

5

SEPTEMBRE - OCTOBRE
1933

SOMMAIRE

Poteaux et Pylones en acier.

Les ateliers du Musée professionnel de l'Etat à Morlanwelz.

Les nouvelles voitures tout acier du Nord Belge.

Les toitures en tôles suspendues des silos d'Albany.

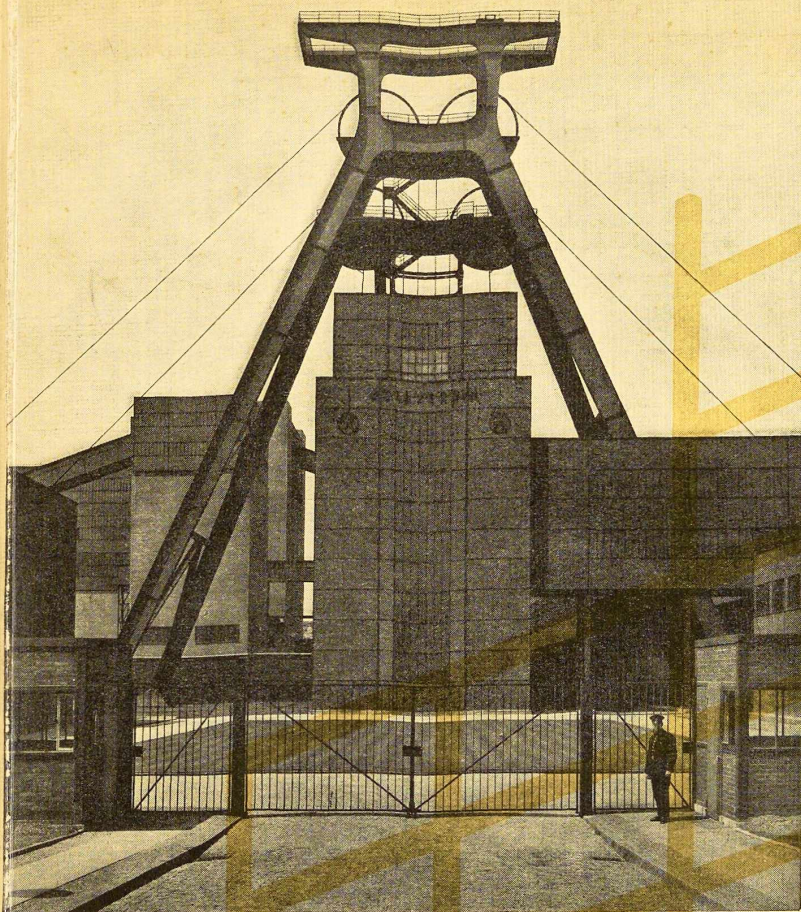
Les installations de surface dans les charbonnages rhénans.

Les nouvelles installations Citröen à Bruxelles.

Les routes en acier.

Le Gratte-ciel de la Philadelphia Saving Fund.

etc.



Chevalement et bâtiment de recette à la mine « Zollverein 12 » à Gelsenkirchen.

L'OSSATURE METALLIQUE

REVUE BIMESTRIELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

Conseil d'Administration de l'Ossature Métallique

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-Peelman, 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

entrera 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.

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer à nos lecteurs, qu'encouragés par ces résultats, nous avons décidé de **publier L'OSSATURE MÉTALLIQUE mensuellement, dès janvier 1934.** Onze numéros paraîtront en 1934 (les mois de juillet et août étant réunis en un seul numéro). Nous pourrons ainsi traiter davantage de sujets et donner une plus grande actualité à nos études et à nos informations.

Cette nouvelle étape dans l'évolution de **L'OSSATURE MÉTALLIQUE** s'accompagnera d'une série d'améliorations techniques et matérielles qui augmenteront encore la qualité et la bonne présentation de la Revue.

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

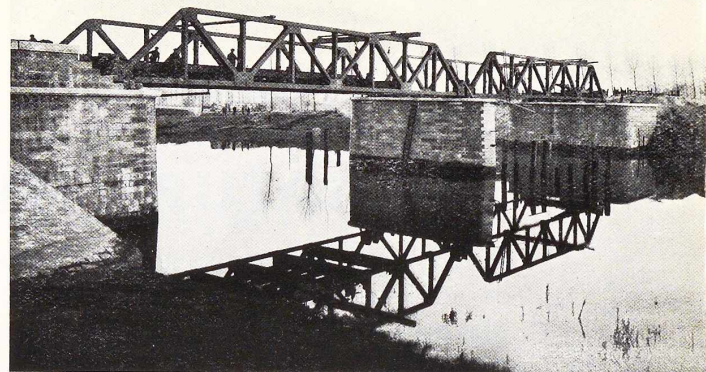
Belgique et Grand-Duché de Luxembourg.	un an 40 francs.
Etranger	un an 14 belgas.

Nous prions nos abonnés de bien vouloir régler dès à présent le montant de leur abonnement pour 1934 à notre compte chèques postaux n° 34.017.

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

Abonnez-vous à l'Ossature Métallique!

Renvoyez-nous immédiatement la carte postale encartée dans le présent numéro. Le n° 6-1933 de l'Ossature Métallique, qui sortira de presse le 15 décembre, vous sera adressé gratuitement.



PONT-ROUTE DE WAESMUNSTER

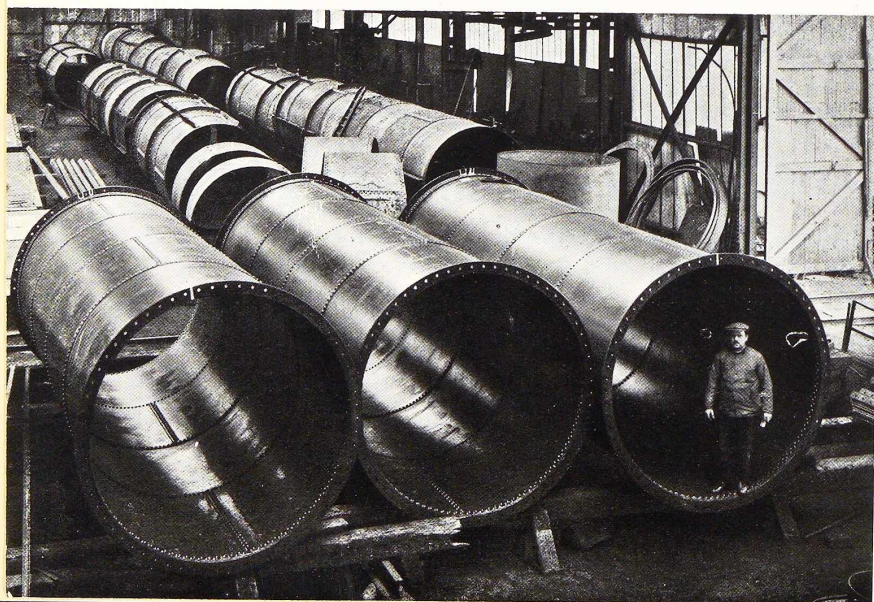
ANCIENS ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

NOBELS-PEELMAN

SOC. AN. SAINT-NICOLAS/WAES, BELGIQUE



Ponts, Charpentes, Pylones
Réservoirs, Tanks, Tuyauteries rivées
Transporteurs - monorails
Wagons-citernes, wagons-jarres
Wagons-trémies



TUYAUTERIES RIVÉES
À DESTINATION DU
MAROC

Liste des Membres de l'Ossature Métallique

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 Croyère (Bois d'Haine).
 Laminoirs, 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

- Laminoirs et Boulonneries du Ruau, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
 Forges et Laminoirs de Baume, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 Forges et Laminoirs de Jemappes, S. A., à Jemappes-lez-Mons.
 Tôleries Delloye-Matthieu, S. A., à Marchin (Huy).
 Laminoirs de Longtain, S. A., à La Croyère, Bois d'Haine.
 Usines Gilson, S. A., à La Croyère, Bois d'Haine.
 Usines à Tubes de la Meuse, S. A., à Flémalle-Haute.
 Laminoirs du Monceau, S. A., à Méry (Tilff-lez-Liège).
 Forges, Fonderies et Laminoirs 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 Croyère.
 Ateliers d'Awans et Etablissements François 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.
 La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, S. A., La Louvière.
 Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.
 Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
 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, Woluvé-Saint-Lambert.
 Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-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).

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.

SOUDEURE AUTOGÈNE

Matériel, électrodes, exécution

Electricité et Electro-Mécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.
Electro-Soudure Autogène Belge (Esab.), S. A., 32, rue du Luxembourg, Bruxelles.
Electro-Soudure Thermarc, S. A., 7, rue Gillenkens, Vilvorde.
La Soudure Electrique Autogène « Arcos », S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Anderlecht-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

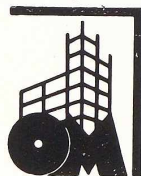
Bureau d'Etudes Industrielles Fernand Courtoy, Société Coopérative, 43, rue des Colonies, à Bruxelles.
Bureau d'Etudes René Nicolaï, quai des Etats-Unis, 16, Liège.
MM. C. et P. Molitor, ingénieurs-conseils en construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstaël, à Bruxelles.
Technische Studiebureel « Constructor », S. A., 115, avenue de France, Anvers.
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.
Isotherme, S. A., 48, rue Montoyer, 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.
Etablissements E. Günther, quai des Steamers, porte n° 6, Bruxelles-Maritime.
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.



En 1932

comme déjà

en 1907

en 1917

en 1924

une seule
couche de

Ferrubron- Ferriline

a suffi à protéger
totalement contre
l'oxydation,

LA TOUR EIFFEL

Pour la peinture
des ouvrages
métalliques,
employez la

FERRILINE

fabriquée
en Belgique
par

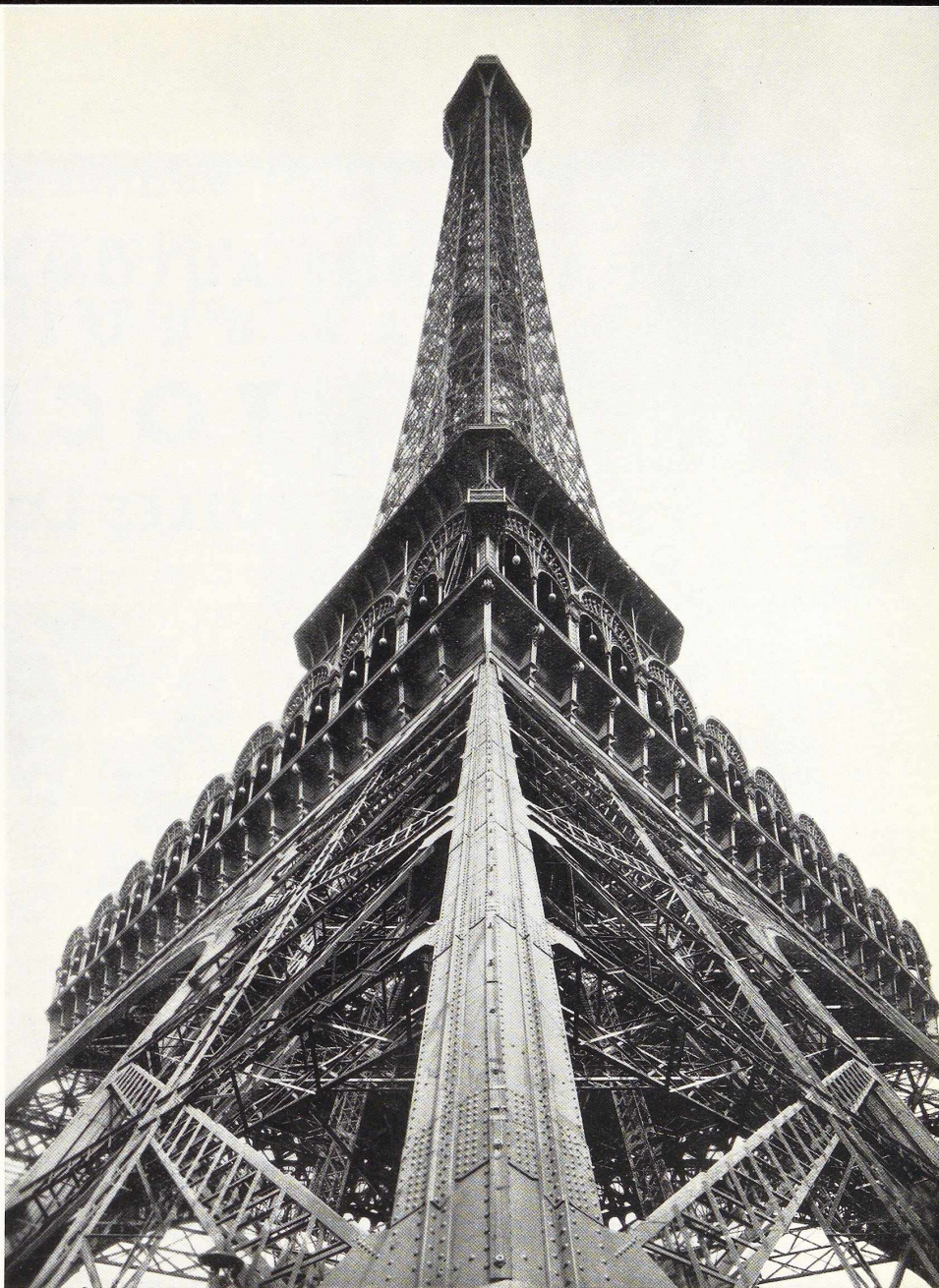


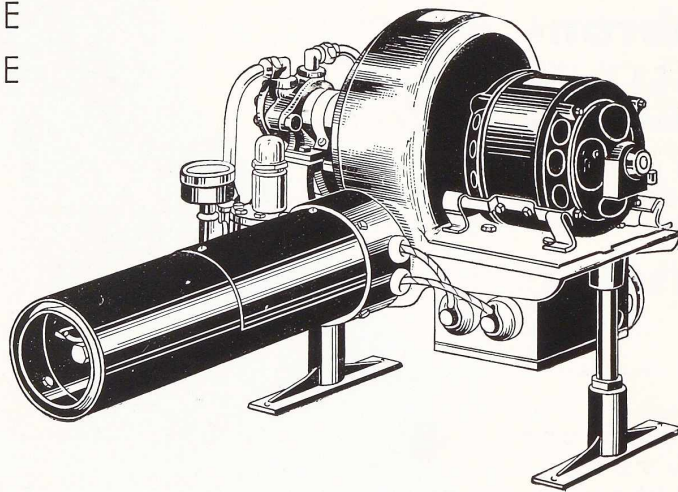
Photo Horizon de France

LES FILS LEVY-FINGER Soc. An.
Belge

Téléphone 26.39.60, 26.43.07. 32, 34, rue Edmond Tollenaere, BRUXELLES II

**CHAUFFAGE AUTOMATIQUE
PAR BRULEURS
AUTOCRAT
AUX HUILES LOURDES**

CONFORT
ECONOMIE
PROPRETE



**POUR MAISONS PARTICULIÈRES, HOPITAUX,
THÉÂTRES, CINÉMAS, HOTELS, BUILDINGS, SERRES**

**SOCIÉTÉ DES BRULEURS AUTOCRAT
G. VAN LANDEGHEM. BOUL. DES ARTS, 37, GAND. TÉL. 162.41**

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.

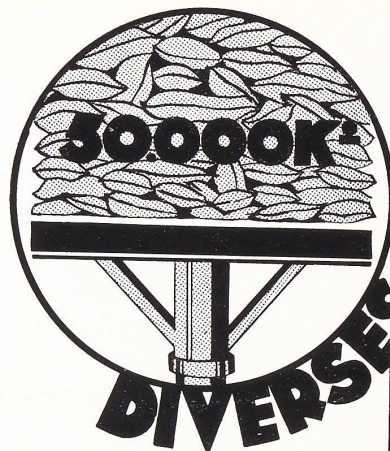


DEMANDEZ LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° 16

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



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



PIEUX A VIS

EN BÉTON ARMÉ

SEUL CONCESSIONNAIRE POUR LA BELGIQUE :

J. & E. FONTAINE

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

COCKERILL

DEPARTEMENT DES COULEURS, VERNIS, ENDUITS

NOVO-CHROM

Peinture antirouille, remplace avantageusement le minium.

DYNA-CHROM

Sert au recouvrement de tous matériaux en fer, bois, ciment. Se fabrique en toutes teintes.

DIA-CHROM

Vernis transparent et incolore. Préserve les peintures contre les dégagements gazeux corrosifs.

NOVO-REX

Enduit résistant à la corrosion chimique. Insensible à l'attaque par les sels, alcalis et acides, même l'eau régale.

XYLA-CHROM

Liquide antiseptique pour la protection du bois contre la putréfaction par les agents atmosphériques et les parasites. S'applique sur les charpentes, bois de mine, wagons, étables, poulaillers, etc.

NOVO-FLEX

Enduit en toutes teintes, élastique et imperméable, pour la fabrication ou la réparation des toitures, plateformes, citernes, réservoirs, etc.

Adresser la correspondance : SOCIÉTÉ COCKERILL, SERAING (Belgique)



PLANCHER CHRISTIN

SOC. ANONYME BELGE. PLACE DU BÉGUINAGE, 3, BRUXELLES. T. 11.27.32

DEMANDEZ NOTRE NOTICE A. Z.

