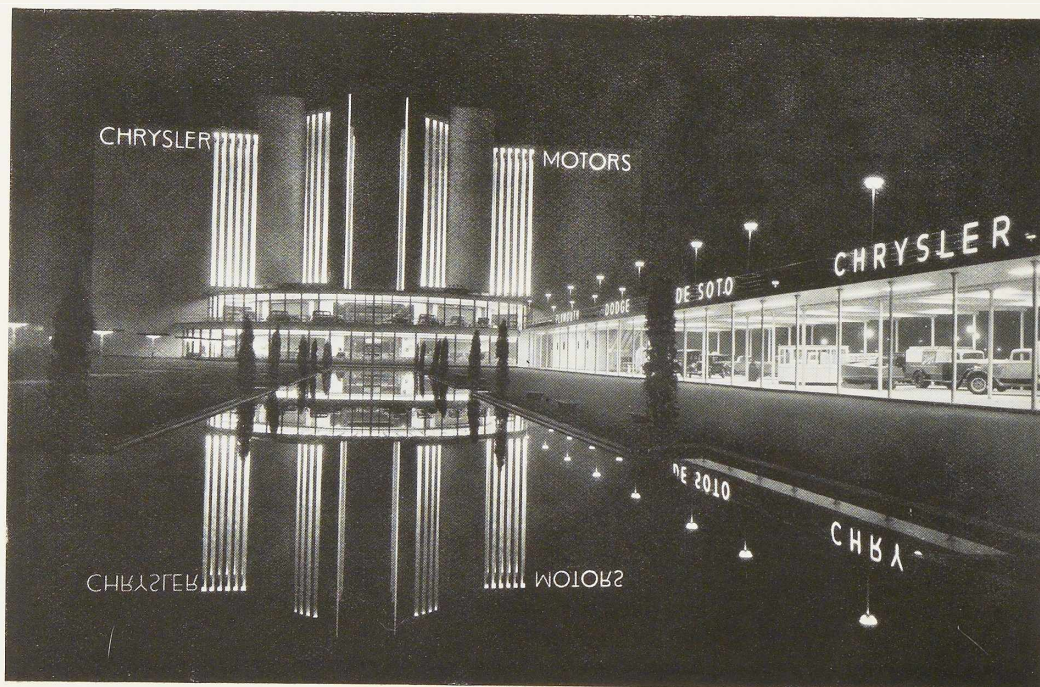


Fig. 5

Les installations Chrysler à l'Exposition « Un siècle de progrès », Chicago 1933

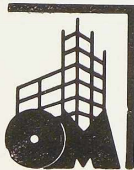
Le projet des installations Chrysler à l'Exposition de Chicago a fait l'objet d'un concours entre les architectes les plus réputés des Etats-Unis.

Le volume bâti était limité à 28.370 m³ et devait couvrir une surface assez étendue. Le projet des architectes Holabird et Root, qui, grâce à une idée heureuse, utilisait au mieux la vaste étendue dont disposait la firme Chrysler, tout en ne dépassant pas le maximum de volume bâti autorisé, fut adopté.

Vu du nord, le site avait comme fond le palais des Transports, de grande hauteur et exerçant une attraction considérable. Pour concurrencer l'effet produit, les architectes eurent l'idée de dresser des tours au nord et au sud avec des prolongements vers l'est et l'ouest. Ces tours constituaient, en fait, d'énormes panneaux publicitaires, servant le jour et la nuit et construits très légèrement.

Un hall à ciel ouvert en forme de croix se trouvait formé entre les murs jumelés des

6



panneaux et constituait un excellent abri contre les ardeurs du soleil. Les salles d'exposition proprement dites étaient disposées en cercles sur tout le pourtour du hall cruciforme. Leurs parois verticales étaient entièrement formées de glaces planes encadrées de montants métalliques, de façon à donner au visiteur des stands, l'impression d'être en plein air.

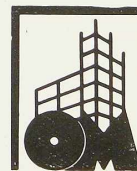
A l'extrême nord des installations Chrysler et à proximité de l'entrée de la 35^e rue, se trouve placé un panorama montrant, vues d'avion, les vastes ramifications de la firme

Chrysler, de l'Atlantique au Pacifique. Placé à cet endroit, il était destiné à attirer la foule vers les salles d'exposition principales, auxquelles il était relié par une terrasse découverte d'où on apercevait vers l'est une vaste place coupée par un bassin allongé et vers l'ouest une piste de 2 km. pour l'essai des voitures.

Le soir, les faisceaux lumineux verticaux réfléchis dans les eaux du bassin, contribuent à accroître l'éblouissant effet des feux de l'Exposition et proclament dans les airs le nom de la firme Chrysler.



Fig. 6



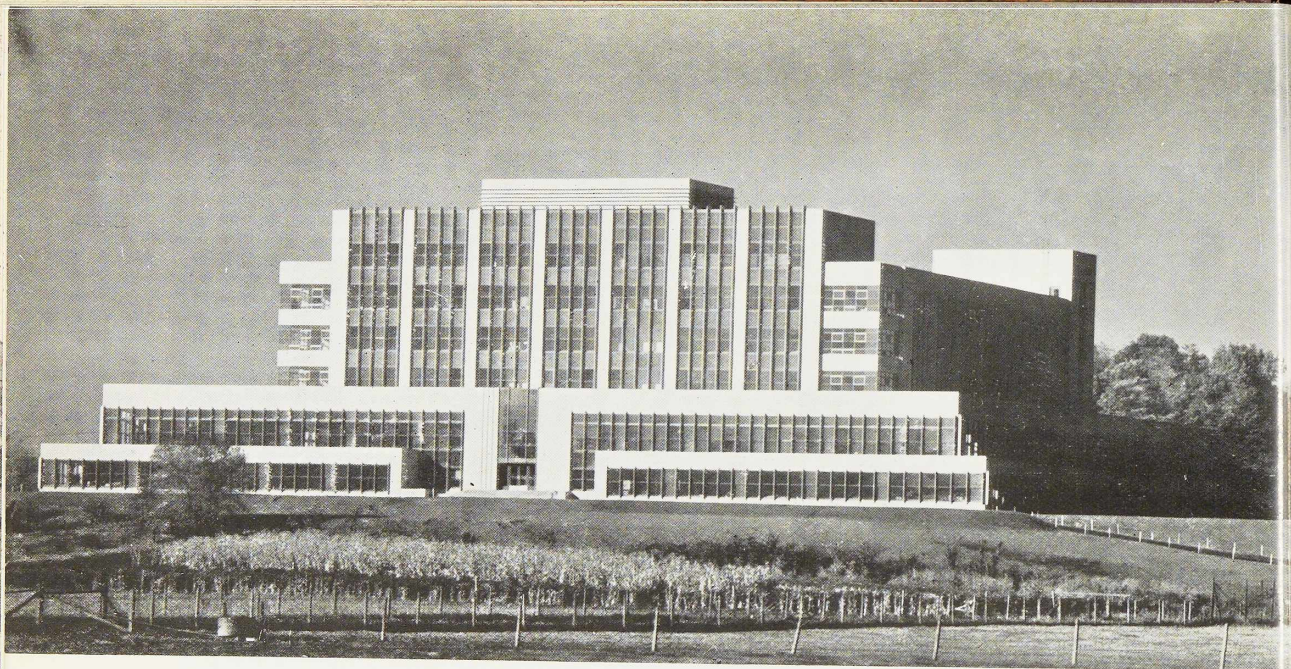
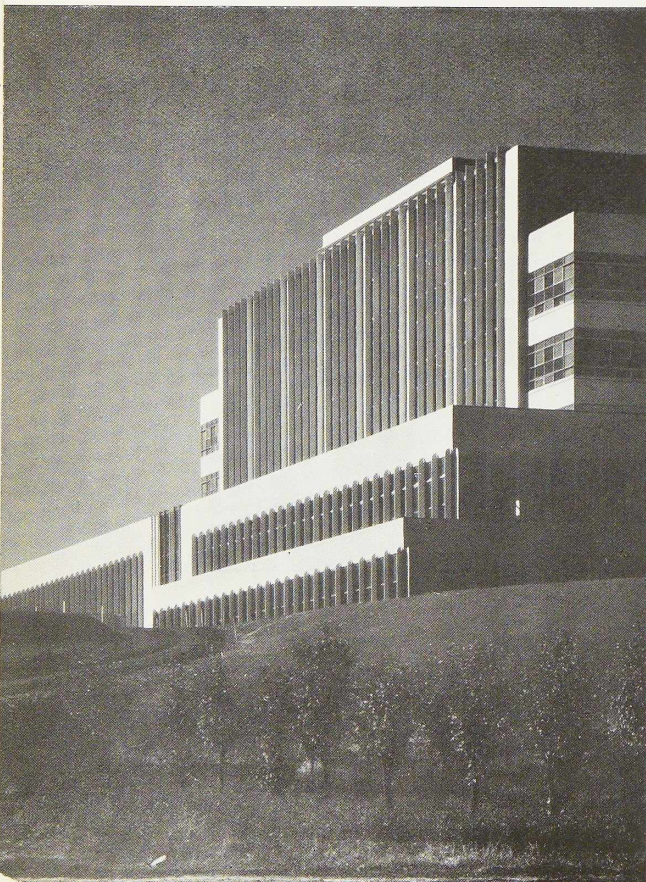


Fig. 7

Fig. 8



Le laboratoire des produits de forêt.

Ce bâtiment est destiné à abriter les laboratoires et services gouvernementaux qui ont pour mission de contribuer à la mise en valeur des produits forestiers, de rechercher les conditions les plus favorables au développement des essences, de trouver pour les bois de nouveaux emplois, de mettre au point des méthodes de préparation permettant de mieux faire apprécier la beauté de leur fini, d'aider à en améliorer la distribution et la vente.

Un tel programme devait entraîner dans la construction et la décoration du bâtiment l'emploi du bois sous toutes ses formes et poussé aussi loin que possible, d'autant plus que le laboratoire devait s'élever en pleine forêt.

Le bâtiment est construit en forme de pyramide, (dans l'attitude d'un sphinx isolé, mystérieux et puissant, qui veille), il domine du haut de son piédestal rocheux, la futaie dont il rappelle dans ses lignes verticales, les troncs élancés.

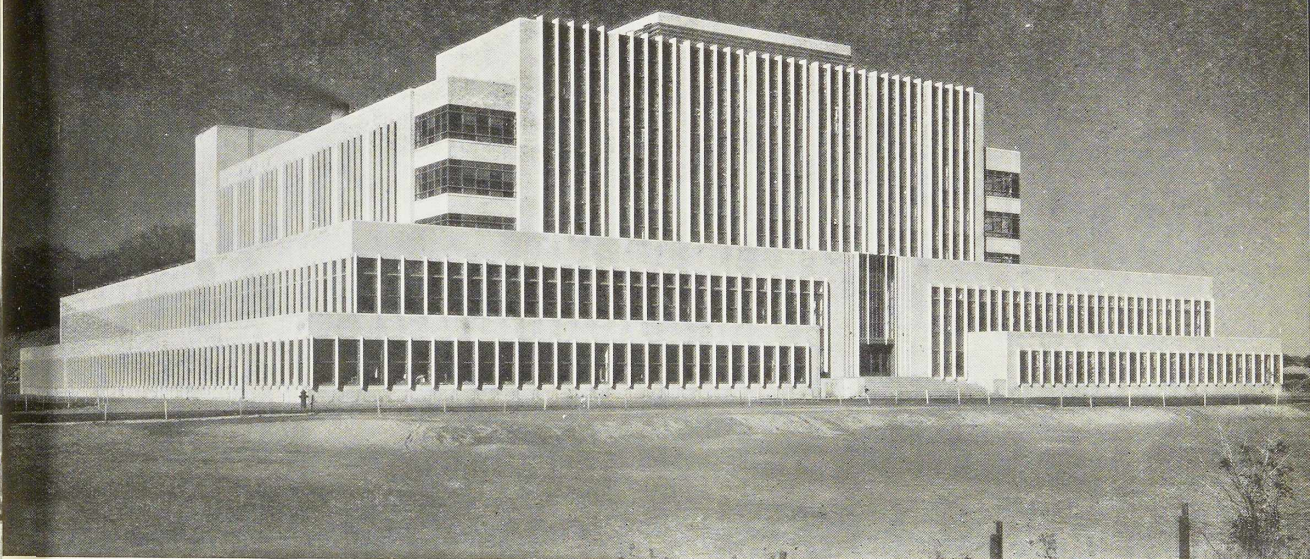


Fig. 9

des forêts à Madison (Wisconsin)

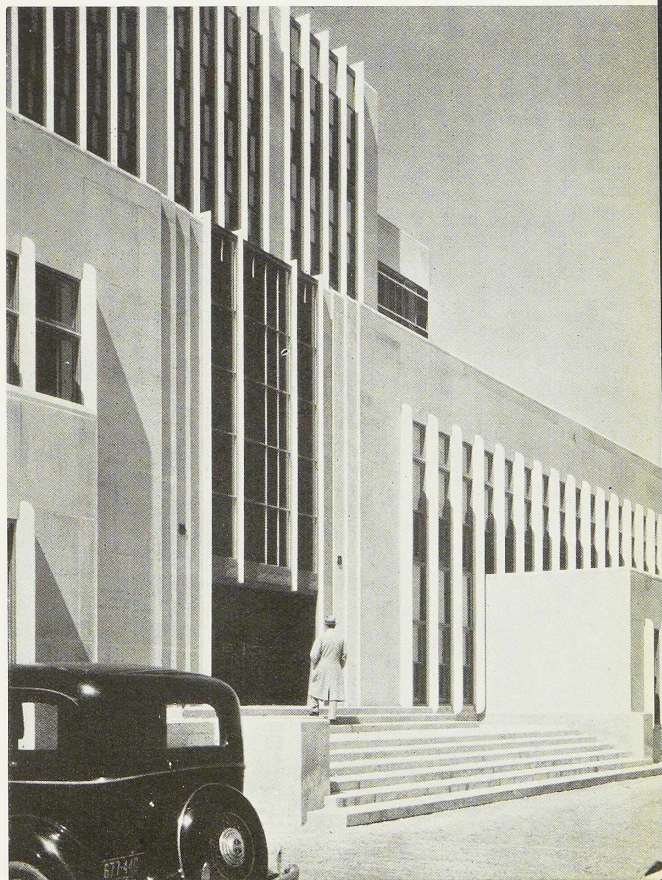
Fig. 10

Les bandes horizontales et verticales des murs extérieurs sont en maçonnerie de briques recouvertes de calcaires ; les fenêtres et leurs meneaux fusiformes sont en bois.

Ces meneaux, en forme de V, reçoivent la lumière en tout temps et contrastent heureusement avec les longues bandes horizontales des deux étages inférieurs. Ceux-ci sont consacrés aux départements exigeant de grands espaces : scierie, usine à papier, séchoirs, chambre d'humidification, ateliers, etc., tandis que les étages supérieurs sont réservés aux bureaux, bibliothèques, laboratoires et locaux divers.

Malgré la grande quantité de bois utilisée, la construction est pratiquement à l'abri de l'incendie ; on fit choix de l'acier pour la construction de la charpente en raison des retraits présentés par les deux étages inférieurs et surtout des grandes portées à franchir.

Les poteaux métalliques reposent sur des piles en béton descendues jusqu'au rocher ;



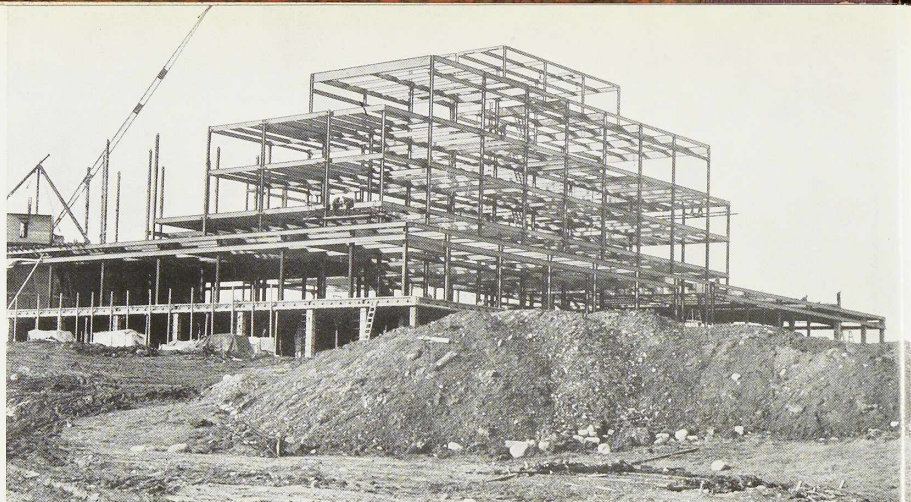


Fig. 11

Fig. 12



les hourdis de plancher sont en béton et le métal a été mis à l'abri de l'incendie à l'aide de béton ou de briques creuses. La toiture est en béton, isolée à l'aide de planches en fibre de bois et rendue étanche à l'aide d'une quadruple couche d'asphalte.

A l'intérieur, le bois a été utilisé pour les portes et leurs encadrements qui sont en bois tendre peint, au rez-de-chaussée et au premier étage et en chêne, châtaignier, bouleau et eucalyptus avec leur fini naturel au deuxième, troisième, quatrième et cinquième étages respectivement.

Dans les bureaux et les salles d'exposition, les planchers sont en bois de différentes espèces, qui complète l'exposition des bois naturels et des produits ligneux agglomérés.

Le volume bâti est d'environ 68.076 m³ et le coût du bâtiment s'élève à 26 millions 250.000 francs.

Les charpentes métalliques tubulaires

par **Stephane Bryla**

Docteur-Ingénieur, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Lwow (Pologne)

Considérations générales

Pour la construction des charpentes métalliques, les sections tubulaires constituent en théorie, la solution la plus économique; à égalité de poids, les sections tubulaires possèdent, en effet, des moments d'inertie plus grands que ceux des profils ordinaires.

Malgré ces avantages, les sections tubulaires n'étaient employées que dans des cas tout à fait exceptionnels, à cause des difficultés d'exécution des charpentes tubulaires, de leur entretien malaisé et de leur coût élevé.

En construction rivée, les assemblages de tubes de petits diamètres, entre eux et à des profilés ordinaires, sont difficiles à réaliser. D'autre part il est malaisé de mettre leur surface intérieure à l'abri de la corrosion; seuls les tubes d'un diamètre suffisant pour permettre le passage d'un homme, peuvent être efficacement protégés intérieurement.

Enfin, le prix des tubes étirés est beaucoup plus élevé que celui des profilés courants; leur emploi ne peut donc se justifier que si l'économie de poids compense l'accroissement du prix au kilo ou si la condition de légèreté est primordiale.

En pratique, et jusqu'en ces dernières années, les charpentes métalliques tubulaires ne furent adoptées que lorsqu'on put faire usage de tubes de diamètres considérables fabriqués à l'aide de tôles cintrées, assemblées par rivetage. Le pont du *Firth of Forth* est un exemple de ce genre de constructions.

Charpentes tubulaires soudées

L'apparition des procédés de soudure autogène et du découpage au chalumeau oxy-acétylénique fut le point de départ de l'essor considérable que prend actuellement la construction métallique tubulaire.

Tubes : Les tubes peuvent être soit étirés, soit à joint longitudinal soudé ou rivé.

Bien que de valeur constructive plus grande, les tubes étirés sont relativement peu utilisés, à cause de leur prix élevé.

Dans le cas de diamètres moyens et, *a fortiori*, dans le cas de petits diamètres, les tubes à joint longitudinal en rivure sont difficiles à fabriquer; de plus, les trous de passage des rivets déforment la section du joint; enfin, la présence d'un couvre-joint et des têtes de rivets confère à la surface extérieure du tube un aspect peu favorable.

Les tubes à joint soudé ne présentent aucun de ces inconvénients; pour leur fabrication, on part d'une bande de tôle plane dont on réalise le pliage à l'aide d'un outillage spécial et dont les bords rapprochés sont soudés. Une autre méthode de fabrication consiste à enrouler en hélice la bande de tôle et à souder les bords adjacents. Le dépôt de cordons de soudure hélicoïdaux est moins facile, mais les tubes obtenus présentent plus de garanties.

Le pliage des tubes en acier peut s'effectuer à froid ou à chaud, selon le diamètre et l'épaisseur du tube; on peut d'ailleurs corriger par chauffage les défauts causés par le pliage à froid.

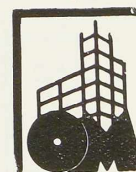




Fig. 13. Plongeoir en tubes soudés construit à Berlin en 1931.

Assemblages de tubes : C'est surtout dans les procédés d'assemblages des tubes que la soudure a apporté une véritable révolution.

En construction rivée, l'assemblage de tubes de grands diamètres était malaisé ; il devenait très difficile pour les tubes de diamètres moyens et irréalisable pour les tubes de petits diamètres. C'est ainsi que dans la construction des fermes de toitures on évitait d'utiliser des tubes malgré leurs avantages.

La soudure supprima les difficultés d'assemblage des tubes. L'exécution des nœuds de treillis, la plus difficile à réaliser par rivure, fut simplifiée et facilitée au maximum.

Le mode d'assemblage des tubes le plus simple est la jonction bout-à-bout. Si les tubes à assembler sont formés de tôles peu épaisses, on pourra les renforcer au droit du joint à l'aide de plaques de renfort

s'étendant sur une partie de la circonférence du tube ou faire usage d'un manchon de raccordement.

Pour les assemblages de tubes entre eux ou de tubes à d'autres profilés, par exemple à des fers T, on peut utiliser des goussets d'assemblage qui permettent d'allonger les cordons de soudure ou de leur donner des longueurs équivalentes. Les goussets seront placés entre les tubes (fig. 21) ou glissés dans des fentes ménagées dans les tubes (fig. 16).

Les profilés tubulaires ⁽¹⁾ conviennent particulièrement pour la construction des poutres en treillis et des linteaux et constituent un profil idéal pour la résistance à la compression.

La résistance des assemblages tubulaires soudés a été mise en évidence par les expériences de Hilpert et de Bondy à l'École Polytechnique de Charlottenburg. Ces expérimentateurs soumièrent à des essais de flexion des mats tubulaires soudés, qui se révélèrent deux fois plus résistants que des mats similaires en profilés rivés, tout en étant plus légers.

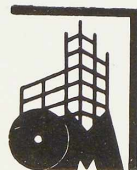
Avantages et inconvénients des charpentes tubulaires ⁽²⁾

La section annulaire permet de constituer les barres comprimées avec le minimum de matière, donc les plus légères. Quand on fait usage de tubes étirés, l'économie de poids réalisée n'arrive pas à compenser l'accroissement des dépenses dû au coût unitaire plus élevé de ces tubes. Au contraire, quand on fait usage de tubes soudés, la différence de prix avec les pro-

⁽¹⁾ Voir BRYLA, *Spawanie elektryczne Zelaza*, Varsovie, 1927.

⁽²⁾ HILPERT-BONDY, *Neuere Rohrbauten Z.V.D.I.*, 1933.

BRYLA, *Spawane Konstrukcje Rurowe*, Spawane i Ciecic Morali, 1933.



filés courants est assez faible pour justifier l'emploi des profils tubulaires.

L'esthétique des constructions tubulaires, surtout celles de petites dimensions, est meilleure que celle des constructions en fers cornières ou autres profilés courants. C'est le cas notamment des trempins, mâts, petits ponts, etc... D'ailleurs les conditions architecturales exigent fréquemment des sections circulaires.

Les profils tubulaires ne présentent pas de bords tranchants, susceptibles de blesser la personne qui les prend en mains : c'est le cas des trempins, des rampes, etc., qu'on construit fréquemment en tubes pour cette raison.

Leurs faibles dimensions transversales réduisant au minimum l'ombre portée, font adopter les constructions tubulaires pour la construction des charpentes de toits vitrés. C'est en tubes soudés que fut exécuté le croisillon de la charpente du toit vitré du hall des opérations financières de la Caisse d'Epargne de Varsovie (fig. 15).

La réduction de la surface extérieure des profils tubulaires par rapport aux autres profilés atteint normalement 20 à 30 % et parfois même 50 %. Il en résulte une économie notable d'enduit protecteur.

Les charpentes tubulaires ne présentent pas de parties d'accès difficiles, dépourvues d'enduit protecteur et particulièrement exposées à la corrosion. Elles permettent un écoulement de l'eau aisé et sûr.

Les charpentes tubulaires offrent moins de prise au vent par suite de leur section réduite et de leur forme aérodynamique plus avantageuse. Cet avantage est important pour les mâts et les pylônes.

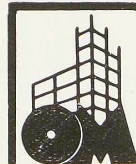
Le principal désavantage des charpentes tubulaires est leur prix unitaire élevé ; en général elles ne sont pas économiques et c'est l'un ou l'autre de leurs avantages propres qui en impose le choix.



Fig. 14. Plongeoir en tubes soudés, à Szarłoj, Pologne.



Fig. 15. Ferme parabolique en tubes soudés de la charpente du toit vitré du hall des opérations financières de la Caisse d'Epargne de Varsovie.



Actuellement, la corrosion de la surface intérieure des tubes n'est plus à craindre; par application de béton ou d'un mortier de ciment, on met l'intérieur du tube complètement à l'abri de la rouille, moyennant une légère augmentation du poids de la construction. En outre, les tubes sont fermés et soudés à leurs extrémités. Pour les tubes de grand diamètre accessibles à l'intérieur, la préservation est facile à assurer.

Exemples de constructions tubulaires

La figure 13 représente le plongoir à deux étages exécuté à Berlin par Bondy en 1931. Le plongoir a 9 m. 75 de hauteur; les tubes ont 10 cm. de diamètre et sont assemblés sans goussets par soudure oxy-acétylénique. La figure 14 représente un plongoir à Szarłoj, Pologne.

Le hall des opérations financières de la Caisse d'Épargne de Varsovie possède un toit vitré supporté par des fermes en treillis de forme parabolique, disposition économique et permettant un accès facile au-dessus de la verrière (fig. 15).

Les fermes ont 14 m. 42 de portée et sont écartées de 3 m. 40 au centre et de 3 m. 27 aux extrémités; la longueur totale du hall est de 23 m. 54 ($2 \times 3,27 + 5 \times 3,40$). L'arbalétrier et l'entrait sont constitués respectivement de fers T de $80 \times 80 \times 9$ et de $70 \times 70 \times 8$. La triangulation en W est formée de tubes de 52 mm.

Le profil tubulaire a été choisi pour obtenir le maximum de clarté; l'assemblage des tubes aux membrures a été réalisé en entaillant le tube au chalumeau et en soudant le tube au fer T, le long de l'entaille. Aux endroits où l'inclinaison des diagonales ne permettait pas un embrèvement convenable, on a soudé des goussets circulaires sur l'âme des fers T, de ma-

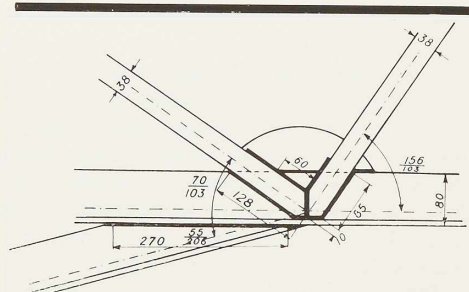


Fig. 16. Vue en élévation d'un nœud de l'entrait des fermes paraboliques.

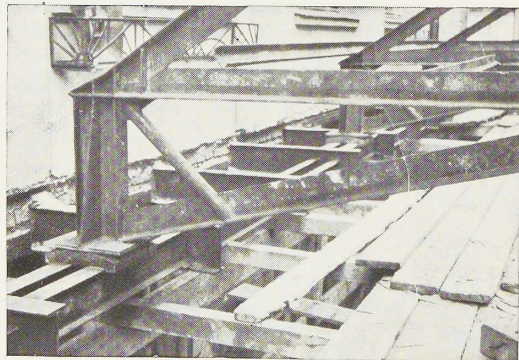


Fig. 17. Vue de l'assemblage des supports des fermes paraboliques.

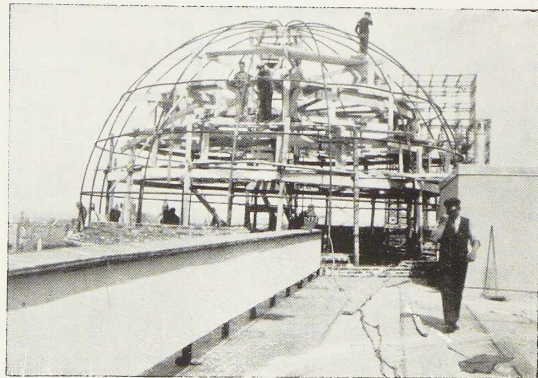
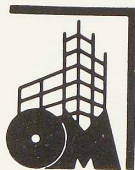


Fig. 18. Coupole en tubes soudés de la Caisse d'Épargne de Varsovie.



nière à obtenir des cordons de soudure de longueur suffisante (fig. 16). Les extrémités des tubes ont été fermées par soudure sur les ailes des fers T, de manière à isoler l'intérieur des tubes et à le mettre à l'abri de la corrosion. La figure 17 représente les détails de l'assemblage des supports des fermes.

La Coupole de la Caisse d'Épargne de Varsovie a été exécutée en tubes soudés au chalumeau (fig. 18). L'emploi de tubes dans cette construction a permis de réaliser une économie de poids de près de 50 % et offrait en outre l'avantage d'une exécution très simple. La charpente de la coupole, de forme hémisphérique, se composait de cercles méridiens reliés par des tubes transversaux. Au lieu de disposer ces tubes transversaux dans des plans horizontaux, ce qui aurait nécessité des courbures différentes à chaque niveau, on les constitua de tronçons placés dans des plans diamétraux de la sphère, ce qui permit de leur donner la même courbure et de n'utiliser qu'un seul et même gabarit de pliage.

Les tubes utilisés avaient 50 mm. de diamètre et 4 mm. d'épaisseur. Seule, la membrure à la base de la coupole était constituée par un fer T de 140×140 .

La coupole a 12 m.40 de diamètre ; sa hauteur est de 7 m. 50. Le poids des tubes de son ossature atteint 2.600 kg. Celle-ci fut recouverte d'un treillis métallique servant d'armature à une couche de béton de 4 cm. d'épaisseur. La figure 19 représente la coupole en cours d'exécution.

Les figures 20 et 21 représentent la charpente exclusivement tubulaire des usines Perun à Varsovie. La portée des fermes est de 12 m. 66. Les arbalétriers sont constitués de tubes de 100 mm.; les entrants des fermes sont formés de tubes de 70 mm. aux extrémités et de tubes de 44 mm. 5 dans la portée centrale. Les semelles d'appui sont

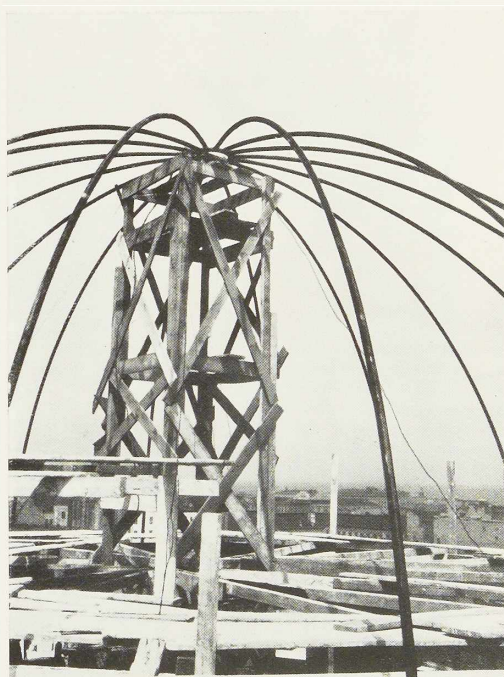


Fig. 19. La coupole en tubes soudés de la Caisse d'Épargne de Varsovie en cours d'exécution.