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, tonnelle. 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

ENTREPRISES
BLATON-AUBERT

SOCIETE ANONYME



4, Rue du Pavillon, BRUXELLES

**SOCIÉTÉ ANONYME DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS
PAUL WURTH LUXEMBOURG**

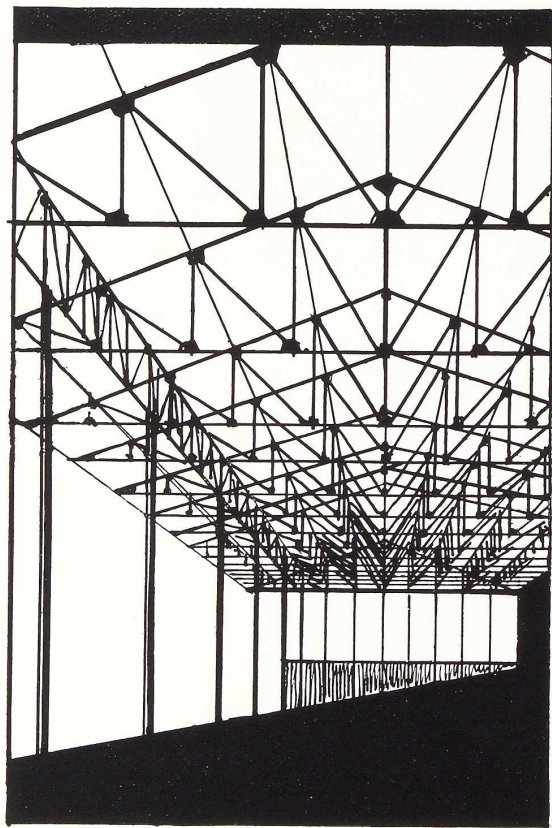


TÉLÉPHONE : 23.22 - 23.23 - 28.52. ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : PEWECO - LUXEMBOURG

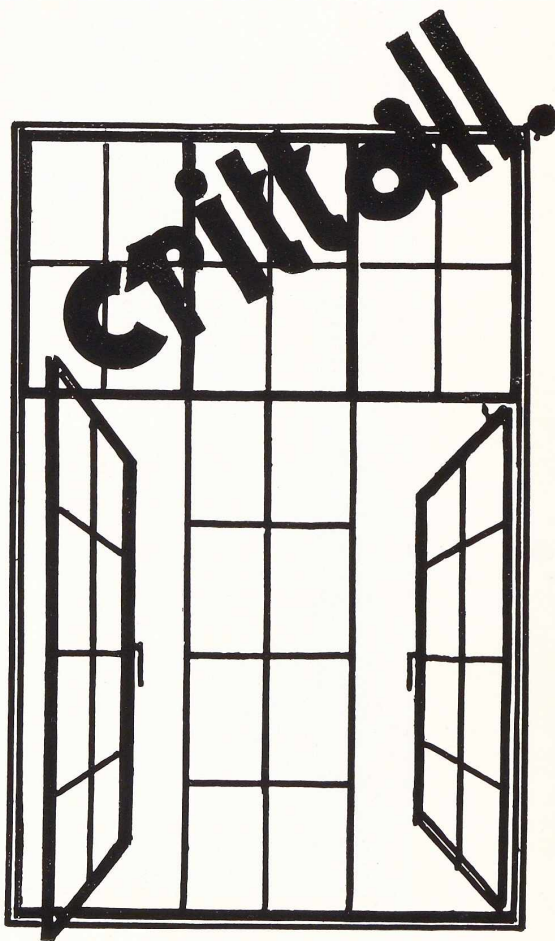
**CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES. APPAREILS DE LEVAGE ET DE
MANUTENTION. FONDERIE D'ACIER. MÉCANIQUE GÉNÉRALE**

PIERRE MEEUWS

CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES
FERRONNERIE D'ART



CHASSIS MÉTALLIQUES



RUE DE LA CONSTITUTION, 15-17, ANVERS

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : TÉRARTEF. TÉLÉPHONE : 555.38



MAISON DESOER

INSTALLATIONS COMPLETES

DE

MEUBLES EN ACIER

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

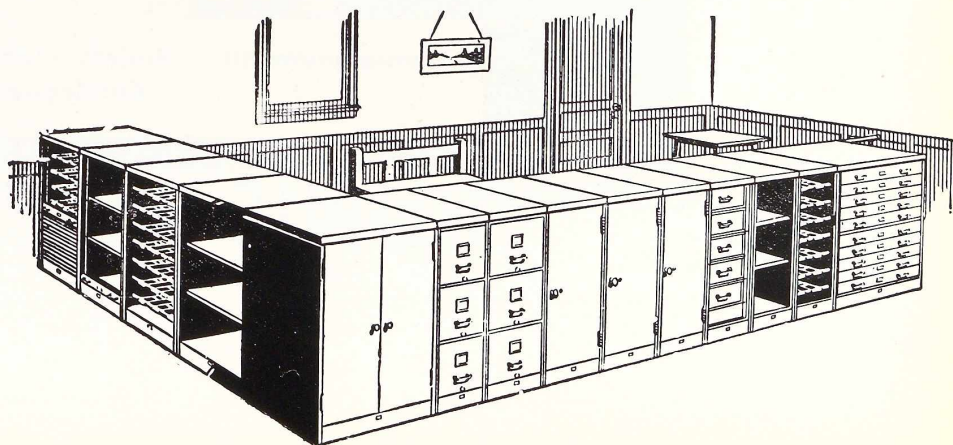
10, rue de Flandre

CHARLEROI

26, place du Sud

VERVIERS

12, rue David



USINES A TUBES DE LA MEUSE

um

Poteaux en Acier



Poteaux pour éclairage, transport de force, traction électrique, lignes téléphoniques et télégraphiques, en tubes sans soudure d'une seule pièce à retraits gradués, ou à tronçons emmanchés et frettés. Poteaux démontables pour colonies.

Renseignements - Projets - Devis
Catalogues sur demande

STÉAME FLEMALLE-HAUTE BELGIQUE

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

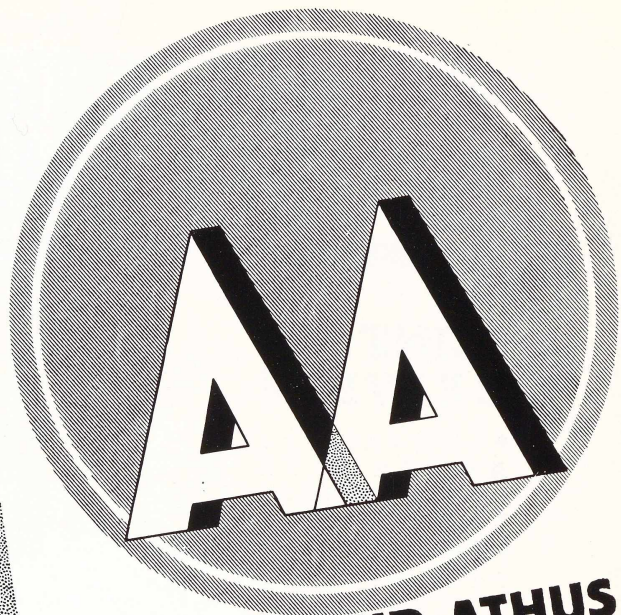
ANDERLECHT
BRUXELLES
TÉLÉGRAM. : LANOLINES

Studio Smar Stévens, Bruxelles

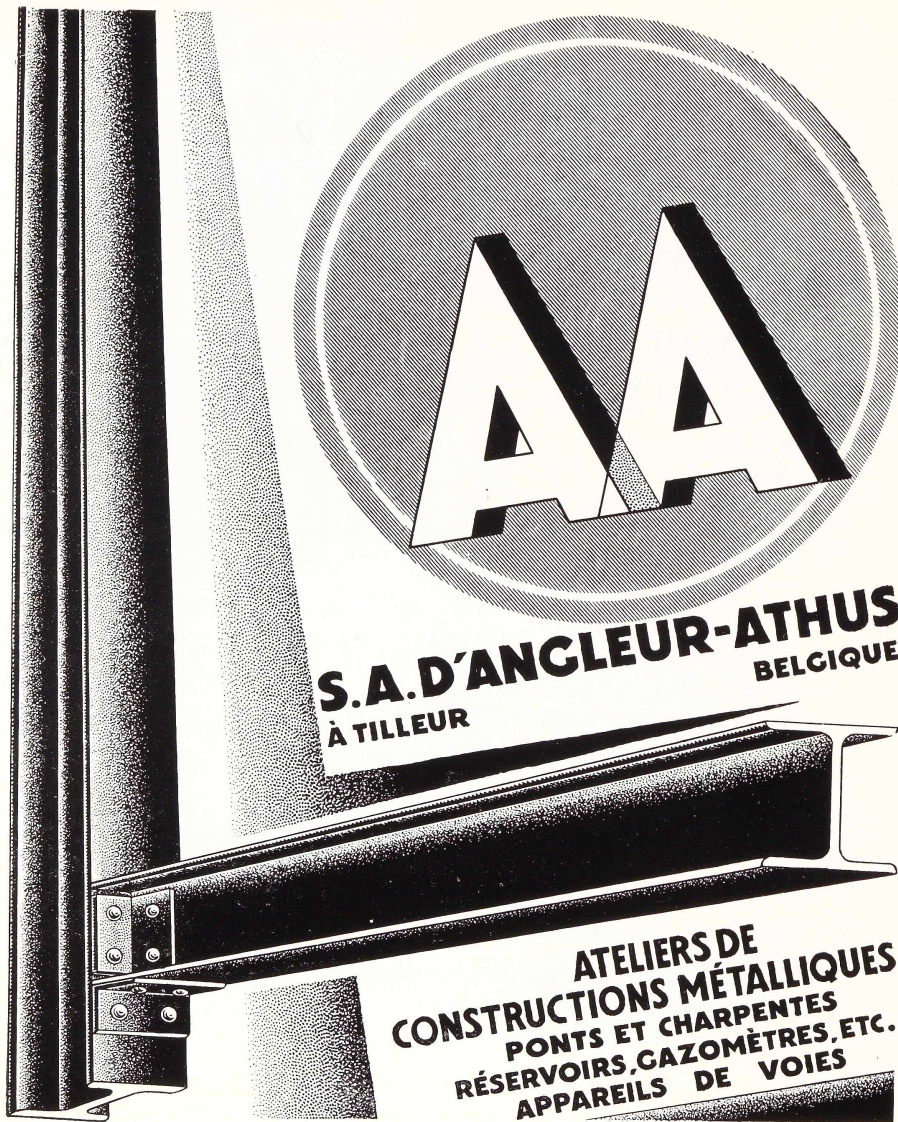


C^{IE} DES LANOLINES S. A.

299, RUE DE BIRMINGHAM. TÉLÉPHONE 21.41.78



S.A. D'ANGLEUR-ATHUS
BELGIQUE
À TILLEUR



**ATELIERS DE
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
PONTS ET CHARPENTES
RÉSERVOIRS, GAZOMÈTRES, ETC.
APPAREILS DE VOIES**



HANGAR DE L'AÉRONAUTIQUE MILITAIRE D'EVERE

Entièrement peint en 1926 à la **COULEUR ANTI-ROUILLE**

FABRIQUÉE PAR

LES USINES DE KEYN FRÈRES S. A.

27, RUE AUX CHOUX, 27, BRUXELLES
TÉLÉPHONE: 17.40.30 (5 lignes)

T 26

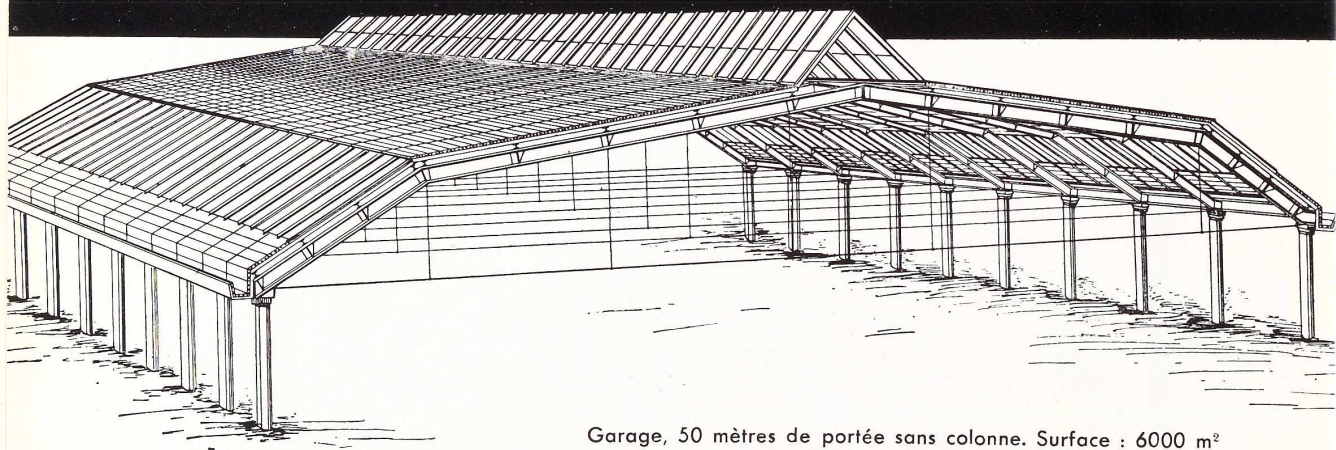
SUR TOUTE SURFACE MÉTALLIQUE, POUR LA CUIRASSER CONTRE LA ROUILLE, APPLIQUEZ

1) UNE COUCHE DE **DEROUILLEX**. LE **DEROUILLEX** N'EST PAS UNE PEINTURE. C'EST UN PRODUIT NOUVEAU QUI, PAR RÉACTION CHIMIQUE, **TRANSFORME** LA ROUILLE EN UN CORPS INOFFENSIF ;

2) UNE COUCHE D' **ACIERINE** QUI RECOUVRIRA LA SURFACE MÉTALLIQUE D'UNE PELLICULE ISOLANTE ET SOUPLE. A BASE DE PAILLETES D'ACIER, L'**ACIERINE** EST D'UN TRÈS BEL EFFET DÉCORATIF.

L'ACIERINE est aussi résistante que l'ACIER

MÉFIEZ-VOUS DES CONTREFAÇONS !!



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 "BIMEX".

Toitures en feuille de cuivre recuit.

Longueur normale de tous nos produits : 1 mètre

GRAND PRIX EXPOSITION DE LIÈGE 1930

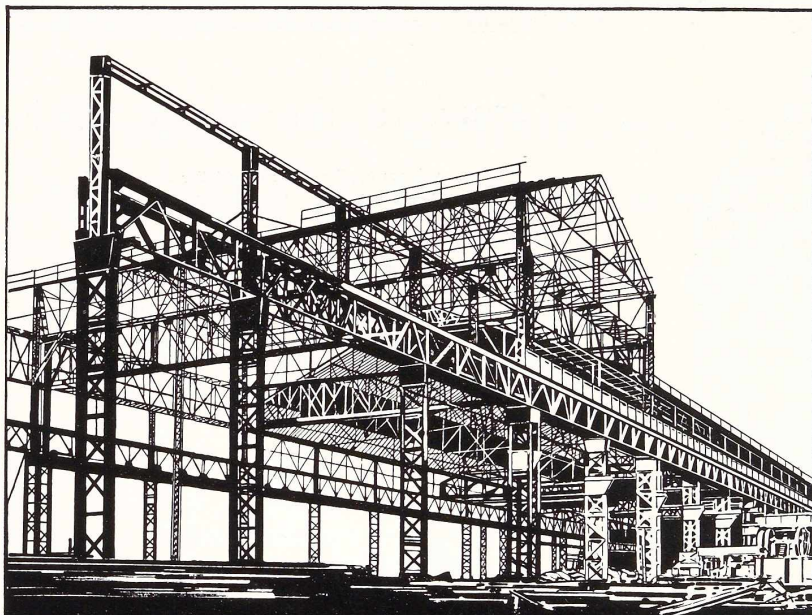
COMPTOIR

JOSEPH FRANCAERT

RUE DE LA SOURCE, 61, BRUXELLES

Téléphone : 37.77.80. Adresse télégraphique : Francarjos-Bruxelles

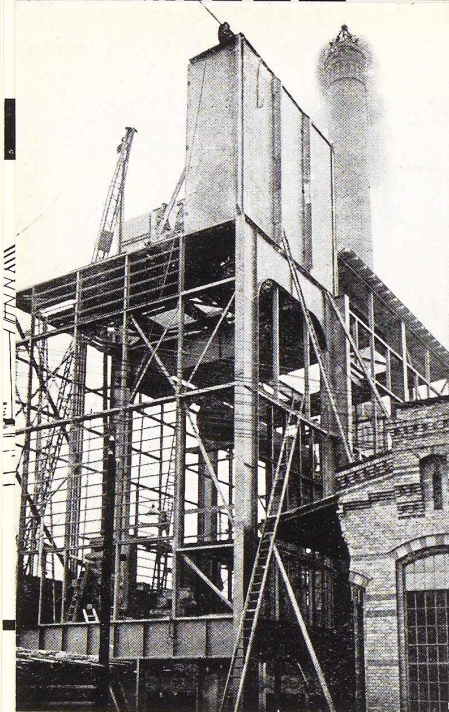
Succursale à Liège : 3, rue de Namur. Téléphone : 170.01



PONTS ET CHARPENTES
CHAUDRONNERIE
WAGONS ET VOITURES
APPAREILS DE VOIE
LEVAGE ET MANUTENTION
PONTS-ROULANTS



SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE
d'Enghien St. Eloi
Enghien Belgique



Ossature métallique d'une centrale thermique soudée avec nos électrodes O K 40 et O K 42

La soudure électrique à l'arc

voit ses applications se multiplier et son champ d'action s'étendre davantage

Les électrodes **Kjellberg** furent les premières appliquées, et, grâce à leur qualité, ont trouvé une grande diffusion.

Inventeur de l'électrode enrobée et fondateur de la Société **ESAB**, l'ingénieur O. Kjellberg commença ses premières expériences, il y a un quart de siècle. Ses travaux, poursuivis avec opiniâtreté, ont abouti à nos électrodes actuelles, appliquées universellement dans les constructions et ouvrages divers les plus importants.

LES ELECTRODES

OK

Original Kjellberg

sont fabriquées par

ESAB

qui se tient à votre disposition pour effectuer chez vous, et sans engagement, des essais de soudure et pour examiner tous problèmes y relatifs.

groupes transformateurs rotatifs
dynamos de soudure
transformateurs statiques
groupes à essence

ELECTRO SOUDURE AUTOGENE BELGE - S. A.

ESAB

32, rue du Luxembourg, Bruxelles - Téléphone 11.36.62 - Télég. Esab-Bruxelles

SOCIÉTÉ ANONYME

Ateliers de Construction de Mortsel & Etablissements Geerts & Van Aalst réunis

TÉLÉPHONES : 998.90 - 998.99
Adr. Télégr. : Construction Mortsel

MORTSEL-LEZ-ANVERS

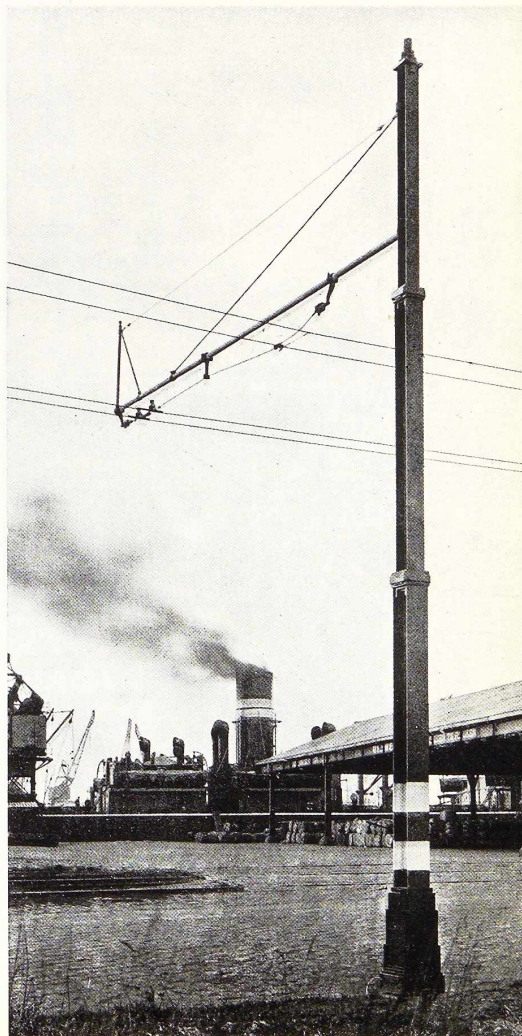
Les poteaux **ACMA** (brevetés) sont employés pour toutes lignes électriques aériennes et notamment pour les lignes de tramways et de trolleybus. Ils sont également utilisés avec grand avantage comme support des installations d'éclairage public des rues, quelle que soit la hauteur de suspension du ou des points lumineux.

Ils peuvent être employés avec ou sans potence, isolés ou reliés deux à deux avec lampe au milieu.

Les poteaux **ACMA** présentent les avantages suivants sur les poteaux tubulaires ou en béton.

1. Facilité d'entretien ;
2. Facilité de transport et de montage ;
3. Conception rationnelle ;
4. Grande légèreté ;
5. Aspect très moderne ;
6. Rigidité parfaite.

Poteau **ACMA** pour ligne de trolleybus aux bassins du Nord à Anvers.



GALVANISATION



LA GALVANISATION RICHE A CHAUD

(900 A 1100 GRAMMES DE ZINC PAR M²)

EXÉCUTÉE PAR LES **ATELIERS MÉTALLURGIQUES DE NIVELLES**, SPÉCIALISTES DE CE GENRE DE TRAVAIL, CONSTITUE LA MEILLEURE PROTECTION CONTRE L'OXYDATION POUR VOS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES, LIGNES DE TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, TOLES DE COUVERTURES, TOITURES, CHÉNEAUX, ETC.

S.A.
**LES ATELIERS MÉTALLURGIQUES
NIVELLES - BELGIQUE**

L'OSSATURE METALLIQUE

REVUE BIMESTRIELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

2^{me} ANNÉE · N° 5 · SEPTEMBRE-OCTOBRE 1933. LE NUMÉRO, 5 FRANCS

Abonnements : Belgique et Grand-Duché de Luxembourg : 1 an, 25 francs
Étranger : 1 an, 45 francs (9 belgas)

54, RUE DES COLONIES, BRUXELLES. TÉLÉPHONE : 12 30 85. CHÈQUES POSTAUX : 34 017

Sommaire

Les poteaux en acier pour le transport de l'électricité et pour l'éclairage urbain et vicinal	pages 197
Les ateliers du Musée professionnel de l'Etat à Morlanwelz	208
Les nouvelles voitures tout acier de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord	211
Les toitures en tôles suspendues recouvrant des silos à Albany	217
Les toitures en tôle des hangars de la Grande Carue à Grand Couronne près Rouen	224
Architecture industrielle. Les installations de surface dans les charbonnages rhénans	227
Les nouvelles installations des Usines Citroën à Bruxelles	231
Les routes en acier	234
Le gratte-ciel de la Philadelphia Saving Fund	239
Les balcons soudés du Freemasons' Hospital à Ravencourt Park, Londres.	242
Documentation bibliographique	244
Chronique	245
Ouvrages récemment parus.	249

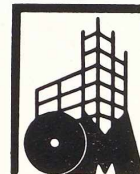
Les poteaux en acier pour le transport de l'électricité et pour l'éclairage urbain et vicinal

Le transport de l'énergie électrique

Grâce à la facilité de son transport et à l'infinité de ses domaines d'em-

ploi, l'électricité s'est imposée partout comme moyen d'éclairage et même de chauffage, et comme source de force motrice. Les campagnes les plus reculées du pays sont à l'heure actuelle ali-

197



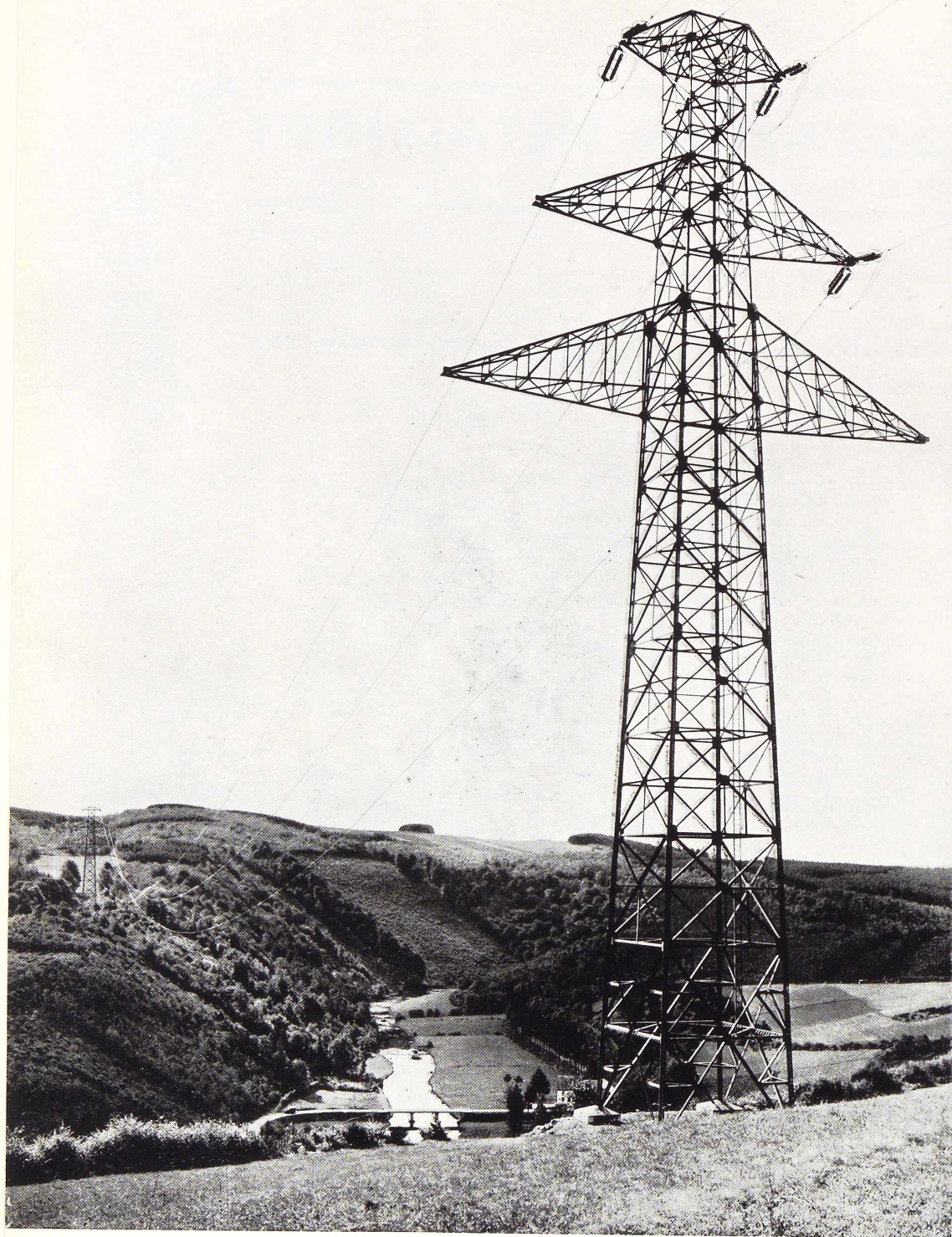


Fig. 160. Tour de 61 m.50 de hauteur pour traversée de 650 m., sur la ligne à 150.000 volts de Rimière à Aubange de la Limalux. Poids total : 72 tonnes. Traction des fils : 2.660 kg. par point d'attaque.
Ingénieurs-conseils : Bureau d'Etudes Industrielles Fernand Courtroy, Bruxelles.
Constructeur : S. A. des Anciens Etablissements Paul Wurth, Luxembourg.

mentées en énergie électrique à bon marché ⁽¹⁾; la lumière abondante et commode dans les rues comme dans les maisons n'est plus un privilège des grandes villes. L'électricité poursuit ses conquêtes industrielles; mais ce champ d'activité se trouvant profondément atteint par la crise, c'est dans les applications domestiques que l'électricité a trouvé des débouchés nouveaux rapidement croissants.

Malgré la crise, la consommation d'électricité n'a que peu baissé comme en fait foi le diagramme de la figure 161. La courbe des consommations se relèvera très rapidement aussitôt que les conditions économiques feront preuve de détente.

A l'exception de certaines lignes enterrées, notamment à l'intérieur des grandes villes, le transport de l'énergie électrique se fait par ligne aériennes sur poteaux, potences ou pylônes.

Nous distinguerons dans l'étude qui va suivre les poteaux métalliques employés :

1° Dans les lignes de grand transport de l'énergie électrique (tensions de 30.000 V. à 220.000 V.), dans les lignes de distribution régionales (6.000 à 20.000 V.) et dans les lignes de distribution en basse tension, et accessoirement les poteaux supports des lignes télégraphiques et téléphoniques ;

2° Dans les lignes aériennes des chemins de fer et des tramways ;

3° Pour le support des lampes

(1) Il n'y a plus en Belgique sur 2.670 communes que 93, représentant une population de 60.000 habitants, qui ne soient pas reliées à des réseaux de distribution d'électricité.

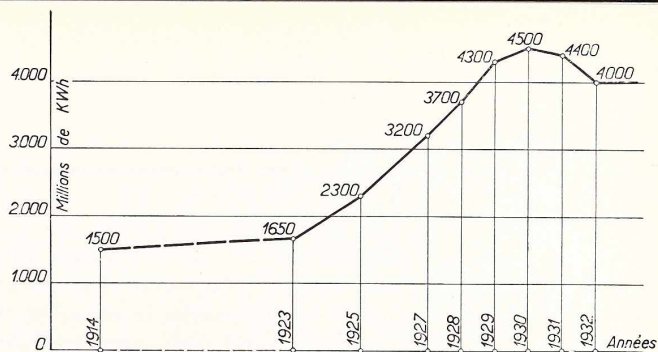


Fig. 161. Diagramme montrant la progression de la consommation d'énergie électrique en Belgique depuis 1914.

d'éclairage dans les voiries communales et vicinales.

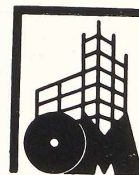
Sollicitations générales des poteaux et des pylônes

Outre les efforts verticaux provenant des poids morts du poteau et de ses consoles, des fils de ligne, des isolateurs, etc., et des surcharges telles que le givre, les poteaux doivent résister :

- aux sollicitations de renversement dues à la poussée du vent s'exerçant sur eux-mêmes et sur les fils de ligne ;
- à l'excentricité des charges, notamment des fils portés sur consoles en porte-à-faux ; les moments de flexion qui en résultent sont particulièrement élevés dans les poteaux pour lignes de tramways où les fils sont suspendus à des potences souvent fort longues ;

- à la traction inégale ou oblique des fils ;
- et parfois à certaines surcharges accidentelles.

Il faudra particulièrement tenir compte des *efforts de torsion* qui pourront être engendrés dans le corps du poteau, par exemple dans le cas où les tractions des fils sont inégales. Ces efforts atteignent parfois des valeurs élevées, notamment dans le cas de rupture d'un des fils fixé à des consoles en grand porte-à-faux. On ne leur donne que trop rarement l'attention nécessaire.



Sauf pour certains pylônes très élevés qui peuvent être construits articulés à la base et haubannés à leur sommet ou en des points intermédiaires, et sauf également pour certaines lignes de chemins de fer électriques où les câbles de traction sont suspendus à des portiques articulés ou rigides, les poteaux de transport de force et les poteaux d'éclairage sont construits comme des poutres encastrées à leur base, libres à leur sommet et résistant à des efforts combinés de compression, de flexion et de torsion.

La somme de ces efforts croît du sommet vers la base. La section rationnelle des poteaux (et notamment leur moment d'inertie) devra donc être la plus grande à la base et aller en décroissant vers le sommet. Toutefois dans les poteaux de faible et de moyenne importance, il y a souvent avantage à adopter une section constante pour toute la hauteur du poteau, l'économie de main-d'œuvre d'usinage étant supérieure au prix de la matière en excès admise dans la partie supérieure.

Les avantages des poteaux en acier

1° SÉCURITÉ. — L'acier se range, parmi tous les matériaux de construction, dans une classe hors pair au point de vue de la sécurité. Sa résistance élevée, égale en traction et en compression ⁽¹⁾, les phénomènes de ductilité qui se produisent entre sa

⁽¹⁾ Rupture de l'acier *ordinaire* de construction (tant en traction qu'en compression) : 3.700 à 4.200 kg/cm².

Rupture du béton *ordinaire* de construction, en compression : 160 à 250 kg/cm² ; en traction : 16 à 25 kg/cm².

limite élastique et sa limite de rupture ⁽¹⁾, la constance de ses propriétés mécaniques due à la précision de son élaboration en aciérie et de sa fabrication en atelier, confèrent à l'acier des qualités de sécurité que ne possède aucun autre matériau courant de construction

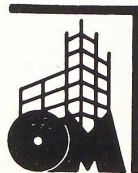
Notons que l'égalité de résistance en traction et en compression et la ductilité de l'acier permettent aux constructions métalliques de résister à des efforts secondaires ou imprévus, et notamment aux efforts de torsion et aux vibrations, ces dernières étant particulièrement sensibles dans les lignes de chemins de fer et de tramways. La marge de sécurité se trouve de ce fait fortement accrue.

2° FACILITÉ DE CONTRÔLE ET DE RÉCEPTION. — A n'importe quel moment au cours de la fabrication et après montage, tous les éléments d'une construction en acier peuvent être parfaitement vérifiés. Aucun défaut ne peut être cédé aux agents réceptionnaires.

3° POSSIBILITÉ DE RENFORCEMENT ET DE RÉPARATION. — Tout renforcement et toute réparation peuvent se faire aisément et à peu de frais. Des membrures ou des éléments déformés ou déficients peuvent être remplacés ou renforcés sur place dans le temps le plus réduit.

4° FACILITÉ DE TRANSPORT ET DE MISE EN PLACE. — La légèreté des po-

⁽¹⁾ Voir dans le n° 4 (juillet-août 1933) de *L'Ossature Métallique*, le mémoire du Professeur N. C. KIST : « La déformation en palier de l'acier, substituée à la loi de Hooke comme base de calcul de la résistance des ponts et charpentes métalliques », pp. 176 à 188.

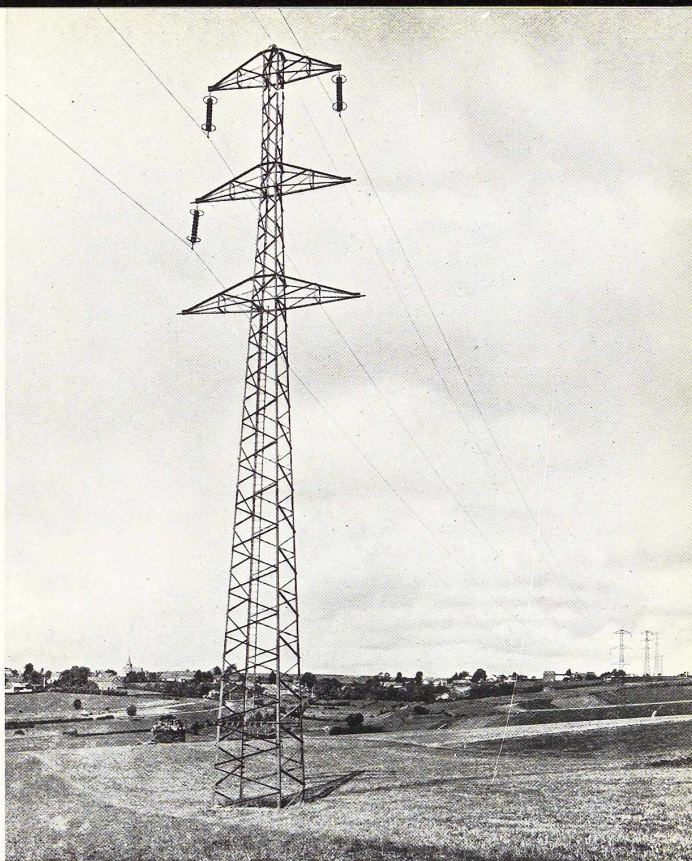


teaux et pylônes métalliques, conséquence des qualités de résistance spécifique élevée de l'acier, a pour effet de réduire au minimum les frais de transport et de montage. La facilité d'exécution sur place des assemblages permet de construire les pylônes trop encombrants en différents tronçons ou même entièrement en pièces détachées, que l'on achemine à pied d'œuvre avec la plus grande facilité. Les pylônes en acier sont les seuls qui puissent être envisagés pour les endroits d'accès difficile, éloignés des grand'routes, en régions montagneuses ou marécageuses.