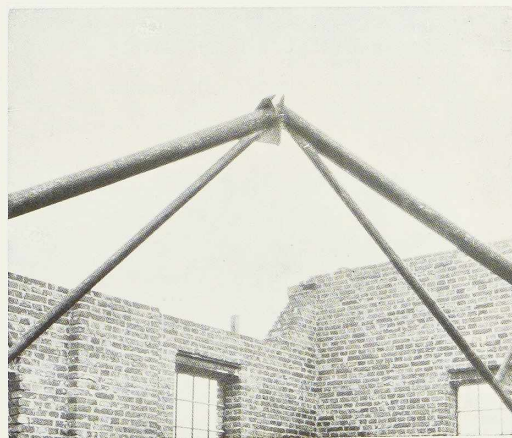
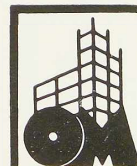


Fig. 20. Assemblage des arbalétriers des fermes en tubes soudés supportant la toiture des usines Perun à Varsovie.



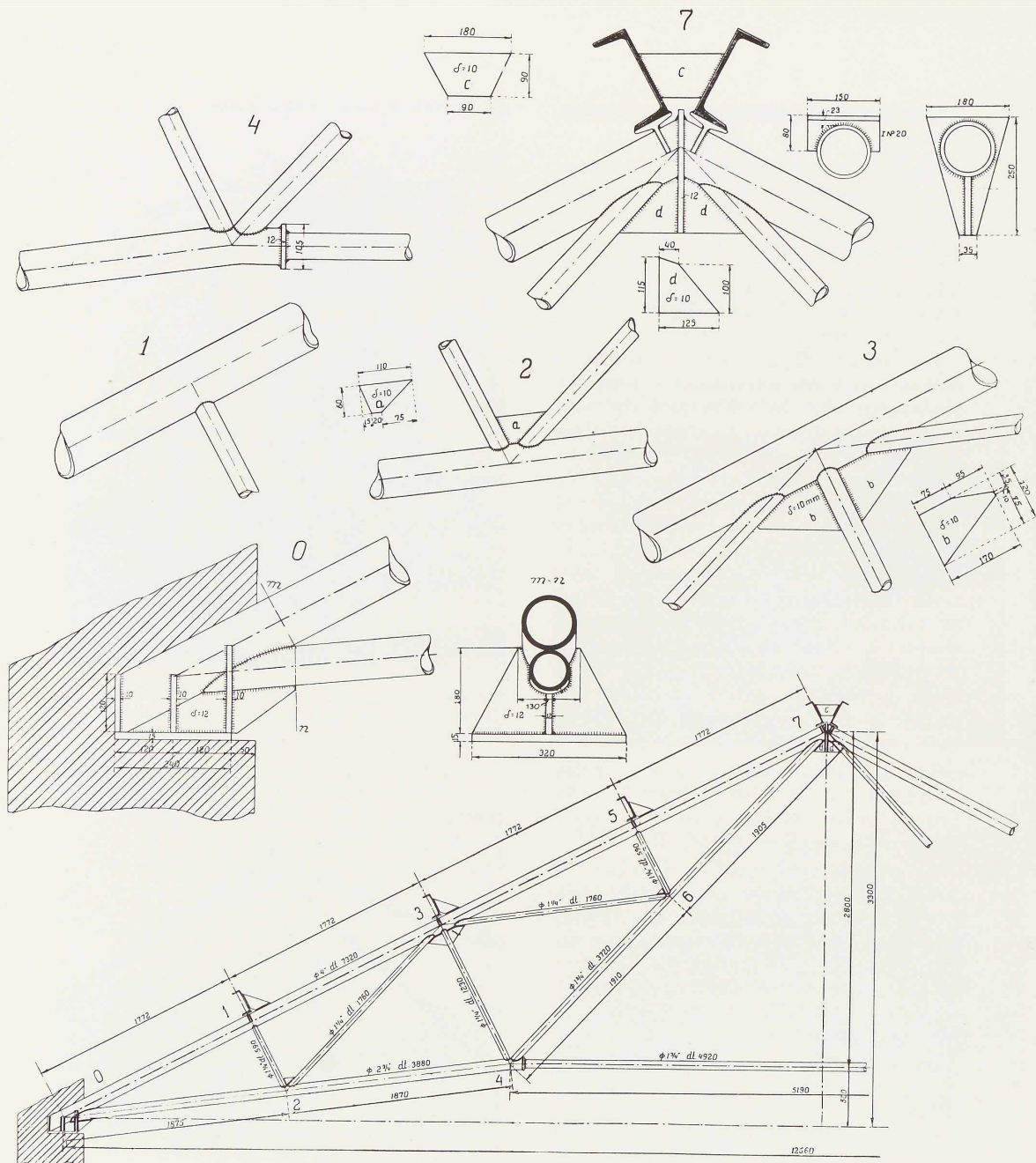
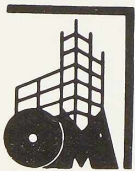


Fig. 21. Vue en élévation des fermes en tubes soudés supportant la toiture des usines Perun à Varsovie. Détails des nœuds et des appuis.

16



formées de tôles soudées à angles droits. Les assemblages principaux ont été réalisés à l'aide de goussets en tôle ; les pannes sont fixées sur l'arbalétrier par l'intermédiaire de sellettes découpées dans des fers T. Toutes les soudures furent effectuées au chalumeau. Les trois constructions précédentes ont été faites par la Société Perun de Varsovie.

On vient d'achever à Milan la construction d'une tour en tubes étirés de 106 m. 60 de hauteur (fig. 22). Cette tour est hexagonale ; ses piliers sont réunis entre eux par des contreventements verticaux en losange et par des contreventements horizontaux formant un réseau de triangles équilatéraux. Les piliers, au nombre de 6, sont légèrement inclinés et sont formés de tubes dont les diamètres varient de la base au sommet de 432 mm. à 165 mm. Les contreventements se composent de tubes dont les diamètres varient de 178 à 82 mm. Au centre de la tour se trouvent un escalier et un ascenseur, menant à la plate-forme au sommet de la tour.

Les figures 11 et 12 montrent les détails de l'assemblage des contreventements aux piliers. Ces assemblages sont réalisés à l'aide de goussets en tôle pénétrant dans des fentes pratiquées à cet effet dans les tubes. Les contreventements horizontaux et verticaux sont reliés par trois goussets en tôle pénétrant dans des fentes pratiquées dans les tubes, dont les extrémités sont repliées et soudées aux tôles. Un montage provisoire fut réalisé à l'aide de boulons traversant les extrémités des tubes (fig. 23).

La figure 24 représente le réservoir à eau de Tallahassee en Floride. Sa capacité est de 1515 m³. Il est supporté par 8 piliers tubulaires de 85 cm. de diamètre ; sa hauteur est de 23 m. (1).

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, n° 4, juillet-août 1933, p. 144.

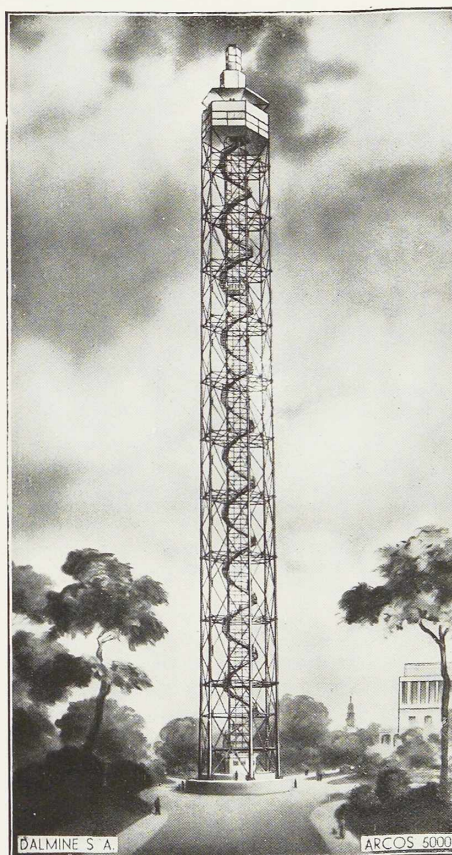


Fig. 22. Vue de la tour Littoria à Milan. La tour a 106,60 m. de hauteur et est construite en tubes assemblés par soudure. (Cliché Arcos.)

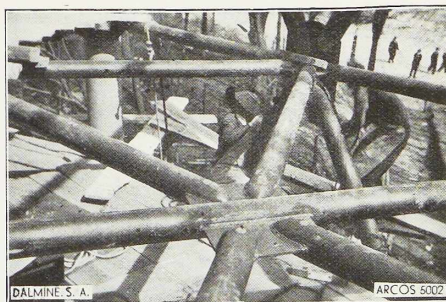


Fig. 23. Détail d'un nœud de contreventement horizontal de la tour Littoria. (Cliché Arcos.)





Fig. 24. Château d'eau à Tallahassee, Floride. Capacité 1.515 m³. Le réservoir est supporté par 8 piliers tubulaires.

Dans le domaine de la construction des ponts, nous citerons la passerelle de Wiesberg sur la rivière Trésanne (Autriche), construite entièrement en tubes en 1931 (fig. 26 et 27). La passerelle a 14 m. de portée et 1 m. de largeur; elle a été calculée pour une surcharge de 200 kg/m². La hauteur des poutres en treillis à membrures parallèles, qui forment en même temps garde-corps, est de 1 m. 20; elles sont reliées par un contreventement horizontal en treillis. Des renforts transversaux furent placés au droit des montants médians. L'accès au chantier étant difficile, la passerelle fut construite à l'atelier en trois parties, munies chacune d'un renfort transversal. Ces parties furent transportées séparément sur le chantier et assemblées à l'aide de manchons reliant les membrures tubulaires. On fit usage pour cette construction de tubes de 38 mm. à 80 mm. de diamètre. La réduction de poids par rapport à une passerelle en construction rivée, objet d'un premier projet, atteignait 50 %. Comme d'autre part, le coût

de la soudure fut inférieur à celui du rivetage, la construction tubulaire se révéla la plus économique. Les soudures furent exécutées au chalumeau oxy-acétylénique.

Dans la construction du pont de Kho-daung, à Burma (Indes) (fig. 28), on fit usage de tubes dans une large mesure. Ce pont a 4 travées et 30 m. de longueur totale.



Fig. 25. Détail d'un des six nœuds d'angle d'un contreventement horizontal de la Tour Littoria à Milan. (Cliché Arcos.)

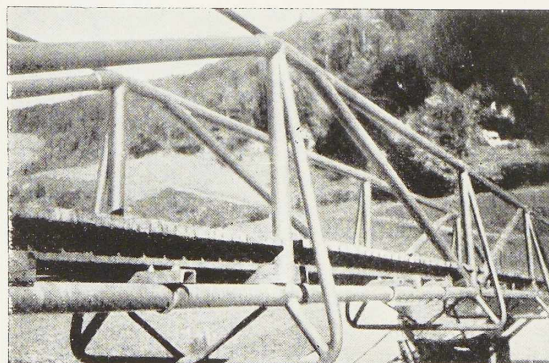
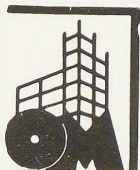


Fig. 26. Vue de la passerelle de Wiesberg sur la rivière Trésanne en Autriche. La passerelle est entièrement construite en tubes assemblés par soudure.



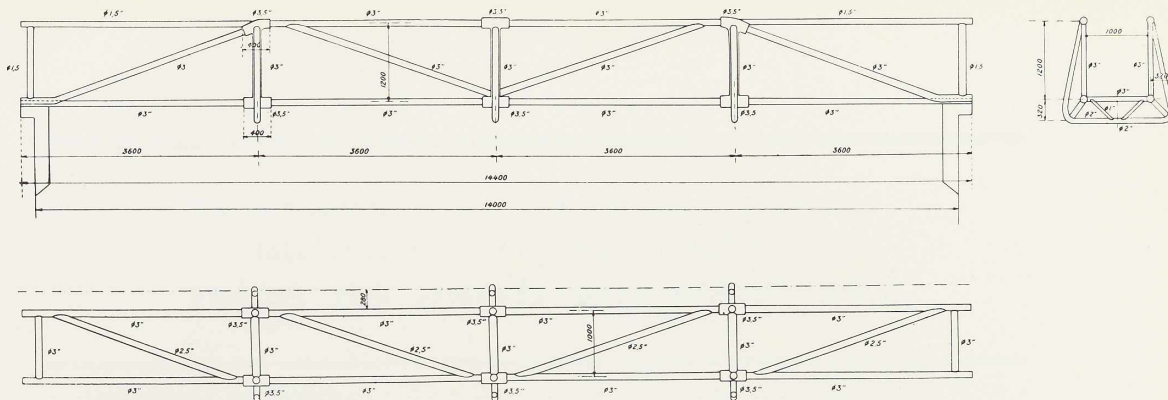


Fig. 27. Elévation, plan et section de la passerelle de Wiesberg (Autriche).

Ses piles ont 6 m. de hauteur elles sont entièrement construites en tubes. Des tubes de 25 cm. furent également utilisés dans la construction du tablier ; ils furent coupés à longueur et assemblés aux poutres par soudures. Les tubes utilisés dans cet ouvrage étaient des tubes de remploi ce qui rendit la construction particulièrement peu coûteuse. Les soudures furent exécutées à l'arc électrique.

Il existe encore de nombreuses autres constructions tubulaires ; il ne nous est pas possible de les décrire toutes dans cet article et nous avons dû nous borner à la description des plus caractéristiques.

Les exemples cités montrent que l'application de la soudure a augmenté considérablement le nombre de profils utilisables en construction : tout particulièrement les tubes métalliques, considérés jusqu'à présent comme peu désirables pour la cons-

truction des charpentes, ont trouvé de vastes débouchés dans ce domaine.

Cela ne veut évidemment pas dire que les tubes deviendront dans l'avenir un élément primordial de la construction. Bien souvent des raisons d'économie prévaudront sur les considérations théoriques. C'est ainsi notamment que les tubes soudés peuvent fréquemment conduire à des solutions économiques, tandis que les tubes étirés donnent des constructions plus coûteuses.

Les constructions décrites précédemment doivent être considérées comme des constructions d'essai, à grande échelle, entreprises en vue de rechercher des voies nouvelles dans le domaine de la construction métallique soudée.

Il est certain en tout cas que grâce à la soudure, l'emploi des tubes dans la construction se développera de plus en plus.

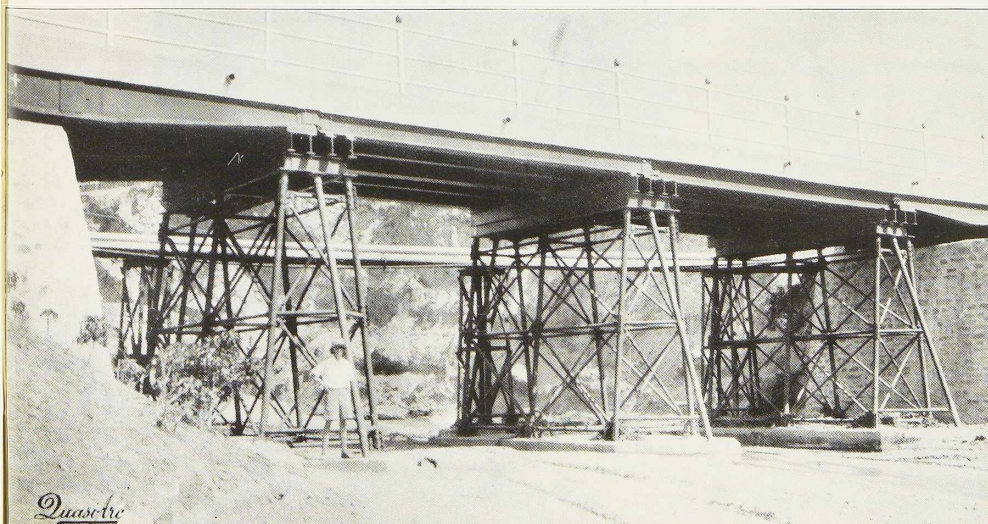


Fig. 28. Pont route de Khodaung à Burma, Indes. Les piles sont formées de tubes métalliques assemblés par soudure. (D'après la revue *Electric Welding*.)

Les châteaux d'eau en acier

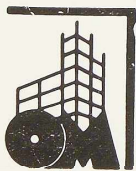
Notre article sur les *Tendances architecturales dans la construction des châteaux d'eau en acier*, paru dans l'*Ossature Métallique* n° 4, 1933, pages 141 à 145 et la note de M. J.-F. van der Haeghen, publiée dans notre n° 6 de décembre 1933 (p. 270), décrivant le château d'eau construit à Bruges en 1910, ont suscité un vif intérêt parmi nos lecteurs. Nous en avons eu la preuve par les nombreuses lettres et demandes de renseignements qui nous sont parvenues.

Nous publions ci-contre une photographie d'un château d'eau métallique de 445 m³ de capacité, formé d'une sphère de 9 m. 15 de diamètre et supporté par une colonne tubulaire de 30 m. 50 de hauteur. Ce château d'eau, construit pour l'Université Emory à Atlanta, Etats-Unis, a été décrit dans la revue *Engineering News Record* du 15 juin 1933 (p. 791).

La pureté de ligne et le bel élanement de cette construction métallique cadrent de façon particulièrement heureuse avec le site forestier où elle est élevée.



Fig. 29. Château d'eau métallique de 445 m³ de capacité et de 30,5 m. de hauteur, à Atlanta, Etats-Unis.



La construction des tanks à pétrole et du matériel pour raffineries

par **P. Lamal,**

Ingénieur civil des Mines, M. Sc. (Université de Pittsburgh)

Les hydrocarbures liquides occupent dans l'économie du monde une place de plus en plus importante. La demande de carburants pour les moteurs à combustion interne, de lubrifiants pour les machines et de combustibles liquides pour les appareils de chauffage est sans cesse croissante.

A mesure du développement de cette demande, il a fallu prévoir dans les régions de production et de consommation, des parcs de stockage de plus en plus étendus, tant pour régulariser les besoins normaux du commerce que pour pouvoir disposer en tout temps d'une réserve suffisante pour parer à toute éventualité, notamment celle de la guerre.

Par ailleurs, conformément à la tendance actuelle de raffiner le pétrole au centre de consommation plutôt qu'au lieu de production, on a vu s'installer chez nous une industrie nouvelle, celle du raffinage du pétrole brut.

M. l'Ingénieur P. LAMAL, correspondant pour la Belgique de la *Revue Pétrolifère*, et particulièrement compétent en matière de construction d'usines pétrolifères, a bien voulu accepter d'exposer la technique actuelle de la construction des réservoirs, ainsi que les principales caractéristiques des dépôts de pétrole et du matériel de raffineries.

O. M.

Importance de la consommation et du transit du pétrole en Belgique

Depuis quelques années le pétrole a pris une place de plus en plus grande dans notre économie nationale. L'importance des importations de produits pétrolifères est démontrée par les statistiques (voir tableau I) publiées par le Minis-

tère des Finances. Signalons l'augmentation de la consommation de l'essence en 1932, qui fut de 30 % environ supérieure à celle de 1931.

Si importants que puissent paraître ces chiffres, ils ne donneraient qu'une idée incomplète du trafic pétrolier de la Belgique si on ne leur ajoutait les quantités ayant fait l'objet de transit (voir Tableau II).

TABEAU I

Importations et exportations de produits pétrolifères

	Pétroles bruts (tonnes)		Essences (hectolitres)		Pétroles lampants (hectolitres)		Huiles de graissage (tonnes)		Huiles combustibles (tonnes)	
	Importat.	Exportat.	Importat.	Exportat.	Importat.	Exportat.	Importat.	Exportat.	Importat.	Exportat.
1928	2.649	1.141	2.293.000	1.800	948.900	840	131.800	2.440	79.900	85
1929	1.190	71	2.673.000	3.200	888.500	30	71.900	2.340	90.400	160
1930	480	311	3.083.000	7.000	967.400	900	100.400	6.800	116.600	738
1931	39.952	31.679	3.406.240	4.440	1.230.891	1.399	170.803	81.246	198.376	56.727
1932	24.550	26.213	4.417.812	3.030	1.065.821	859	63.069	26.103	109.449	45.939

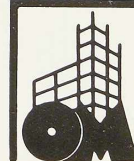


TABLEAU II
Transit des produits pétroliers

	Pétroles bruts (tonnes)	Essences (tonnes)	Pétroles lampants (tonnes)	Huile de graissage (tonnes)	Huiles combustibles (tonnes)
1929	28.024	219.729	24.438	25.117	10.095
1930	42.293	285.846	26.315	12.938	26.677
1931	8.405	349.650	19.228	14.494	16.971
1932	3.754	341.731	18.608	9.623	30.305

Cette progression a eu sa répercussion sur l'activité de nos ports pétroliers qui offrent le spectacle exceptionnel d'un développement que la crise actuelle n'a pas interrompu.

Pour Anvers, les quantités de produits pétroliers déchargés furent les suivantes :

1930	744.232 tonnes
1931	732.400 tonnes
1932	779.356 tonnes

A Anvers, les installations pétrolières sont concentrées au Kiel, au Sud de la ville. Elles sont desservies par un quai permettant l'accostage de 2 tankers de mer. Le long de ce quai, s'entassent les 276 tanks qui possèdent une capacité totale de quelques 400.000 m³. Ces installations sont en perpétuel développement.

Voici à ce sujet les statistiques qui ont été publiées par les Services du Port :

		Capacité totale
1923	150 tanks	253.000 m ³
1927	210 —	311.642 m ³
1930	261 —	367.735 m ³
1931	272 —	397.140 m ³
1932	276 —	399.420 m ³

Mentionnons également Gand, port pétrolier dont les dépôts se développent le long du canal maritime de Gand à Terneuzen ; ces dépôts possèdent une capacité totale de quelques 200.000 m³.

Les ports belges, comparés aux ports des pays voisins sur la base du tonnage des produits pétroliers débarqués, occupent une place en vue. La statistique suivante, relative à 1932, en fait foi :

Hambourg	1.508.000 tonnes
Rouen	1.362.000 —
Anvers	779.000 —
Rotterdam	704.000 —
Le Havre	429.000 —
Gand	381.000 —
Marseille	289.000 —

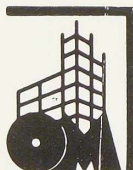
Le développement de l'industrie pétrolière en Belgique est malheureusement entravé par l'accroissement des taxes de toutes natures qui frappent, particulièrement depuis 1933, l'automobile.

Pour l'essence, le droit d'entrée est actuellement, depuis le 20 octobre 1933, de 1,375 fr. au litre, droit à majorer d'une taxe de transmission forfaitaire de 9 %, ce qui porte le montant total de l'imposition à plus de 1,50 fr. au litre. C'est énorme si l'on considère la valeur réelle du produit : en effet, le litre d'essence c.i.f. Anvers (donc avant paiement du droit d'entrée) vaut à peine (1^{er} octobre 1933) 0,37 fr.

Voici d'ailleurs un tableau montrant l'augmentation progressive de ce droit d'entrée aux 100 litres d'essence.

	1914	1922	1924	1925	1926	1930	1931	1932	1933
Fr.	0	10	20	40	80	70	100	115	137,50

En raison des taxes élevées, le produit emmagasiné dans les tanks voit sa valeur quintuplée aussitôt que le droit d'entrée lui est appliqué. Les parcs à réservoirs le long des quais, sont généralement considérés par la douane comme des entrepôts



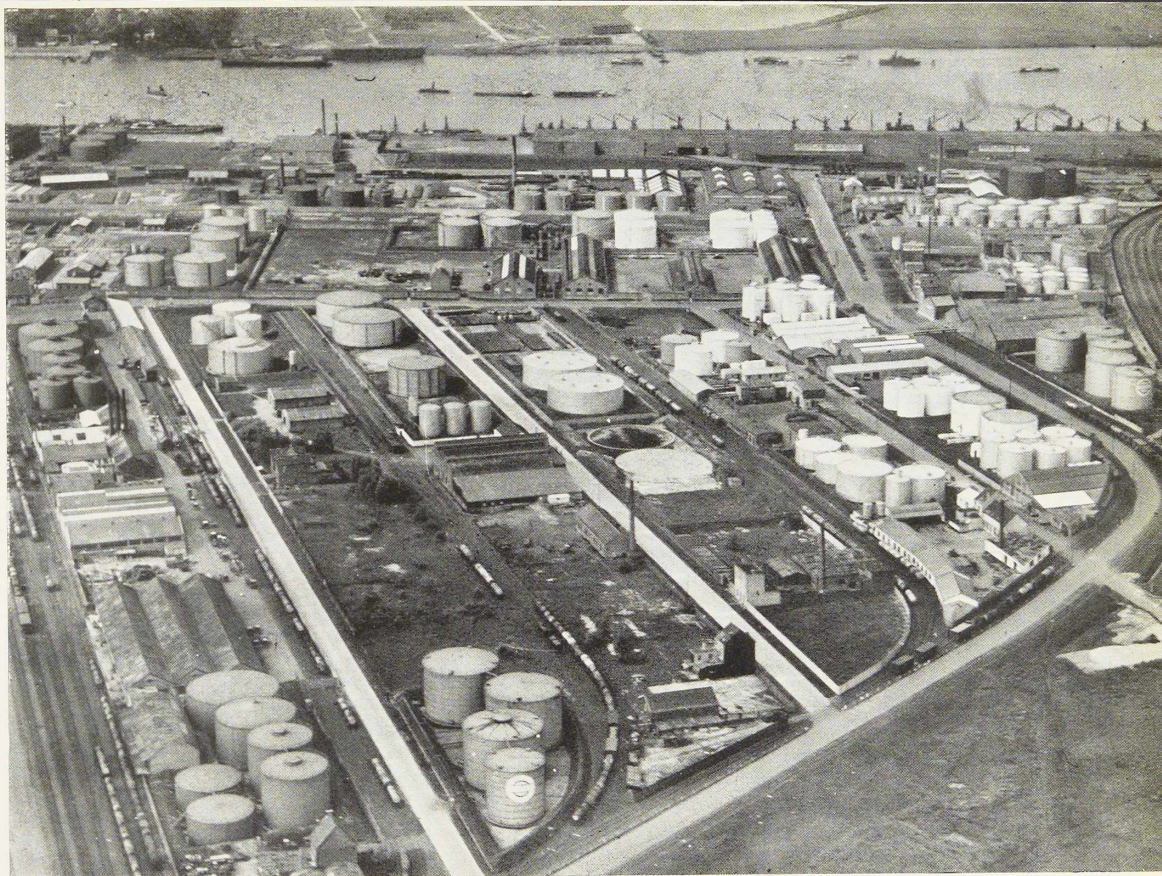


Fig. 30. Vue aérienne des installations pétrolières à Anvers-Kiel. Elles comportent 276 tanks dont la capacité totale atteint 400.000 m³. (Cliché SABEPA.)

fictifs ; ce n'est qu'à la sortie, lorsque les produits sont déclarés en consommation, que le droit d'entrée est applicable. La douane tient un relevé des quantités en magasin et elle ne tolère qu'un très faible manquant pour perte et évaporation ; tout manquant supplémentaire est facturé à l'importateur à raison de 1,375 fr. le litre (valeur du droit d'entrée).

De cette situation découle la grande importance d'assurer l'étanchéité des tanks et d'adopter des dispositifs efficaces pour réduire les pertes par évaporation.

Les réservoirs, ou groupes de réservoirs, sont obligatoirement ceinturés de tous côtés par des murs-barrages qui limiteraient la progression d'une nappe de combustibles en flamme s'échappant du réservoir incendié. Les règlements fixent

la capacité à réaliser à l'intérieur de ces digues. La logique veut de plus que l'on espace les tanks ou groupes de tanks dans la mesure du possible de façon à ce que l'incendie de l'un ne se propage pas au suivant, c'est également une façon, en multipliant le nombre des buts à atteindre, de protéger un dépôt contre une attaque d'avions de bombardement ennemis. Les compagnies d'assurances américaines exigent d'ailleurs des espacements minimum.

La capacité des tanks est très variable ; chez les importateurs belges elle dépasse rarement 5.000 m³ ; par contre les raffineries utilisent des réservoirs plus considérables. En France, il en existe de 12.000 m³. En Belgique, les plus grands sont ceux de la Raffinerie de la Belgo-Petroleum à Gand, d'un cubage de 8.800 m³ (correspondant



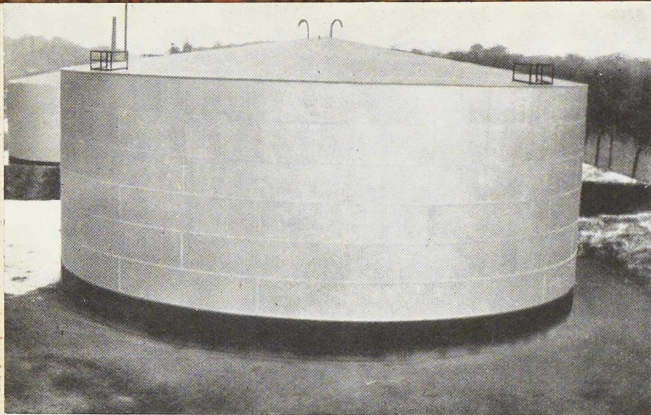


Fig. 31. Tank de 8.800 m³ de capacité de la Raffinerie de la Belgo-Pétroleum à Gand.

au tank standard américain de 55.000 barrils), cubage équivalant à la capacité d'un tanker de mer chargé de pétrole brut (fig. 31).

Ces tanks, d'un poids de 230 tonnes ont un diamètre intérieur de 30 mètres, et la hauteur totale de la partie cylindrique est de 12,50 m.

Sauf pour les petites capacités, les réservoirs sont généralement à axe vertical et en acier. Le béton armé jusqu'à présent n'a pas donné de résultats satisfaisants.

Des considérations d'économie conduisent à donner aux plus grands tanks un diamètre sensiblement double de leur hauteur.

On distingue 3 éléments bien distincts, dont la construction exige des techniques différentes : le *fond* reposant sur le sol, le *corps cylindrique* (ou *roûbe*) et la *calotte* formant toiture.

Le bureau d'études détermine avec précision les divers éléments du réservoir : forme et nombre des tôles, place et épaisseur des cornières, système de rivure, disposition des fermes du toit, etc.

Le tank aura à contenir avec une sécurité suffisante des liquides dont le poids spécifique variera de 1.000 kg par m³ pour l'eau ordinaire à 750 kg par m³ pour l'essence ; il devra résister à l'action du vent et aux surcharges de neige suivant les règles usuelles.

Les tôles employées seront exclusivement en acier extra-doux Siemens-Martin, ayant une résistance R de 33 à 40 kg par mm² soit en moyenne R = 36. Comme les Arrêtés Royaux du 31 janvier 1927 et du 2 février 1932, relatifs aux tanks à pétrole, prescrivent pour taux de travail maximum 12 kg par mm² le coefficient de sécurité sera donc $\frac{36}{12} = 3$.

Signalons que le cahier des charges de l'Insti-

tut Américain du Pétrole recommande un taux de travail de 14.8 kg par mm². Toutefois, dans la pratique, les constructeurs américains adoptent fréquemment une tension de 16 kg/mm², et dépassent même ce chiffre lorsque la durée présumée des installations n'est que de quelques années. De toute façon, le coefficient de sécurité doit être suffisant pour tenir compte de la corrosion.

En Belgique, les tôles des viroles du corps cylindrique sont calculées suivant la formule de l'Etat Belge pour les chaudières à vapeur, sans surépaisseur.

Appliquée au tank de 8.800 m³ dont question plus haut, pour le pétrole brut (densité 0,8) cette formule donne, pour l'épaisseur des tôles de la première virole inférieure, 18 mm. Le calcul se poursuit de proche en proche pour les autres viroles. Pour les viroles supérieures, le calcul devient inutile car elles sont plus fortes que nécessaire, le règlement officiel défendant de descendre en dessous de 5 mm. d'épaisseur.

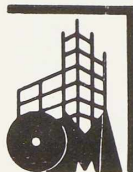
Le fond n'est pas calculable, son épaisseur ne sera pas inférieure à 6 mm. Après montage il n'est soumis qu'à l'action de la corrosion sur une face par l'eau saline contenue à l'état d'impureté et qui se sépare des hydrocarbures par décantation, et sur l'autre face par l'humidité du sol. Le fond est généralement plat avec une légère pente vers une tuyauterie de purge placée au point le plus bas.

Pour les huiles et mazout visqueux le fond sera muni d'une tuyauterie de réchauffage alimentée à la vapeur.