5° ENCOMBREMENT RÉDUIT. — L'encombrement réduit des poteaux est souvent une qualité très appréciée soit que l'on doive apporter le minimum d'obstacle à la visibilité, ce qui sera notamment le cas pour les poteaux construits en bordure des lignes de chemins de fer et de tramways, soit que la présence des poteaux constitue, du point de vue esthétique, un mal inévitable, ce qui sera généralement le cas dans les places publiques, les rues, les parcs, etc. Le poteau en acier grâce à sa faible section est toujours le mieux indiqué dans ces applications.

6° FACILITÉ D'ENTRETIEN, DURÉE ILLIMITÉE. — L'acier, normalement entretenu, résiste indéfiniment à l'action du temps. Il a dans ce domaine l'avantage d'une expérience fort longue que d'autres matériaux ne possèdent pas. Sa matière reste inaltérée et sa résistance inchangée.

La protection contre la rouille s'obtient parfaitement par le moyen d'enduits ou de revêtements adéquats



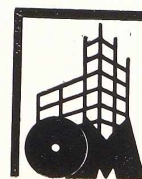
dont la qualité et la durabilité ont encore été fortement améliorées au cours de ces dernières années ⁽¹⁾. Des garanties de 8 à 12 ans sont actuellement fournies par des entrepreneurs de peinture des plus sérieux. Pour des poteaux galvanisés, on peut compter sur une durée dépassant 20 ans.

La variété des teintes obtenues par la peinture permet d'harmoniser la construction métallique avec l'aspect de l'endroit où elle est érigée. Cet avantage joint aux qualités de légèreté et d'élégance des poteaux en acier en fait décider l'emploi dans les nom-

⁽¹⁾ Voir *L'Ossature Métallique*, n° 4 (juillet-août 1933), pp. 161 à 175, « La protection des constructions métalliques contre la rouille », par C. CAMERMAN.

Fig. 162. Pylone d'alignement de la ligne à 150.000 Volts, Rimièrre-Aubange de la Linalux, pour traversées de 200 m.

Hauteur : 33 m. Effort ramené au sommet : 2.610 kg. Poids du pylone : 5.760 kg. Constructeur : S. A. Anciens Etablissements Paul Wurth, à Luxembourg. Ingénieurs-Conseils : Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy, Bruxelles.



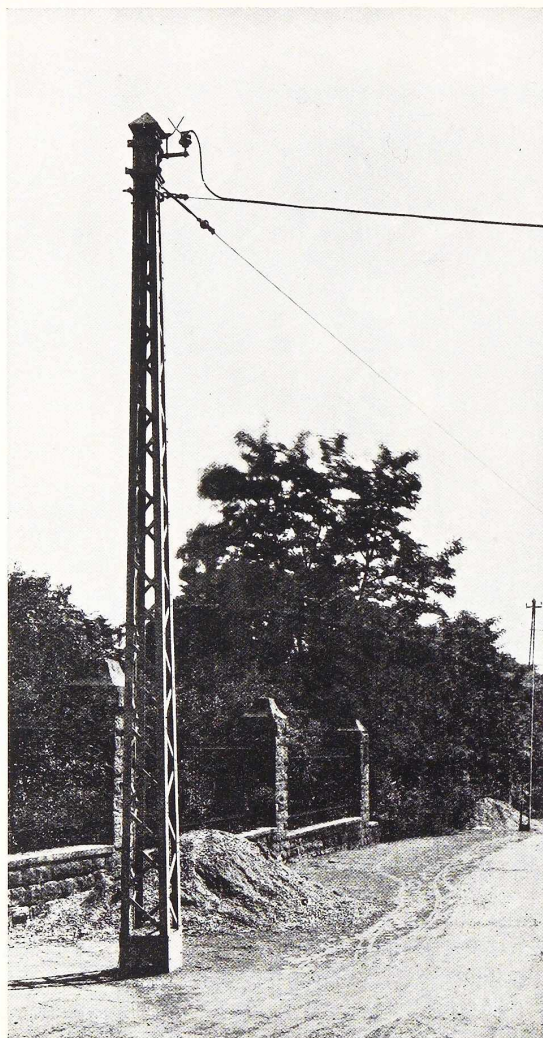
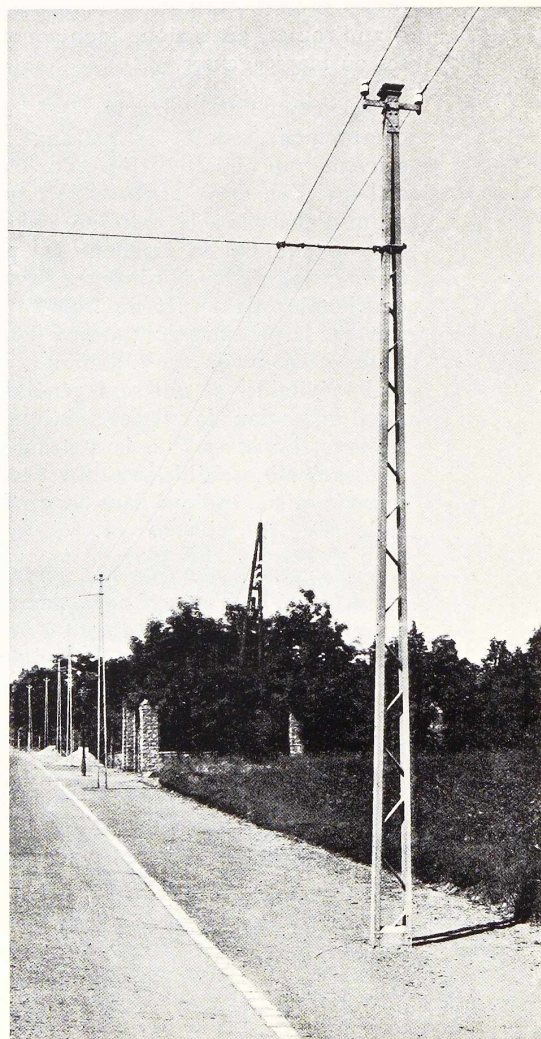


Fig. 164. Poteau métallique pour tramways
« type d'alignement », construit en fers U avec
serpentine en fer plat.
Hauteur : 8 m. Poids : 250 kg.

Fig. 163. Poteau métallique pour tramways
« type d'arrêt », construit en cornières avec
treillis.

Hauteur : 8 m. 50. Poids : 600 kg.

Constructeur : Soc. An. des Anciens Établis-
sements Paul Wurth à Luxembourg.



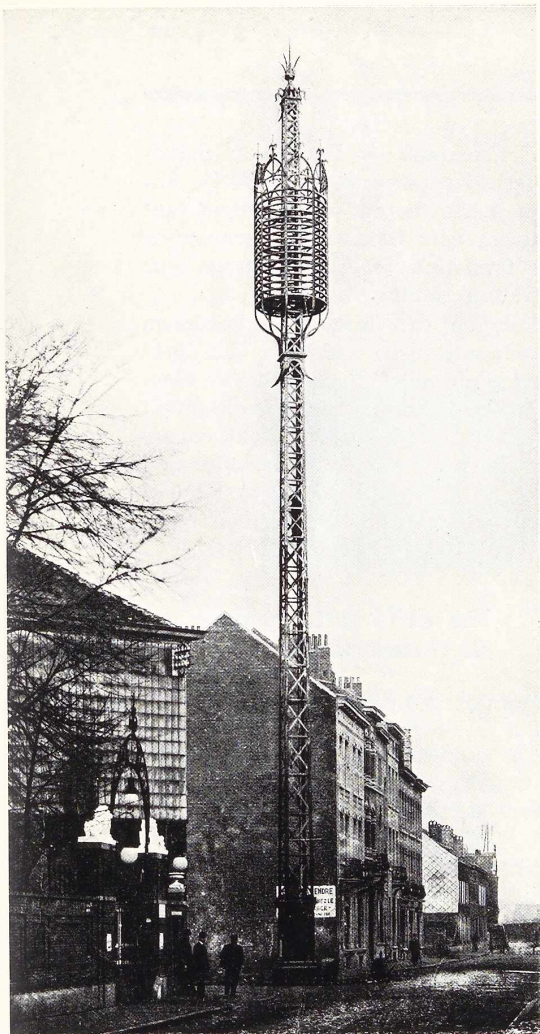
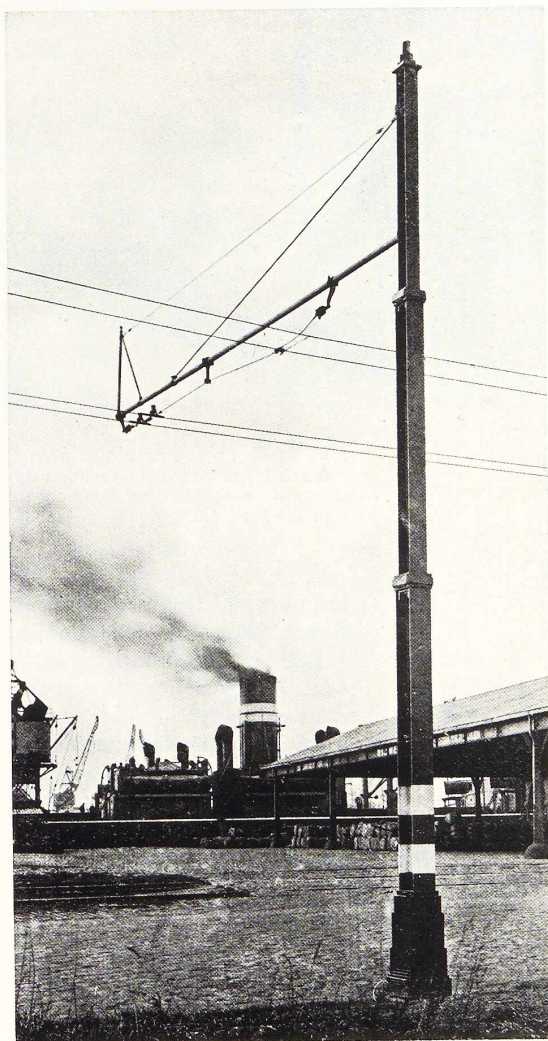


Fig. 165. Pylone en treillis pour lignes téléphoniques.

Constructeur : Ateliers d'Awans et Etablissements François réunis, à Awans-Bierset, Liège.

Fig. 166. Poteau système « Acma », formé de tronçons superposés en profils à larges ailes, supportant une ligne de trolleybus aux bassins du Nord à Anvers.

Constructeur : Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, à Mortsel-lez-Anvers.



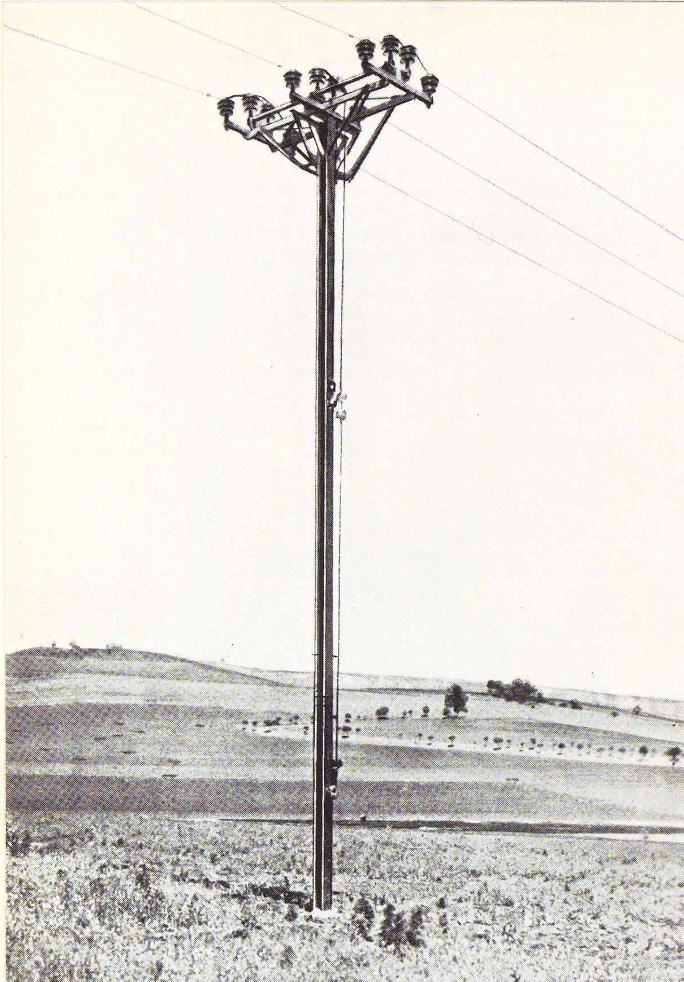
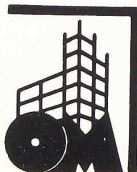


Fig. 167. Poteau de sectionnement en poutrelle à larges ailes de la ligne de transport d'énergie électrique du Syndicat de distribution de Mila (Algérie).

breux cas où les considérations esthétiques ne peuvent être négligées.

Remarquons que l'on exagère souvent l'importance de l'entretien des poteaux et pylônes. Les inspections et réparations périodiques des isolateurs notamment nécessitent de fréquentes visites. Les poteaux pourront généralement être examinés et entretenus par la même occasion.

204



7° ECONOMIE. — Le poteau métallique a dans la plupart des cas l'avantage d'être le plus économique tant pour sa construction, son transport, ses fondations et son montage que pour son entretien.

Lorsque, par suite de conditions ou de circonstances spéciales, son prix s'avère plus élevé, les qualités de sécurité, de durabilité, d'encombrement réduit et d'esthétique le font encore souvent préférer aux constructions en bois ou en béton, qui lui sont opposées sur le marché de la concurrence.

Les différents types de poteaux en acier

Poteaux en treillis

La souplesse de forme que permet la construction en treillis permet le mieux de disposer la matière aux endroits où les sollicitations la requièrent. Seuls les poteaux en treillis peuvent atteindre les hauteurs élevées et les résistances à la flexion et à la torsion considérables requises pour les transports de force à haute et à très haute tension.

Citons également les hauts pylônes de T.S.F. qui ont donné à la construction métallique en treillis de nombreuses occasions de démontrer les possibilités de ses réalisations les plus audacieuses.

Pour les poteaux de moyenne importance, la construction en treillis utilise soit 2 fers U réunis par des fers plats rivés ou soudés, soit 4 fers cornières contreventés par des diagonales.

Les poteaux en treillis sont très lé-

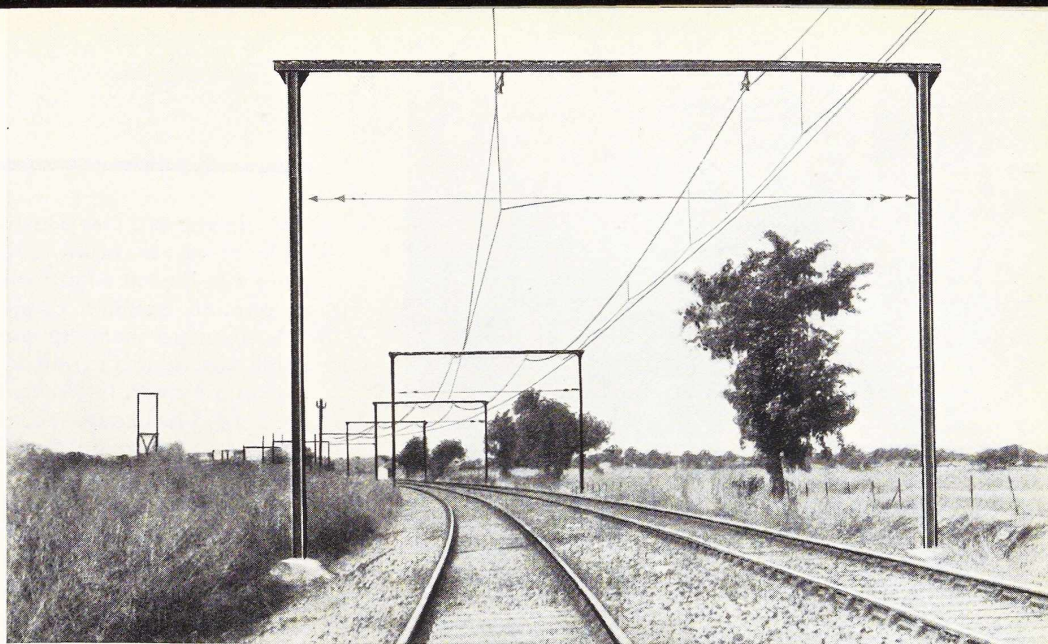


Fig. 168. Portiques en poutrelles à larges ailes supportant la ligne du Great Indian Peninsular Railway (Indes anglaises).

gers et créent un obstacle minimum à la vue. Ce dernier avantage les a fait souvent retenir notamment pour la construction des supports de lignes de tractions de chemins de fer électrifiés.

La main-d'œuvre d'assemblage que nécessite la construction en treillis conduit à un prix de revient au kilo relativement élevé. D'autre part les frais de peinture et d'entretien sont plus importants. Pour ces raisons, comme aussi dans certains cas pour des motifs de meilleure esthétique, on préfère parfois à la construction en treillis, pour les poteaux de faible ou de moyenne hauteur, l'une des deux solutions décrites ci-après.