La calotte, en tôle d'acier très mince mais réglementairement pas inférieure à 3 mm., doit être aussi étanche que possible. On lui donne une forme conique ou sphérique (les 2 formes ont leurs adeptes); le résultat à atteindre est que, pour diminuer les pertes causées par la respiration du tank, la quantité d'air libre au-dessus de la surface du liquide soit la plus réduite possible. Le toit sera supporté soit par des pylônes qui s'appuient sur le fond, soit de préférence par des fermes continues qui s'appuient sur la virole supérieure sans point de contact avec le sol.

Quand les calculs sont terminés, on vérifie le moment de renversement dû à l'action du vent. Ce moment ne dépassera pas la moitié du moment de stabilité du réservoir complètement vide.

Enfin, le bureau d'études doit étudier les *accessoires du réservoir*, garde-corps, escaliers, trous d'hommes supérieur et inférieur, tubulures d'entrée et de vidange, prises d'échantillon, événements



munis de toiles métalliques communiquant avec l'atmosphère de façon à permettre la respiration du tank, ou pour les hydrocarbures volatils comme l'essence, soupapes atmosphériques, qui maintiendront l'équilibre de pression entre l'intérieur et l'extérieur du réservoir quelles que soient les conditions de remplissage, de température et de pression. Ces soupapes fonctionnent sous l'effet d'une légère surpression ou dépression, compatibles avec la résistance du toit, elles peuvent d'ailleurs être remplacées par des gardes hydrauliques ou mieux à mercure.

Un accessoire intéressant est le *swing-pipe* (fig. 32) qui permet l'aspiration en un point quelconque de la masse liquide et qui, une fois

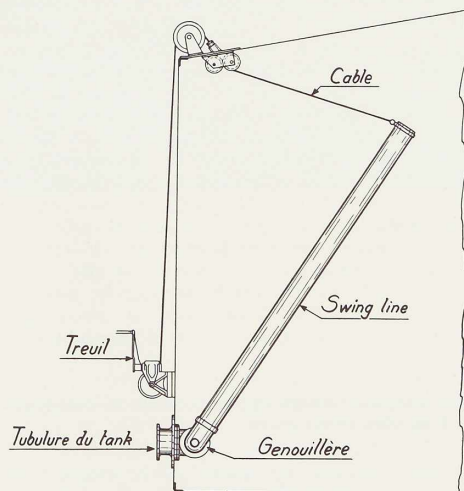


Fig. 32. Section dans un tank montrant la tubulure et le « swing-pipe ».

levé, obture le tank. C'est donc une précaution supplémentaire pour le cas de rupture de la vanne.

Les tubulures seront en acier coulé au mieux en acier forgé. La fonte est dangereuse ; en effet, la rupture (provoquée par exemple par un tassement) d'une de ces pièces, peut déterminer la perte de tout le contenu du tank, désastre relativement fréquent et qu'une bonne construction pourrait éviter.

Montage des réservoirs

Nous ne dirons rien de la préparation en atelier des diverses pièces de tôlerie, dont l'usinage ne présente aucune difficulté spéciale. Le traçage et le perçage ou forage suivi d'un alésage⁽¹⁾ demandent un peu plus de soin que les travaux courants, étant donné le rôle très spécial que les joints doivent assumer dans l'étanchéité de l'ensemble.

Pendant ce temps, au chantier, l'entrepreneur prépare le radier en béton sur lequel viendra reposer le fond par l'intermédiaire d'un matelas de sable destiné à répartir la charge.

Mais la charge unitaire étant faible, lorsque le sol est bon, particulièrement lorsqu'il est sableux, on pourra se passer de radier, ce qui diminuera considérablement les frais de premier établissement. Il suffira de préparer une bonne assise et de veiller avec soin, lors du remplissage, à ce que le tassement du tank ne provoque pas la rupture des tubulures connectées trop rigidement avec la conduite d'amenée.

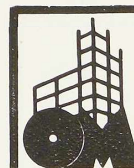
Ce travail exécuté, on commence par assembler le fond et la première virole sur des chevalets de 0,80 m. de hauteur, souvent remplacés par des futs à pétrole. On effectue les rivures, on mate les joints et les rivets du fond extérieurement et intérieurement, ensuite, on procède à un essai à l'eau pour vérifier l'étanchéité de cette partie primordiale de l'ouvrage.

Après vidange, la face devant reposer sur le sol est enduite d'une couche d'asphalte ou de bitumastic. On soulève légèrement le fond et la première virole (voir fig. 33) sur des vérins à vis (1 pour 5 mètres carrés environ de fond) fixés dans des piétements filetés prévus dans le fond du tank. On dégage ainsi les chevalets, puis, en lâchant peu à peu les vérins, on descend le fond avec précaution sur son assise de toute la hauteur des chevalets. A la fin de cette opération, les vérins sont dégagés et l'on obstrue soigneusement les ouvertures filetés des piétements au moyen de bouchons à vis avec joints en plomb.

Pour les petits réservoirs, on peut remplacer les vérins à vis par des crics disposés sur le pourtour.

Le montage des viroles puis des calottes se poursuit ensuite à l'aide de grues, mats de charge, etc.

(1) Il est à conseiller de faire l'alésage au montage plutôt qu'à l'usine productrice et à l'aide d'alésoirs mécaniques.



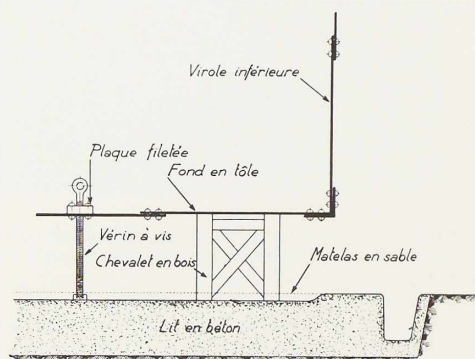


Fig. 33. Montage du fond d'un tank à pétrole.

Voyons maintenant comment on obtient l'étanchéité qui presque d'emblée doit être rigoureuse.

On veille d'abord à obtenir l'application parfaite des têtes de rivets sur les tôles avec un serrage absolu. Le rivetage se fait soit au marteau-riveur pneumatique, soit à l'aide de riveuses pneumatiques ou hydrauliques à cadre. Pour obtenir l'étanchéité, il est interdit de se servir de couleur ou de mastic ; on effectue le matage de tous les joints et de toutes les têtes de rivets au moyen du perceur à air comprimé. En général, on mate seulement extérieurement ; néanmoins, pour l'essence, il est à conseiller de mater aussi intérieurement, tout au moins les viroles inférieures et tous les rivets. La rivure sera suffisamment serrée pour permettre un matage parfait. Pour les calottes, les tôles sont trop minces pour permettre le matage. On réalise l'étanchéité soit en intercalant des bandes de toiles à voile ou de papier fort, enduites de minium de plomb, ou mieux par soudure électrique des toles.

Essais de réception et finissage

On procède aux essais de réception tout d'abord en remplissant les réservoirs d'eau. Toutefois la recette ne sera prononcée de façon définitive, qu'après remplissage au pétrole, inévitable distinction entre deux étanchéités qui est souvent cause de bien des déboires. En effet, quand le tank est rempli d'eau, la rouille contribue à assurer l'étanchéité, tandis que dans le cas du pétrole, la rouille fait obstacle au maintien d'une étanchéité durable.

Après l'essai à l'eau, les rivets sont soudés.

Les opérations précédentes sont délicates et de plus, très longues, si l'on songe que dans un réservoir de 8.800 mètres cubes, il y a près de 100.000 rivets.

Pour les réservoirs à mazout, huiles de graissage, gas-oil, la réalisation d'une étanchéité parfaite est moins importante. Les toits notamment peuvent être d'une étanchéité limitée.

Dans le cas des tanks à essences légères, le problème est différent. Nous avons vu que depuis l'élévation des droits d'entrée, l'étanchéité du réservoir avait une importance primordiale. On donne à ces tanks des dimensions moins grandes et l'usinage et le montage sont particulièrement soignés. Néanmoins il est difficile d'obtenir d'emblée l'étanchéité nécessaire, et il faut de nombreux matages correctifs, menés avec précaution (car la présence d'essence dans le tank rend l'opération dangereuse) pour arriver à une étanchéité convenable.

Pour les produits foncés, on peut recouvrir intérieurement les tôles et charpentes d'huile de lin cuite ou de peinture au minium de plomb ; pour les produits blancs, on laisse généralement les tôles sans protection de façon à ne pas souiller l'essence.

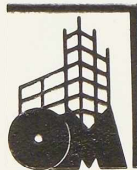
On procède ensuite au peinturage extérieur des tanks. On emploie généralement à cet effet 2 couches de minium de plomb, et pour les produits blancs 3 couches d'une couleur claire, par exemple, une peinture à poudre d'aluminium.

Perfectionnements apportés dans la construction des réservoirs

Pour terminer cet exposé sur le stockage des carburants, nous décrivons brièvement les derniers progrès et les tendances nouvelles en matière de construction de tanks.

A l'exemple de ce qui a été fait aux Etats-Unis, on remarque un notable effort vers la normalisation des types et vers l'adoption de formes et de solutions économiques. Le Règlement pour la construction des Réservoirs Métalliques, publié par l'Association Belge de la Standardisation et dont la 3^{me} partie « Qualité des Matériaux » reste encore à paraître, contribue fort heureusement à la poursuite de ces objectifs.

Signalons les nouveaux progrès réalisés dans les assemblages par soudure, procédé qui est utilisé déjà couramment aux Etats-Unis et en Allemagne. Chez nous, il est normalement employé pour les



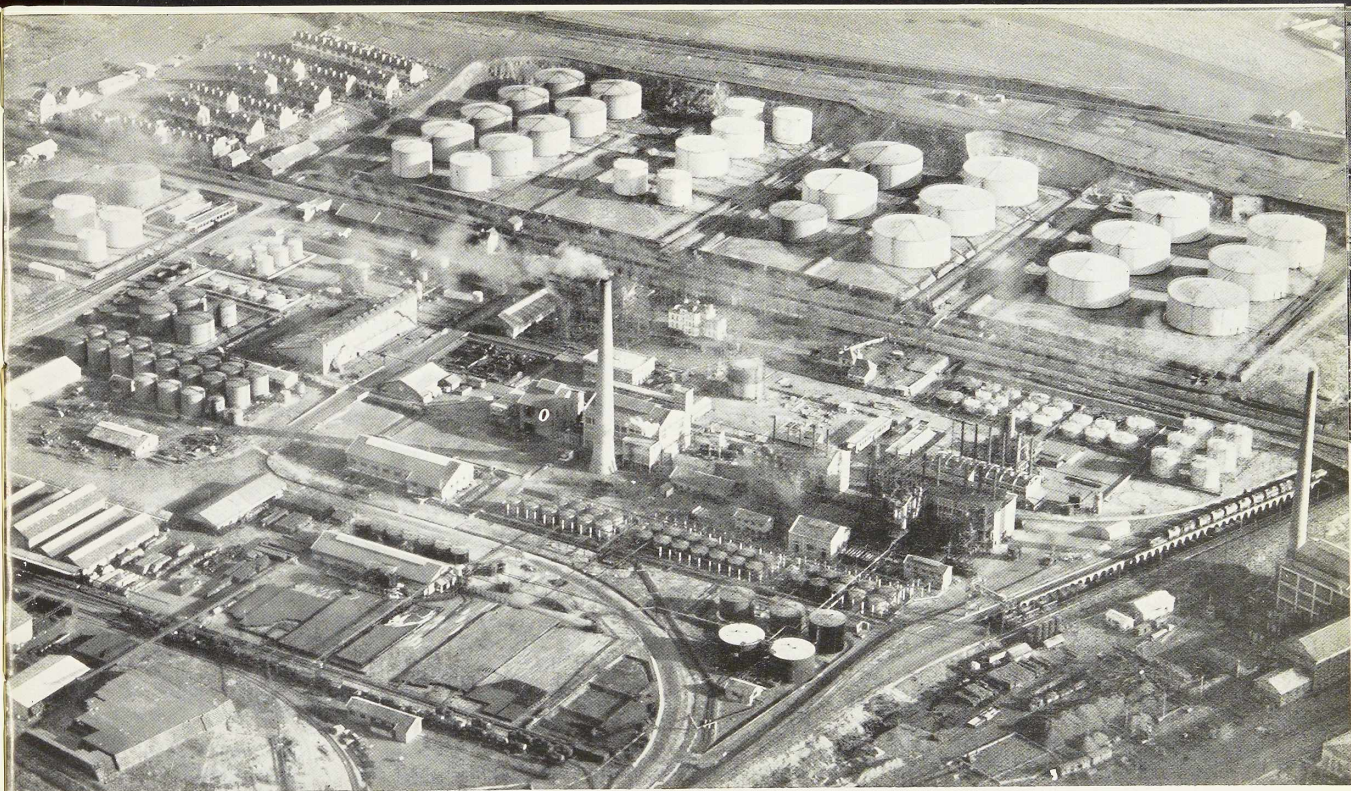


Fig. 34. Vue aérienne des installations de la Raffinerie de Pétrole de Petit-Couronne près de Rouen.

petits réservoirs et pour les bacs, ainsi que pour assurer l'étanchéité des calottes.

Pour la Raffinerie de Pétrole de Petit-Couronne près de Rouen (voir fig. 34), 30 km. de cordons de soudure ont été déposés rien que pour les toits des tanks de stockage.

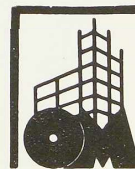
La question des pertes par évaporation et respiration du tank est plus que jamais à l'ordre du jour ; ces pertes peuvent être fortement diminuées en assurant une bonne étanchéité du toit, en faisant usage de soupapes appropriées, ainsi que par la peinture de l'extérieur du tank et l'arrosage ou le calorifugeage du toit en cas de grande chaleur.

En Amérique et dans certaines nouvelles raffineries françaises, on utilise des tanks munis de calottes plates qui flottent sur le liquide stocké et en suivent le niveau ; des joints glissants plastiques suppriment toute perte par évaporation entre la calotte et le corps cylindrique (fig. 35). C'est le *Floating Roof* ou toit flottant ; il supprime les

pertes par évaporation qui se produisent pendant le remplissage et la vidange, ainsi que les pertes par respiration (*breathing*) provoquées par les échanges continuels entre l'intérieur du tank et l'atmosphère.

Il existe également le *Breathing Roof*, spécialement conçu pour diminuer les pertes par respiration. C'est en réalité un *toit flexible* en tôle mince, fixé à la cornière supérieure et qui se soulève ou s'affaisse suivant la pression interne.

Pour réduire les pertes, les tanks hermétiques peuvent être mis en communication avec un gazomètre à cloche sur lequel est branché un appareil qui permet de récupérer les vapeurs condensables. Mais ce procédé est très coûteux et il y a lieu de voir dans chaque cas si son emploi est justifié. Les tanks de la Raffinerie de Petit-Couronne dont question ci-dessus, sont équipés avec ce système ; les toits soudés sont étanches aux gaz sous une pression de 20 centimètres d'eau.



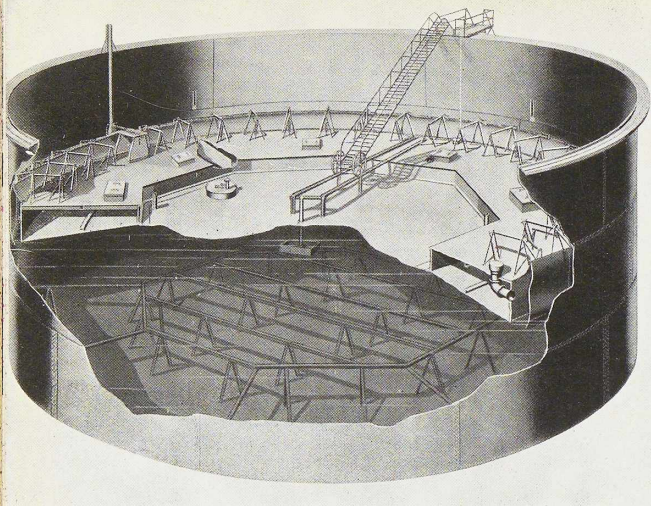


Fig. 35. Section dans un tank à pétrole Wiggins à toit flottant construit par la firme Chicago Bridge and Iron Works.

On importe actuellement des essences très légères, extraites des gaz naturels des puits de pétroles, ces essences ont à la température ordinaire une tension de vapeur élevée *supérieure même à la pression atmosphérique*; elles doivent donc être tankées dans des réservoirs sous pression, ce sont les *pressure tanks* des Américains. Signalons comme réalisations originales des *pressure tanks* de forme sphérique.

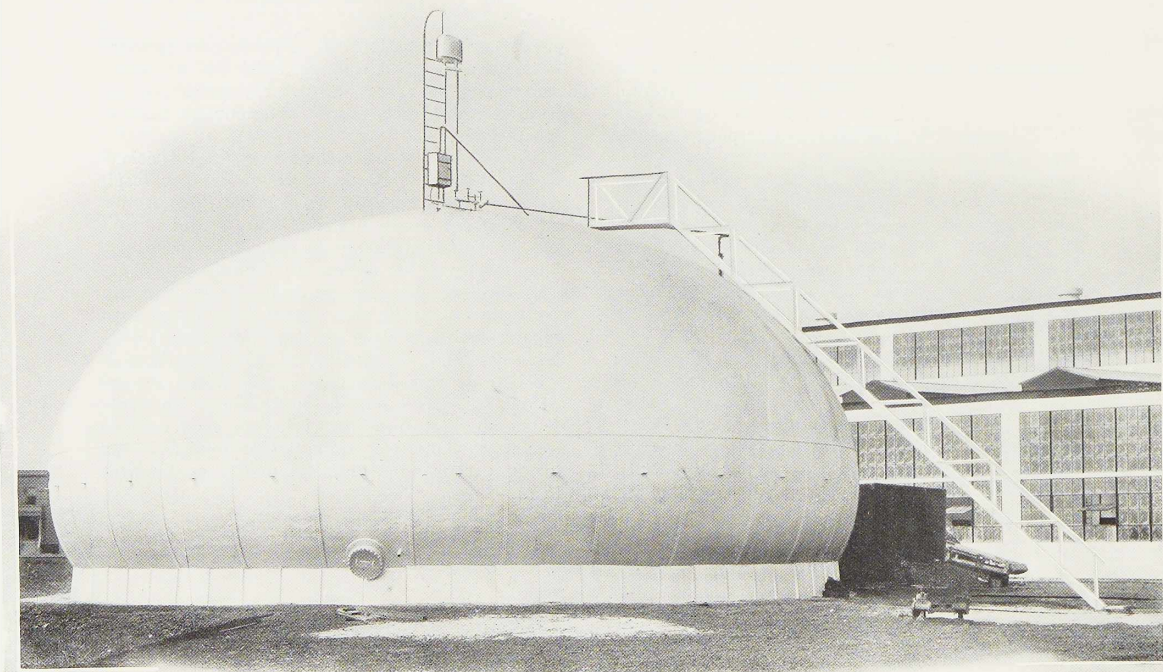
La figure 36 montre un de ces tanks de forme sphéroïdale en usage aux Etats-Unis ⁽¹⁾.

Des progrès ont été réalisés également dans les moyens de *protection des réservoirs contre l'incendie*; les tanks sont reliés en permanence à une station centrale de mousse carbonique qui permet d'étouffer un commencement d'incendie.

Restent également d'autres progrès à réaliser mais dans un domaine tout différent. Les tanks sont soumis, plus que toutes les autres constructions métalliques, à l'action des *agents de corrosion*, à cause de l'importance des surfaces exposées et des produits attaquant les métaux qu'ils renferment.

⁽¹⁾ Voir pour le calcul de ce type de réservoir la *Technique des Travaux*, mars 1930, pp. 179 à 182.

Fig. 36. Tank à pétrole de forme sphéroïdale construit en Amérique. (Cliché *Technique des Travaux*.)



Un article paru dans la *Revue Pétrolifère* présente les solutions générales de ce problème, qui peuvent être résumées comme suit :

1° Choix des métaux ferreux ou alliages spéciaux peu attaquables par les éléments corrosifs contenus dans les hydrocarbures ;

2° Choix de substances couvrantes parfaitement adhérentes et ne laissant aucune prise aux agents extérieurs : peintures, vernis, bitumastics, etc...;

3° Marge de sécurité dans les calculs et choix d'épaisseurs minima qui assurent au réservoir une durée normale d'existence (25 à 30 ans).

En ce qui concerne le 1° signalons qu'aux Etats-Unis se répand, pour la construction des tanks, l'usage des aciers au cuivre.

Pour les surfaces extérieures des tanks, le revêtement le plus employé est la peinture à base de minium de plomb comme couche de fond ; signalons cependant l'emploi de couleurs comme le bitumastic et autres que l'on peut appliquer directement sur le métal.

Pour les surfaces intérieures des tanks la question est plus délicate ; il existe sur le marché des couleurs résistant aux hydrocarbures, mais des études récentes entreprises par l'Institut Américain du Pétrole ont montré que jusqu'à présent aucune solution tout à fait satisfaisante de ce problème n'a été trouvée.

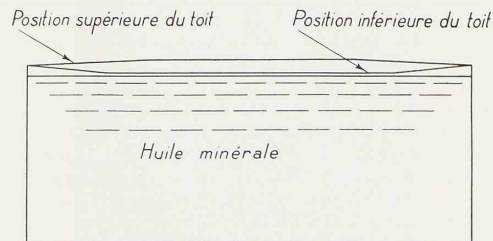


Fig. 37. Section dans un tank à pétrole muni d'un toit respirant.

Matériel pour raffinerie de pétrole

Il nous reste à décrire brièvement le matériel utilisé pour les Raffineries de Pétrole. Nous avons en Belgique une industrie très développée de raffinage d'huiles de graissage utilisant des bacs-agitateurs, filtres-presses, etc... dans la construction desquels se sont spécialisés plusieurs de nos Ateliers.

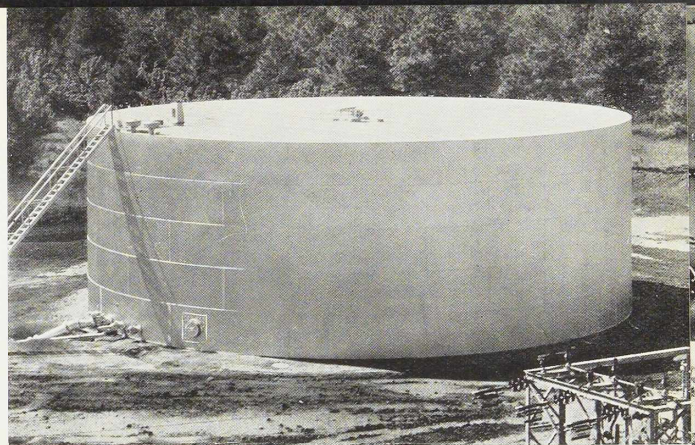


Fig. 38. Vue d'un tank Wiggins muni d'un toit respirant, construit à Houston, Texas, par la Chicago Bridge and Iron Works. Capacité : 4.225 m³. Diamètre : 24 m.

Nous avons également une industrie naissante, celle du raffinage intégral en partant du pétrole brut pour la production des dérivés : essence, pétrole lampant, gas-oil, fuel-oil et asphalte.

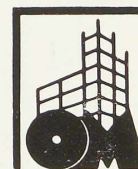
On peut signaler en passant l'essor magnifique de cette industrie en France où, à l'initiative des pouvoirs publics, un programme de construction de raffinerie a été mis sur pied et exécuté en quelques années. Les capitaux investis dans cette industrie atteignent 4 milliards de francs. Lors de l'inauguration récente d'une importante raffinerie à Port-Lérôme, on a pu dire que cette immense usine, destinée à raffiner 1.000 tonnes de pétrole brut par jour avait été construite à raison de 95 % par les entrepreneurs et constructeurs français.

Le gouvernement belge s'est également engagé dans cette voie et il accorde actuellement une protection de 46 centimes au litre d'essence, sous forme d'une différence entre le droit d'entrée sur l'essence importée et le droit d'accise qui frappe les essences fabriquées dans le pays.

Cette mesure, tout à fait logique et dans la tradition de notre système douanier, a déjà eu des résultats : il existe pour le moment 3 usines en activité ; une 4^{me} est en construction à Anvers.

Citons notamment les *Distilleries et Raffineries Anversoises* qui disposent d'un appareil de distillation et rectification *Barbel* de construction normale en Belgique.

Les Raffineries *Belgian Cracking* à Langerbrugge et *Belgo Petroleum* à Gand possèdent des installations de *topping*, rectifications, bac-laveurs, etc., fabriqués par nos ateliers sauf les cylindres de *cracking* qui sont de construction étrangère.



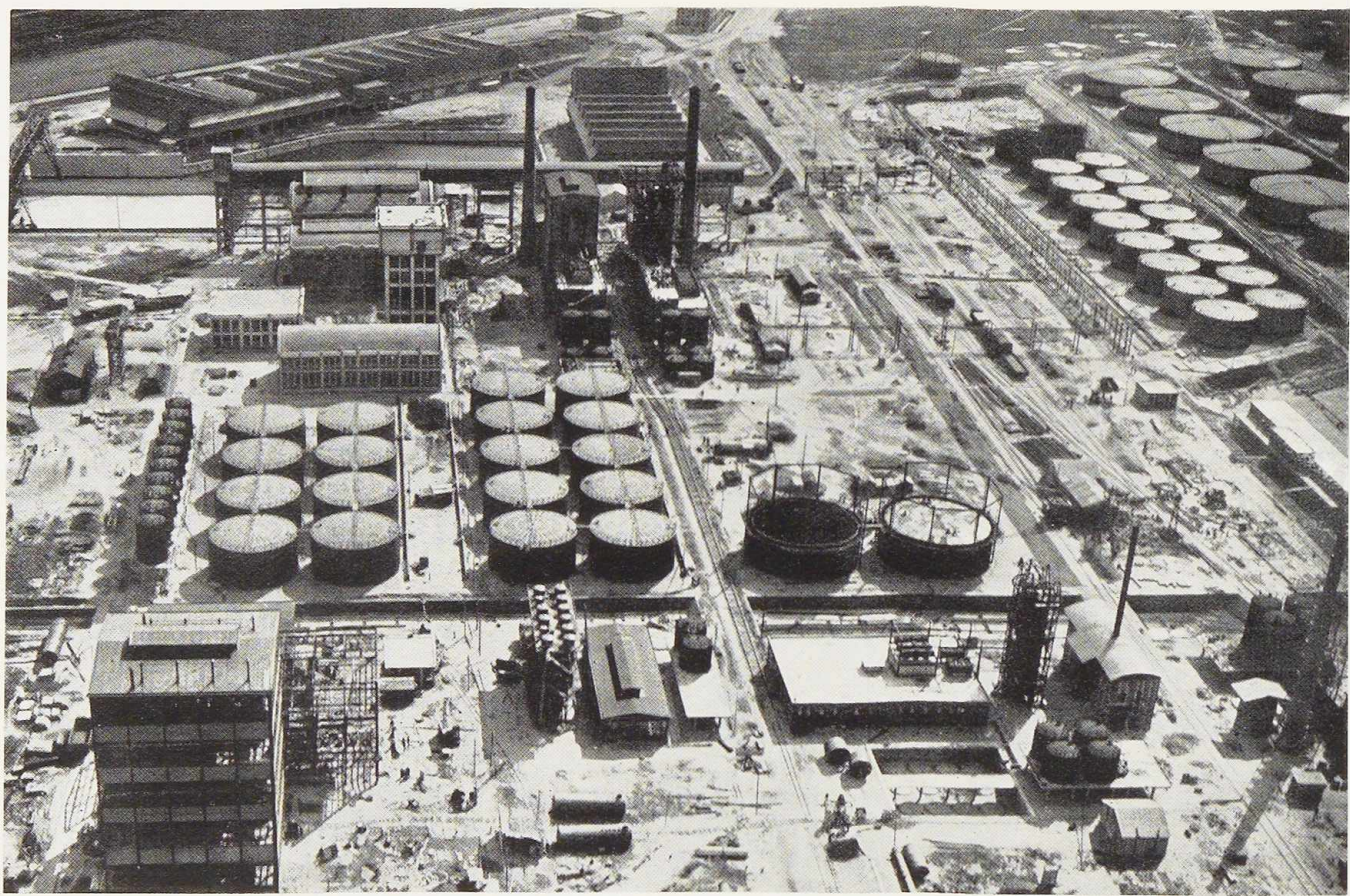


Fig. 39. Vue aérienne des Raffineries des Pétroles du Nord à Dunkerque.

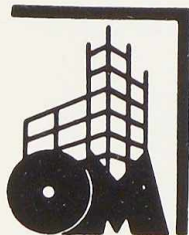
Le *topping* est la distillation à la pression atmosphérique du pétrole brut ; cette opération est relativement simple et les appareils ne présentent rien de particulier au point de vue constructif si ce n'est un usinage particulièrement soigné, eu égard au danger inhérent au produit traité. Des usines belges sont spécialisées dans ce genre d'appareils et en fournissent même à l'étranger. Le *topping* donne l'essence et le pétrole lampant, mais laisse un résidu formé d'hydrocarbures lourds sans grande valeur marchande qui, pour donner un supplément d'essence, est traité par *cracking*. Cette opération consiste à soumettre les hydrocarbures lourds à l'action combinée des hautes températures et des hautes pressions. Dans ces conditions, ils se scindent en gaz, en hydrocarbures légers appartenant à la catégorie commerciale dite des essences, et en coke.

Au point de vue de sa construction, la chambre de cracking sera étudiée de façon toute particulière vu les graves conséquences qu'aurait une explosion ou même une simple fuite.

Le cliché (fig. 40) montre un élément des

cylindres de cracking des usines de la Belgo-Pétroleum précitée. On remarquera les soins apportés à sa construction. Les tôles ont une épaisseur de 2 pouces 7/10 ; l'étanchéité est assurée le long des joints et des têtes de rivets par un cordon de soudure ; enfin la rivure elle-même est particulièrement forte. Cet appareil n'est prévu que pour une pression de travail de 16 kg/cm² à une température de 400° C. Même en tablant sur l'affaiblissement du métal à la température envisagée, l'emploi de tôle d'une telle épaisseur serait exagérée s'il ne fallait tenir compte de l'action corrosive des résidus pétrolifères et prévoir en conséquence une surépaisseur suffisante pour assurer une sécurité absolue durant 4 ou 5 ans.

Les ateliers américains, profitant d'une expérience déjà longue, se sont spécialisés dans la construction de ces cylindres. A présent, on en construit également en Europe et l'on pourrait en construire en Belgique. La tendance actuelle est de fabriquer ces cylindres par soudure autogène dans les installations qui disposent de fours à recuire de dimensions suffisantes ; on se sert également d'aciers spéciaux résistant à la corrosion.



Tuyauteries et vannes

Les raffineries, comme les dépôts de pétrole, sont de gros consommateurs de tubes. Pour citer un exemple, à la raffinerie de Port-Jérôme (France) les tuyauteries totalisent une longueur développée de 110 km.

Ces conduites sont généralement du type dit : « Tubes pour l'Industrie pétrolière » ; elles sont en acier, sans soudure ou à recouvrement, et répondent aux normes A.I.P. (*American Petroleum Institute*). On les fabrique couramment en Belgique jusqu'à 8, 10, 12 pouces et au-delà ; elles sont fournies filetées et manchonnées.

Par rapport aux tubes en fonte, les tubes en acier sont très légers ce qui constitue un grand avantage dans le cas de montage et démontage, notamment lors des transvasements de pétrole des réservoirs mobiles (bateaux au wagons citernes) dans les tanks.

Ces tubes sont flexibles, avantage appréciable dans le cas de tassement du sol. Ils peuvent être fournis en très grande longueur (jusqu'à 16 mètres) et exigent de ce fait un nombre réduit de joints.

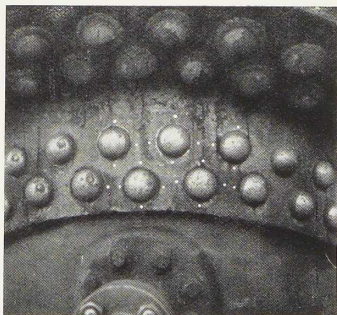


Fig. 40. Détail d'un cylindre de cracking rivé soudé. Il reste 2 rangées de rivets et un joint à souder.

On supprime souvent les joints à brides, points faibles de la tuyauterie, donc source de fuites et de dangers. Les conduites sont soudées entre elles ou bien manchonnées. L'industrie en Amérique et actuellement en France, fournit les accessoires, coudes, etc..., de grand diamètre en fonte malléable renforcée, type A.P.I.-Oil. Le

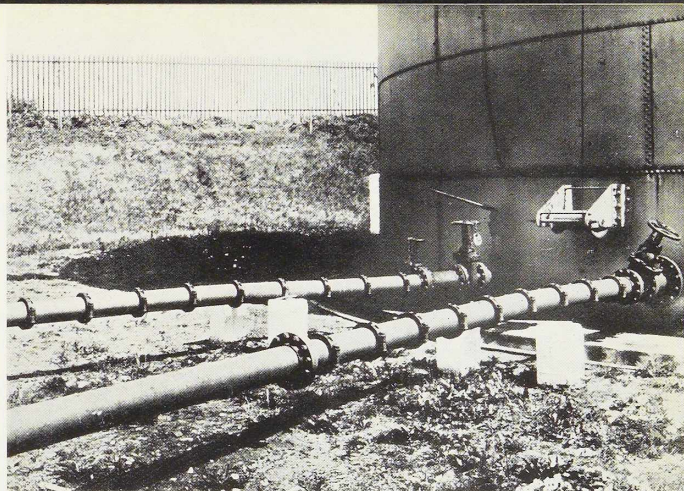


Fig. 41. Conduites munies de joints Victaulic. Constructeur : Usines à Tubes de la Meuse.

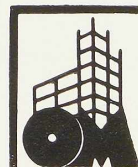
filetage est au pas *Briggs*, normes A.P.I. ; il est conique pour tubes et raccords et ceci est important car en montage le chanvre et le mastic sont prohibés. Un raccord n'a de chances de tenir que moyennant un contact parfait métal contre métal, ce qui présuppose un bon usinage. Enfin les brides, quand il y en a, seront fixées généralement par vissage ou par soudure ; les surfaces seront parfaitement dressées et le joint sera le plus mince possible et en amiante pure à longues fibres.

Mentionnons enfin le joint *Victaulic* (fig. 41). Ce joint consiste en un anneau en caoutchouc de forme spéciale placé sur les deux extrémités des tubes à assembler et préalablement renflés. La bague est alors comprimée par deux demi-carcans assemblés par deux boulons. Ces joints permettent un certain déplacement de la tuyauterie, ils sont particulièrement à recommander pour connecter les tanks lorsque l'on craint des tassements dans de mauvais terrains. Les importantes installations de tankage de l'*Antwerp Oil Wharves* à Hemixem-Anvers ont été entièrement équipées au moyen de ces joints.

Les vannes sont en général entièrement en fonte ; toutefois, pour les hautes pressions et les températures élevées les accessoires, vannes, etc... sont toujours en acier. On évitera d'utiliser des vannes en bronze, car ce métal peut être attaqué par le pétrole.

L'avenir du raffinage des pétroles en Belgique

L'installation de raffinerie dans les grands centres de consommation répond entièrement à la tendance actuelle qui est de traiter de moins en



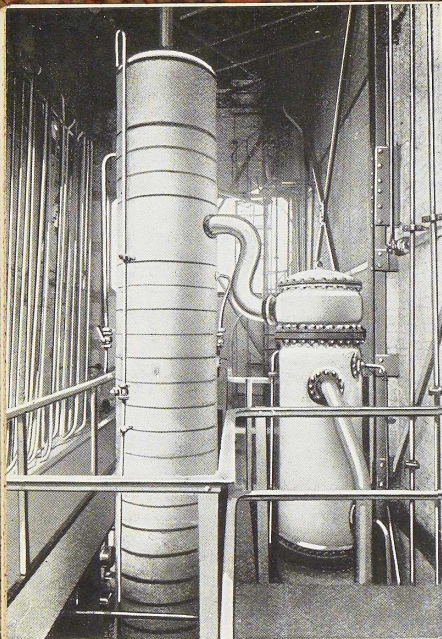


Fig. 42. Rectificateur continu des essences brutes, système Barbet, des Raffineries et Distilleries Anversoises. - Constructeur : Chaubel.

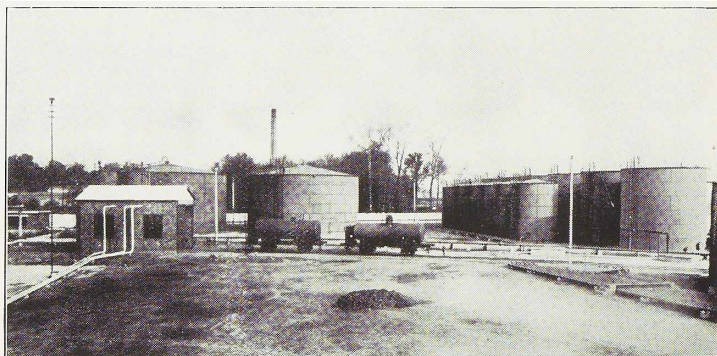


Fig. 43. Tanks à benzine et à huile minérale de la Belgian Benzine Company, à Bruxelles, construits par les Usines Baume et Marpent à Haine-Saint-Pierre.



Fig. 44. Tanks à mazout de la Belgian Cracking Company à Langerbrugge. - Constructeur : Chaubel.

moins le pétrole dans les centres de production. C'est ainsi qu'à New-York et à Ballimore d'énormes raffineries utilisent du pétrole brut venant du Vénézuéla ou du golfe du Mexique; or à l'heure actuelle le fret maritime du Golfe à Anvers n'est pas beaucoup plus élevé que celui du Golfe à New-York.

Le raffinage a de grandes possibilités en Belgique par suite d'un marché intérieur important et du vaste hinterland des ports belges.

Notre industrie de la construction y trouverait un large débouché nouveau pour ses fabrications et pour sa main-d'œuvre, car les raffineries utilisent et usent des quantités énormes de métal. Signalons à titre d'exemple que la construction de la Raffinerie de Port-Jérôme en France a nécessité plus de 20.000 tonnes d'acier fourni en totalité par les usines du pays.

Souhaitons que le Gouvernement belge affirme davantage encore sa politique en faveur du raffinage national et qu'il donnera à la protection

douanière et accisienne les garanties de stabilité indispensables pour le développement de cette nouvelle et importante industrie.

Bibliographie

Arrêtés Royaux du 31 janvier 1927 et du 2 février 1932 concernant les dépôts de pétrole.

Association Belge de Standardisation. — Règlement pour la construction des Réservoirs.

American Petroleum Institute. — Specifications for Standard Tank Transactions — December 31, 1930. Refinery Corrosion.

Revue Pétrolifère n° 529. — La raffinerie de Petit-Couronne; n° 444.

Société Belge des Ingénieurs et des Industriels: Bulletin n° 2, 1934. Le raffinage du Pétrole en Belgique et la politique nationale des carburants, par P. Lamal, (compte rendu de la séance d'études du 23 octobre 1933).

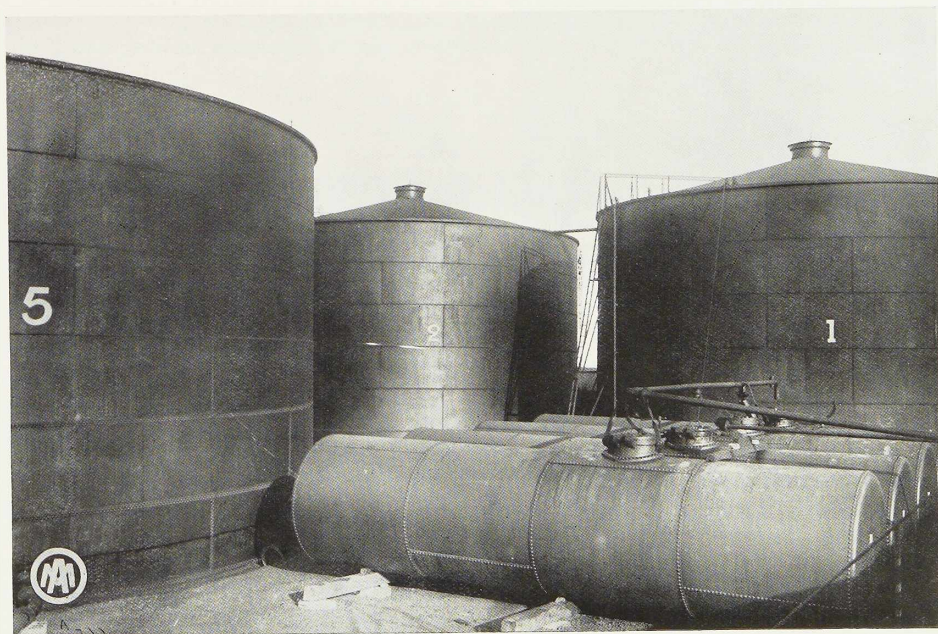
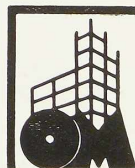


Fig. 45 Tanks à pétrole de la Continental Petroleum à Hoboken.
Diamètre : 16 m. Hauteur : 7 m. 52. Capacité : 1.532 m³. Poids du tank : 53.520 kg.
Constructeurs : Ateliers Métallurgiques, Nivelles.



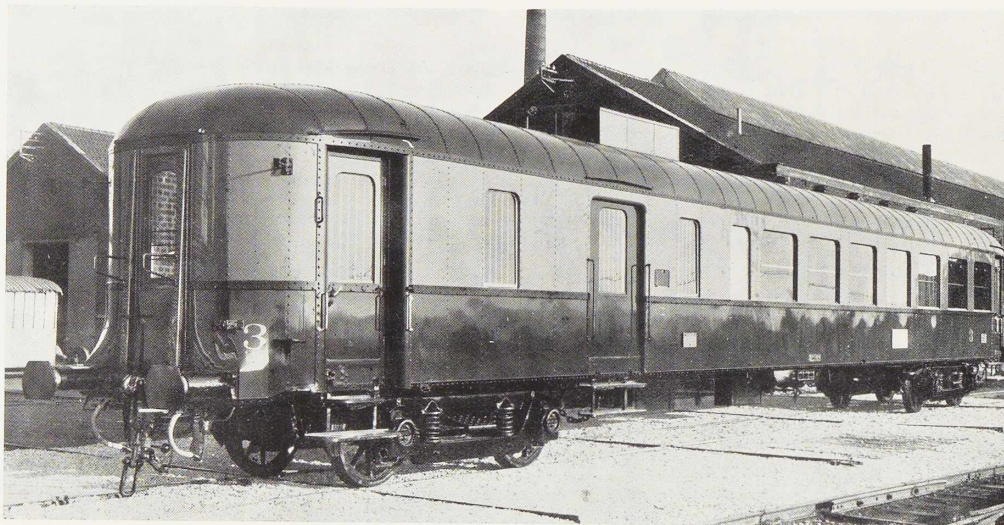


Fig. 46. Voiture-fourgon métallique 3^e classe de 22 mètres, service international, construite par la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi. Vue côté fourgon montrant la forme aérodynamique de l'extrémité de la voiture.

Les voitures métalliques sur les réseaux des chemins de fer belges

L'argument sécurité

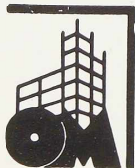
La presse de tous les pays a été unanime, après la sanglante catastrophe de Lagny-Pomponne, le 23 décembre 1933, à constater l'énorme supériorité du matériel métallique sur le matériel en bois au point de vue de la sécurité des voyageurs.

L'Illustration, dans son numéro du 30 décembre 1933, formulait de façon précise et formelle la leçon qui se dégage de cette tragédie :

« L'opinion est unanime à condamner le wagon caisse en bois sur châssis métal-

lique. L'express tamponné était constitué par de telles voitures. Le rapide tamponneur remorquait au contraire des voitures entièrement métalliques. Aucun de ses voyageurs n'a été tué. La démonstration est donc cruellement évidente.

» A Evreux, il y a deux mois, les voitures du rapide se sont littéralement écrasées sur la locomotive et le tender, enclume inerte par suite de leur enlèvement dans le ravin. A Lagny-Pomponne, au contraire, la locomotive du train tamponneur, tel un marteau, est arrivée à la vitesse de 30 mètres à la seconde sur la file des wagons stoppés



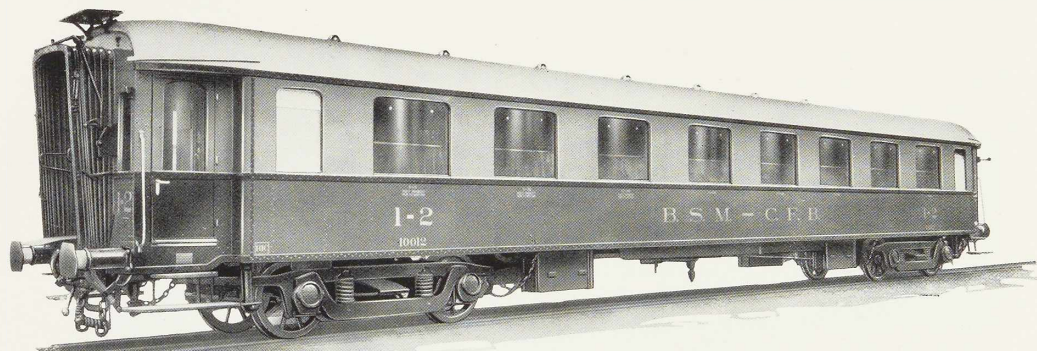


Fig. 47. Voiture métallique mixte 1^{re} et 2^e classe de 22 mètres pour le service international, construite par La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, S. A.

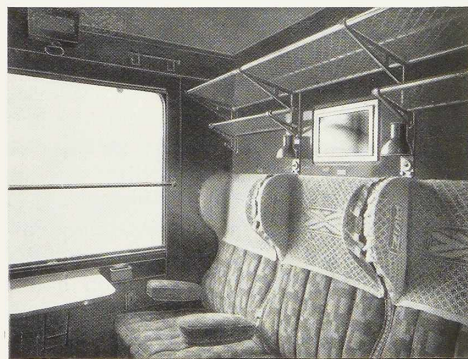


Fig. 48. Vue intérieure d'un compartiment de 1^{re} classe d'une voiture métallique de 22 m. (Cliché : Brugeoise et Nicaise et Delcuve.)

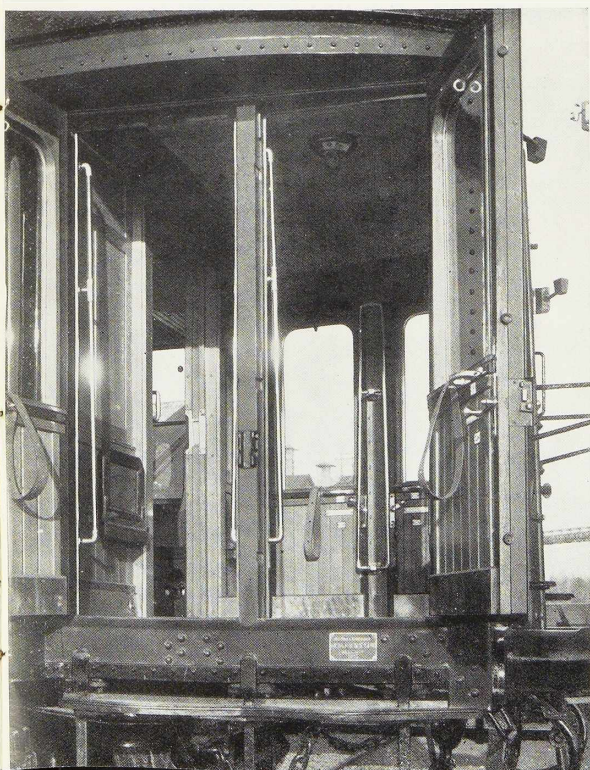
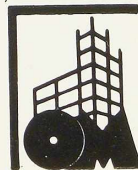


Fig. 49. Vue du sas de la voiture-fourgon métallique de 22 mètres, montrant la robustesse de la construction. Les parois d'extrémité des voitures métalliques comportent des renforcements importants qui en font de véritables boucliers d'acier. Les parois frontales ont pour destination d'absorber en se déformant, la force vive en cas de collision. La paroi intérieure de la plate-forme est indéformable. La sécurité des voyageurs est donc assurée par un double bouclier. (Cliché Enghien-Saint-Eloi.)



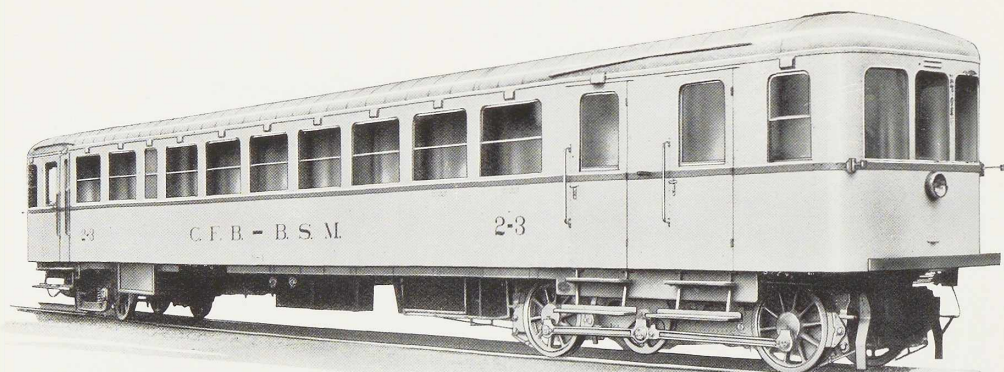


Fig. 50. Automotrice Diesel de 175 chevaux, de construction métallique semi-légère, construite par La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, S. A.

de l'express de Nancy. D'un côté comme de l'autre, les voitures qui étaient à caisses de bois montées sur châssis métalliques ont été pulvérisées en des milliers d'éclats meurtriers. Pulvérisation telle, à Lagny-Pomponne notamment que des cinq voitures tamponnées, il ne reste plus que des boggies aux essieux tordus. Vision hallucinante.

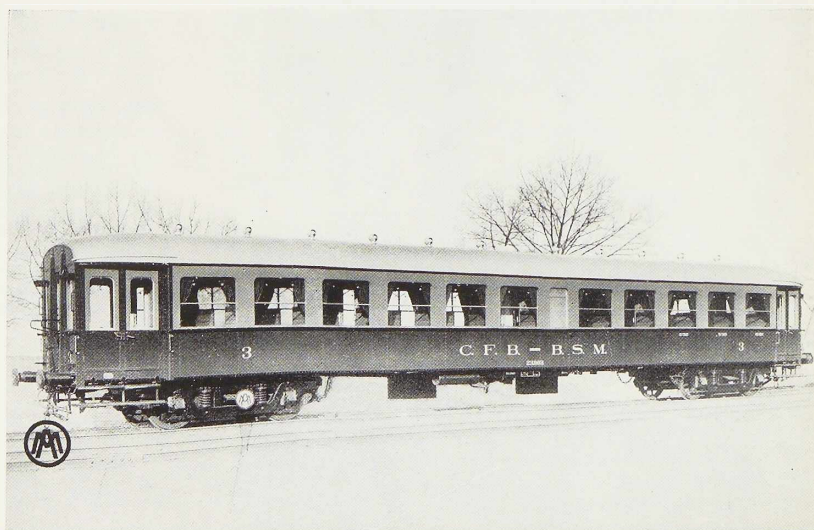
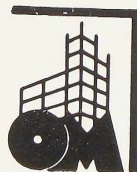
» C'est qu'en effet le bois présente le très grave défaut d'éclater, pour ainsi dire, sous le choc, alors que le métal, l'acier, ploie et ne se rompt qu'à la dernière extré-

mité. Il en résulte que les voitures métalliques, dont l'ensemble constitue une véritable poutre tubulaire où toutes les parties, parois, cloisons, plancher et toit, concourent à la solidité de l'ensemble, présentent une solidité et une sécurité incontestables.

» Un exemple typique en apporte la preuve. Le 14 février 1932, le rapide de Vintimille à Paris dérailla, avant Marseille, à la suite d'un attentat. Trois de ses voitures, du type métallique de la Compagnie des Wagons-Lits, culbutèrent du haut d'un talus de 7 mètres. Parmi les cinquante-sept

Fig. 51. Voiture métallique de 3^e classe de 22 mètres, construite par les Ateliers Métallurgiques, S. A.

36



voyageurs qui s'y trouvaient, il n'y eut même pas de blessés, mais de simples contusionnés.

Au congrès international des chemins de fer, qui s'est tenu à Madrid en mai 1930, la question des voitures métalliques et de leur comparaison avec des voitures en bois fut étudiée d'une façon approfondie par tous les réseaux du monde. Le rapport spécial constatait que le type de voiture métallique tubulaire permettait d'« escompter la suppression des effets désastreux que provoque toujours la pénétration d'un châssis indéformable dans la caisse de la voiture contiguë. »

Le remplacement de tout l'ancien matériel roulant en bois est une nécessité impérieuse et urgente. Dès à présent aucun train rapide ne devrait plus être lancé sur la voie s'il n'est exclusivement composé de voitures métalliques.

La situation sur les réseaux belges.
— **Un entretien avec M. Rulot,**
directeur général de la Société
Nationale des chemins de fer
belges (1).

L'augmentation constante des vitesses moyennes des trains impose des solutions de plus en plus sévères au problème de la

(1) M. Rulot a bien voulu nous accorder l'interview résumée ci-dessous le 3 janvier 1934.

sécurité. Le souci de la sécurité maximum des voyageurs a toujours été la première préoccupation des Chemins de fer belges, aussi la Société Nationale poursuit-elle méthodiquement le remplacement systématique du matériel roulant en bois par du matériel tout-acier.

Les nouvelles voitures en commande pour les chemins de fer belges sont toutes métalliques ; citons les automotrices destinées aux services des trains légers, le matériel pour la ligne électrifiée Bruxelles-Anvers, un premier lot de voitures et fourgons pour trains rapides en service intérieur et international.

La commande de 1.000 voitures métalliques dont une partie a été livrée en 1933 et dont le solde, soit 510 voitures, vient d'être adjugé pour livraison en 1934, ne constitue qu'une *première étape* dans la voie de la modernisation indispensable de notre matériel-voyageur. A fin 1934, seuls nos trains-blocs et nos trains directs pourront être exclusivement constitués en matériel de sécurité tout acier ; quant aux autres trains directs et semi-directs il leur faudra attendre de nouvelles adjudications pour se voir attribuer du matériel moderne.

L'effort que vient de fournir la Société Nationale des Chemins de fer belges en commandant 1.000 voitures métalliques est important. Il faut noter qu'il ne fut possi-

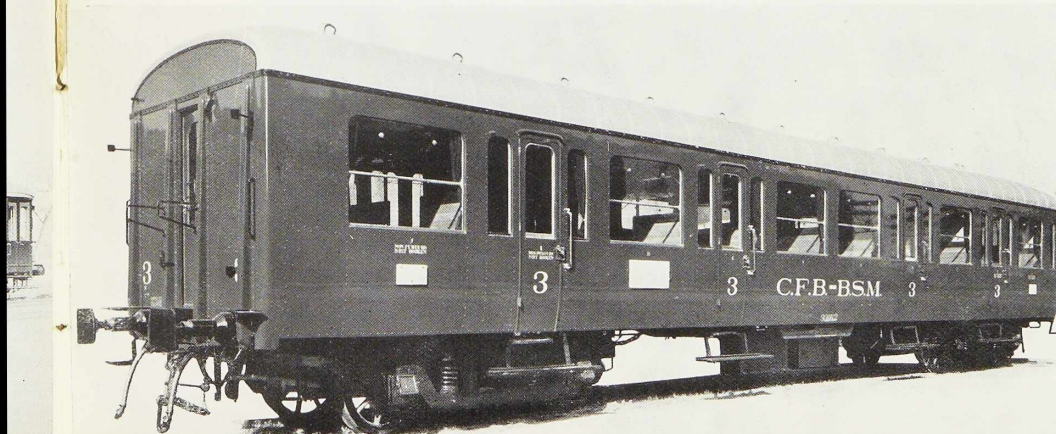


Fig. 52. Voiture métallique de 3^e classe de 18 mètres, destinée aux trains semi-directs en service intérieur, construite par la Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de Chemins de Fer.

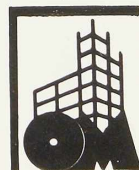




Fig. 53. Vue intérieure de la voiture métallique 3^e classe de 18 m. (Cliché Anglo-Franco-Belge.)

ble que grâce à un subside de 412 millions de francs voté par le Parlement, constituant ainsi une participation de l'Etat d'environ $\frac{5}{8}$ de la dépense totale de 665 millions engagée dans ces commandes.

Le problème de la sécurité du public, et en particulier des voyageurs des chemins de fer, intéresse au plus haut point la Nation. Les Parlements s'en préoccupent à juste titre dans tous les pays et l'on voit, à la suite de catastrophes telles que celle de Lagny - Pomponne, les gouvernements s'émouvoir et les parlementaires introduire de nombreuses demandes d'interpellations. Que l'on tende tous les efforts à supprimer toutes les causes possibles de ces catastrophes ferroviaires, rien de plus indispensable et de plus justifié, mais il est non moins nécessaire et urgent de prendre les mesures qu'impose l'expérience concluante du passé pour prévenir les effets effroyables des accidents toujours à craindre.

Les subsides du gouvernement se motivent en outre, à l'heure actuelle, par la raison de donner du travail aux chômeurs : la commande de voitures métalliques présente à ce point de vue l'avantage d'alimenter en ordre principal l'une de nos principales industries nationales de base et de

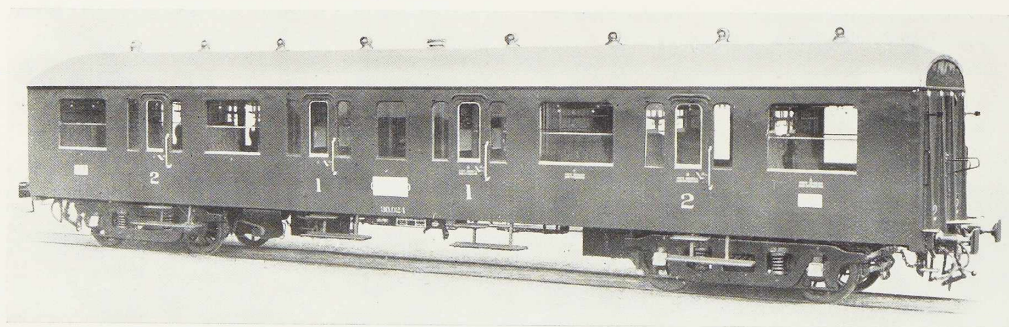
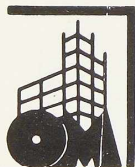


Fig. 54. Voiture métallique, de 1^{re} et 2^e classe, de 18 mètres, à portières latérales, destinée aux trains semi-directs en service intérieur, construite par les Ateliers de Constructions de Familleureux, S. A.



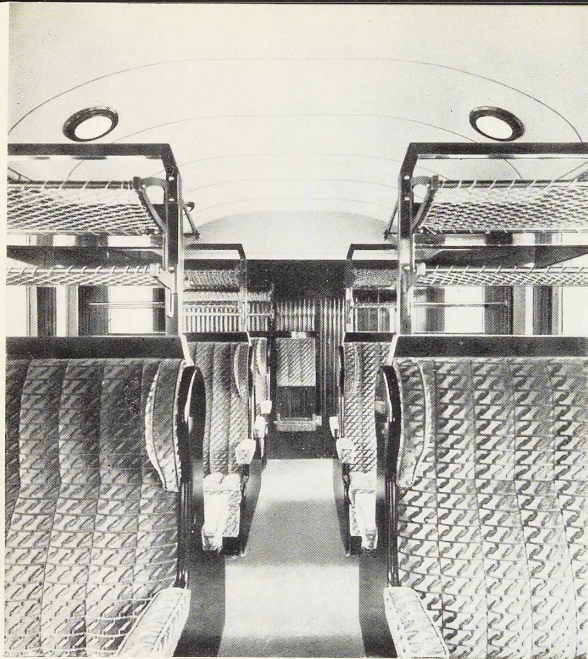


Fig. 55. Vue intérieure de la voiture métallique de 1^{re} et 2^e classe de 18 mètres. (Cliché : Ateliers de Construction de Familleureux.)

ne pas aggraver l'équilibre de notre balance économique par l'importation de matières premières étrangères.

Le nouveau matériel métallique des Chemins de fer belges, disons-le en passant, est au point de vue *robustesse* et *sécurité* supérieur aux matériels étrangers: les extrémités des voitures ont été renforcées, notamment par des cloisons rigides formant un double bouclier, et présentent une ré-

sistance maximum contre les effets des télescopages.

Cependant le réseau belge sera encore fort en retard sur les réseaux étrangers, en ce qui concerne le nombre, ou plus exactement la proportion de matériel métallique en service. Avec les 1.000 voitures qui seront livrées fin 1934, 12 % seulement du parc des voitures à voyageurs seront en acier.

Aux Etats-Unis plusieurs réseaux ont depuis longtemps les 100 % de leur matériel voyageurs intégralement en acier et pour aucune Compagnie de ce pays cette proportion ne descend en dessous de 50 %.

L'Allemagne possédait le 1^{er} janvier 1932 ⁽¹⁾ 13.457 voitures métalliques, soit 18 % de son matériel voyageurs. A cette même date, l'Etat italien avait 35,5 % de son matériel voyageurs en acier, l'Etat français 19,3 %, l'Etat égyptien 20,5 %, le Ministère des Postes français 64,3 %, le Nord Français 12,6 %.

Ces proportions à fin 1934 seront évidemment fortement augmentées et l'on voit combien à cette époque le réseau belge sera distancé par les réseaux étrangers.

⁽¹⁾ Il ne nous a malheureusement pas été possible de nous procurer des chiffres officiels plus récents.

Fig. 56. Voiture-lit de 23,45 mètres, type 1922. La charpente, les parois extérieures, le plafond, le sol et toutes les autres parties constitutives de la voiture sont en acier. Constructeurs : Ateliers Métallurgiques, S. A.

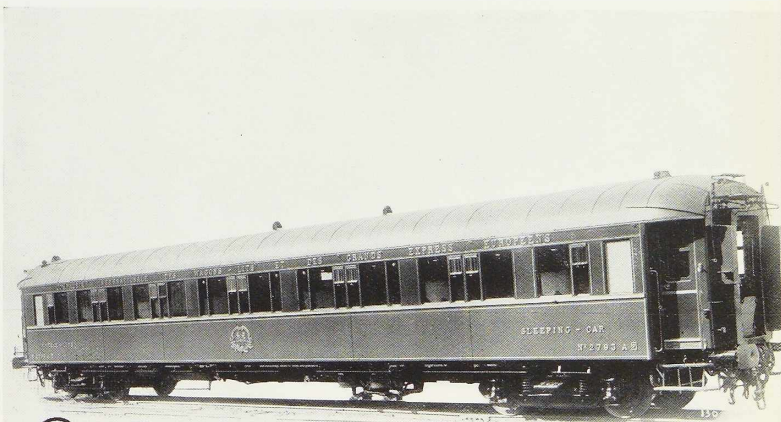




Fig. 57. Vue intérieure de la carcasse d'une voiture métallique de la Compagnie des Wagons-lits, avant la pose des cloisons.

Le matériel nouveau de la Compagnie Internationale des Wagons-lits. — Un entretien avec M. Van Dievoet, représentant en Belgique de la Direction générale des Wagons-lits

Dès 1913, la Compagnie Internationale des Wagons-Lits, convaincue de la supériorité du matériel à charpente de caisse métallique sur le matériel avec charpente en bois, au point de vue de la sécurité, envoyait un de ses ingénieurs en chef étudier les voitures métalliques en service en Amérique. Dans ce pays, la Compagnie Pullman se déclarait enchantée du matériel à charpente de caisse métallique qu'elle avait en service depuis 1910.