Poteaux en poutrelles normales et à larges ailes

A cause de leur grande résistance sous un faible poids et par suite de l'absence de main-d'œuvre d'assemblage, les poteaux en poutrelles nor-

males et à larges ailes constituent un type particulièrement intéressant et de plus en plus employé. Les poteaux en poutrelles à larges ailes ont l'avantage de posséder une plus grande résistance à la flexion dans le plan perpendiculaire à l'âme que ceux en profilés normaux.

Leurs avantages peuvent se résumer comme suit : simplicité, bas prix, faible coût d'entretien, faible obstacle à la visibilité, légèreté, facilité de transport et de pose, facilité de fixation des consoles, bonne esthétique.

Le souci des exigences architecturales des municipalités, ont amené certains constructeurs à remédier à l'aspect trop uniforme des poteaux formés d'une poutrelle de profil constant sur toute leur hauteur.

On vient tout récemment de créer un type de poteau formé de tronçons superposés de poutrelles à larges ailes, de profils décroissants de la base au sommet, se rapprochant ainsi du pro-

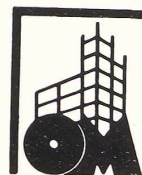




Fig. 169. Poteau métallique en tube d'acier utilisé comme support pour l'éclairage des voies publiques.

Constructeur : Usines à Tubes de la Meuse, à Flémalle-Haute, Liège

fil d'égale résistance. Ces poteaux (brevet A.C.M.A.) sont munis d'un socle en fonte à la base et de brides aux endroits de changement de profils (fig. 166). Grâce à sa meilleure esthétique, ce nouveau type de poteau convient particulièrement pour les lignes aériennes dans les villes et les agglomérations urbaines.

Poteaux en tubes d'acier

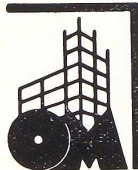
Les poteaux métalliques tubulaires se caractérisent par leur grande légè-

reté. Ils peuvent être constitués d'une seule pièce, le profil d'égale résistance à la flexion étant réalisé à l'aide de retraits gradués, chaque tronçon présentant un diamètre constant plus faible que celui du tronçon immédiatement inférieur. Ils peuvent aussi être formés de plusieurs tronçons reliés par frettage en usine, ou vissés l'un dans l'autre.

La résistance transversale des poteaux tubulaires est uniforme; il n'y a pas lieu lors du montage de se préoccuper de l'orientation à leur donner par rapport à une direction de moindre résistance; leur forme même leur procure le maximum de résistance aux efforts de torsion. Grâce à leur forme cylindrique, ces poteaux offrent au vent un minimum de prise; l'écoulement des eaux de pluie est total et rapide. Ils permettent de dissimuler tous les fils et câbles disgracieux ou dangereux, logés dans le vide central.

La possibilité du fractionnement en tronçons assemblés au montage, rend des plus aisés le transport à pied d'œuvre des poteaux tubulaires. En outre, dans les colonies, ces poteaux peuvent être amenés par tronçons peu encombrants au lieu de la pose, ce qui permet d'utiliser le portage à dos d'hommes ou d'animaux.

Mais le principal avantage des poteaux tubulaires réside dans leur aspect de légèreté, de sveltesse et d'élancement et dans la possibilité de leur adapter éventuellement une ornementation appropriée, socle, consoles, etc... C'est dans les villes qu'on a fait le plus large emploi des poteaux en acier tubulaires notamment pour les lignes de tramways et comme supports d'éclairage, etc... O. M.



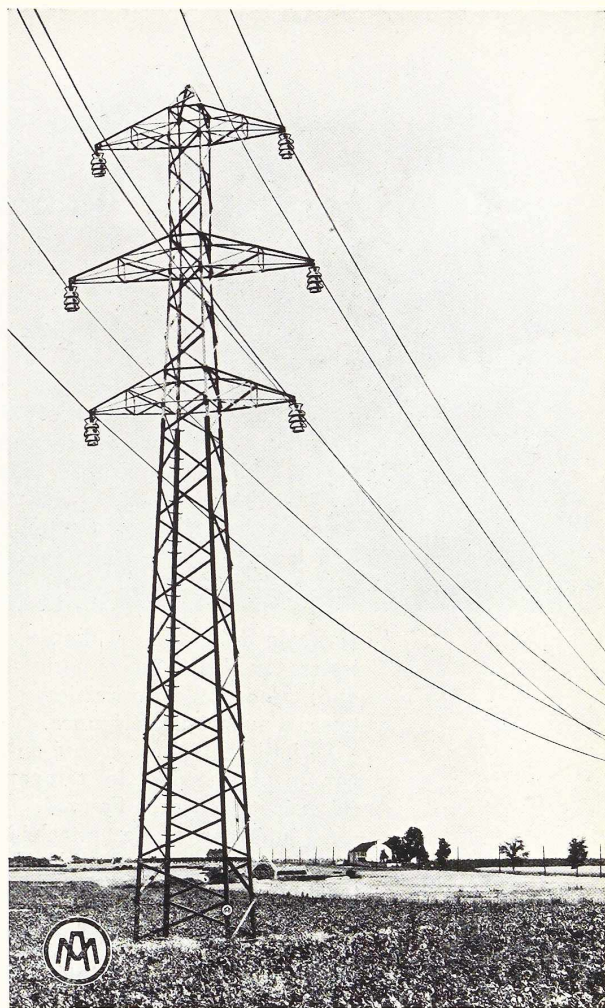
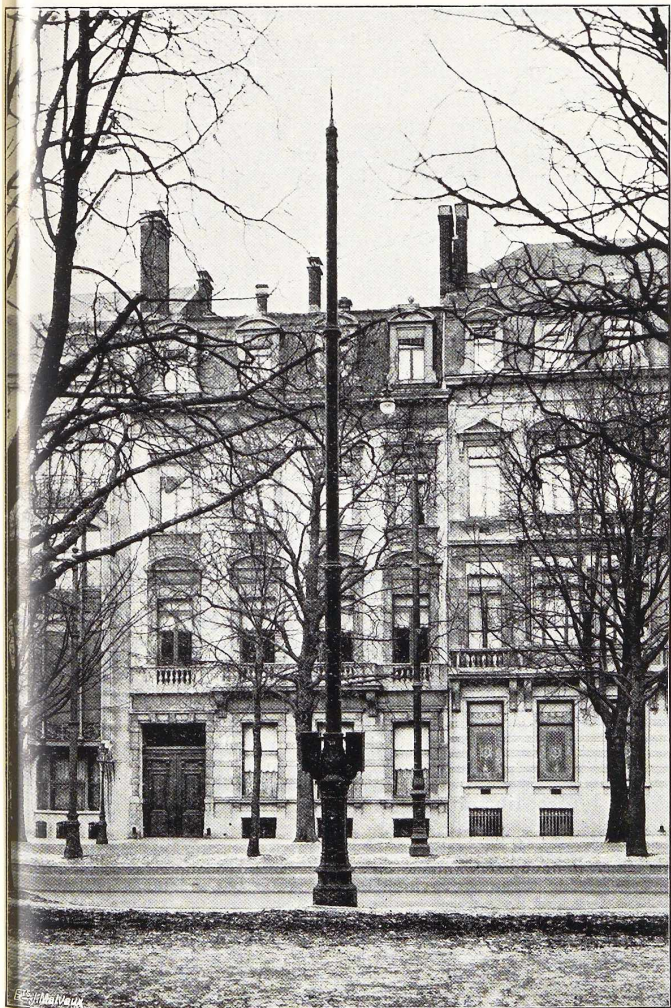


Fig. 170. Pylone de la ligne à 150 000 V. Farcienne-Huy de l'Union Générale Belge d'Électricité. Hauteur : 35 m. Portée : 300 m. La tête des pylones a été entièrement galvanisée par la Division Métallisation de la S. A. Les Ateliers Métallurgiques, à Nivelles.

Fig. 171. Poteau métallique tubulaire support d'éclairage électrique.
Constructeur : Usines à Tubes de la Meuse, à Flémalle-Haute.

Les ateliers du Musée professionnel de l'État à Morlanwelz

par **M. Adnet**

Ingénieur, attaché aux Anciens Établissements Nobels-Peelman

L'architecture des bâtiments des vastes ateliers du Musée Professionnel de l'État à Morlanwelz est caractérisée par la logique, le sens et l'harmonie des proportions s'adaptant aux nécessités d'ordre technique et qu'accentue l'effet obtenu par le choix judicieux des matériaux.

Dans la façade principale, la ligne verticale prédomine et donne aux pilastres en belle maçonnerie de briques, une réelle impression de sveltesse, d'audacieuse élégance.

Le hall central est accusé en façade par un pignon dont les rampants ont été exécutés en grès flammé.

A l'intérieur, on s'est attaché à montrer sincèrement les procédés de construction : on a laissé apparents dans la charpente, les gitages, les poteaux et poutres en béton armé, voire même les murs dont les faces intérieures ont été simplement recouvertes de peinture.

Architecture sobre, fonctionnelle, sans surcharge ni décor inutile, mais dont la sincérité d'expression marque avec goût la destination de l'édifice, tout en assurant par l'harmonie des formes et des couleurs, une impression de grandeur et de beauté.

Les plans des Ateliers du Musée Professionnel de l'État à Morlanwelz ont été dressés par l'ingénieur-architecte Marcel Simon de Trazegnies, d'après les données établies par la direction du Musée Professionnel de l'État à

Morlanwelz et par la direction de l'Enseignement technique du Ministère de l'Industrie et du Travail, et sous le contrôle de l'Administration des Ponts et Chaussées. A la suite d'une adjudication publique, l'entreprise générale fut confiée à la firme « Les Fils Alexandre Lemaire », de Trazegnies ; la construction de la charpente métallique fut exécutée par les Anciens Établissements Métallurgiques Nobels-Peelman à Saint-Nicolas (Waes).

Le bâtiment couvre une superficie de 2.400 m² et comporte un hall central de 45 m. de longueur, 12 m. de largeur et 17 m. 50 de hauteur, supporté par 14 poteaux métalliques.

Tout autour du hall central se trouvent répartis les ateliers qui occupent trois étages. Le hall central est équipé d'un pont roulant installé sous le niveau des fermes. Grâce aux galeries en porte-à-faux qui font le tour du hall à chaque étage, tous les ateliers peuvent être desservis par le pont roulant. La toiture du hall est à deux versants partiellement vitrés en verre armé ; on a prévu le placement ultérieur d'un plafond vitré horizontal.

Les ailes latérales comportant un rez-de-chaussée et deux étages d'ateliers ont au total 14 m. 60 de hauteur sous entrant des fermes de toiture et 10 m. 50 de largeur, non compris les galeries en surplomb de 1 m. 50. Le rez-de-chaussée a 5 m. 30 de hauteur, le premier étage 4 m. 80 et le deuxiè-

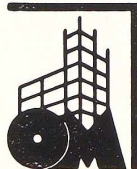


Fig. 172. Les bâtiments des Ateliers du Musée Professionnel de l'État à Morlanwelz.

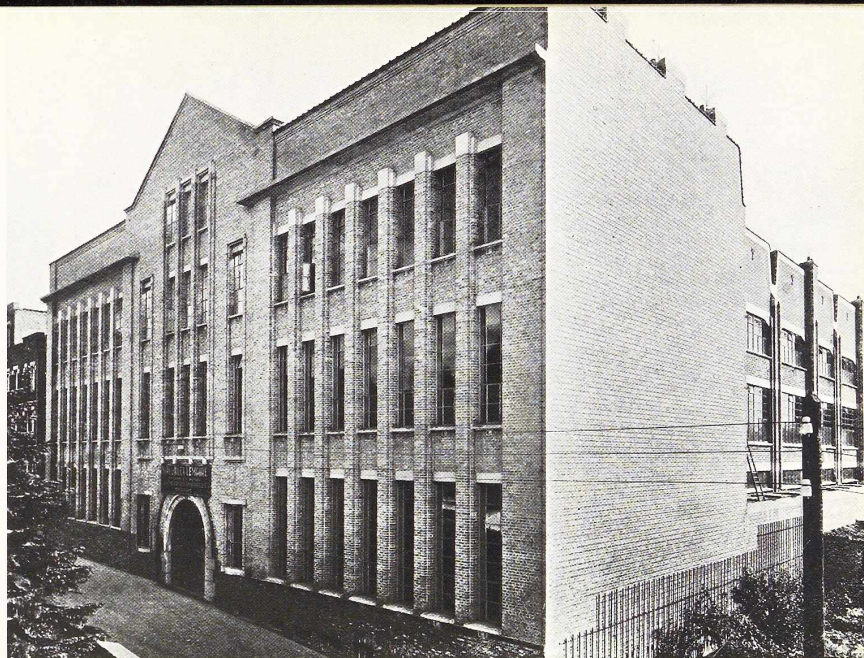
Architecte : M. Marcel Simon.

Entrepreneurs : Les Fils Alexandre Lemaire.

Atelier de construction :

Anciens Établissements Nobels-Peelman.

Photo et Cliché **Établissements Dejardin.**



me étage 4 m. 50. Les toitures des bâtiments d'ailes sont disposées en sheds.

Les planchers sont constitués par un solivage en poutrelles métalliques I de 140 mm., écartées d'axe en axe de 750 mm.; entre ces poutrelles sont placées, au rez-de-chaussée, des hourdis Isotherme en béton de bims, et aux étages des hourdis Eternit. La couche de béton de bims, placée au-dessus des dalles du hourdis, outre son rôle de remplissage, donne aux poutrelles métalliques un accroissement de résistance et de raideur. Un pavement en madriers en chêne jointoyés au ciment termine le plancher qui est à la fois léger, résistant et isolant.

Les gîtages métalliques formant poutres continues reposent sur 4 rangées de traverses prenant appui sur les poutres reliant les poteaux.

Les bâtiments étant construits sur terrain minier, il fallait envisager des précautions spéciales en vue d'éviter les conséquences désastreuses des affaissements inégaux du sol de fondation.

A cause des grandes dimensions du bâtiment, l'adoption d'une fondation sur radier général s'avérait peu économique; on prit donc comme directive de répartir le plus largement possible les charges sur le sol, de ne point empêcher totalement les mouvements, de prévoir les déformations et de les localiser en des endroits facilement accessibles, de façon à pouvoir effectuer aisément les réparations.

Cet ensemble de conditions défavorables, imposait l'emploi d'une ossature en acier, légère, robuste et seule à même de supporter la déformation due aux tassements irréguliers. Sous chaque colonne, on a établi de larges semelles assurant une pression unitaire très faible sur le sol; les boulons d'ancrage ont été prévus suffisamment longs pour permettre éventuellement le placement d'épaisseurs sous les assises des colonnes; les trous de passage des boulons dans les assises permettent un déplacement horizontal de celles-ci de 3 à 5 cm.

Les murs extérieurs sont complètement indépendants de la construction

209

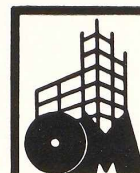




Fig. 173. Le hall central des Ateliers du Musée Professionnel de l'État à Morlanwelz.
Photo et cliché **Etablissements Dejardin.**

métallique. La maçonnerie de ces murs est elle même divisée en travées indépendantes par des pilastres entre lesquels la maçonnerie à appareillage spécial système S.I.M., peut jouer. Il n'existe ainsi aucune liaison entre la maçonnerie de ces pilastres et celle des travées de mur ; on réalise de cette façon un joint de déformation vertical. Dans les terrasses latérales, on a prévu des joints de déformation spéciaux assurant l'indépendance des travées.

Les maçonneries ont été réalisées en briques des Briqueteries Mécaniques du Bassin de Charleroi à Trazegnies, la façade principale est en briques spéciales de façade Hennuyères.

Une arcade a été réalisée en grès armé et les soubassements en plaquettes de grès de la Société Anonyme des Grès de et à Bouffioulx.

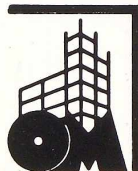
Le chauffage central et la ventilation seront réalisés par aérothermes Westinghouse.

Les fenêtres des bâtiments ont été munies de châssis métalliques Soméba.

L'ossature métallique a été construite en vue de résister aux déformations consécutives aux affaissements possibles du sol : l'emploi de cadres continus étagés à nœuds absolument rigides a paru dangereux et on a préféré la construction à cadres semi-rigides permettant de parer dans la mesure du possible à certaines déformations sans compromettre la stabilité de l'ouvrage. On en a tenu compte dans la hauteur des profils, de façon à éviter des flèches excessives. Les colonnes sont formées de deux I profils anglais reliés par des plats. Les poutres principales formant cadres semi-rigides avec les colonnes sont des poutres composées rivées, les traverses sont des fers I, profils normaux.

Les solives métalliques continues sont fixées aux traverses, par soudure électrique.

Le montage s'est effectué sans difficulté dans les délais prescrits.



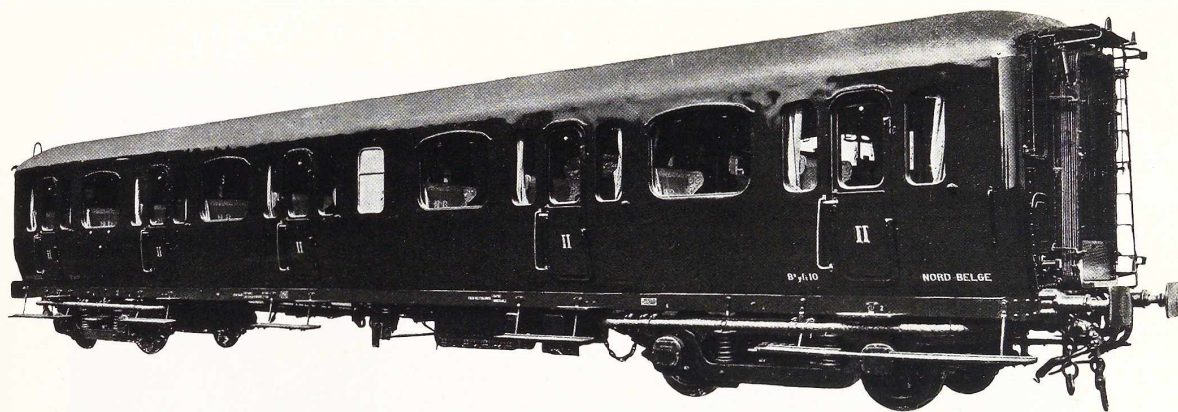


Fig. 174. Voiture métallique de deuxième classe de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord.
 Constructeur : Société Anglo-Franco-Belge de matériel de chemin de fer, à La Crorière.