La guerre vint interrompre la construction d'une voiture métallique commandée par la Compagnie des Wagons-Lits à la suite de ce voyage et destinée à servir de prototype.

Aussitôt après la guerre, la Compagnie des Wagons-Lits devant commander du matériel, passa, au mois d'octobre 1920 une commande de 40 voitures-lits à charpente métallique, qui furent mises en service en 1922 et composèrent les premiers trains bleus.

Inspirées de la construction américaine, ces premières voitures avaient un châssis robuste comportant au centre une poutre porteuse en profil d'égale résistance, et aux extrémités, des cadres rigidement entretoisés en acier moulé. La charpente métallique de la caisse était montée sur ce châssis. Les parachèvements et revêtements intérieurs tout en étant d'un effet décoratif nouveau étaient encore en ébénisterie.

Le directeur général et l'ingénieur en chef de la Compagnie conclurent d'un nouveau voyage d'études, entrepris aux États-Unis en 1928, en faveur de la construction de *voitures entièrement métalliques*, dans

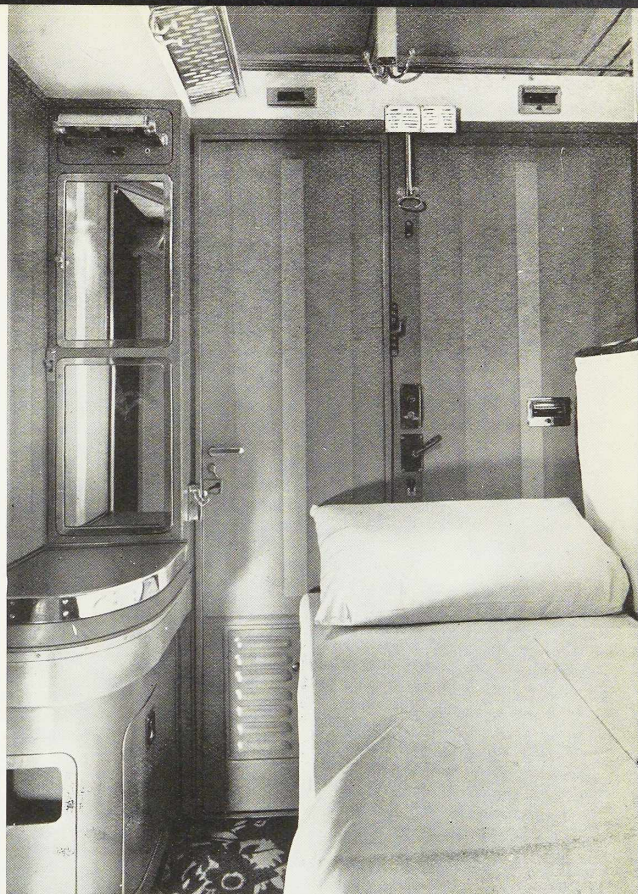
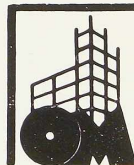


Fig. 58. Les nouvelles voitures-lits tout acier, type 1929 de la Compagnie Internationale des Wagons-lits. L'aménagement intérieur entièrement métallique est remarquable par la sobriété des lignes, la netteté des surfaces et la propreté et le confort de l'installation.

lesquelles tout revêtement intérieur en ébénisterie serait supprimé, et dont l'ossature serait étudiée de façon à constituer une poutre tubulaire qui, bien entretoisée, offrirait une grande résistance. Ce sont ces conceptions qui présidèrent à la construction des voitures-lits et voitures-restaurants construites depuis 1928, et dont les premières furent mises en circulation en 1929. Ce sont également ces conceptions qui, dans l'état actuel de la technique, présideront vraisemblablement à la construction



des nouvelles voitures que la Compagnie sera appelée à commander; l'effort d'études portant principalement sur la recherche d'un allègement du matériel par l'emploi, notamment, de la *soudure à l'arc*.

Remarquons que l'isolement des voitures entièrement métalliques a été étudié avec beaucoup de soins, et que grâce à cela, les inconvénients que l'on avait pu craindre, en ce qui concerne la sonorité et la déperdition de chaleur ont été écartés.

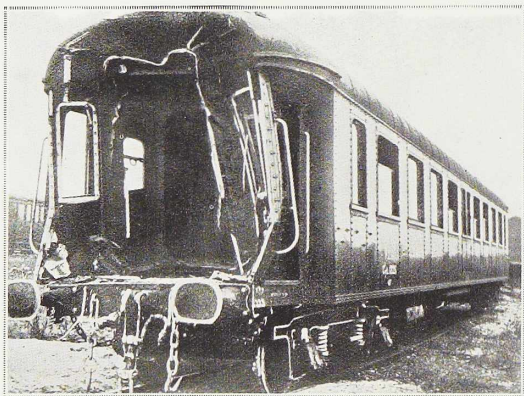


Fig. 59. Voiture métallique après un tamponnement à 60 km. à l'heure. Le châssis et la caisse, formant bloc, sont intacts.

(Cliché Illustration.)

Le programme actuel de construction de la Compagnie Internationale des Wagons-Lits ne comporte que 12 voitures-lits destinées à un service entre Paris et Londres, avec traversée par *ferry-boat*. Le type de ces voitures a dû être quelque peu modifié, pour tenir compte du gabarit du *Southern Railway*, mais les principes généraux de la construction restent les mêmes.

La décoration intérieure des voitures à revêtement entièrement métallique a été mise au point par M. René Prou. Le public en a apprécié la simplicité des lignes et la netteté des surfaces; les seuls effets décoratifs ont été recherchés dans le choix des couleurs et de leurs oppositions. On peut ajouter que la propreté et l'hygiène de ces voitures ont encore gagné à la suppression de toutes les moulures.

En résumé, les voitures tout en acier de la Compagnie Internationale des Wagons-Lits réunissent les solutions les plus modernes de la construction du matériel roulant, tant au point de vue technique qu'esthétique.

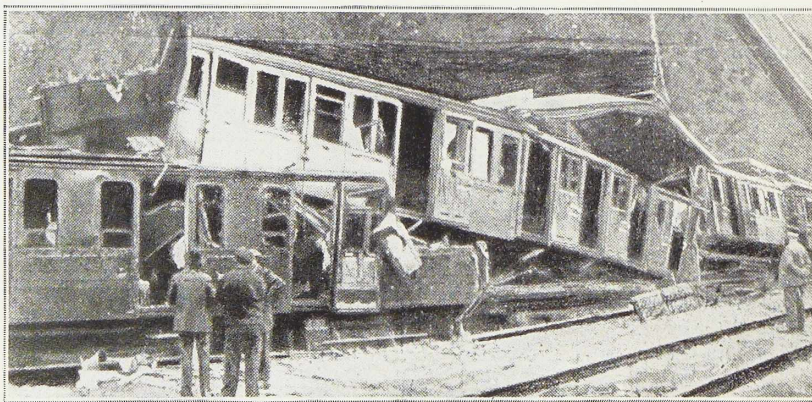


Fig. 60. Trois wagons de bois après déraillement à 60 km. à l'heure: le châssis du second wagon a littéralement écrasé la caisse de la première voiture.

(Cliché Illustration.)

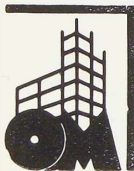




Fig. 61. Locomotive « Franco » à marchandises de 3.000 chevaux construite par la Division Locomotives de Tubize de la S. A. « Les Ateliers Métallurgiques », Nivelles.

LA LOCOMOTIVE FRANCO

Nous extrayons de la brochure qui vient d'être éditée par le Syndicat Belge des locomotives à vapeur « Franco » les quelques indications générales reproduites ci-dessous qui intéresseront nos lecteurs (1).

Les exigences actuelles du trafic ferroviaire conduisent d'une part, pour les trains de voyageurs, à la recherche de vitesses de plus en plus élevées, d'autre part, pour les trains de marchandises, l'utilisation de convois de plus en plus lourds.

Pour conserver aux locomotives à marchandises une adhérence suffisante, on fut amené à en accroître le poids adhérent en portant au maximum compatible avec la résistance de la voie, la charge par essieu moteur et en multipliant par couplage le nombre de ceux-ci. Actuellement, on adopte en général en Europe des loco-

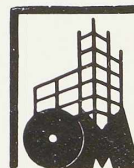
tives à marchandises à 5 essieux couplés.

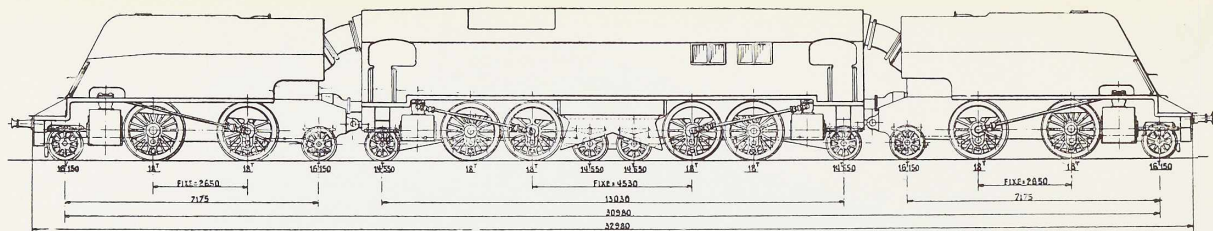
En ce qui concerne les locomotives à voyageurs, l'accroissement de la vitesse des trains nécessite l'emploi de chaudières plus puissantes et par suite plus lourdes. Pour porter ces chaudières, la disposition des locomotive à voyageurs, à 4 essieux couplé (Mikado ou Mountain) ne suffit plus à l'heure actuelle.

La pratique journalière a démontré que, dans la plupart des cas, et particulièrement en rampe, malgré l'augmentation du poids par essieu jusqu'au maximum de la capacité de la voie et malgré la multiplication du nombre d'essieux couplés, les plus puissantes locomotives à marchandises et à voyageurs ordinaires, ne peuvent plus faire face aux exigences actuelles de la traction.

La locomotive du système « Franco » d'origine italienne, exécutée et mise au point par les Ateliers Métallurgiques de Nivelles, apporte une excellente solution au problème. C'est une locomotive articu-

(1) Cette brochure de 43 pages, abondamment illustrée de photographies et de plans, peut être obtenue en s'adressant au Syndicat Belge des Locomotives à vapeur « Franco », Chaussée de Hal, à Nivelles.





CARACTÉRISTIQUES

Poids à vide	environ	Kg.	209.400	Timbre du générateur et des réchauffeurs	Kg.	17
Poids en charge	»	Kg.	266.800	Surface de chauffe totale du générateur	M ²	273
Poids adhérent	»	Kg.	144.000	Surface de surchauffe du générateur	M ²	85,70
Diamètre des roues motrices	M.	1650		Surface de chauffe des réchauffeurs à gaz	M ²	224
Diamètre des cylindres	HP	M.	415	Surface de grille	M ²	7
		BP	630	Capacité totale des caisses à eau	M ³	35
Course des pistons	M.	650	Capacité totale des soutes à charbon	M ³	8	
Effort de traction	Kg.	26.600				

Fig. 62. Vue en élévation de la locomotive Franco compound à voyageurs et caractéristiques.

lée, à 2 ou 3 unités motrices, présentant un poids adhérent suffisant pour assurer la remorque des trains les plus lourds sans accroissement de la charge par essieu.

L'unité motrice centrale, dans la locomotive à 3 unités, porte le générateur de vapeur formé d'une boîte à feu centrale commune à 2 corps cylindriques opposés contenant les tubes de fumée. Les unités motrices extrêmes portent chacune un réchauffeur d'eau constitué par un corps cylindrique à tubes de fumées et comportant à la partie inférieure des tubes de réchauffage à vapeur d'échappement.

La locomotive Franco peut fonctionner à pression élevée avec haute surchauffe ; elle se prête particulièrement bien à l'application du compoundage et peut être munie d'un système de distribution perfectionné.

Les Ateliers Métallurgiques ont construit une locomotive « Franco » à marchandises de 3.000 chevaux ; aux essais sur la ligne du Luxembourg, cette locomotive a remorqué sur des rampes continues de 16 mm. par mètre, un train de marchandises de 1.214 tonnes à la vitesse de 24 km. à l'heure.

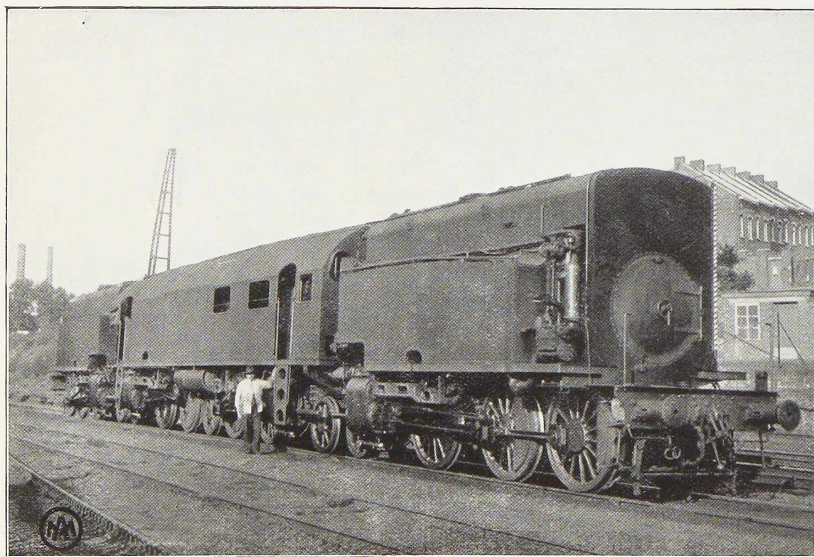


Fig. 63. Locomotive Franco au cours des essais.

CHRONIQUE

Une leçon sur la construction en acier à l'école Saint-Luc.

M. Rucquoi, Directeur du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'acier, a été très heureux de saisir l'occasion qui lui a été donnée par l'École Saint-Luc de la rue d'Irlande à Bruxelles, d'exposer aux élèves-architectes des dernières années les *principes et les méthodes modernes de la construction en acier*.

Un auditoire intéressé et attentif a suivi le conférencier dans son exposé. M. Rucquoi a fait ressortir les raisons d'être des ossatures, les qualités propres à l'acier pour leur construction, les applications de l'acier dans la petite maison d'habitation et notamment la formule nouvelle de la maison, dite tout acier, dont les parois extérieures et intérieures sont en tôle.

Il n'est pas douteux que cette forme de l'enseignement, qui consiste à présenter aux étudiants, les problèmes caractéristiques et d'actualité sous forme de conférences données par des spécialistes ou des praticiens, est des plus recommandable. Ces diversions dans le programme méthodique des cours apportent un élément très vivant dans l'enseignement et attirent l'attention des étudiants sur les réalisations rationnelles des problèmes de la pratique.

La revision du règlement de l'A.B.S. relatif à la construction des charpentes métalliques.

La Commission des Ponts et Charpentes de l'Association Belge de Standardisation (A.S.B.) a abordé dans une première séance, tenue le 12 janvier 1934, la deuxième revision périodique du Rapport n° 1 — Règlement pour la construction des charpentes métalliques.

La Commission a désigné aux fonctions de président M. L. Isaac, administrateur délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi.

Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier est représenté au sein de cette Commission par son vice-président M. Eug. François et par son directeur, M. L. Rucquoi.

A propos d'un article sur « Les centres d'information » paru dans « Le Soir » du 26 décembre 1933.

Sous les initiales « M. F. » le journal *Le Soir* a publié une excellente étude sur les Centres d'Information. Nous en reproduisons ci-dessous les passages principaux :

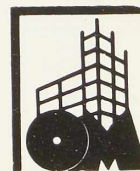
Les chefs d'entreprise pour se tenir au courant des progrès scientifiques dans toutes les branches de la technique qui intéressent leur industrie ne peuvent plus se contenter des moyens limités des études et des recherches faites par leur seul personnel et dans leurs propres laboratoires.

Depuis la guerre on a vu se manifester dans les grands pays industriels un sérieux effort dans le sens d'une coordination des recherches scientifiques utilitaires grâce à l'institution d'organismes collectifs : les Etats-Unis, l'Angleterre, l'Allemagne, la France, offrent des exemples d'études et de créations de ce genre, souvent en relation avec les centres universitaires.

« C'est en s'inspirant de ces exemples qu'en 1927 M. Eugène François, professeur à l'Université de Bruxelles, après avoir affirmé et démontré que les recherches scientifiques doivent former le lien entre l'enseignement et l'industrie, concluait une remarquable étude sur les laboratoires de recherches dans leurs rapports avec l'avenir économique de la Belgique ⁽¹⁾ par trois vœux en faveur : 1° d'un enseignement universitaire vraiment expérimental des branches scientifiques fondamentales de la technique : physique, chimie, mécanique et électricité ; 2° de l'annexion aux laboratoires, sièges de cet enseignement, de laboratoires de recherches mis à la disposition des industriels ; 3° d'une union et d'une coordination des efforts de ceux-ci en vue de l'organisation méthodique de la recherche scientifique et de la production rationnelle.

« Le rôle de la science dans la vie du pays et la nécessité de promouvoir les institutions de nature à la servir et à en stimuler les progrès ne

⁽¹⁾ Cette étude a été publiée dans les *Annales des Travaux Publics de Belgique*, avril 1927, pp. 221 à 274.



devaient pas tarder à être proclamés devant l'opinion publique; le 26 novembre 1927, une séance solennelle au palais des Académies y était spécialement consacrée au cours de laquelle le Roi répétait en faveur de nos hautes institutions scientifiques l'appel lancé par lui quelques semaines auparavant à Seraing, à l'occasion de la célébration du CX^{me} anniversaire des usines Cockerill: « Il y a en Belgique une véritable » crise des institutions scientifiques et des labo- » ratoires... »

» La création du « Fonds national de la recherche scientifique » répondit immédiatement à cet appel sorti de la bouche du chef suprême du pays. »

L'article expose ensuite, d'après la conférence faite par M. J. Cournot à la Société belge des Ingénieurs et des Industriels (¹), l'organisation, en France, des Centres d'information dans différentes branches de l'industrie, leurs buts, les résultats qu'ils ont atteints et les services qu'ils ont rendus.

L'auteur conclut dans les termes suivants :

« Ainsi qu'on peut s'en rendre compte, ces centres d'information constituent, pour le progrès des sciences industrielles, de précieux auxiliaires au point de vue des recherches, de l'expérimentation et de la documentation. Mis en concordance avec d'autres offices d'études des marchés et de propagande en faveur des emplois nouveaux de certains produits, ils sont de nature non seulement à promouvoir le progrès industriel au point de vue technique, mais encore à apporter une aide efficace à la reprise inévitable des affaires.

» A ces titres divers, ils doivent retenir l'attention, nous semble-t-il, de tous les hommes d'affaires soucieux des charges qui leur incombent. »

Les *Annales des Travaux Publics de Belgique* constataient, dans leur numéro de décembre 1927, le grand retentissement qu'avait eue la publication de la magistrale étude de M. Eug. François et se félicitaient d'avoir soulevé cette importante question des laboratoires de recherches dans leur rapport avec l'avenir économique de la Belgique.

Poursuivant la mise en pratique de la même idée-maitresse, M. François fut l'un des princi-

(¹) La conférence donnée par M. Cournot le 29 mars 1933 à la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels a été publiée dans le Bulletin n° 8, 1933 de cette Société, pp. 737 à 786.

paux promoteurs du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, dont il est Vice-Président, depuis sa fondation.

Rappelons que c'est au cours du 1^{er} Congrès international de la Construction Métallique, (Liège, 1930) dont M. Eug. François était président, que fut décidée la création du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier. Cet organisme fut immédiatement mis sur pied, et reçut son statut définitif en janvier 1932.

Les aciéries belges et luxembourgeoises, tous les principaux ateliers de construction, marchands de fer, bureaux d'études spécialistes, etc... ont groupé leurs efforts pour promouvoir par une étude systématique de la construction métallique un emploi plus rationnel et plus économique de l'acier.

Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier réunit, classifie et diffuse toute la documentation bibliographique nationale et étrangère relative aux applications de l'acier; il suscite des études, des recherches et des essais sur les questions nouvelles, mal connues ou controversées, il fournit aux industriels les solutions les plus adéquates des problèmes qu'ils ont à résoudre. Etant indépendant de toute préoccupation d'ordre commercial, il apporte dans ses travaux une objectivité scientifique complète.

Les Sociétés sidérurgiques, en créant le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, ont réalisé le groupement scientifique de la plus importante industrie du pays, et cette œuvre peut être avantageusement comparée aux meilleurs efforts que l'étranger a fait dans ce domaine.

L. R.

Informations

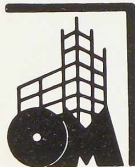
Les commandes de voitures métalliques belges.

La seconde tranche, soit 510 voitures, sera exécutée en 1934.

Des 1.028 voitures métalliques pour la Société Nationale des Chemins de Fer, dont la construction a été décidée en 1931, la première tranche, soit 518, est en voie d'achèvement. Ces voitures sont dès à présent utilisées pour les lignes internationales et les trains-blocs.

La construction de la seconde tranche, comprenant 510 voitures, devra être achevée pour le 31 décembre 1934. La commande a été répartie notamment entre les Ateliers suivants :

16 voitures-fourgons 2^e classe, 22 mètres de



longueur et 24 voitures électriques aux *Ateliers métallurgiques, à Nivelles.*

16 voitures de 22 mètres de longueur de 3^e classe et 24 voitures électriques aux *Ateliers de la Dyle, à Louvain.*

54 voitures de 18 mètres de longueur de 3^e classe à la *Compagnie Centrale de Construction, à Haine-St-Pierre.*

52 voitures 3^e classe de 22 mètres de longueur et 24 voitures-fourgons de 22 mètres de longueur de 2^e classe à la *Société Anonyme Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemin de fer, à La Croÿère.*

49 voitures de 22 mètres de longueur 1^{re} et 2^e classe à la *Société Anonyme la Brugeoise et Nicaise et Delcuve, à St-Michel-lez-Bruges.*

13 voitures de 22 mètres de longueur de 1^{re} et 2^e classe et 40 voitures de 22 mètres de longueur de 2^e classe, à la *Société Anonyme Baume et Marpent, à Haine-St-Pierre.*

66 voitures de 3^e classe de 22 mètres de longueur aux *Ateliers de Construction de Familleureux, à Familleureux.*

13 voitures de 22 mètres de longueur de 3^e classe aux *Ateliers de Construction d'Enghien-St-Eloi, à Enghien.*

Deux milliards pour l'amélioration de la sécurité des chemins de fer en France.

M. Paganon, ministre des Travaux Publics, a exposé à la Commission des Travaux Publics de la Chambre les améliorations à apporter aux réseaux ferrés à la suite des constatations faites après la catastrophe de Lagny.

Le programme comporte environ deux milliards de dépenses à répartir sur sept ou huit années, dont 256 millions au cours de l'exercice 1934, dépenses qui seraient affectées à la signalisation, à la multiplication des wagons métalliques, au quadruplement des voies.

(*La Nation Belge*, 18 janvier 1934.)

Les fournitures de l'industrie métallurgique française aux raffineries de pétrole en France.

L'installation de cette nouvelle industrie en France a stimulé l'initiative des services d'études des industries métallurgiques et mécaniques. Malgré la longue pratique acquise par l'industrie américaine dans la construction du matériel de raffineries, les industriels français n'ont pas hésité à entrer en compétition avec leurs concurrents d'outre-atlantique et à accepter les mêmes clauses de responsabilité pour le matériel à fournir.

Il en est résulté que 8 % seulement de la valeur totale des commandes a été passée à l'étranger et que l'industrie française a bénéficié de 800 millions de francs français de commandes.

(*L'Usine*, n° 47, 23 novembre 1933.)

Un projet des fabricants d'automobiles des Etats-Unis : la construction de maisons métalliques.

La disproportion entre la capacité de production des usines d'automobiles et la consommation intérieure actuelle, a amené les constructeurs d'automobiles des E.U. à envisager l'affectation de leur outillage sans emploi à la construction de maisons métalliques.

Il existe en effet dans ce pays de nombreuses maisons individuelles en bois qui pourraient être remplacées avec avantages certains de durée et de sécurité contre l'incendie par des maisons métalliques.

(*L'Usine*, n° 46, 16 nov. 1933.)

Un important débouché pour les tuyaux métalliques.

Les travaux d'irrigation des nouvelles plantations établies en Palestine ont absorbé ces derniers mois des tonnages considérables de tuyaux métalliques.

L'importation de tuyau dans ce pays a atteint 2.888 tonnes valant 50.000 livres au cours du premier trimestre de 1933.

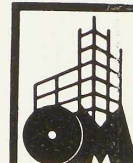
(*L'Usine*, n° 46, 16 nov. 1933.)

La production sidérurgique aux Etats-Unis.

Nous extrayons du rapport de fin d'année de M. Walter S. Tower, Secrétaire de l'Institut Américain du Fer et de l'Acier, les renseignements suivants :

La production des aciéries américaines a atteint en 1933 une moyenne de 32 pour cent de la capacité. La moyenne pour 1932 était seulement de 20 pour cent. La production d'acier-lingots s'éleva en 1933 à 21 millions de tonnes métriques, au lieu de 12 millions de tonnes en 1932, soit une augmentation de 73 pour cent.

Les quatre marchés de consommation d'acier les plus importants sont les *automobiles*, l'*industrie de la construction*, les *containers* et les *chemins de fer*. En 1932, ces marchés ont absorbé environ 55 pour cent de la production d'acier la-



miné. Les containers ⁽¹⁾ commandés principalement par les industries alimentaires, du pétrole et des abattoirs, ont consommé plus d'acier en 1932 que les chemins de fer, et ceci est probablement resté vrai en 1933. Les producteurs et distributeurs de produits pétroliers, de gaz et d'eau constituent un autre groupe important de consommateurs.

Le rapport s'étend assez longuement sur les heureux effets du *Code de l'Acier* qui a permis de réduire le chômage dans les usines sidérurgiques (416.000 ouvriers étaient employés au début de novembre 1933, contre 338.000 en juin et une moyenne de 210.000 en 1932), de stabiliser les prix et d'améliorer les conditions de vente.

Standardisation des tuyauteries. Mise à l'enquête publique par l'Association Belge de Standardisation d'un projet de standardisation des Brides pour tuyaux et appareils.

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique son projet n° 76 « Brides pour tuyaux et appareils — Généralités ». Ce fascicule est un de ceux que l'A. B. S. consacre à l'importante question des tuyauteries : il vient à la suite des deux projets A. B. S. n° 70 et n° 71 se rapportant aux tubes en acier.

Le projet n° 76 contient, dans une première partie, les différents tableaux numériques qui servent de point de départ à l'établissement de la

⁽¹⁾ Voir l'étude parue dans *L'Ossature Métallique*, n° 4, 1933, pp. 146 à 155.

standardisation des brides. Un tableau général délimite, ensuite, le champ d'application de chaque type de bride standardisée. Le fascicule contient, enfin, des dispositifs généraux.

Un exemplaire du projet sera envoyé à toute personne qui versera la somme de 3 fr. au compte postal n° 218.55 de M. Gustave-L. Gérard, à Bruxelles.

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale à Bruxelles, jusqu'au 28 février 1934.

L'utilisation des containers en France.

Dès le début de 1932, le réseau de l'Etat a commandé à l'industrie privée 30 containers à titre d'essai. Ceux-ci offerts au commerce, ont été loués immédiatement. Une nouvelle commande a été passée et, d'ici la fin de l'année 1934, le parc du réseau comprendra :

45 containers ayant un volume de 3.600 m³ ;

110 containers ayant un volume de 7.700 m³ ;

45 containers ayant un volume de 12.200 m³.

Tous ces containers sont fermés et entièrement métalliques : un certain nombre d'entre eux seront aérés de façon à permettre le transport des denrées périssables (fruits, légumes, beurres, volailles). En outre, la Société d'Exploitation des wagons frigorifiques du réseau possède elle-même quelques containers isothermes qui servent à effectuer des transports de glace carbonique et de viande fraîche.

(*L'Usine*, n° 51 du 21 décembre 1933.)

Pour paraître dans les prochains numéros de

L'Ossature Métallique

La ductilité de l'acier et ses applications au dimensionnement des constructions hyperstatiques, par F. Bleich, Docteur-Ingénieur.

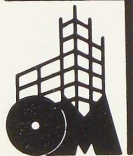
Les « maisons d'habitation modernes » à l'Exposition de Chicago.

Essais d'un nouveau type de plancher à nervures métalliques, par M. Ros, Dr.-Ing., Directeur du Laboratoire Fédéral d'Essais des Matériaux, Zurich.

La construction des maisons tout acier en France (description des maisons métalliques Grames et Fillod).

Le voyage aérien à l'Exposition de Chicago, par D. B. Steinman, Ingénieur.

Les tendances actuelles dans la construction des ponts-roulants, par L. Dupont, Ingénieur.



Ouvrages récemment parus

dans le domaine des applications de l'acier

Arte e Technica nella Evoluzione dei Ponti (L'Evolution de l'Art et de la Technique des Ponts)

par Luigi SANTARELLA, Ingénieur, Professeur
au R. Politecnico de Milan.

Un volume 18 × 25 cm., de 192 pages, 280 illustrations. Ulrico Hoepli, éditeur, Milan 1933. Prix : 22 lire.

L'excellent ouvrage de Monsieur le Professeur Santarella fait un historique général de la construction des ponts en bois, en maçonnerie, en béton et en acier. Grâce notamment à l'excellente et abondante documentation photographique qui illustre l'ouvrage, l'évolution parallèle de l'art et de la technique dans la construction des ponts modernes est mise fort heureusement en lumière.

D.I.N. Normblatt Verzeichniss 1933 (Catalogue des feuilles de normalisation allemandes, 1933)

1 brochure de 280 pages de 21 x 15 cm., éditée par la Commission allemande de Normalisation.

Editeur : Beuth-Verlag, Berlin. Prix : 3,50 RM. 4.500 feuilles de normalisation allemande sont cataloguées dans cet ouvrage. Chaque feuille est repérée par un numéro et mentionne le titre et la date de parution.

Un indicatif précise l'état d'avancement de chaque question (des numéros allant de 1 à 6 indiquent que la normalisation est décidée, en préparation, en discussion, achevée ou publiée).

Le système de classification employé, le répertoire de toutes les feuilles de normalisation, l'index alphabétique, rendent les recherches aisées.

Cette brochure très complète permet de retrouver immédiatement les normalisations existant en Allemagne dans un domaine déterminé (prescriptions techniques de la construction, matériaux de constructions, profilés, constructions métalliques, ponts, matériel de chemin de fer, soudure, etc.).

Samenstelling en berekening van staalconstructies (Construction et calcul des ouvrages métalliques)

par P. BUSTRAAN

Un volume de 16 × 25 cm., 204 pages, 270 fi-

gures dans le texte. Editeur : N. V. Uitgevers-Maatschappij Ae. E. Kluwer, Deventer.

L'ouvrage du Professeur Bustraan est un traité pratique de la construction métallique, destiné aux élèves de l'enseignement technique moyen. La partie théorique a été réduite au minimum. Les premiers chapitres sont consacrés aux constructions métalliques les plus simples et les plus utilisées : poutres en profils laminés et à âme pleine, colonnes, assemblages rivés et boulonnés, poutres en treillis, pans de fer, ponts roulants et leurs supports.

Le 8^e chapitre contient quelques compléments et le 9^e est consacré aux constructions métalliques soudées.

Par la simplicité et la clarté de son exposé, l'ouvrage du Professeur Bustraan répond parfaitement à sa destination.

Traité de menuiserie métallique

par A. SALLES

Un ouvrage de 240 pages de 22 × 27 cm. avec 126 figures dans le texte, et 31 planches de figures.

Editeur : Société d'Impressions industrielles et d'Éditions d'Art, Paris, 1933.

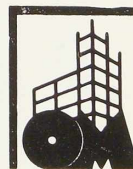
L'auteur étudie en détail tous les éléments de menuiserie métallique. Il passe en revue un grand nombre de systèmes de chassis et chacun d'eux est étudié avec le plus grand soin.

Cette étude systématique lui permet de décrire simultanément des profils courants fabriqués par différentes usines françaises.

Dans les chapitres qui suivent, l'auteur décrit l'exécution des chassis et les moyens de protection contre la rouille et donne un projet de cahier des charges à prévoir pour la commande de menuiseries métalliques.

Faisant suite à une partie documentaire générale, l'auteur termine par des exemples de devis et d'avant métré.

Le soin avec lequel cet ouvrage très complet a été exécuté sera très apprécié des techniciens du bâtiment.



Stahlhochbauten. — Ihre Theorie, Berechnung und bauliche Gestaltung (La Construction en acier. — Théorie, Calcul et Réalisation)

par F. BLEICH

Deuxième partie, 377 pages de 27 × 19 cm. avec 509 figures dans le texte. Editeur Julius Springer, Berlin.

La première des trois grandes divisions de cet important ouvrage est réservée à la *construction des halles*. L'étude de la toiture et des fermes dans leurs principes et dans leurs moindres détails d'assemblages, les sollicitations et les réalisations des colonnes, le calcul complet et la construction des chemins de roulement de pont roulant, enfin l'étude des parois, sont les principales divisions de cette partie très développée.

Dans la seconde partie, l'auteur étudie quelques systèmes de *toitures spéciales* : coupoles, toitures pyramidales, etc...

Enfin la dernière partie est consacrée aux *mâts et pylones*.

Dans ces deux dernières divisions nous trouvons également à côté de l'étude et du calcul de l'ensemble de la construction, l'examen très attentif de détails de réalisation.

De nombreux exemples de chacun de ces types de constructions sont présentés à la fin de chaque partie.

Cet ouvrage intéressera tout particulièrement les constructeurs, tant par les théories et considérations générales qu'il expose que par les exemples qu'il décrit et par le soin avec lequel il étudie les constructions jusqu'en leurs moindres détails.

Catalogue 1933 de la Librairie Polytechnique Charles Béranger.

La Librairie Polytechnique Ch. Béranger vient de publier son catalogue 1933. Nous y relevons entre autres les paragraphes : Architecture et Constructions Civiles. Travaux Publics, Ponts et Viaducs, Mathématiques, etc... susceptibles d'intéresser nos lecteurs. La Librairie Béranger envoie ce catalogue gratuitement sur demande.

Modern Steelwork (La Construction métallique moderne).

Un luxueux volume relié de 271 pages, de 25 × 18 cm., abondamment illustré. Editeurs : « The British Steelwork Association » Londres. Prix : 5 shillings.

« Revue de la pratique courante dans la construction des bâtiments et des ponts métalliques » dit le sous-titre de ce volume. En fait, l'excellent ouvrage présenté par le Centre anglais d'information de l'acier fait le point de la technique de la construction en acier.

Dans une première partie, les questions théoriques sont traitées sous leurs principaux aspects. La rédaction de chaque chapitre a été confiée à des personnalités en renom, dont l'autorité confère aux études une grande valeur.

Citons notamment les chapitres suivants :

La recherche théorique et expérimentale en matière de bâtiment, par R. E. STRADLING.

La Construction des planchers, par DONOVAN H. LEE.

Les Matériaux pour murs et cloisons, par R. FITZMAURICE.

L'Architecture commerciale de l'avenir, par T. S. TAIT.

Les programmes d'avancement des travaux et la vitesse d'exécution, par E. MAXWELL FRY.

Les aciers à haute résistance, par H. P. BUDGEN.

Les essais des aciers, par W. BARR.

Bâtiments industriels, par A. S. SPENCER.

Essais de résistance sur bâtiments existants, par I. F. BAKER.

L'application de la soudure électrique aux éléments de machines, par C. H. STEVENS.

Construction de charpentes soudées, par SVEN BYLANDER.

Dans une deuxième partie de l'ouvrage sont étudiés différents groupes d'application de l'acier : *les ossatures de bâtiment* (nouvelle bibliothèque de l'Université de Cambridge);

les élançons et arcs en acier pour galeries de mines ;

les tanks à pétrole ;

les gazomètres à sec ;

les chassis de fenêtre en acier ;

les équipements des écluses ;

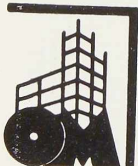
les ponts mobiles ;

les cinémas modernes.

Un important chapitre est consacré à *l'esthétique des ponts*.

Enfin, dans la troisième partie de l'ouvrage sont décrites de nombreuses constructions réalisées par les Ateliers anglais : ossatures métalliques, ponts, jetées, wagons, stades de sports, tanks, pylones, gazomètres, etc.

L'*Ossature Métallique* peut se charger de procurer cet ouvrage moyennant versement à son compte chèques postaux (n° 34.017) de la somme de 35 francs.



Documentation Bibliographique

Résumé des articles relatifs aux applications de l'acier parus dans la presse technique

L'Ossature Métallique inaugure dans le présent numéro une rubrique bibliographique très complète relative aux applications de l'acier.

Cette rubrique résume la documentation réunie par le Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier et par le Bureau International de Documentation de l'Acier de La Haye.

Les résumés d'articles, méthodiquement indexés, sont extraits des nombreuses revues techniques belges et étrangères dont nous publierons la liste dans notre prochain numéro.

Indexation des Matières

Généralités

10. - Sources générales de documentation

- 10.0 Généralités et divers.
- 10.1 Associations scientifiques et techniques.
- 10.2 Congrès.
- 10.3 Conférences.
- 10.4 Publications.

11. - Règlements

- 11.0 Généralités et divers.
- 11.1 Règlements belges.
- 11.2 Règlements étrangers.

12. - Questions économiques, juridiques

- 12.0 Généralités et divers.
- 12.1 Renseignements économiques.
- 12.2 Questions juridiques.

13. - L'acier

- 13.0 Généralités et divers.
- 13.1 Métallurgie.
- 13.2 Aciers laminés, étirés, etc.
- 13.3 Usinage.
- 13.4 Epreuves et essais.

14. - Stabilité des constructions

- 14.0 Généralités et divers.
- 14.1 Sollicitations générales.
- 14.2 Théories.

- 14.3 Méthodes de calcul.
- 14.4 Epreuves et essais.

15. - Assemblages

- 15.0 Généralités et divers.
- 15.1 Assemblages rivés.

15.10 Divers 15.11 Matériaux 15.12 Machines
15.13 Calculs 15.14 Exécution 15.15 Contrôle des essais

- 15.2 Assemblages boulonnés.

15.20 Divers 15.21 Matériaux 15.22 Machines
15.23 Calculs 15.24 Exécution 15.25 Contrôles et essais

- 15.3 Assemblages soudés.

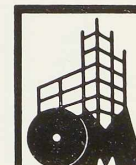
15.30 Divers 15.31 Matériaux 15.32 Machines
15.33 Calculs 15.34 Exécution 15.35 Contrôles et essais

16. - Exécution et montage

- 16.0 Généralités et divers.
- 16.1 Organisation des chantiers.
- 16.2 Procédés de montage.
- 16.3 Matériel de chantier.
- 16.4 Matériel et machines d'atelier.

17. - Fondations

- 17.0 Généralités et divers.
- 17.1 Batardeaux — Caissons.
- 17.2 Murs de soutènement.
- 17.3 Fondations par pieux.
- 17.4 Fondations sur grillage.



Ponts

20. - Ponts

- 20.0 Généralités et divers.
- 20.1 Ponts fixes.
 - 20.11 à poutres *.
 - 20.12 en treillis *.
 - 20.13 suspendus *.
 - 20.14 en arc *.
 - 20.15 divers *.
- 20.2 Ponts mobiles.
 - 20.21 tournants *.
 - 20.22 levants *.
 - 20.23 basculants *.
 - 20.24 divers *.

* Tous ces groupes seront subdivisés de la façon suivante :
a : Description, b : Calcul, c : Construction et montage,
d : essais.
Exemple 20.23, b=Calculs de ponts basculants.

- 20.3 Eléments constitutifs.
 - 20.31 poutres — membrures — barres — traverses.
 - 20.32 contreventements.
 - 20.33 tabliers — trottoirs.
 - 20.34 conduites — canalisations.
 - 20.35 appuis.
 - 20.36 piles — culées — fondations.
 - 20.37 appareils de manœuvre.
 - 20.38 divers.

Charpentes

30. - Charpentes

- 30.0 Généralités et divers.
- 30.1 Constructions industrielles.
- 30.2 Constructions agricoles.
- 30.3 Hangars.
- 30.4 Constructions sportives.
- 30.5 Poteaux et pylônes.
- 30.6 Echafaudages.

31. - Bâtiments à ossatures

- 31.0 Généralités et divers.
- 31.1 Bâtiments industriels.
- 31.2 Immeubles d'habitation.
- 31.3 Bâtiments publics.
- 31.4 Théâtres, cinémas.
- 31.5 Gratte-ciel.
- 31.6 Constructions résistant aux tremblements de terre et aux tassements irréguliers du terrain.

32. - Maisons métalliques

- 32.0 Généralités et divers.
- 32.1 Maisons à murs portants.
- 32.2 Maisons à ossatures.

33. - Huisseries métalliques Escaliers - Ascenseurs

- 33.0 Généralités et divers.
- 33.1 Portes.
- 33.2 Fenêtres.
- 33.3 Escaliers.
- 33.4 Ascenseurs.

34. - Matériaux de remplissage

- 34.0 Généralités et divers.
- 34.1 Murs.
- 34.2 Cloisons.
- 34.3 Planchers — Plafonds.
- 34.4 Toitures.
- 34.5 Finissage et décorations.
- 34.6 Isolation thermique.
- 34.7 Insonorité.

35. - Mobilier métallique

- 35.0 Généralités et divers.
- 35.1 Meubles industriels.
- 35.2 Meubles d'appartements, de bureaux.
- 35.3 Meubles de bâtiments publics.

36. - Réservoirs

- 36.0 Généralités et divers.
- 36.1 Tanks.
- 36.2 Gazomètres.
- 36.3 Châteaux d'eau.
- 36.4 Silos.

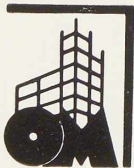
37. - Appareils de manutention

- 37.0 Généralités et divers.
- 37.1 Grues.
- 37.2 Ponts-roulants.
- 37.3 Ponts portiques.
- 37.4 Matériel de Travaux publics.

Transports

40. - Chemins de fer

- 40.1 Voie.
 - 40.10 Généralités et divers.
 - 40.11 Superstructure.
 - 40.12 Appareils de voie.



- 40.13 Signaux.
- 40.14 Funiculaire.
- 40.15 Voie à crémaillère.
- 40.16 Voie aérienne.
- 40.17 Tramways.
- 40.2 Matériel.
 - 40.20 Généralités et divers.
 - 40.21 Locomotives.
 - 40.22 Automotrices.
 - 40.23 Tramways.
 - 40.24 Voitures à voyageurs.
 - 40.25 Wagons à marchandises.

41. - Transports sur route

- 41.0 Généralités et divers.
- 41.1 Routes.
- 41.2 Automobiles.
- 41.3 Autobus.
- 41.4 Autocamions.

42. - Navigation

- 42.0 Généralités et divers.
- 42.1 Navires de rivières.
- 42.2 Navires de mer.
- 42.3 Installations et appareils de construction et de réparation.

43. - Aviation

- 43.0 Généralités et divers.
- 43.1 Appareils.

44. - Emballages

- 44.0 Généralités et divers.
- 44.1 Fûts et tambours.
- 44.2 Containers.

Divers

50. - Construction mécanique

- 50.0 Généralités et divers.
- 50.1 Machines-outils et outillage.
- 50.2 Machines thermiques.
- 50.3 Machines hydrauliques, pneumatiques et diverses.
- 50.4 Matériel et machines électriques.

51. - Constructions hydrauliques et maritimes

- 51.0 Généralités et divers.
- 51.1 Barrages — Dignes.
- 51.2 Ecluses — Ascenseurs.
- 51.3 Murs de quais — Estacades.
- 51.4 Phares.

52. - Canalisations et conduites

- 52.0 Généralités et divers.
- 52.1 Chauffage.
- 52.2 Ventilation.
- 52.3 Canalisations et conduites.
- 52.4 Grosses canalisations (conduites forcées, pipe-lines, etc...).

53. - Mines - Tunnels

- 53.0 Généralités et divers.
- 53.1 Installations de surfaces.
- 53.2 Puits. Sondage.
- 53.3 Installations et travaux du fond.
- 53.4 Tunnels.

54. - Protection de l'acier contre la corrosion

- 54.0 Généralités et divers.
- 54.1 Méthodes de protection
 - 54.11 Enrobage.
 - 54.12 Métallisation.
 - 54.13 Modification chimique de la surface.
 - 54.14 Peinture.
- 54.2 Epreuves et essais.

55. - Protection contre le feu

- 55.0 Généralités et divers.
- 55.1 Matériaux de protection contre le feu.
- 55.2 Protection d'une construction.
- 55.3 Epreuves et essais.

56. - Matériaux autres que l'acier

- 56.0 Généralités et divers.
- 56.1 Béton.
- 56.2 Bois.
- 56.3 Briques.
- 56.4 Matériaux réfractaires.
- 56.5 Métaux et alliages.

57. - Comparaison de l'acier aux autres matériaux

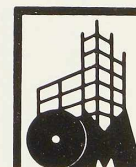
- 57.0 Généralités et divers.
- 57.1 Considérations économiques.
- 57.2 Considérations techniques.

58. - Constructions en bois

59. - Constructions en béton

60. - Vices et accidents de construction

61. - Architecture et urbanisme



Ougrée-Marihaye

TRAVERSES

pour chemins de fer en acier de tous systèmes et pour tous écartements, spécialement pour voies à lourd trafic et à très grandes vitesses. — Ecartement rigoureusement exact des rails, aucun cheminement, aucun dérèglement.

SPÉCIALITÉS DE FEUILLARDS

Dimensions : de 16 mm. sur 0,9 mm. et plus à 385 mm. sur 3 mm. et plus

en barres droites et en rouleaux pouvant atteindre 400 kilogrammes en une seule longueur.

Quelques usages principaux :

Fabrication de tubes soudés par rapprochement et par soudure électrique. Carrosserie automobile, châssis, ressorts, jantes, pare-chocs, roues dentées pour vélos. Meubles, serrurerie, radiateurs, tonnelerie. Cerclage des balles de laine, de coton, de jute, etc. Fabrication de clous, etc., etc.

**Monopole
exclusif
de ventes** ↓

Société Commerciale de Belgique
A OUGRÉE - Adresse Télégraphique SOCOBELGE OUGRÉE

Généralités

11.2/1. — Conditions techniques du Bureau Veritas relatives à la construction des charpentes et planchers métalliques des immeubles (novembre 1933). — *Chantiers*, n^{os} 5-6, sept.-oct. 1933, pp. 2-16 ; 25 figures.

Titre I. — Chapitre 1. — Données à admettre dans la préparation des projets.

Titre II. — Chapitre 2. — Coefficient de sécurité.

Chapitre 3. — Planchers en fer.

Chapitre 4. — Exécution et montage.

Titre III. — Charpente soudée.

Chapitre 5. — Coefficient de sécurité.

Chapitre 6. — Calcul des cordons de soudure.

Chapitre 7. — Exécution.

Chapitre 8. — Agréation des électrodes et vérifications de la capacité des ouvriers soudeurs.

Titre IV. — Chapitre 9. — Rôle du Bureau Veritas.

Il n'existe en France aucun règlement officiel sur l'emploi de l'acier dans la construction des bâtiments. Le « cahier » publié par le Bureau Veritas, bien qu'il ne soit destiné qu'à ses propres services, sera dans les mains des ingénieurs, des architectes et des constructeurs français un instrument fort apprécié.

Notons que le Bureau Veritas admet comme taux de travail pour l'acier doux ordinaire, 13 kg. par mm², lorsqu'on ne tient pas compte du vent, et 14 kg. lorsqu'on en tient compte. De plus, lorsque les surcharges climatériques sont supposées agir sur une même barre concurremment avec une autre surcharge accidentelle (telle qu'une réaction de ponts roulants, ou des surcharges de planchers) on peut réduire l'intensité des surcharges climatériques de 20 %.

11.2/2. — Nouvelles prescriptions polonaises concernant les constructions métalliques soudées. — BRYLA. — *Génie Civil*, 2 déc. 1933, pp. 548-549.

Commentaires sur les nouvelles prescriptions polonaises. Tensions admissibles relativement grandes. Essais simplifiés par une plus grande souplesse du règlement. Obligation de tenir un journal de soudure.

13.1/1. — Les aciers au nickel-chrome auto-trem-pants et la construction aéronautique. — BRÉ-GUET. — *Revue du Nickel*, n^o 4, oct. 1933, pp. 118-124 ; 10 figures.

Etude des différents métaux utilisés pour le fuselage et les ailes d'avion. M. Bréguet montre les nombreux avantages des aciers au nickel-chrome qui semblent devoir prendre la place occupée par les alliages légers. Ils permettent actuellement à égalité de résistance les constructions les plus légères.

13.1/2. — Le nickel dans l'aviation — BLANCHET. *Revue du Nickel*, n^o 4, oct. 1933 pp. 103 à 118 ; 33 figures.

Caractéristiques des principaux aciers au nickel, au nickel-chrome, au nickel-molybdène. Leur emploi dans l'aviation et particulièrement dans les moteurs d'avion.

13.1/3. — Etude de la soudabilité des aciers. — *Revue de la Soudure Autogène*, déc. 1933, pp. 2922-2924.

Dans cet article, on passe en revue les aciers en les étudiant au point de vue de leur soudabilité. On examine également les métaux d'ap-port correspondants.

13.3/1. — Les poutrelles à larges ailes dans la construction métallique. — CLAUDE, Dir. de l'Office Technique des Poutrelles à très larges ailes. — *Chantiers*, n^{os} 5-6, sept.-oct., 1933, pp. 17-21 ; 10 figures.

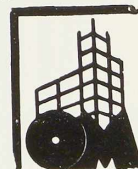
Exposé, accompagné de diagrammes et photographies, des caractéristiques, avantages et principales applications des poutrelles à très larges ailes.

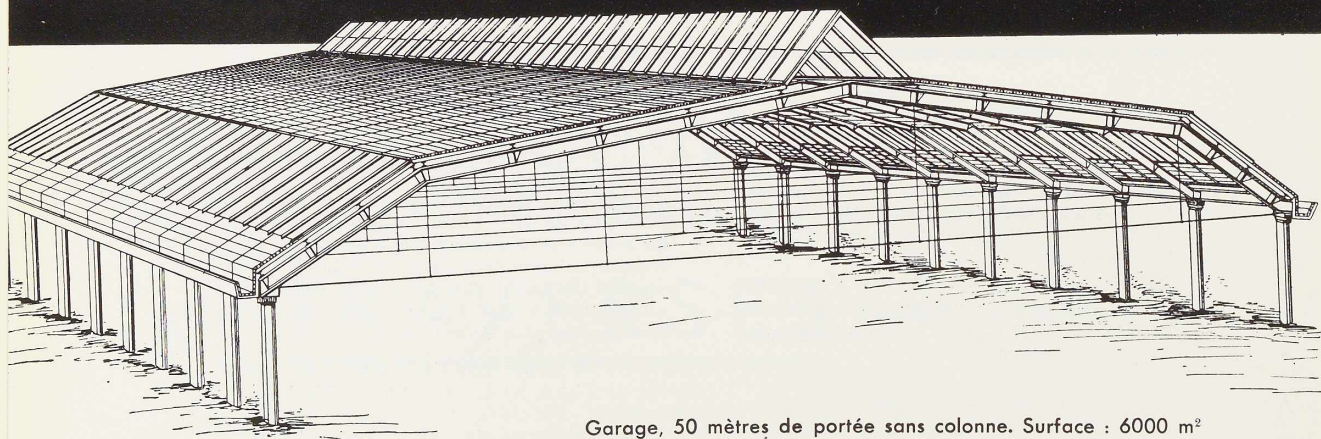
13.4/1. — L'emploi de l'acier laminé dans la construction des machines. — MARSH, *Technique Moderne*, 15 nov. 1933, pp. 753-754.

Applications nouvelles de l'acier laminé à la construction des pièces de machines compliquées, grâce à la soudure. Intérêt de la construction de ces pièces en profilés courants.

14.1/1. — L'efficacité des assemblages résistants aux efforts du vent. — BRENG, V. T., *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, vol. 98, 1933, pp. 709 à 723, 11 figures. Cet article est suivi d'une discussion par divers, pp. 724 à 770, 24 figures. Importante bibliographie.

Les moments fléchissants créés aux nœuds des charpentes en rivure par les efforts horizontaux du vent tendent à déformer les éléments d'assemblages (ailes de poutrelles, de





Garage, 50 mètres de portée sans colonne. Surface : 6000 m²

TOUS LES PRODUITS CREUX EN TERRE CUITE

SPÉCIALITÉS :

Toitures : en tuiles Gilardoni, Jeandelaincourt ou Courtrais.

Sous-toitures : en terre cuite creuse, extra-légères, les plus résistantes, les plus absorbantes, les plus isolantes.

Toitures-terrasses : en terre cuite creuse, extra-légères. 30 kg. au m², surcharge rupture 1.600 kg. au m².

Planchers : hourdis creux, droits et cintrés, extra-légers, extra-résistants. 16.000 kg. de surcharge au m².

Isolation bâtiments par hourdis diatomite Francart

Toitures en aluminium "BINIUM".

Toitures en feuille de cuivre recuit.

Longueur normale de tous nos produits : 1 mètre

GRAND PRIX EXPOSITION DE LIÈGE 1930

COMPTOIR

JOSEPH FRAN CART

RUE DE LA SOURCE, 61, BRUXELLES

Téléphone : 37.77.80. Adresse télégraphique : Francarjos-Bruxelles
Succursale à Liège : 3, rue de Namur. Téléphone : 170.01

cornières ou de fers U) et à créer des tensions de traction dans les rivets. L'auteur établit des formules permettant le calcul de ces tensions de traction pour plusieurs cas d'assemblages. Il envisage également le cas où la sollicitation est telle que la limite élastique est dépassée.

Il attire l'attention sur les dangers que peuvent présenter les méthodes de calcul actuelles des rivets, les tensions réelles pouvant atteindre le double de la valeur des tensions calculées et suggère de procéder à des essais systématiques.

14.1/2. — **Le contreventement des bâtiments à ossature métallique.** — Troisième rapport de la Sous-Commission de la Construction métallique, *Proceedings of the American Society of Civil Engineers*, n° 10, vol. 59, déc. 1933, pp. 1601-1618, 1 Appendice, 5 figures.

Cet important rapport comporte trois parties :

A. Les commentaires de la discussion du second rapport d'étude ;

B. Le calcul des contreventements ;

C. La rigidité des assemblages de contreventements rivés et soudés.

La première partie concerne la pression du vent à prévoir, les tensions admissibles en cas de sollicitation combinée par le vent et par d'autres charges, les tensions admissibles pour les rivets et les boulons, la stabilité des constructions, l'influence des murs, cloisons et planchers, la répartition de l'effort du vent, les flèches et vibrations, la méthode de Cross, etc...

En ce qui concerne le calcul des contreventements, le rapport passe en revue les différentes méthodes de calcul et en indique les principales caractéristiques, les domaines d'application et la précision.

En vue de l'obtention d'une bonne rigidité des assemblages des contreventements, le rapport donne quelques recommandations ; il expose les résultats des essais de rigidité entrepris sur différents types d'assemblages en rivures à l'Université d'Illinois et d'assemblages en soudure à l'Université de Toronto.

Le rapport se termine par une série de conclusions précises du plus haut intérêt pour les praticiens sur les questions étudiées.

On trouvera en appendice, un exposé des différentes méthodes de calcul des contreventements (méthode des portiques, méthode can-

tilever, méthode de Spurr, méthode de Cross).

14.2/1. — **Le calcul des conduites métalliques de grand diamètre,** par Herman SCHORER. — *Transactions Amer. Soc. of C. E.* Vol. 98, 1933, pp. 101-109. — Suivi de discussions par divers, pp. 120-191 ; 46 figures, importante bibliographie.

Exposé d'une théorie exacte pour le calcul des grandes tuyauteries, réservoirs cylindriques à axe horizontal, etc., à parois minces.

14.3/1. — **Considérations sur les efforts principaux et secondaires dans une poutre à treillis multiple.** — LÉGENS. *Génie Civil*, 25 nov. 1933, pp. 523-525, 10 figures.

Méthodes de calcul des treillis multiples.

Erreur de la méthode courante.

Importance des efforts secondaires.

14.3/2. — **Méthode approximative destinée à remplacer les formules utilisées pour la recherche des sections des barres soumises au flambage, selon la méthode du coefficient de réduction oméga.** — Herbert ROUSE. — *Der Bauingenieur*, 8 déc. 1933, pp. 603-605 ; 2 figures.

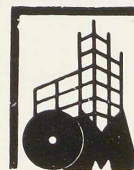
L'auteur expose une méthode de détermination des sections des barres soumises au flambage, ne comportant pas les tâtonnements de la méthode dite du coefficient de réduction oméga.

L'auteur utilise pour cela une nouvelle grandeur qui varie peu pour un type de profil donné.

15.13/1. — **L'efficacité des assemblages résistants aux efforts du vent.** — BRENG, V. T., *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, vol. 98, 1933, pp. 709 à 723, 11 figures. Cet article est suivi d'une discussion par divers, pp. 724 à 770, 24 figures. Importante bibliographie.

Les moments fléchissants créés aux nœuds des charpentes en rivure par les efforts horizontaux du vent tendent à déformer les éléments d'assemblages (ailes de poutrelles, de cornières ou de fers U) et à créer des tensions de traction dans les rivets. L'auteur établit des formules permettant le calcul de ces tensions de traction pour plusieurs cas d'assemblages. Il envisage également le cas où la sollicitation est telle que la limite élastique est dépassée.

Il attire l'attention sur les dangers que peuvent présenter les méthodes de calcul actuelles des rivets, les tensions réelles pouvant atteindre le double de la valeur des tensions calculées et suggère de procéder à des essais systématiques.



TOUS ACIERS, FERS, PROFILES
POUTRELLES ORDINAIRES & GREY

PROFILÉS POUR CHASSIS MÉTALLIQUES

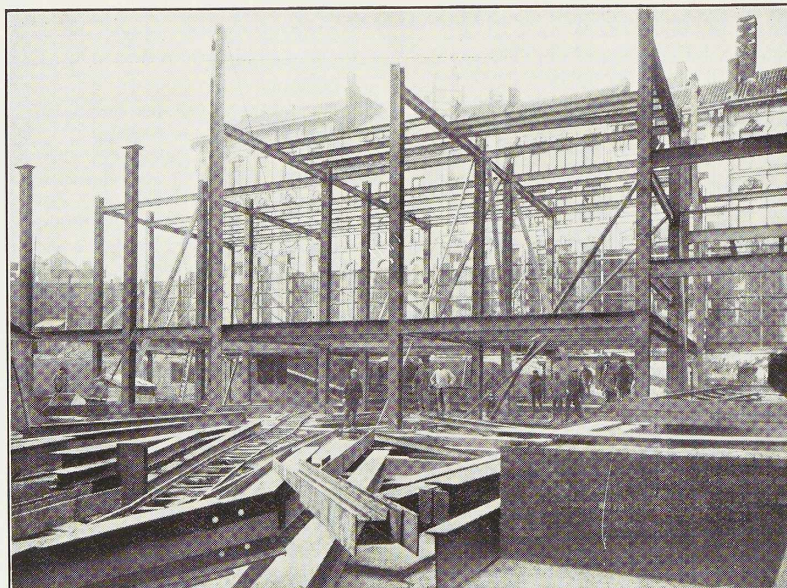


ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL DEVIS

SOCIÉTÉ ANONYME

43, RUE MASUI, BRUXELLES



15.15/1. — **La résistance à la fatigue des assemblages rivés ou soudés en acier de construction de type 52.** — E. H. Schulz et H. Buchholtz, *Stahl und Eisen*, LIII, pp. 545-553, 1933 et *Revue de Métallurgie*, n° 10, octobre 1933, pp. 397-398, 1 figure.

La résistance à la fatigue de l'acier St 52 sur éprouvettes non usinées, par rapport à l'acier St 37, est inférieure au rapport des limites élastiques de ces aciers. La supériorité de l'acier St 52 sur l'acier St 37 n'atteint toute sa valeur que lorsque, dans la sollicitation totale, le pourcentage de la sollicitation statique est suffisant.

Dans les assemblages rivés, les rivets en acier St 52 confèrent à l'assemblage une endurance moins bonne que les rivets en acier doux. En ce qui concerne les assemblages soudés, l'endurance est influencée par la conformation de la soudure. L'endurance est influencée par la teneur en éléments favorisant la trempe du métal de base.

15.30/1. — **Soudure au chalumeau et soudure à l'arc.** — R. GRANON, *Revue de la soudure autogène*, n° 237, nov. 1933, pp. 2901.

Domaines d'application des procédés de soudure au chalumeau et à l'arc.

15.30/2. — **Le développement de la soudure à l'arc avec électrodes au charbon.** — K. RUPPIN, *Die Elektroschweissung*, déc. 1933, pp. 233-236.

Revue des brevets sur la soudure à l'arc avec électrodes en charbon, accordés en Allemagne, en France, en Autriche, en Angleterre et en Amérique, présentés dans l'ordre chronologique. Leurs principales caractéristiques.

15.31/1. — **Etude de la soudabilité des aciers.** — *Revue de la Soudure Autogène*, déc. 1933, pp. 2922-2924.

Dans cet article on passe en revue les aciers en les étudiant au point de vue de leur soudabilité. On examine également les métaux d'apport correspondants.

15.32/1. — **Pointe de courant de court-circuit et tension de marche à vide dynamique dans les dynamos de soudure.** — D. I. Artur WACLAWIK, *Die Elektroschweissung*, déc. 1933, pp. 221-227; 17 figures.

Etude de l'influence de l'inertie de la machine sur la stabilité de l'arc et des mesures à prendre dans les machines à souder en dérivation pour obtenir une réaction rapide.

15.32/2. — **Soudeuses électriques par résistance.**

— Ad. Klopfert, *L'Usinage Moderne*, n° 12, décembre 1933, pp. 642 à 646, 8 figures.

Etudes des applications de la soudure électrique à la fabrication de la menuiserie métallique, de radiateurs de chauffage central, de machines agricoles, d'automobiles, etc.

Machines à souder adaptées à ces applications.

15.35/1. — **Comportement des assemblages soudés soumis aux efforts répétés.** — *Arcos*, n° 58, nov. 1931, pp. 953-959; 7 figures.

Introduction. Professeur H. DUSTIN.

Principes fondamentaux de la résistance aux efforts répétés.

Principes d'essais des assemblages soudés. Oschatz. — Importance des effets d'entaille dans les essais de résistance aux efforts alternés. Nécessité de réaliser de très nombreux essais.

Conclusions pratiques et résultats d'essais. — Avantages des assemblages soudés bout à bout. Importance d'une soudure à surface unie.

15.35/2. — **La résistance à la fatigue des assemblages rivés ou soudés en acier de construction de type 52.** — E. H. Schulz et H. Buchholtz, *Stahl und Eisen*, LIII, pp. 545-553, 1933 et *Revue de Métallurgie*, n° 10 octobre 1933, pp. 397-398, 1 figure.

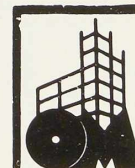
La résistance à la fatigue de l'acier St 52 sur éprouvettes non usinées, par rapport à l'acier St 37, est inférieure au rapport des limites élastiques de ces aciers. La supériorité de l'acier St 52 sur l'acier St 37 n'atteint toute sa valeur que lorsque, dans la sollicitation totale, le pourcentage de la sollicitation statique est suffisant.

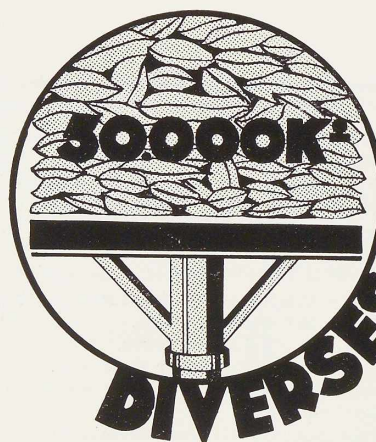
Dans les assemblages rivés, les rivets en acier St 52 confèrent à l'assemblage une endurance moins bonne que les rivets en acier doux. En ce qui concerne les assemblages soudés, l'endurance est influencée par la conformation de la soudure. L'endurance est influencée par la teneur en éléments favorisant la trempe du métal de base.