Les nouvelles voitures tout acier de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord

La Compagnie du Nord-Belge a mis en service depuis 1927 quelques unités d'une série de voitures métalliques d'express. Ces véhicules font partie d'un lot de voitures entièrement métalliques de première, deuxième et troisième classe et de voitures-fourgons troisième classe, destinées aux trains rapides ou express, mis en service par la Compagnie du Nord.

L'étude de ces véhicules a été faite par le service du matériel et de la traction de la Compagnie du Nord et la construction a été confiée, pour les voitures en service en Belgique, à la Société Anonyme Baume et Merpent à Haine-Saint-Pierre et à la Société Anonyme Anglo-Franco-Belge à La Crorière.

Cette innovation a constitué un progrès sérieux vers la *commodité* et la *sécurité* des voyages et témoigne des efforts faits dans ce sens par la Compagnie du Chemin de Fer du Nord.

On trouvera ci-dessous une descrip-

tion sommaire du type première et deuxième classe, trains rapides, de ces nouvelles voitures dont les principes généraux sont d'ailleurs appliqués à tout le lot du matériel.

Les clichés qui illustrent cette notice nous ont été aimablement prêtés par les Ateliers du Nord de la France et des Mureaux qui, avec d'autres constructeurs français de la région du Nord, ont construit les voitures pour le réseau français.

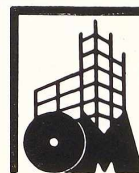
Construction de la caisse

La caisse est constituée par les éléments ou groupes d'éléments suivants :

1° Une carène résistante en tôle d'acier de 4 mm.;

2° Les cloisons transversales et longitudinales ;

3° Les parois intérieures, constituées par les plafonds et les panneaux longitudinaux.



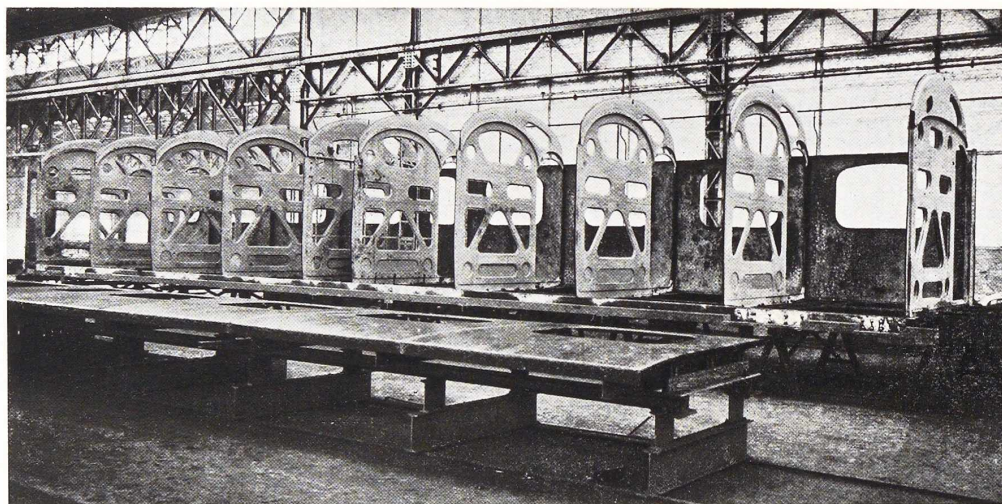


Fig. 175. Voiture métallique de la Compagnie du Chemin de fer du Nord.
Montage des cloisons transversales.

Carène

La carène constitue l'élément fondamental de la voiture. Elle doit remplir les conditions suivantes :

1) Posséder la plus grande résistance aux efforts principaux et secondaires subis, tant en service qu'en cas de collision.

Tout risque de télescopage en particulier doit pouvoir être considéré comme écarté ;

2) Demeurer indéfiniment silencieuse, c'est-à-dire n'admettre que des assemblages assurant une cohésion inaltérable ;

3) Offrir à l'air la plus faible résistance.

La constitution idéale de la carène qui concilie parfaitement ces exigences, est celle d'un tube d'un seul tenant, en tôle d'acier d'égale épaisseur sur tout son développement et sans

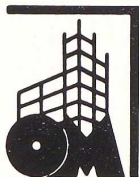
solution de continuité, non seulement dans l'assemblage des éléments qui le composent, mais encore dans les formes de ces derniers, pourvu d'orifices à contours arrondis dans les zones neutres à la flexion et ne comportant pas d'éléments en relief sur sa surface extérieure.

La carène se compose de trois pièces principales :

- a) Les deux parois latérales extérieures ;
- b) La toiture.

a) *Parois latérales.* — Elles sont constituées par l'assemblage de panneaux associés selon la catégorie de la voiture.

Les ouvertures qu'ils comportent sont obtenues par découpage et emboutissage des bords. Ces derniers rabattus de 90° constituent des nervures. Le raidissement que celles-ci assurent



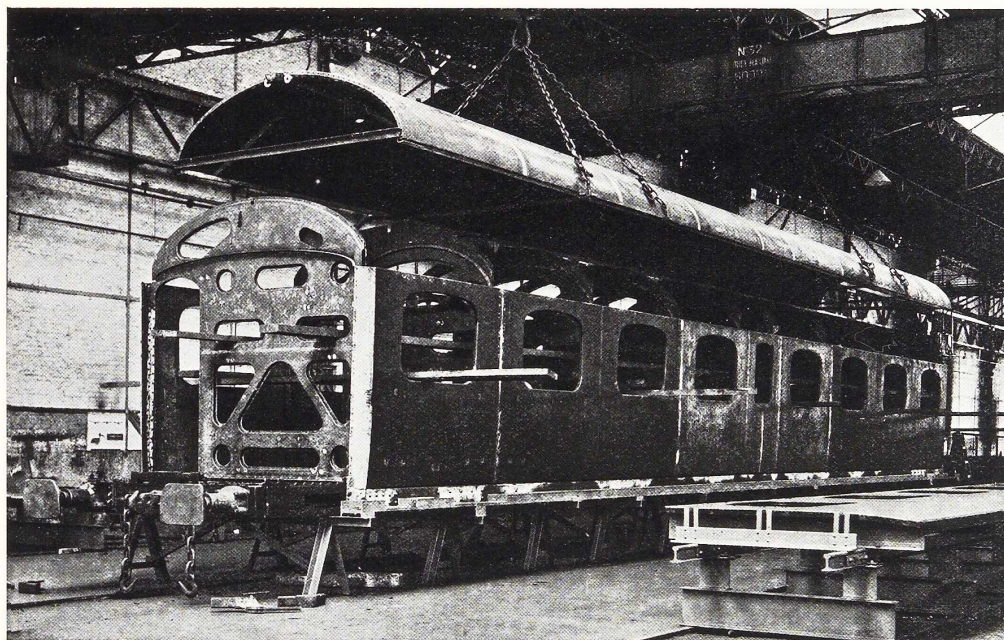


Fig. 176. Voiture métallique de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord.
Montage de la toiture.

a permis de porter la surface des baies au maximum compatible avec l'aménagement intérieur.

b) *Toiture.* — La toiture est un demi-cylindre elliptique dont les éléments sont disposés symétriquement par rapport à la génératrice supérieure.

Les seuls orifices qui y sont pratiqués sont ceux qui servent à la ventilation des compartiments et au remplissage des réservoirs d'eau.

Cloisons transversales

Ces cloisons sont établies de telle sorte qu'elles garantissent la cohésion des éléments de la carène, ainsi que

l'indéformabilité de cette dernière dans leurs plans.

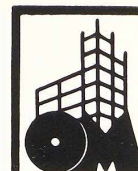
Ce sont des caissons plats ajourés à deux faces, en tôles de 3 mm., emprisonnant sur leur pourtour les nervures transversales que nous venons de définir.

La plus grande similitude de ces cloisons a été recherchée, afin de simplifier l'outillage.

Les cloisons extrêmes ont une épaisseur de 60 mm.; les cloisons intermédiaires une épaisseur de 30 mm.

Cloisons longitudinales

Ce sont des caissons plats de 20 mm. d'épaisseur à deux faces en tôle de



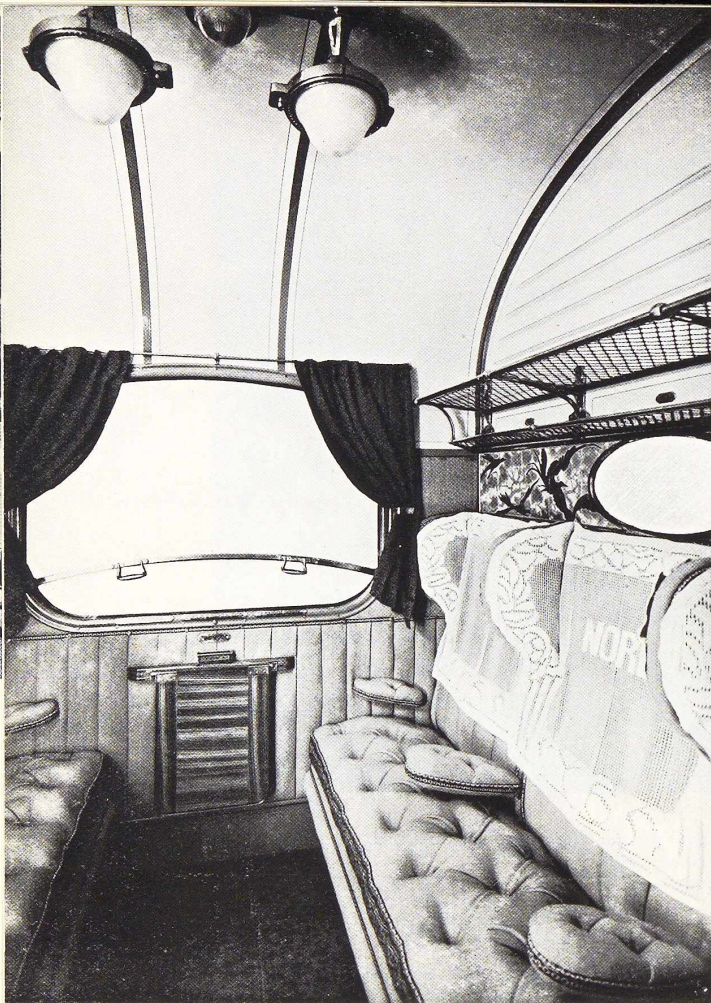
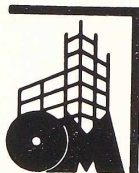


Fig. 177. Intérieur d'un compartiment de 1^{re} classe d'une voiture métallique de la Compagnie du Chemin de Fer du Nord.
Constructeur : Société Beaume et Marpent.

1,5 mm., assemblées par rivetage et soudure sur fourrures internes ; les bords verticaux sont rabattus à 90° et emprisonnés dans les bords des cloisons transversales. Les orifices qui y sont pratiqués, à savoir, deux baies et une entrée de porte, sont garnis de pièces en alpacas formant cadres de glaces et battées de portes.

214



Châssis

C'est l'ensemble, faisant en réalité corps avec la carène, des éléments nécessaires et suffisants pour relier la carène aux bogies, pour servir de semelle d'un seul tenant aux parois latérales dans les régions où les tensions développées par la flexion de la caisse atteignent leur plus grande valeur, et pour supporter la plus grande part des efforts de traction et de compression en service.

Le châssis est, en principe, formé de deux brancards en tôle d'acier de 6 mm. pliée en U de 200 × 100, rivés aux bords rabattus inférieurs des panneaux latéraux et soudés à l'arc à ces mêmes bords après montage.

Les traverses-pivots et caissons d'attelage y sont encastrés sur une grande longueur. Ces caissons et traverses sont en acier moulé.

Aménagement intérieur

L'aménagement intérieur a été traité avec le maximum de simplicité.

Plancher

Le plancher est constitué par des panneaux en tôle ondulée galvanisée, recouverts de « terrazzolith » et posant sur des cornières longitudinales lesquelles sont supportées par des U au droit des séparations.

Cette disposition contribue à l'entretoisement du châssis.

Plafonds et panneaux

Les plafonds sont formés d'éléments en tôle de 1,5 mm. constituant des

Fig. 178. Vue intérieure d'un compartiment de voiture métallique de 2^e classe de la Compagnie des Chemins de Fer du Nord Belge.
Constructeur : Soc. Anglo-Franco-Belge.

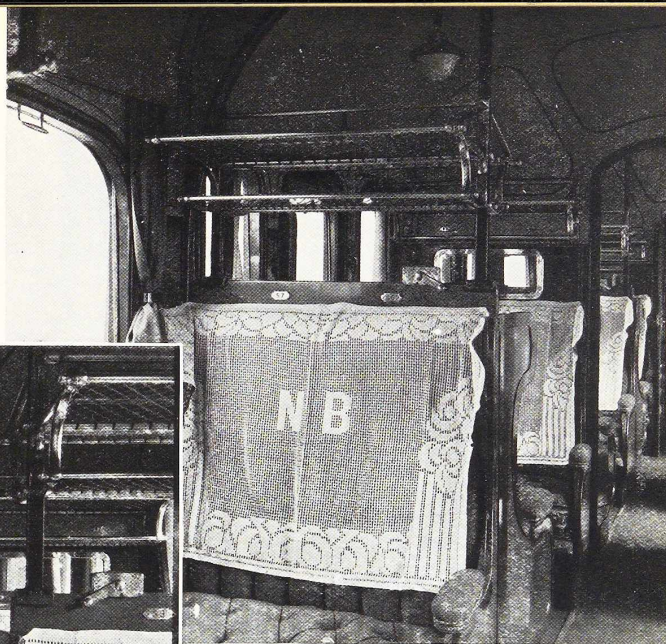
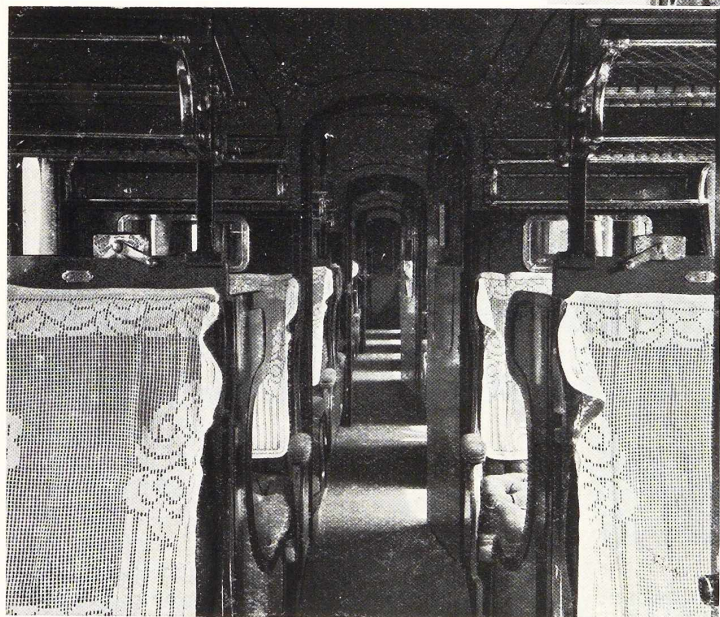


Fig. 179. Intérieur d'une voiture de 2^e classe.

voûtes elliptiques à axes parallèles dans les compartiments et les couloirs.

Ils sont appliqués sur des cornières en acier, rivées à l'avance aux cloisons transversales, et sur des cintres en chêne armés de lames verticales en tôle entre les cloisons.

Les panneaux voisins des parois de la carène sont appliqués sur des tasseaux en chêne maintenus par des équerres soudées aux parois.

Ces pièces de bois sont disposées de façon à interdire tout renouvellement par les baies, de l'air compris entre la carène et les parois intérieures et

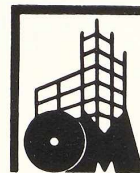
dont l'action calorifique est très importante.

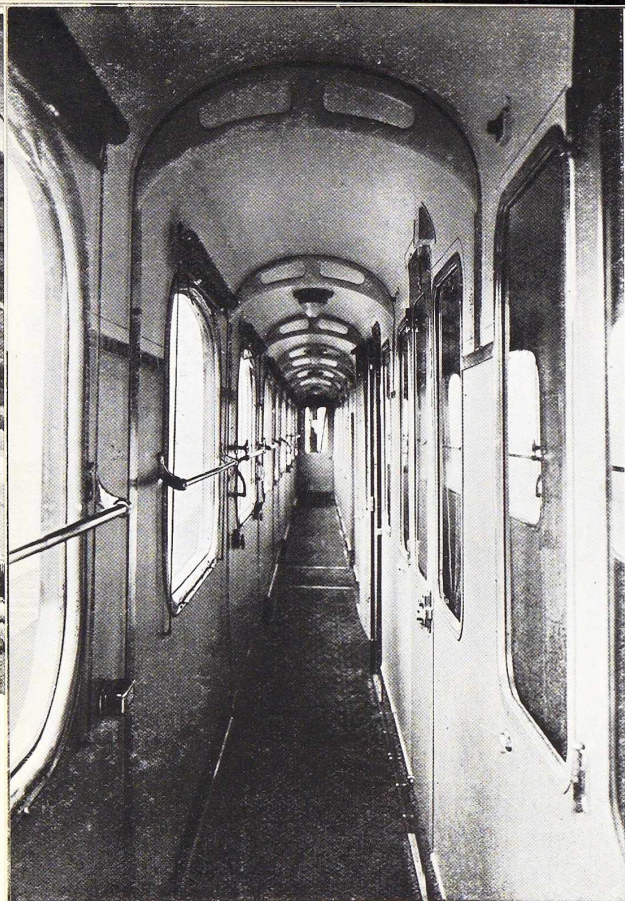
Le bois a été choisi pour la confection de ces cintres et tasseaux, de préférence aux alliages légers, dont le prix était très élevé au moment où la construction de ce matériel fut décidée.