Ponts

20.11a/1. — **Le plus grand pont soudé du monde.** — par R. Léonhardt, *The Welding Industry*, déc. 1933, pp. 329-332, 8 figures.

Description du pont de Dresde de 313 m. de longueur totale en 13 travées. L'ouvrage soudé s'est révélé moins cher non seulement qu'un pont à assemblage rivé mais aussi qu'un pont en bois. Détails sur la soudure automa-





SYSTEME BREVETÉ
SUPPRESSION
DU BATTAGE
FONDACTIONS
DE TOUS BATIMENTS,
PONTS, TRAVAUX PRO-
VISOIRES, PYLONS,
DIGUES DE MER ET DE
RIVIÈRE. BASES POUR
POTEAUX EN BOIS, ETC.



PIEUX A VIS

EN BÉTON ARME

SEUL CONCESSIONNAIRE POUR LA BELGIQUE :

J. & E. FONTAINE

MAISON FONDÉE EN 1864 21, RUE DE L'HOPITAL, GILLY-CHARLEROI. TÉLÉPHONE 106.18

tique des poutres, et sur les épreuves auxquelles ont été soumises les soudures.

20.11a/2. — **Le plus grand pont soudé du monde à Dresde.** — *Eng. News-Rec.*, 16 nov. 1933, p. 589 ; 3 figures

Pont de 13 travées et de 317 m. de longueur totale. 431 tonnes de tôle ont été assemblées par soudure automatique pour former les poutres et entretoises. Description du pont.

20.12a/1. — **La route « Lincoln Highway » à New-Jersey.** — SIGVALD JOHANNESSON. *Proceedings Amer. Soc. of Civil Engineers*, nov. 1933, pp. 1389 à 1412, 11 figures.

Ponts métalliques. Le mémoire contient une description générale des ponts-routes formant le viaduc de 10 km. sur cette route qui va des « Holland Tunnels » vers Jersey City et au-delà. Tous ces ponts sont en acier, du type cantilever à treillis ; leurs portées vont de 61 à 168 m. (voir notamment pp. 1401 à 1406).

20.12 c/1. — **Augmentation de la charge utile d'un pont métallique de 12 à 30 tonnes.** — *Eng. News Rec.*, 7 déc. 1933, pp. 673-684, quelques croquis.

Renforcement exécuté grâce à la soudure sans utiliser d'échafaudage ni interrompre le trafic. Les nouveaux éléments ont été allongés par échauffement, de façon à prendre leur part des tensions dues au poids mort.

20.13 a/1. — **Le nouveau pont suspendu de Serrières sur le Rhône,** par Chadenain, *Génie Civil*, 16 déc. 1932, pp. 585-589, 13 figures.

Le nouveau pont a été construit sans interrompre la circulation, à l'emplacement de l'ancien pont. Il a une portée de 185 m. Les 8 brins de chaque câble sont isolés de façon à faciliter leur entretien : ceci a nécessité l'adoption d'un dispositif spécial pour la fixation des suspentes.

Charpentes

30.1/1. — **La nouvelle gare inter-réseaux de Cincinnati (Etats-Unis).** — Skerret et Gain, *Technique des travaux*, déc. 1933, pp. 725-731, 10 figures.

Description d'une gare qui a nécessité des travaux de terrassement particulièrement importants. Le hall d'entrée semi-circulaire de 56 m. d'ouverture est réalisé en charpente métallique. Description du montage des arcs. Les quais sont recouverts par des auvents en acier de grande portée.

30.1/2. — **Projet, construction et montage d'un petit atelier construit entièrement en soudure.** —

C. Helsby. *The Structural Engineer*, n° 1, janvier 1934, pp. 2 à 9, 11 figures.

Etablissement du projet et description de la construction et du montage de la charpente métallique d'un petit atelier d'usinage. Profils utilisés, assemblages soudés réalisés.

30.3/1. — **Quelques hangars en ossature métallique.** — *Chantier*, n°s 5-6, 1933, pp. 31-33, 10 figures.

Photographies de plusieurs hangars d'aviation remarquables, dont les portes s'ouvrent sur toute la largeur du hangar.

31.1/1. — **Construction d'une gare dans la ville basse de Saint-Louis.** — *Eng. News Rec.*, 7 déc. 1933, pp. 671-674, 7 figures.

Description des nouvelles installations ferroviaires et de la nouvelle gare de Saint-Louis. Construction d'une ligne de raccordement de 4 km. dont les 2/3 en viaduc. Les étages inférieurs de la gare terminus, à voies souterraines, et une grande partie du viaduc sont métalliques.

31.4/1. — **Une belle réalisation en construction métallique. Cinéma et immeuble de rapport superposés à Paris.** — *Chantier*, n°s 5-6, pp. 22-30 ; 19 figures.

Des portiques de 28 m. d'ouverture et 20 m. de hauteur portent un immeuble de 5 étages.

Justification de l'emploi de l'acier, description de la réalisation et principes du calcul des portiques.

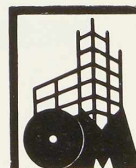
31.6/1. — **Calcul d'un immeuble de 8 étages capable de résister aux tremblements de terre.** — *Eng. News-Rec.*, 16 nov. 1933, pp. 590-592 ; 3 figures.

Historique du règlement des constructions devant résister aux tremblements de terre à San Francisco. Chiffres admis actuellement. Diagramme des moments. Calcul d'un immeuble de 8 étages à San Francisco. Le coût du renforcement de la construction est plus faible que le capital immobilisé par l'assurance contre les tremblements de terre.

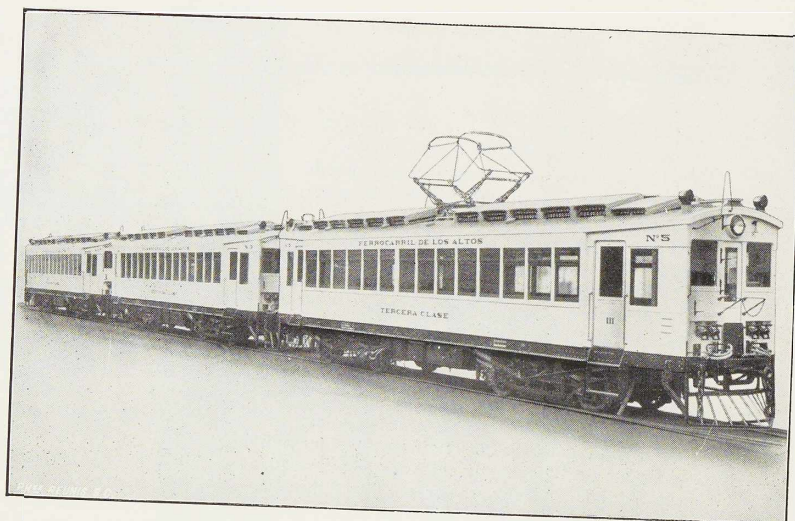
32.1/1. — **La maison en acier Wheeling.** — (Wheeling Steel Corp., Wheeling, West Va., U.S.A.) *The Architectural Forum*, nov. 1933, p. 435 ; 6 figures.

Murs en tôle cannelée. Paroi extérieure en tôle émaillée, paroi intérieure en enduit de plâtre sur treillis métallique. L'isolation calorifique est obtenue au moyen de laine minérale placée dans les cannelures.

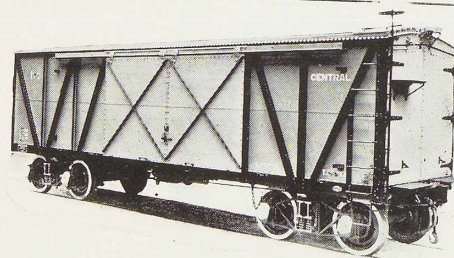
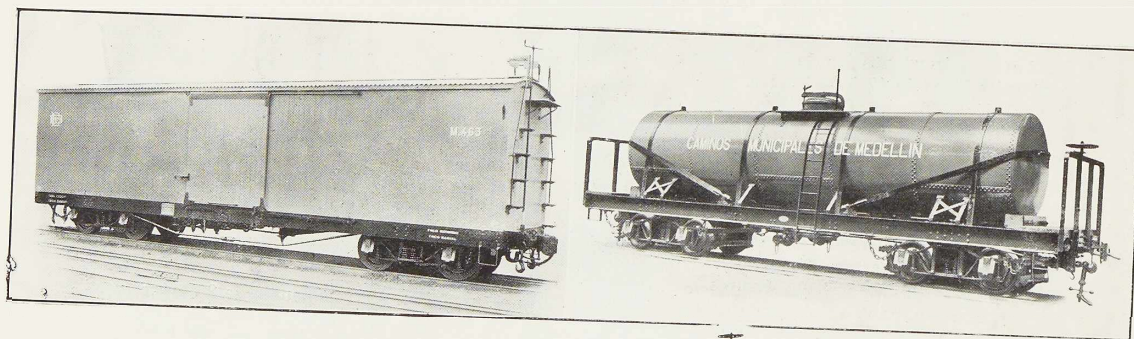
Les planchers sont composés de tôles pliées



VOITURES ET
WAGONS DE
CHEMINS DE FER
ET TRAMWAYS



APPAREILS
DE VOIES



CODES A. B. C. 4e, 5e et 6e EDIT.
MARCONI, BENTLEY ET INTERNATIONAL
LUGAGNE

Télégr. ROMAIN, FAMILLEUREUX

Téléphones :
MANAGE 10, LA LOUVIÈRE 1255

REG. DE COMMERCE DE CHARLEROI 4166

SOCIÉTÉ ANONYME DES

ATELIERS DE CONSTRUCTION DE
ET A FAMILLEUREUX (BELGIQUE)

en forme de U et soudées l'une à l'autre de façon à réaliser une surface unie de planchers. On pose par dessus un parquet en bois (Description et photos).

32.2/1. — **Maison d'habitation individuelle à ossature en acier à New-Hartford, Conn. (U.S.A.).** — *The Architectural Forum*, nov. 1933, pp. 400 à 404 ; 23 figures.

Les murs, cloisons, planchers et toiture sont constitués par des enduits de ciment ou de plâtre sur treillis métallique. Les châssis de fenêtre en acier sont fixés dans des cadres en cornières soudés à l'ossature. Les portes et escaliers intérieurs sont en acier.

34.2/1. — **La fabrication de panneaux de cloison minces à âme en plâtre aux E. U.** — ANTONI, *Génie Civil*, 2 déc., pp. 545-548 ; 6 figures.

Etude de la fabrication des panneaux de plâtre minces armés à l'aide de papier. Ces panneaux destinés à remplacer les enduits au plâtre habituels suppriment l'inconvénient de l'humidité introduite dans les murs lors de la construction et rendent les bâtiments immédiatement habitables.

36.1/1. — **Le calcul des conduites métalliques de grand diamètre**, par HERMAN SCHORER. — *Transactions Amer. Soc. of C. E.* Vol. 98, 1933, pp. 101-119. — Suivi de discussions par divers, pp. 120-191 ; 46 figures, importante bibliographie.

Exposé d'une théorie exacte pour le calcul des grandes tuyauteries, réservoirs cylindriques à axe horizontal, etc., à parois minces. Au lieu des selles d'appui d'usage courant, l'auteur démontre l'avantage de poutres annulaires rigides au droit des appuis. Ce système, qui supprime les efforts de flexion, permet d'espacer les points d'appui et de réaliser d'importantes économies dans les poids d'acier et dans les fondations.

37.4/1. — **Elévateur flottant du port de Rouen.** — *Génie Civil*, 2 déc. 1933, pp. 550-551 ; 3 figures.

Description de l'élévateur flottant destiné à vider les déblais de dragage des chalands de 400 à 600 m³ de capacité et à les rejeter sur la berge à une distance pouvant atteindre 65 m.

Transports

40.14/1. — **Le premier funiculaire souterrain pour le transport des équipes d'ouvriers mineurs.** — *Technische Blätter*, n° 49, 3 déc. 1933, p. 676 ; 2 figures.

Description d'un chemin de fer funiculaire

souterrain à deux voies rachetant une différence de niveau de 57 m. pour une longueur de 700 m. Il est destiné à conduire au chantier d'abatage les ouvriers d'une mine de cuivre.

40.24/1. — **Soufflet d'intercommunication métallique.** — *Technique Moderne*, 1^{er} déc. 1933, p. 778 ; 2 figures.

Brève description d'un soufflet d'intercommunication de voiture de chemin de fer entièrement métallique. Chaque demi-soufflet est composé de 3 cadres coulissants. Ce dispositif est robuste et d'entretien facile.

40.25/1. — **Matériel rail-route.** — *Usine*, 23 novembre 1933, p. 15.

Description d'un wagon pouvant être muni de bandages pneumatiques fixés à l'un de ses trains de roues et s'appuyant sur un tracteur de l'autre côté.

42.1/1. — **Chalands à moteurs en acier soudé.** — *Eng. News-Rec.*, 23 nov. 1933, pp. 624-625 ; 2 figures.

Les coques sont constituées par des profilés en U accolés, placés dans le sens longitudinal s'imbriquant l'un dans l'autre et assemblés par soudure. Dans un second type de coque, les fers U sont placés transversalement.

43.0/1. — **Les aciers au nickel-chrome auto-tremnants et la construction aéronautique.** — BRÉGUET. — *Revue du Nickel*, n° 4, oct. 1933, pp. 118-124 ; 10 figures.

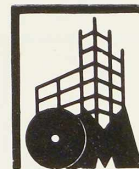
Etude des différents métaux utilisés pour le fuselage et les ailes d'avion. M. Bréguet montre les nombreux avantages des aciers au nickel-chrome qui semblent devoir prendre la place occupée par les alliages légers. Ils permettent actuellement à égalité de résistance les constructions les plus légères.

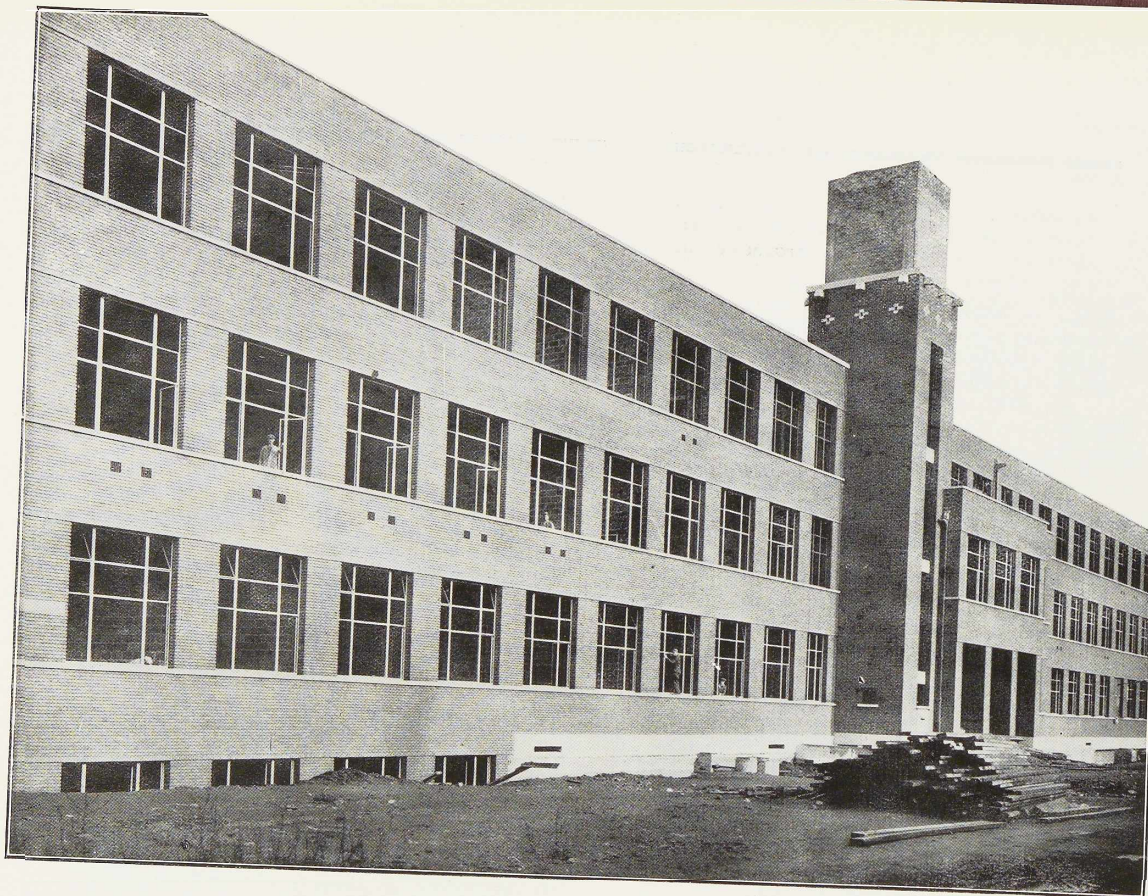
43.0/2. — **Le nickel dans l'aviation** — BLANCHET. *Revue du Nickel*, n° 4, oct. 1933 pp. 103 à 118 ; 33 figures.

Caractéristiques des principaux aciers au nickel, au nickel-chrome, au nickel-molybdène. Leur emploi dans l'aviation et particulièrement dans les moteurs d'avion.

44.2/1. — **Transport du ciment en tank.** — *Eng. News-Rec.*, 16 nov. 1933, pp. 596-597 ; 3 figures.

Description d'un chantier en Californie où le ciment est amené par route dans des tanks pouvant être enlevés des camions pour le chargement et le déchargement.





Architecte : Professeur Puters. Entreprise « Bémat ». Directeur des Travaux : Professeur F. Campus.

L'institut de chimie et de métallurgie de la nouvelle université de Liège, au Val-Benoît, est équipé de **4500** m² de châssis et portes métalliques parkérisés inoxydables des usines

CHAMEBEL

Le châssis métallique belge

SOCIÉTÉ ANONYME • TÉLÉPHONE 15.84.24

VILVORDE

LICENCE ET BREVETS WILLIAMS & WILLIAMS

Divers

50.0/1. — **L'emploi de l'acier laminé dans la construction des machines.** — MARSH. *Technique Moderne*, 15 nov. 1933, pp. 753-754.

Applications nouvelles de l'acier laminé à la construction des pièces des machines compliquées grâce à la soudure. Intérêt de la construction de ces pièces en profilés courants. Croquis.

51.3/1. — **Etat de conservation de pieux en acier après un séjour de 31 années dans une mer tropicale.** — *Eng. News-Rec.*, 16 nov. 1933, pp. 593-594 ; 3 figures.

La surface des pieux tubulaires en acier s'est recouverte d'incrustations qui ont joué le rôle d'enduit protecteur. Le métal a très peu souffert et la sécurité du wharf est encore assurée.

52.3/1. — **La protection des canalisations en acier par des feuilles de bitume.** — *Génie Civil*, 2 déc. 1933, p. 554 ; 3 figures.

Description du mode de protection de la surface extérieure des tuyaux en acier par enroulement en hélice d'une bande de bitume armée.

52.4/1. — **Le calcul des conduites métalliques de grand diamètre,** par Herman SCHORER. — *Transactions Amer. Soc. of C. E.* Vol. 98, 1933, pp. 101-119. — Suivi de discussions par divers, pp. 120-191 ; 46 figures, importante bibliographie.

Exposé d'une théorie exacte pour le calcul des grandes tuyauteries, conduites forcées, conduites sous eau, etc... Les tuyauteries étudiées sont à paroi mince et comportent des poutres annulaires rigides au lieu des selles d'appui habituelles. Ce système, qui supprime les efforts de flexion, permet d'espacer les points d'appui et de réaliser d'importantes économies dans les poids d'aciers et dans les fondations.

52.4/2. — **Adduction d'eau avec élévateur de 460 m. du Syndicat Intercommunal de Maiche.** — MOREAU. — *Science et Industrie (Ed. Tran. Publics)*, nov. 1933, pp. 536-538 ; 6 figures.

Une conduite d'adduction d'eau refoule les eaux d'une source (côte 610 m.) à un réservoir situé à la cote 964 m.

La meilleure solution a été obtenue en constituant la conduite de tubes en acier dont les joints sont à emboîtements soudés. La machine de soudure fut installée à demeure. Au fur et à mesure de l'exécution des joints la conduite était traînée longitudinalement dans

le fond de la tranchée. Un tronçon de 760 m. a pu être ainsi mis en place ; cette opération grâce à l'élasticité de la conduite en acier, s'est effectuée sans incident malgré les sinuosités du profil en long.

53.4/1. — **Le premier funiculaire souterrain pour le transport des équipes d'ouvriers mineurs en Allemagne.** — *Technische Blätter*, n° 49, 3 déc. 1933, p. 676 ; 2 figures.

Description d'un chemin de fer funiculaire souterrain à deux voies rachetant une différence de niveau de 57 m. pour une longueur de 700 m. Il est destiné à conduire au chantier d'abatage les ouvriers à une mine de cuivre.

54.11/1. — **La route « Lincoln Highway » à New-Jersey.** — SIGVALD JOHANNESSON. — *Proceedings Amer. Soc. of Civil Engineers*, nov. 1933, pp. 1389 à 1412 ; 11 figures.

Protection par enrobage de béton et notamment par gunitage des viaducs en acier de la « Lincoln Highway ». Les progrès réalisés dans l'application du gunitage ont fait adopter ce procédé sur une vaste échelle. L'épaisseur du recouvrement est en général de 38 mm. (voir notamment pp. 1401 et 1402).

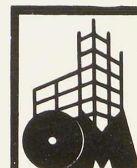
54.11/2. — **La protection des canalisations en acier par des feuilles de bitume.** — *Génie Civil*, 2 déc. 1933, p. 554 ; 3 figures.

Description du mode de protection de la surface extérieure des tuyaux en acier par enroulement en hélice d'une bande de bitume armée.

59/1. — **Déformation des aciers d'armature dans le béton pendant et après la construction.** — SERGIUS I. SERGEV. — *Proceedings Amer. Soc. of Civil Engineers*, oct. 1933, pp. 1269 à 1288 ; 8 figures.

Des mesures de déformation effectuées sur les armatures en acier dur des colonnes et des poutres en T d'un bâtiment en béton armé de 5 étages à Seattle, Wash. (U.S.A.) ont été poursuivies pendant 2 ans et 4 mois. Elles sont décrites en détail avec nombreux diagrammes et tableau.

Le retrait du béton, qui se manifeste encore de façon sensible après 850 jours, cause des tensions de compression élevées dans les armatures. Les tensions réelles dans l'acier et dans le béton sont extrêmement différents des efforts calculés. Les formules de calcul du béton devraient tenir compte de l'influence du retrait.



ENTREPRISES
BLATON-AUBERT

SOCIETE ANONYME



4, Rue du Pavillon, BRUXELLES

Baume-

Usines à { HAINÉ ST-PIERRE
MORLANWELZ } Belgique
MARPEM (France)
Siège social : HAINÉ ST-PIERRE

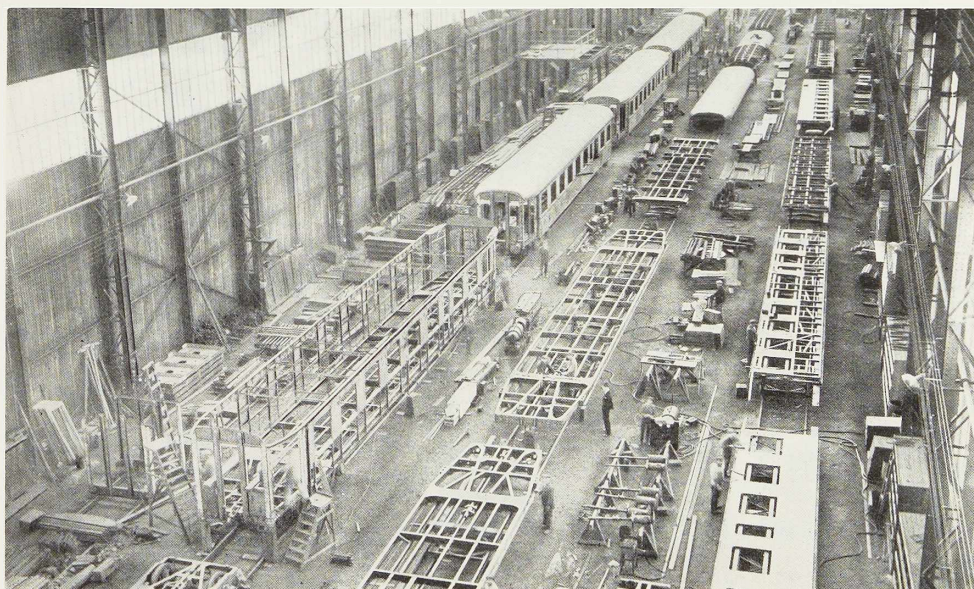
AGENCES DANS LE MONDE ENTIER

Société Anonyme fondée en 1882

Marpent

Télégrammes :
Baumarpent Haine-St-Pierre

Administrateur-Délégué :
H. FAUQUEL-MOYAU



Construction à la chaîne des voitures métalliques mixtes 1^{re} et 2^e classe de 22 mètres pour la S. N. C. F. B.

Aciéries Siemens-Martin et Bessemer
Essieux, bandages, trains de roues, moulages de toutes natures

MATERIEL ROULANT

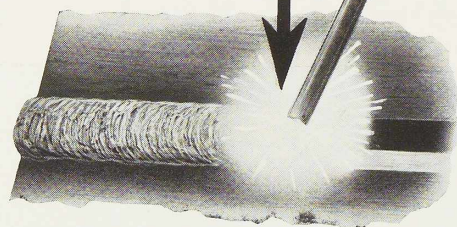
Équipement complet pour chemins de fer et tramways. Tenders, Voitures de Luxe, Wagons-lits, Wagons-restaurants, Voitures métalliques, Wagons spéciaux à déchargement automatique, Wagons de toutes natures. Wagons citernes soudés et rivés.

Ponts et charpentes, Constructions mécaniques

Plaques tournantes, Croisements de voies en acier au manganèse, Gazomètres Matériel pour Charbonnages, Mines et Usines. Réservoirs pour raffineries et usines de Produits Chimiques.

QUEL QUE SOIT LE PROGRAMME A RÉALISER

**LES
ÉLECTRODES**



ENVOI GRATIS DU NOUVEAU
CATALOGUE 544 SUR DEMANDE

S.A. ÉLECTRICITÉ & ÉLECTROMÉCANIQUE
19-21 RUE LAMBERT CRICKX - BRUXELLES

**DONNENT
DES RÉSULTATS
PARFAITS**

La gamme complète
d'électrodes appropriées
aux travaux les plus divers
satisfait à toutes les
exigences de l'industrie
moderne.

**TUILERIES ET
BRIQUETERIES
D'HENNUYERES
ET DE WANLIN**

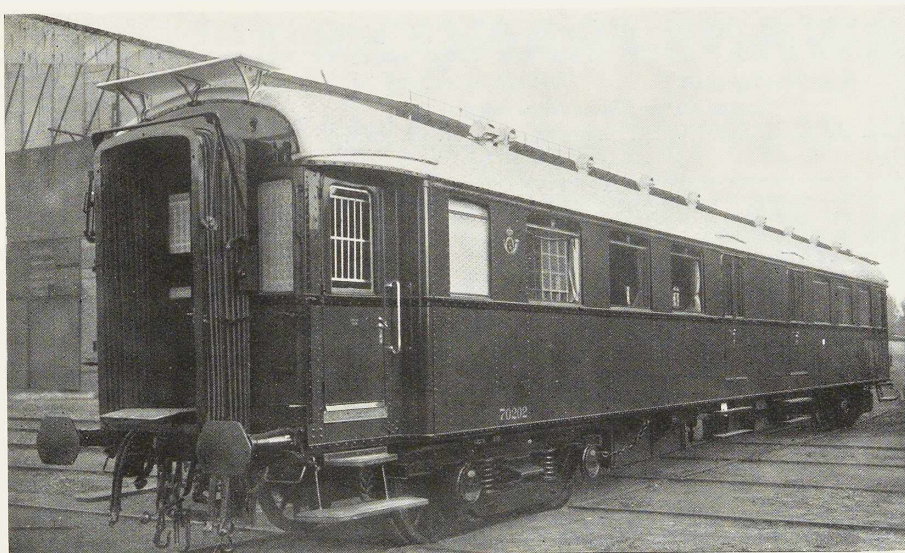
**Société Anonyme
HENNUYÈRES**

BRIQUES CREUSES toutes dimensions pour remplissage
d'ossatures métalliques.

PLANCHERS TRANSPORTABLES EN BRIQUES

CREUSES ARMÉES: légèreté, solidité, rapidité de pose.

BRIQUES DE PAREMENT. TUILES de différents modèles.



Voiture métallique exécutée pour l'Administration des P. T. T.

USINES RAGHENO

Société Anonyme

MALINES

Ateliers de Construction de Matériel Roulant de Chemins de Fer et Tramways, Autobus, Trolleybus, Automotrices

Fondée en 1851, la société **USINES RAGHENO** est un des plus anciens constructeurs de voitures et wagons pour chemins de fer.

L'usine ayant été complètement détruite durant la guerre, un nouvel établissement fut créé sur de nouveaux terrains, d'une superficie de 15 hectares.

Inaugurée en 1929, la nouvelle usine est pourvue d'installations tout à fait modernes, logiquement disposées en vue de rationaliser le travail, d'assurer le plus bas prix de revient et notamment de permettre les grandes fabrications en série par le travail à la chaîne. Cette méthode moderne et économique y est notamment appliquée en ce moment, avec un

succès complet, à la construction d'une centaine de voitures métalliques pour la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.

Les **Usines Ragheno** se sont également spécialisées dans la construction du matériel de tramways et de chemins de fer vicinaux et, s'adaptant à toutes les nouvelles applications de l'industrie des transports, elles se sont mises également en mesure de construire les carrosseries d'autobus, les trolleybus, etc...

Les fournitures des **Usines Ragheno** ont porté dans le monde entier le renom de l'industrie belge : en France, en Italie, en Russie, au Portugal, en Chine, en Argentine, en Turquie, au Congo, etc., etc.

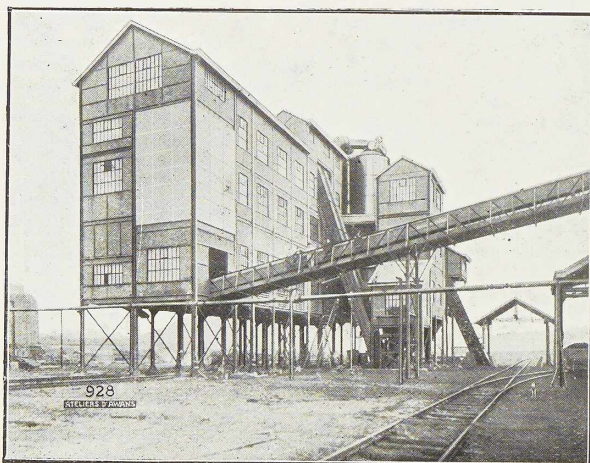
AWANS-FRANÇOIS

SOCIÉTÉ ANONYME À LIÈGE

ÉTABLISSEMENTS FONDÉS EN 1872

Administrateurs-Directeurs-Gérants :

MM. A. de SAINT-HUBERT, ingénieur et Nic. FRANÇOIS



Charbonnage de Mariemont

DIVISION D'AWANS

TÉLÉPHONE LIÈGE : 604.95

Télégr.: CONSTRUCTION-BIERSET

GRANDS PRIX-DIPLOME D'HON-

NEUR : BRUXELLES 1910

LIÈGE & BRUXELLES 1930

Constructions mécani-

ques et métalliques

Manutentions

Installations complètes

de surface pr les mines

Installations complètes

de hauts fourneaux

Appareils de levage et

de manutention

Réservoirs

Ponts et Charpentes

DIVISION DE BRESSOUX

TEL. LIÈGE : 116.28 ET 244.50

TELEGRAMMES : LABOR-LIÈGE

L'air comprimé dans

toutes ses applications

Compresseurs - Ventilateurs -

Treuil - Haveuses - Moteurs à

air comprimé. - Outillage pneu-

m-tique et en général tous les

engins utilisant l'air comprimé

SOCIÉTÉ ANONYME DES

ATELIERS DE SENEFFE

A SENEFFE

SOCIÉTÉ ANONYME DES

ATELIERS DE GODARVILLE

A GODARVILLE

MATERIEL FIXE & ROULANT POUR
CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Voitures à voyageurs de tous types - Wagons - Fourgons
Tenders - Appareils de voie - Plaques tournantes - Ponts
à peser - Ponts et charpentes métalliques - Constructions
mécaniques - Pièces de forge brutes et parachevées
Pièces en fonte.

ELECTRODES

ENROBEES & ENDUITES

POUR TOUTES APPLICATIONS
DE LA SOUDURE A L'ARC

Procédés agréés par la
SOCIÉTÉ NATIONALE
DES CHEMINS
DE FER BELGES



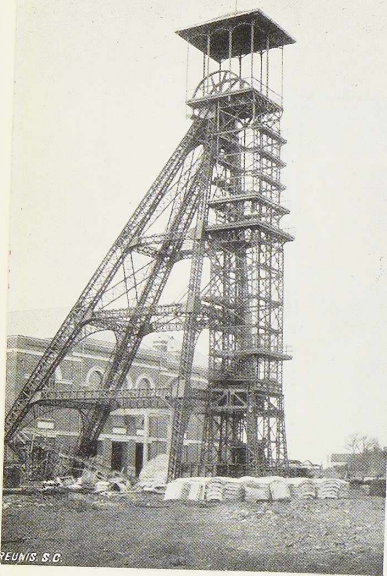
Procédés agréés par le
LLOYD REGISTER
OF SHIPPING et le
BUREAU VERITAS

S. A.

ELECTRO - SOUDURE THERMARC

RUE GILLEKENS, 7, VILVORDE

TÉLÉPHONE BRUXELLES 15.91.40. ADRESSE TÉLÉGR. THERMARC VILVORDE



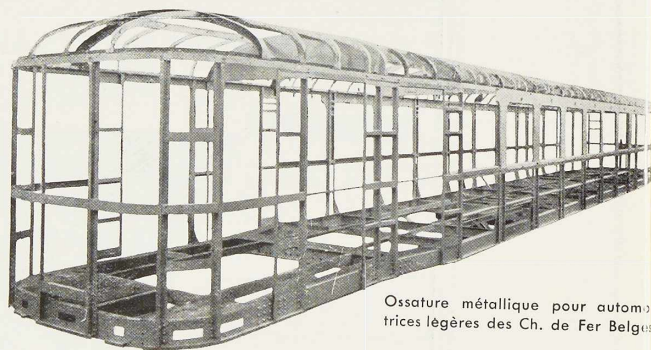
REUNIS, S.O.

MATÉRIEL POUR CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

USINES A SAINT-MICHEL-LEZ-BRUGES
ET A LA LOUVIÈRE (Belgique)

CHARPENTES
CHASSIS A MOLETTES
PONTS FIXES ET
MOBILES. OSSATURES
MÉTALLIQUES
TOUS TRAVAUX
SOUDES OU RIVÉS



Ossature métallique pour automotrices légères des Ch. de Fer Belges

CONSTRUISEZ

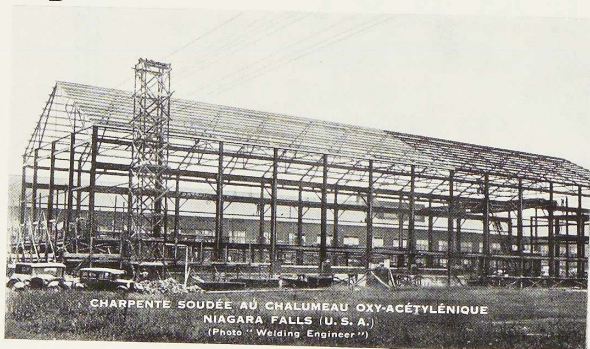
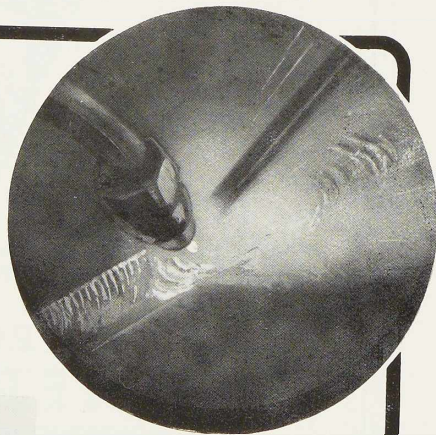
PAR SOUDURE AUTOGÈNE ET OXY-COUPAGE

OXY-ACÉTYLÉNIQUES

CHARPENTES EN PROFILÉS ET TUBULAIRES

BATIS EN TOLE D'ACIER

RÉSERVOIRS, TUYAUTERIES, ETC., ETC.



CHARPENTE SOUDÉE AU CHALUMEAU OXY-ACÉTYLÉNIQUE
NIAGARA FALLS (U.S.A.)
(Photo "Welding Engineer")

NOTRE DOCUMENTATION
EST A VOTRE DISPOSITION
L'OXHYDRIQUE
INTERNATIONALE S.A.
31, RUE PIERRE VAN HUMBEEK
BRUXELLES (OUEST)

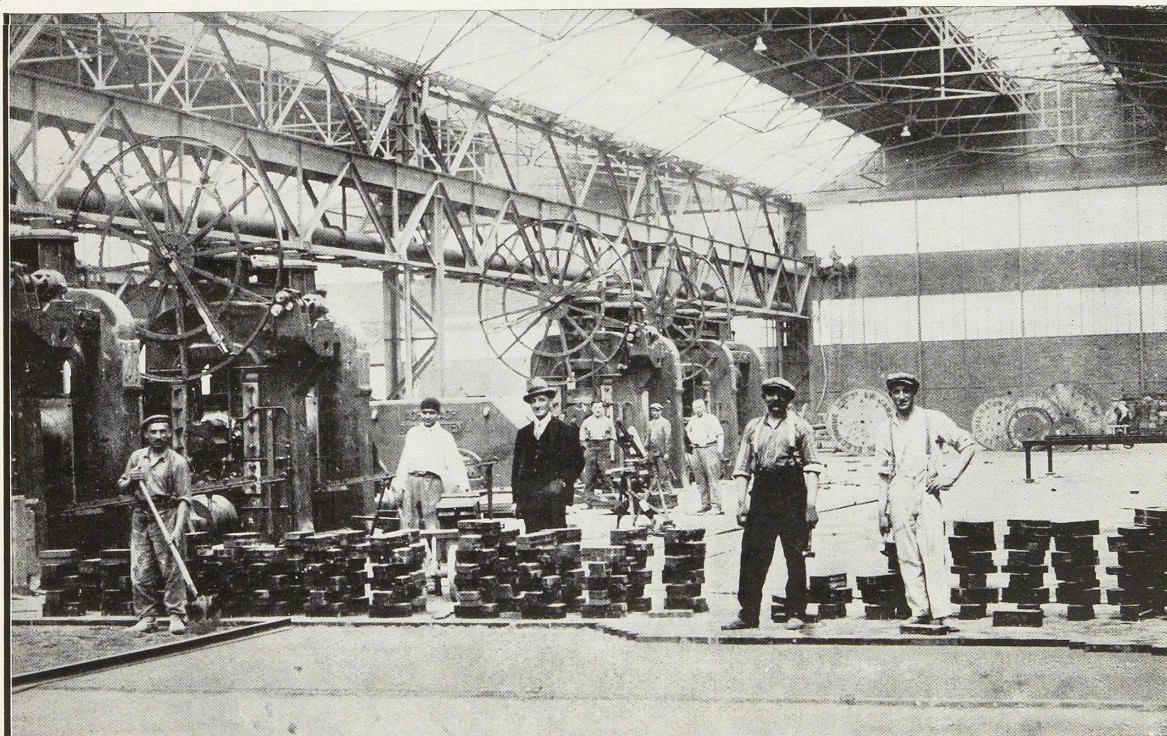
ASPHALT BLOCK PAVEMENT

USINES A LESSINES

Bureaux :

16, Square Gutenberg, BRUXELLES

Téléphone : 33.42 75



PAVÉS ET DALLES

composés de porphyre et asphalte agglomérés

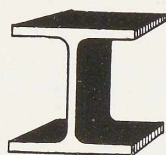
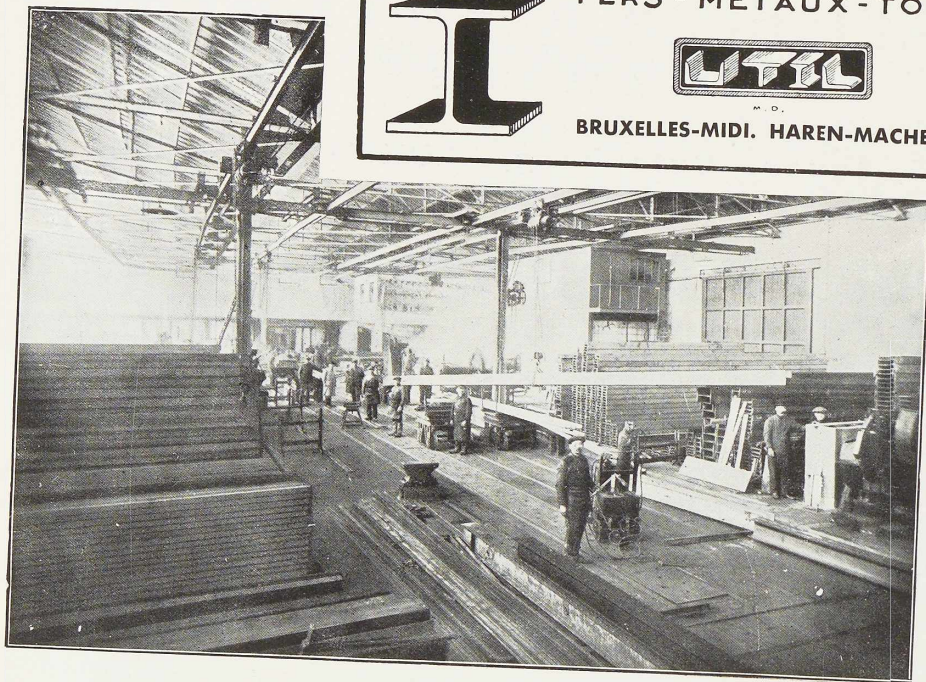


Les pavages les plus résistants pour

USINES • ATELIERS • QUAIS • ENTREPOTS • CHAUSSÉES

Plus du 1.200.000 m² placés en Belgique et à l'étranger.

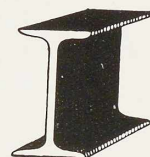
Plus de 1.000.000 m² fournis aux chemins de fer belges,
français, hollandais et luxembourgeois.



FERS - METAUX - TOLES



M. D.
BRUXELLES-MIDI. HAREN-MACHELEN



VUE INTÉRIEURE
DE NOS MAGASINS

**404-412, AVENUE
VAN VOLXEM**

VASTE DÉPOT A
HAREN-MACHELEN

GENIE CIVIL

ELECTRICITE

MECANIQUE

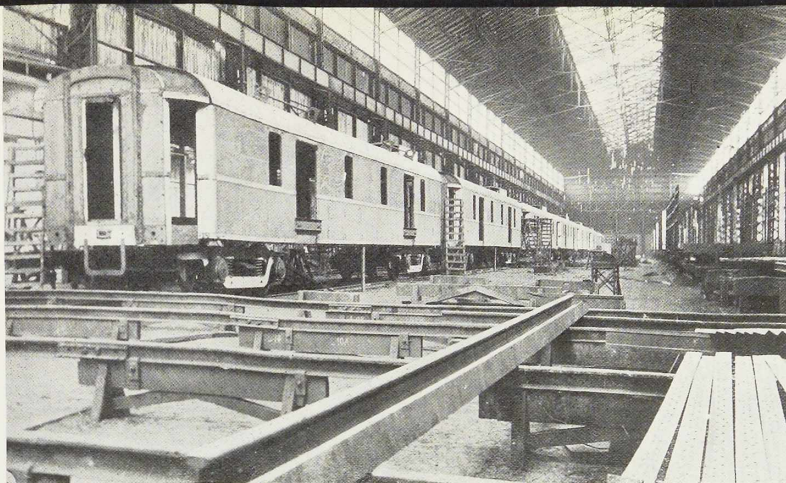
*Notre bureau
technique*

Bâtiments
Publics et Privés.
Architecture industrielle.
Ossature Métallique.
Béton. - Travaux d'art.
Travaux hydrauliques.
Cités ouvrières.

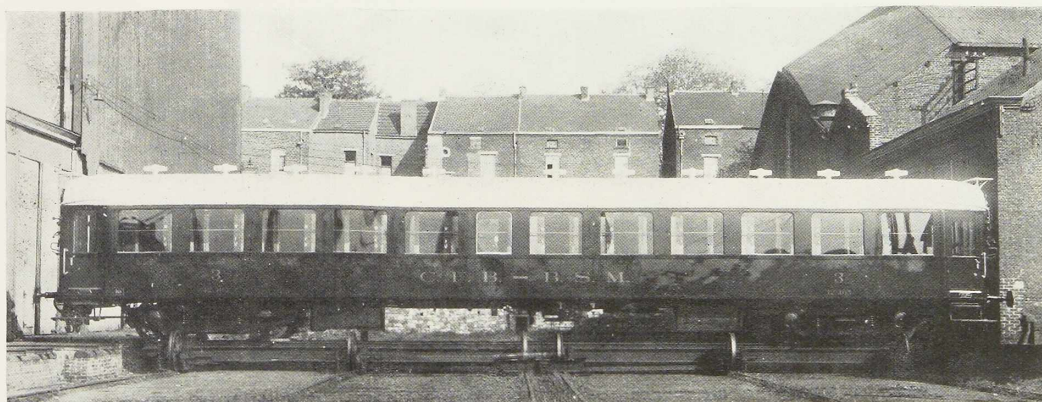
Centrales
Thermiques et
Hydroélectriques.
Transports de force à
Haute et Basse Tension.
Groupements Centrales.
Electrifications. Sous-
stations. Essais.

Expertises... Application
Contrôles. de la Mécanique
aux princip. industries.
Transport - Manutention.
Air comprimé. Ventilation.
Production et Utilisation
de la Chaleur. Grosse
construction
mécanique.
Réceptions.





Fourgon métallique. Service international. Longueur 18 mètres.



Voiture métallique de 3^e classe. Service international. Longueur 22 mètres.

S. A. DES ATELIERS GERMAIN

Ateliers de constructions, Forges, Ateliers mécaniques

SIÈGE SOCIAL A MONCEAU-SUR-SAMBRE (BELGIQUE)

Ad. télég. Germain Marchienne-au-Pont · Télé. Charleroi 103.40 · C. C. P. 26.605 · R. C. 59

Division Matériel roulant de Chemins de fer et Tramways

Voitures à voyageurs de luxe et ordinaires. Automotrices à vapeur et automotrices « Diesel ». Voitures de tramways. Wagons à marchandises de tous types. Wagons pour transports spéciaux. Wagons-citernes. Wagons-foudres. Tenders. Pièces de rechange. Fournisseurs des grandes compagnies belges, françaises et étrangères. Autobus. Trolleybus. Autocars.

Division Chaudronnerie Ponts et Charpentes

Charpentes en tous genres. Appareils de levage.

Division Mécanique

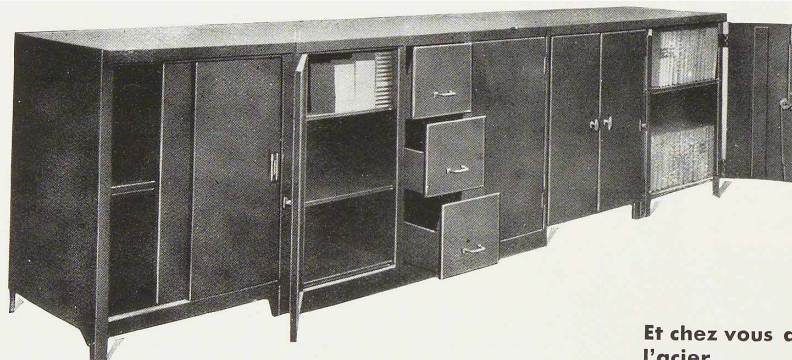
Pièces mécaniques en tous genres. Mécanique de précision.

Division Tôlerie

Armoires. Vestiaires métalliques. Meubles de bureau.

S. A. DES MÉTAUX USINÉS

8, RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE



Et chez vous aussi
l'acier
remplacera
le bois

MEUBLES EN ACIER ET TUBES

ARMOIRES VESTIAIRES MÉTALLIQUES

MEUBLES DE BUREAUX, TYPES: LUXE, ÉCONOMIQUE, INDUSTRIEL. PORTES DE CABINES, COFFRES A OUTILS, ETC.

CONSTRUCTION ENTièrement BELGE

DEVIS SUR DEMANDE POUR TOUS MEUBLES SPÉCIAUX

PERFORATION MECANIQUE DE TOUS METAUX

FAUX-FONDS POUR BRASSERIES, DISTILLERIES, ETC.
PIÈCES DÉCOUPÉES ET EMBOUTIES. RONDELLES.



S. A. DES MÉTAUX USINÉS
RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE. TEL. 705.26

37

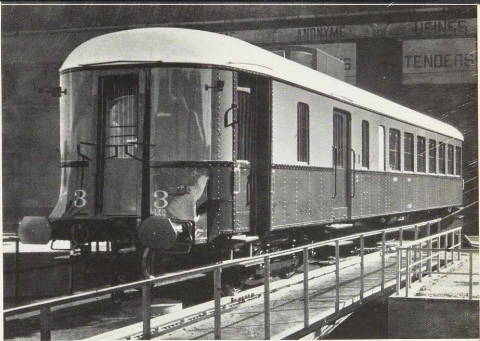
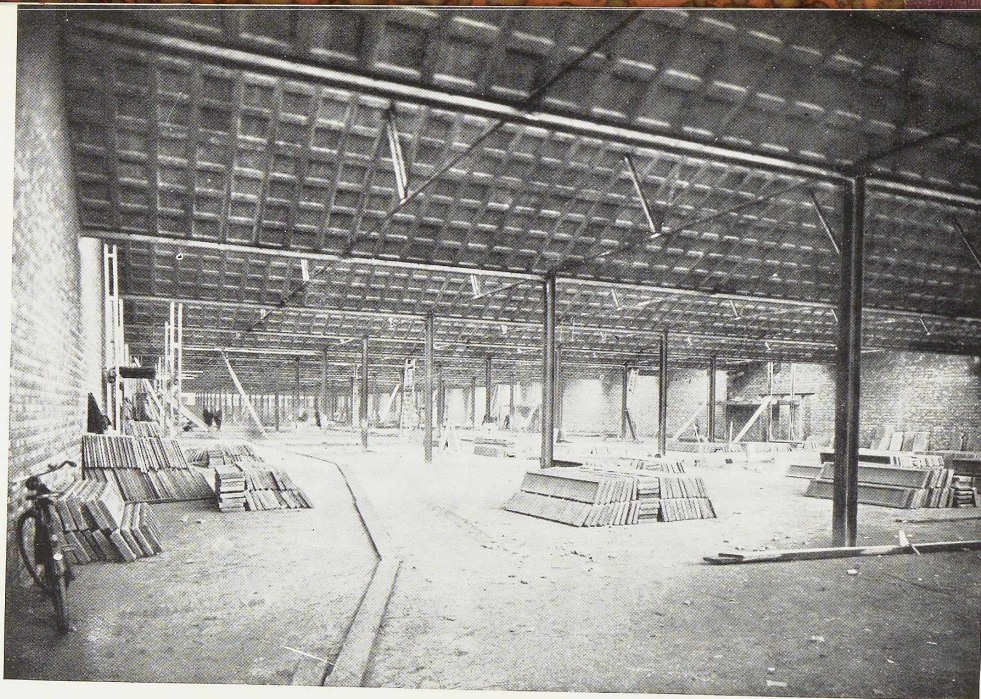


PHOTO STONE

VOITURE FOURGON MÉTALLIQUE
DE 22 METRES III^E CLASSE
POUR LA S. N. C. F. B.

VOITURES-WAGONS
AUTOMOTRICES
PONTS ET CHARPENTES

USINES DE BRAINE-LE-COMTE (S. A.)



Une application supérieure et inférieure de 13.000 m² de sous-toitures exécutée à la construction de la nouvelle filature d'Ecloo pour compte de la S. A. de L'Île Adam, Verviers.

S.A. WEST-VLAAMSCH BEETONWERKERIJ

QUAI ST-PIERRE, 73 - BRUGES - TÉLÉPHONE 310.32

PLAQUES POUR SOUS-TOITURES EN BÉTON BIMS-ARMÉ
 MANUFACTURE DE PRODUITS EN BÉTON BIMS TELS QUE HOURDIS CREUX AVEC
 OU SANS LAMBOURDES • PLAQUES LÉGÈRES POUR CLOISONS • SCHWEMMSTEINE
 ÉLÉMENTS CREUX POUR PLANCHERS ETC...

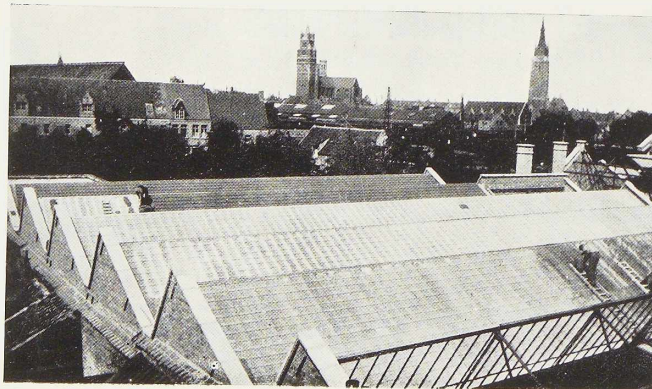
BUREAU TECHNIQUE • PLANS ET DEVIS • INSTALLATIONS MODERNES

VALLAEYS ET VIERIN

INGÉNIEURS

ADRESSES :

69, AV. BROUSTIN BRUXELLES • TEL. 26.34.11 • GRD. CHSS. D'ANVERS BERCHEM • TEL. 954.80



PEINTURE CELVINE

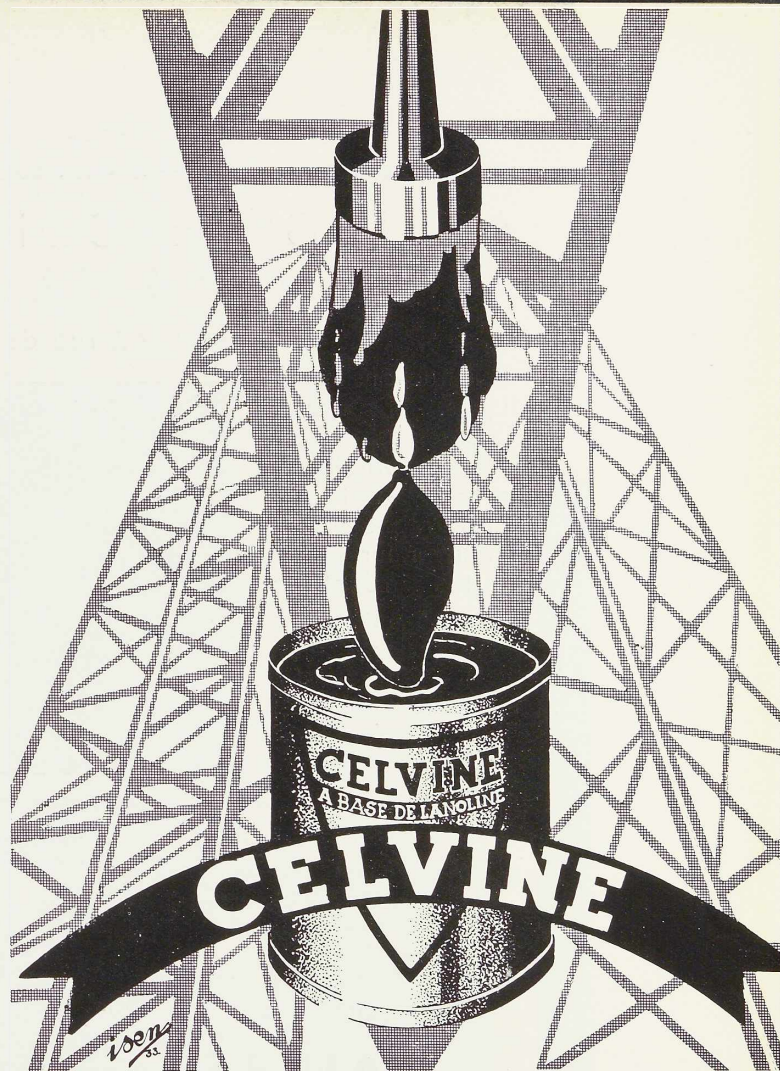
PÉNÉTRANTE
ADHÉRENTE
IMPERMÉABLE
ÉLASTIQUE
INOXYDABLE

Pouvoir couvrant inégalable. D'application facile, au pinceau ou au pistolet. Résistant à des températures élevées. Réfractaire aux agents extérieurs. Existant en toutes teintes.

CONDITIONS DE GARANTIE
ENVOYÉES SUR DEMANDE

ANDERLECHT
BRUXELLES
TÉLÉGRAM. : LANOLINES

STUDIO SIMAR STEVENS



C^{IE} DES LANOLINES S. A.

299, RUE DE BIRMINGHAM. TÉLÉPHONE 21.41.78

ATELIERS DE CONSTRUCTION **PAUL BRACKE**

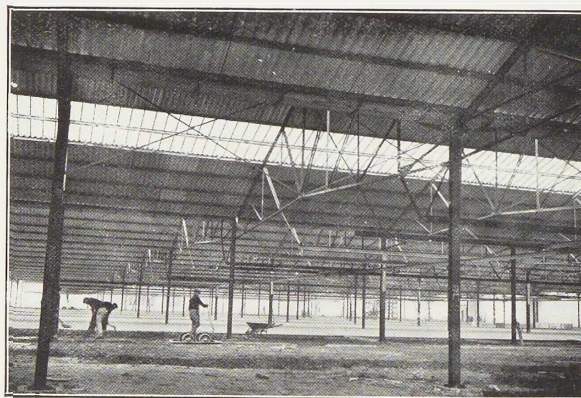
30 à 40, rue de l'Abondance, BRUXELLES

Constructions métalliques. - Ossatures. Charpentes - Gîtes. - Appareils de levage. - Ponts roulants - Monorails et Transporteurs pour toutes industries

Téléphone 17.39.66

**ETABLISSEMENTS
FONDES EN 1896.**

Nouveaux magasins pour les
Manufactures Céramiques
d'Hemixem, Gillot & Co.
Superficie environ 15000 m².



TUBESCA

NOUVELLES ECHELLES EN TUBES D'ACIER

FABRICATION BELGE BREVETÉE

TOUS LES TYPES. POUR TOUS USAGES.

MATÉRIAU EMPLOYÉ : Tubes en acier pour les échelons et les montants : donc pas de cassures ni de fêlures possibles. Durée indéfinie. Pas d'accidents ni de responsabilité à craindre.

MODE D'ASSEMBLAGE : Par sertissage des échelons dans les montants : donc pas de déboitements possibles.

POIDS : À remarquer que les échelles en tubes d'acier sont plus légères que celles en bois.

S. A. DES USINES A TUBES DE LA MEUSE. FLÉMALLE-HAUTE

AGENT : M. HENRI RENARD, 43, RUE DES GUILLEMINS, LIÈGE



LES PAVILLONS FRANÇAIS

immeuble à appartements multiples dont les murs mitoyens
ont été isolés à l'aide de plaques «Cellulit»

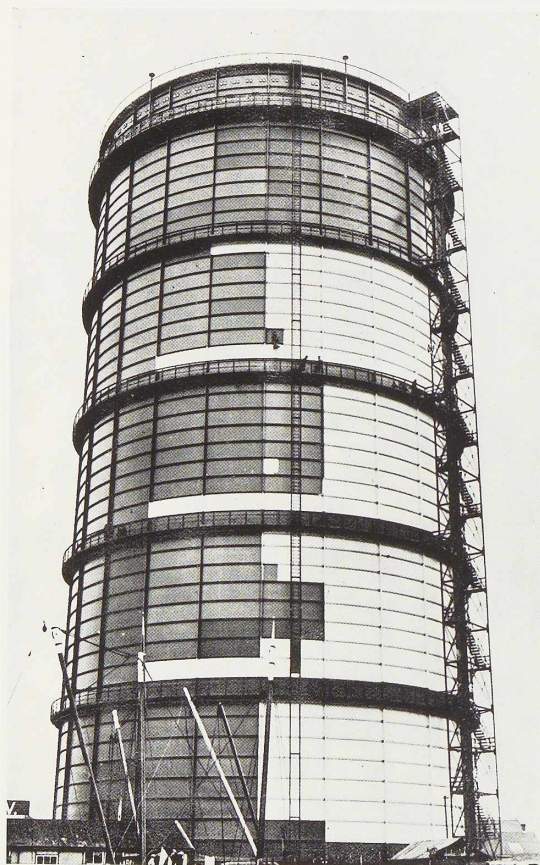
PROPRIÉTAIRE: MONSIEUR LUCIEN KAISIN
INGÉNIEUR - CONSEIL - DIRIGEANT: MONSIEUR A. DORSINFANG
ARCHITECTE: MONSIEUR MARCEL PEETERS

**PLAQUES ISOLANTES « CELLULIT » - BETON
CALORIFUGE VULCANIT - PLAQUES FIBRO-PLATRE**

ETABL. CANTILLANA, S.A.

29, RUE DE FRANCE, BRUXELLES • TÉLÉPHONE 21.23.75 • 76

KRONOS



**OXYDE DE TITANE
BLANCS DE TITANE**

**PIGMENTS DE
BASE**



MAXIMUM
DE POUVOIR COUVRANT
MAXIMUM
DE POUVOIR COLORANT

INERTIE CHIMIQUE, RESISTANCE AUX VAPEURS ACIDES

**SOCIETE BELGE
DU TITANE, S.A.**

61, MARCHE-AUX-HERBES, BRUXELLES

INSULITE

LE PANNEAU ISOLANT EN FIBRE DE BOIS

CONTRE :

FROID
CHALEUR
BRUIT
CONDENSATION

POUR :

CORRECTION
ACOUSTIQUE
DÉCORATION

ÉCHANTILLONS & DOCUMENTATION
GRATIS SUR DEMANDE A

S O G E B O I S, S. A.
13, RUE RAPHAËL, BRUXELLES
Téléphone 21.83.10



CETTE REVUE
EST TIRÉE PAR
L'IMPRIMERIE

GEORGES THONE
A LIÈGE



CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS


ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

TALLON & C°S.A

22-26, RUE SAINT-PIERRE, BRUXELLES

TÉL.: 17.08.82. CH. POST.: 251. R. C. BRUXELLES 560

L O N D R E S . L I L L E

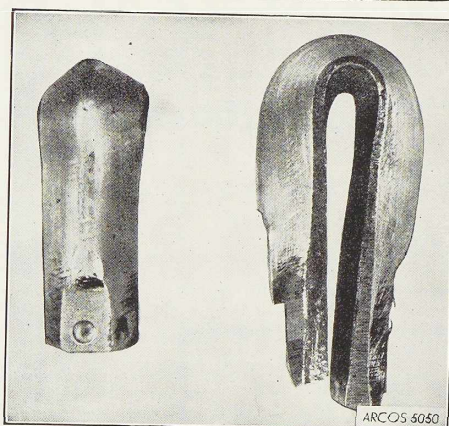


LES ELECTRODES

ARCOS

POUR LES SOUDURES

DUCTILES



Le principe d'importance capitale qui veut que les soudures soient ductiles, a été défendu par ARCOS pendant des années. ARCOS qui a treize ans d'expérience dans les soudures ductiles de haute qualité, voit son point de vue confirmé par les théories modernes. Celles-ci prouvent mathématiquement que les soudures d'assemblage doivent être ductiles.