Les plafonds et les panneaux sont enfin raccordés entre eux et garnis de cornières d'acier et de couvre-joints lisses.

Portes

Toutes les portes, sauf celles du compartiment à bagages, sont pivo-





tantes. Toutes dispositions ont été prises afin de réduire au minimum leur encombrement dans les couloirs.

Nous distinguerons deux types de portes :

1° La porte d'entrée montée aux extrémités de la voiture qui constitue un caisson plat épais de 30 mm. à deux faces en tôle de 1,5 mm.;

2° Les portes intérieures dont il existe trois modèles.

Fig. 180. Vue de l'intérieur du couloir d'une voiture métallique.

Elles constituent, dans tous les cas, un caisson plat épais de 10 mm.

Portes du compartiment à bagages

Ces portes roulent sur un guide à niveau du plancher ; elles s'effacent à l'intérieur de la carène.

Elles sont en une seule pièce en tôle de 4 mm. à bords rabattus.

Garnissage et décoration

L'efficacité de l'isolement par les couches de liège de 10 mm. d'épaisseur et d'air immobile et l'absence de toute rivure visible, nous ont permis d'éviter l'emploi des boiseries à l'intérieur des compartiments, supprimant par suite, tout danger d'incendie en cas d'accident.

C'est seulement par la sobriété et l'harmonie des lignes que le style de l'aménagement intérieur a voulu s'affirmer.

Grâce au raccordement des voûtes et des faces verticales et à la continuité des contours, il existe une même harmonie entre les lignes, tant extérieures qu'intérieures, de la voiture.

Les régions des parois au contact des voyageurs sont garnies de drap dans les compartiments et de similicuir dans les couloirs et plate-formes.

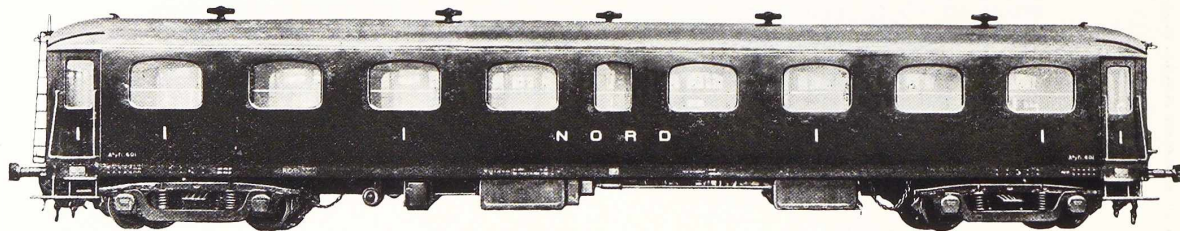


Fig. 181. Voiture métallique de première classe de la Compagnie du Chemin de fer du Nord.
Constructeur : Baume et Merpent.

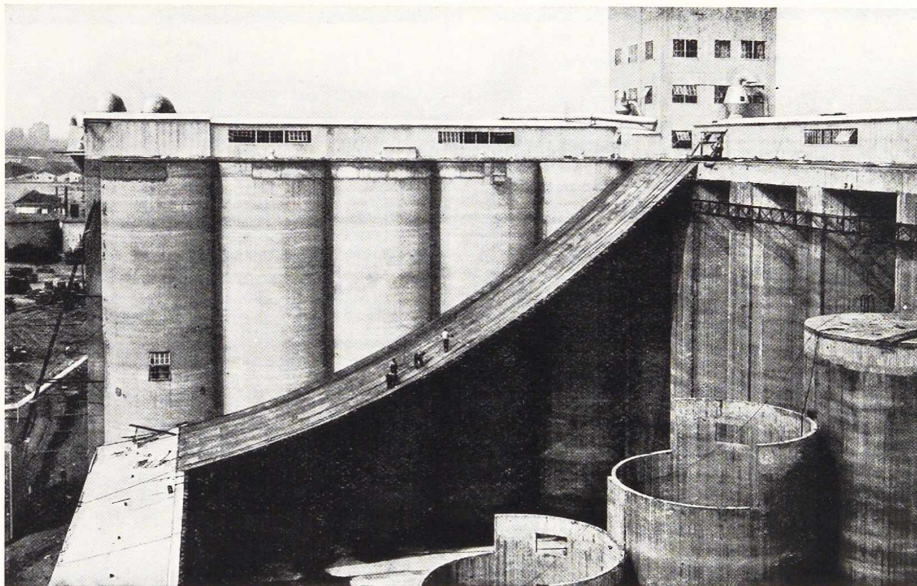


Fig. 182. Les toitures en tôles d'acier au-dessus des silos à grain d'Albany. Des toitures couvrant 15.000 m² ont été réalisées sans poutres ni fermes supports. Des bandes en tôle de 1.27 m. de largeur, suspendues au faite et maintenues à la sablière de base, réalisent en même temps le support et la couverture.

Les toitures en tôles suspendues recouvrant les silos à grain d'Albany

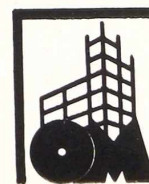
On vient de terminer la construction à Albany, N.Y., des plus grands silos à grain du monde. Leur capacité d'emmagasinage est de 472.550 mètres cubes. Le port d'Albany sur l'Hudson constitue en fait un centre de transbordement de grains des plus importants. Les navires de mer chargent les grains qui ont été amenés soit par wagons, soit par les barges du New-York State Canal.

(¹) *Construction Methods*, mars 1933. Mac Graw Hill Publishing Company, New-York.

Nous extrayons de la revue *Construction Methods* (¹) les renseignements suivants relatifs à la construction des toitures soudées en tôle d'acier adoptées pour la couverture de huit grands silos de 290.800 m³ de capacité totale.

Les toitures métalliques

Chacune des toitures, mesurant 88 mètres de longueur par 42 m. 40 de largeur, est constituée par une nappe de tôles d'acier soudées tendue entre une dalle en béton à 30 m. du sol et



une autre dalle en béton à 10 m. du sol. La toiture prend sous l'effet du poids mort la forme d'une chaînette. L'effort de traction exercé par la toiture sur ses ancrages inférieurs est transmis à une charpente métallique en forme de A, ancrée à sa base dans une lourde semelle en béton. Chacune des quatre toitures métalliques se compose de 72 bandes de 42 m. 62 de longueur en tôle d'acier de 2,8 mm. d'épaisseur. Ces bandes, dont la largeur est généralement de 1 m. 27, étaient montées et suspendues une à une avant d'être soudées aux bandes adjacentes. Chaque bande est formée de 6 tôles d'acier: 4 de 9 m. 53 de longueur, formant la partie principale de la bande, une de 3 m. 05 à une extrémité et une de 1 m. 525 à l'autre. Les tôles sont soudées bout à bout sauf la tôle à l'extrémité supérieure de la bande, qui recouvre celle-ci sur 63,5 mm. Les joints transversaux dans la toiture sont décalés par l'alternance des tôles de 3 m. 05 et de 1 m. 525 à la partie supérieure des bandes adjacentes.

Dans le sens longitudinal, les bandes adjacentes ont un recouvrement de 50,8 mm. et sont soudées à l'aide de cordons d'angle.

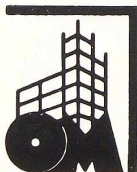
On a ménagé dans la toiture six joints de dilatation, 4 dans la moitié supérieure et 2 dans la moitié inférieure, afin de permettre les déplacements transversaux. Chacun des six joints de dilatation a un peu plus de 22 m. de longueur. Au droit de ces joints, les bandes voisines ne sont pas soudées l'une à l'autre. Chaque joint est recouvert d'une tôle pliée en forme de V, soudée aux plaques adjacentes.

Construction des bandes

Les six tôles d'acier d'une même bande étaient assemblées par soudure sur un calibre en fers profilés posé sur le sol et formant table d'assemblage. Le calibre avait 42 m. de longueur et se composait de 4 parties, ce qui facilitait son déplacement. Il était formé de 2 fers I de 101,6 mm., écartés de 1 m. 27 d'axe en axe, reliés par des traverses au droit des joints à souder. Le calibre était placé perpendiculairement au mur extérieur de l'élévateur, c'est-à-dire parallèlement à la direction des bandes dans la toiture.

Après soudure d'une bande, on la faisait glisser du calibre et on la mettait en dépôt le long de celui-ci. Le calibre fut déplacé 4 fois pour constituer 4 chantiers distants de 88 m. Le poids d'une bande était de 1.178 kg.

Pour les manutentions des tôles pendant la construction des bandes et le montage, l'entrepreneur fit usage d'un treuil à 2 tambours placé sur le sol dans l'axe de la toiture. Outre les deux tambours principaux, le treuil possédait 2 tambours actionnés par des manivelles, commandant des câbles de levage auxiliaires. Les tôles étaient amenées par des camions jusque contre le calibre et étaient déposées sur celui-ci à l'aide du treuil. Les tôles étaient placées sur le calibre dans l'ordre qu'elles devaient occuper sur le toit, la bande supérieure située du côté des silos. Deux soudeurs effectuaient simultanément deux joints bout à bout; ils commençaient la soudure au centre du joint et soudaient de façon continue vers les bords des tôles. En dernier lieu, on soudait le joint à re-



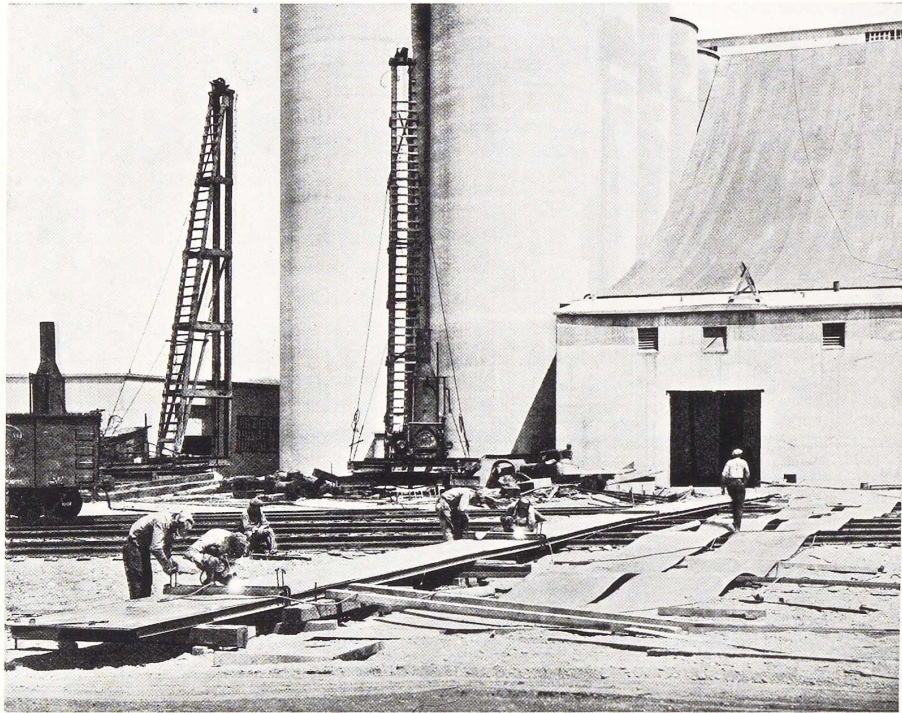


Fig. 185. Les tôles constituant chaque bande sont assemblées par soudure bout à bout sur un calibre constitué par un cadre en fers profilés.

couvremment de la tôle supérieure de la bande. Le recouvrement de 63,5 millimètres de ce joint facilitait la mise en place exacte de la dernière tôle, de manière à obtenir exactement la longueur requise de 42 m. 611 pour chaque bande.

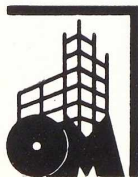
Méthode de montage

Les bandes soudées furent montées une à une. On commença par mettre en place une bande sur deux, les files de tôles intermédiaires placées après venant recouvrir de 50,8 mm. les deux bandes adjacentes. Les bandes infé-

rieures étaient supportées pendant le montage par deux câbles porteurs tendus.

Ces deux câbles porteurs étaient attachés à des attelages spéciaux boulonnés aux ancrages situés aux extrémités inférieure et supérieure de la toiture. Un câble de halage, commandé par le treuil, passait sur une poulie folle fixée à la partie supérieure de la toiture dans l'alignement du treuil et de là sur une seconde poulie folle, fixée à une charpente en bois, dans l'alignement de la position définitive de la bande à monter.

Pour supporter la bande métallique



pendant son déplacement du sol jusqu'au point d'ancrage inférieur situé au niveau de 7 m. 93, une rampe métallique en profilés fut établie du sol jusqu'à la toiture. Cette rampe était formée de deux fers I de 101,6 mm., de 12 m. 20 de longueur constituant les membrures d'une poutre soudée, munie de traverses et de diagonales. La bande métallique était enlevée des chantiers par le câble de halage, hissée sur la rampe et sur la dalle en béton jusqu'à ce que la partie antérieure de la bande dépassât d'une certaine longueur le bord inférieur de la toiture. A ce moment on arrêtait l'avance de la bande, afin de permettre la fixation d'un dispositif de guidage supplémentaire. Pendant le montage des bandes inférieures, il fallait utiliser un dispositif qui les maintint sur leurs câbles porteurs. Dans ce but des guides étaient attachés à la partie antérieure et au milieu de la bande. Ces guides étaient constitués par un fer plat et par des boulons en forme de U fixés à la partie inférieure du plat: ils étaient attachés par des pinces à serrage par vis aux bords de la bande en tôle.

Pour le montage des bandes supérieures ils n'y avait pas besoin de câbles porteurs. Des planches en bois de 2 m. 44 de longueur, placées à intervalles de 6 m. 10, étaient fixées à l'aide de vis à double tête aux bords de la bande en cours de montage. Ces planches reposaient sur les bandes in-

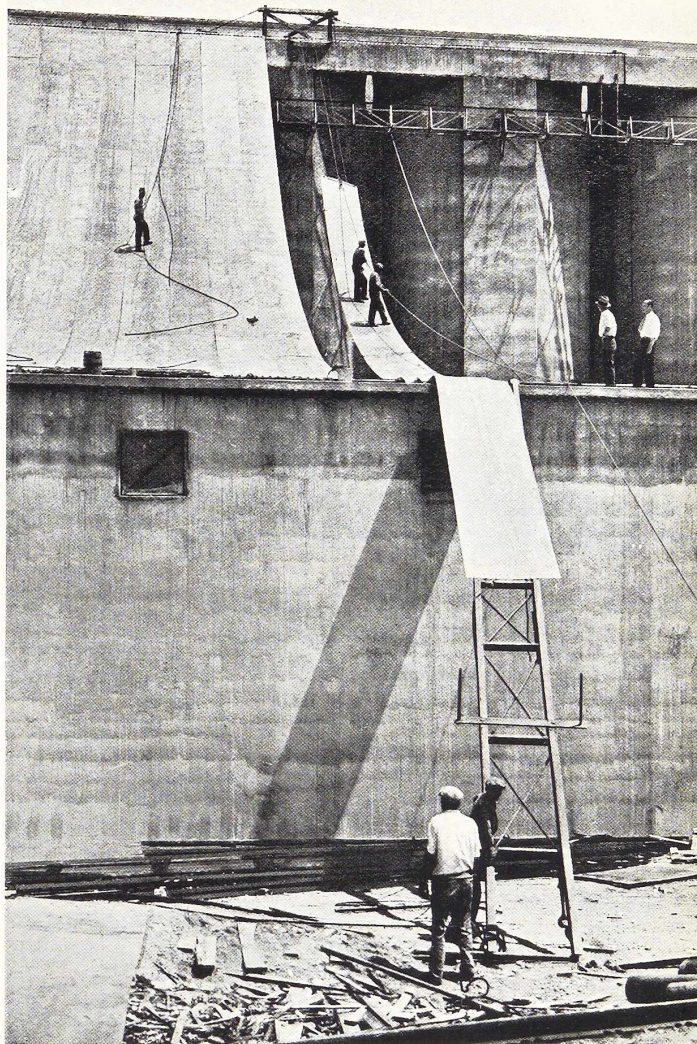


Fig. 187. Mise en place d'une bande de tôle, dont les éléments ont été préalablement assemblés par soudure. Le treuil de hissage est installé au sol, un châssis en bois installé au faite de la toiture, supporte la poulie de renvoi du câble tracteur.

Fig. 186. Des câbles porteurs, attachés à la sablière de base supportent la bande au cours de son hissage. Des patins se déplaçant librement le long des câbles sont fixés de distance en distance à la bande de tôle pendant son érection et la maintiennent latéralement.

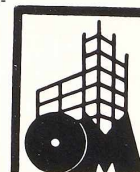
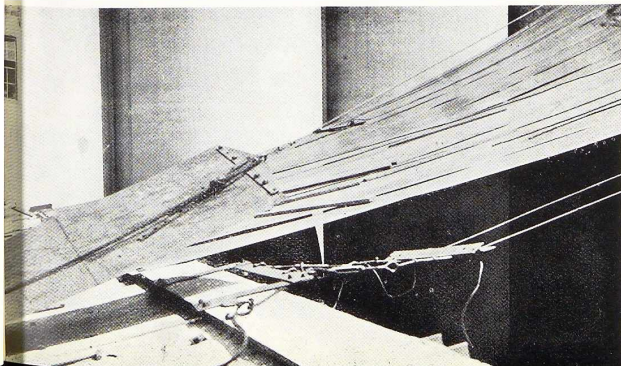




Fig. 188. Montage d'une bande recouvrant les 2 bandes adjacentes. La bande est supportée pendant le hissage par des planches qui prennent appui sur les deux bandes voisines.

Après réglage de la bande supérieure pour la mettre à sa position définitive, comportant un recouvrement de 51 mm. sur les tôles adjacentes, quelques points de soudure sont déposés avant l'enlèvement des planches.

férieures déjà en place, guidaient la bande supérieure pendant son hissage et n'étaient enlevées qu'au moment où l'on procédait à la soudure des bandes adjacentes.

Aux parties inférieure et supérieure de la toiture suspendue, les ancrages étaient réalisés à l'aide de boulons de 22,4 mm. distants de 152,4 mm. d'axe en axe. Il y avait 2 rangées de boulons, la rangée extérieure pour l'attache et l'attelage de montage et la rangée intérieure pour l'ancrage proprement dit.

Quand une bande métallique atteignait la partie supérieure, on la fixait par boulons d'abord à la partie inférieure, puis à la partie supérieure.

On détachait ensuite l'attelage du câble de halage et on le faisait descendre jusqu'au sol pour le hissage de la bande suivante.

Les monteurs avançaient ensuite sur la bande en s'aidant du câble de halage et détachaient les patins qui glissaient le long des câbles porteurs jusqu'à la partie inférieure de ceux-ci. La bande était alors mise à sa place exacte, de manière à obtenir les re-

couvrements prévus et soudée par points à des intervalles de 3 m. 05 le long des deux bords, avant le déplacement du châssis en bois de la poulie de halage.

Les câbles supports et leurs attelages étaient poussés en avant par un procédé simple après ancrage des bandes qu'ils supportaient.

Soudure par points

A cause du peu d'épaisseur des tôles (2,8 mm.) il fallait pour obtenir une bonne soudure un contact parfait entre les tôles à assembler, sinon on brûlerait la tôle supérieure, dont l'épaisseur ne suffit pas à dissiper la chaleur ; il fut procédé dans ce but à un « pointage » préalable des tôles à courts intervalles (10 cm. environ).

Équipement électrique

Le courant électrique était fourni par 8 postes à courant continu de 200 A.-60/20 V., 4 machines Lincoln et 4 machines G.E. Toutes les dynamos étaient commandées par des moteurs à courant alternatif. On fit usage d'électrodes enrobées Lincoln Fleetweld ou G.E. de 4 mm. de diamètre. On utilisa plus de 3.400 kg. d'électrodes pour souder 16.775 m. de cordons de soudure.

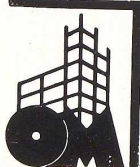


Fig. 189. La soudure des bandes par points à 10 cm. d'intervalle est suivie par le dépôt de cordons de soudure continus 16.800 m. de cordons ont été déposés réalisant en même temps la résistance et l'étanchéité de la toiture.

Main-d'œuvre pour le montage et la soudure

Une équipe de 5 hommes suffit à toutes les opérations d'assemblage. Les deux soudeurs de l'équipe aident d'ailleurs à la manutention des tôles.

Le montage fut confié à une équipe de six hommes en plus du mécanicien du treuil. Un des monteurs effectua le pointage de 3 en 3 m.

La soudure finale par points à 10 centimètres d'intervalle fut effectuée par une équipe de deux hommes : un soudeur et un aide. La soudure finale en congé fut réalisée par deux soudeurs. Pendant les longs jours d'été, l'entrepreneur utilisa ses machines au maximum en travaillant à 2 équipes.

Vitesse d'avancement

Le montage des 22.000 m. de bandes d'acier d'une toiture par une



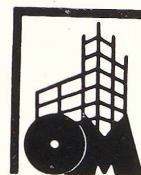
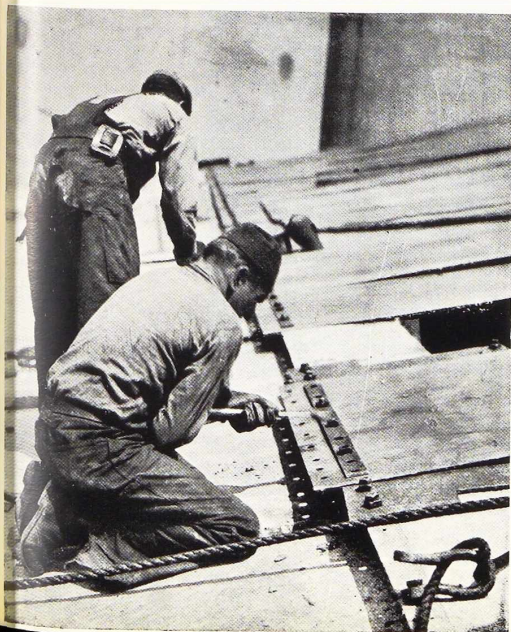
équipe de 6 hommes dura 6 jours (48 h.). En y ajoutant le temps nécessaire aux 4 déplacements du calibre de montage, la durée totale de montage d'une toiture fut de 9 jours (72 h.).

Les soudeurs déposaient chacun 75 m. environ de cordons de soudure en huit heures. Un soudeur par point, avec un aide, pouvait soutenir l'allure de 2 soudeurs qui déposaient les cordons continus.

Renforcement des ancrages

Aux extrémités supérieure et inférieure de la toiture suspendue, on souda des plaques de renforcement de 6 mm. au-dessus des boulons, tout le long du bord de la toiture, afin de compenser le déformement dû aux trous des boulons. Signalons que ce type de toiture, qui s'est avéré particulièrement économique, a fait l'objet d'une demande de brevet.

Fig. 190 Ancrage des bandes à la partie inférieure de la toiture. Les bandes sont ancrées à l'aide de boulons. Dans la suite, des plaques de renforcement seront soudées par dessus les boulons.



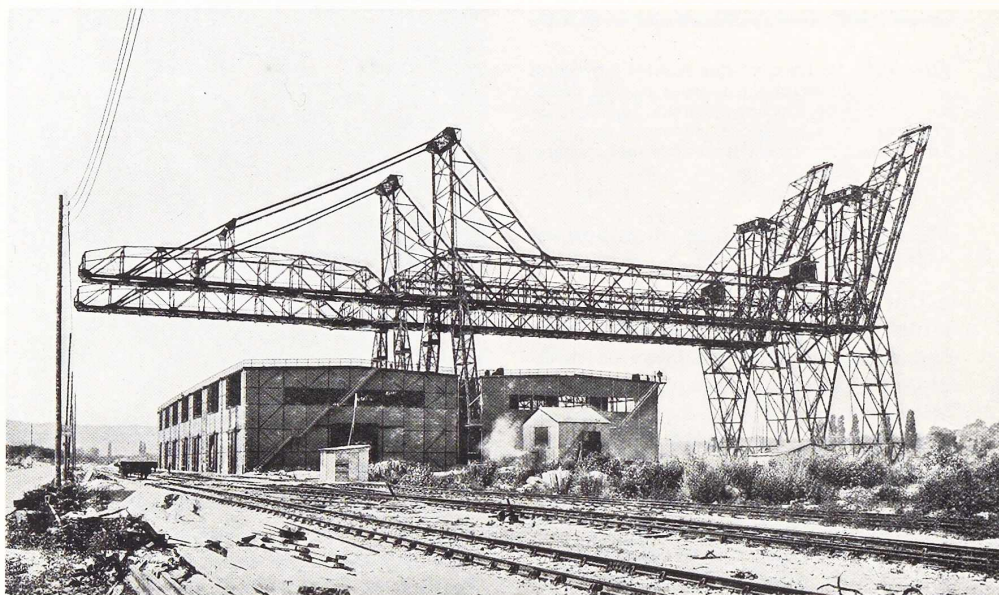
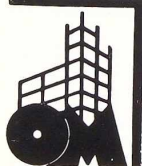


Fig. 191. Les hangars de la Grande Carue à Grand-Couronne près Rouen.
Vue générale des deux portiques de manutention et des deux hangars.

Les toitures en tôles des hangars de la Grande Carue à Grand-Couronne près Rouen

La Société Nouvelle des Appareux de Rouen, dite Grande Carue, a fait construire à Grand-Couronne, près de Rouen, deux hangars à ossature métallique entièrement semblables. Les hangars sont situés entre la Seine et la voie ferrée et servent à entreposer des marchandises amenées par voie fluviale ou ferrée. Deux portiques de manutention enjambent les hangars ; les portiques ont 72 m. entre pieds et 23 m. de hauteur sous poutres ; ils sont munis de 2 avant-becs relevables de 39 m. de longueur. Leur capacité de manutention est de 300 tonnes par heure et par portique.

Les hangars ont 105 m. de longueur, 26 m. de largeur et 12 m. de hauteur. Leur principale caractéristique réside dans le fait que leurs toitures plates ont été conçues exactement comme des ponts de navires. Seule la tôle grâce à sa légèreté pouvait permettre de manœuvrer aisément des panneaux entiers de toiture ; la pente d'écoulement des eaux de pluie peut être des plus réduites ; l'encombrement de la toiture est un minimum. Il s'ensuit que tout en assurant la hauteur libre nécessaire au-dessus des hangars pour le passage des portiques et de leurs bennes, on a pu, pour une



capacité donnée de chaque hangar, réduire au minimum la hauteur des hangars et des portiques.

L'assemblage des tôles a été obtenu par soudure à l'arc ; 3.600 m. de cordons de soudure ont été déposés en utilisant des électrodes Arcos.

L'étanchéité de la toiture est assurée grâce à l'emploi de cette soudure électrique qui ne nécessite aucun revêtement supplémentaire. Une simple couche de peinture suffit pour protéger les tôles de l'oxydation.

Signalons que les hangars ont été construits l'un par les Ateliers Ramez-Dumez à Hautmont, l'autre par les Ateliers Paindavoine Frères à Lille.

Les portiques ont été construits par la firme Paindavoine.

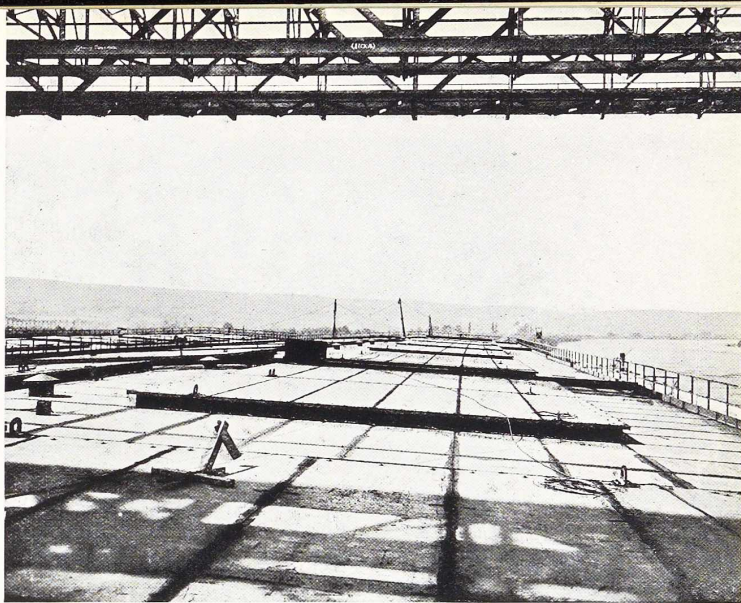


Fig. 192. Vue de la toiture en tôles d'acier lisses de 5 mm. des hangars de la Grande Carue. Détails d'exécution des joints et des panneaux mobiles. On aperçoit les panneaux amovibles de la toiture.

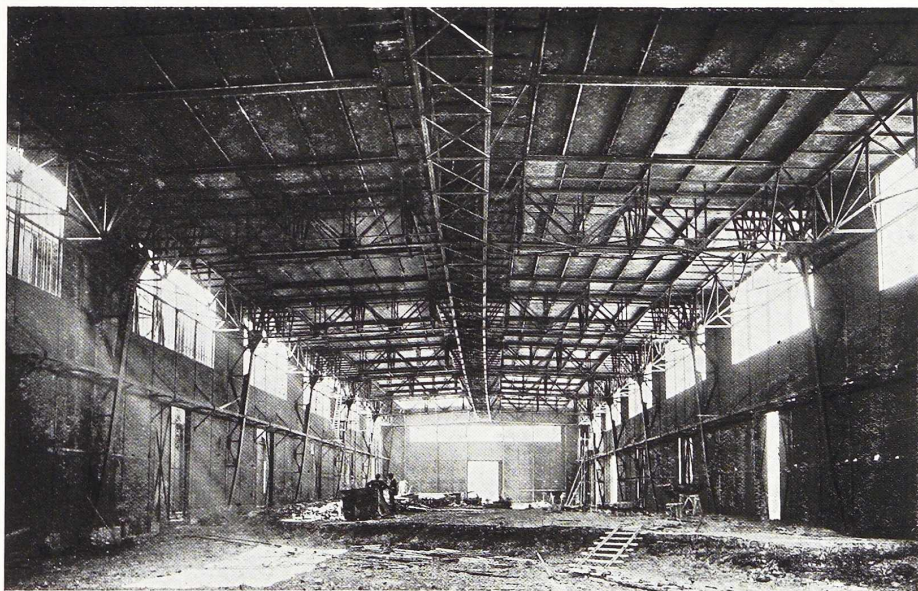
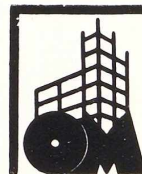


Fig. 193. Vue de l'intérieur d'un hangar de la Grande Carue à Grand-Couronne près Rouen. La toiture est formée de tôles lisses de 5 mm soudées électriquement reposant sur des soives portées par des fermes longitudinales et transversales. Noter la courbure de l'axe longitudinal du hangar, construit en bordure de la voie du chemin de fer.



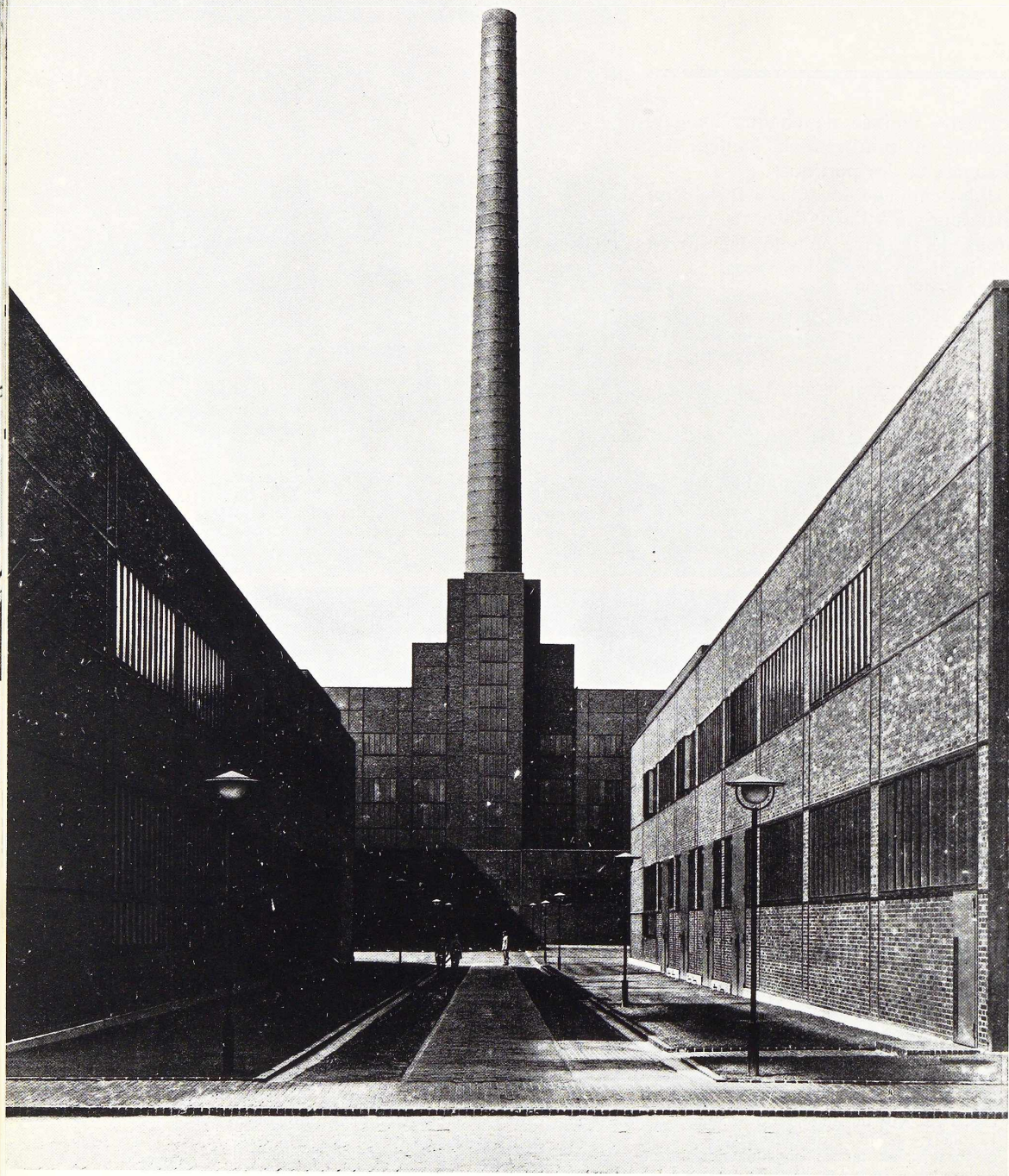


Fig. 194. La mine « Zollverein 12 » à Gelsenkirchen. Au fond la chaufferie. A gauche et à droite les bâtiments des compresseurs. On remarquera la sobriété et la beauté des lignes de cette architecture logique et puissante.

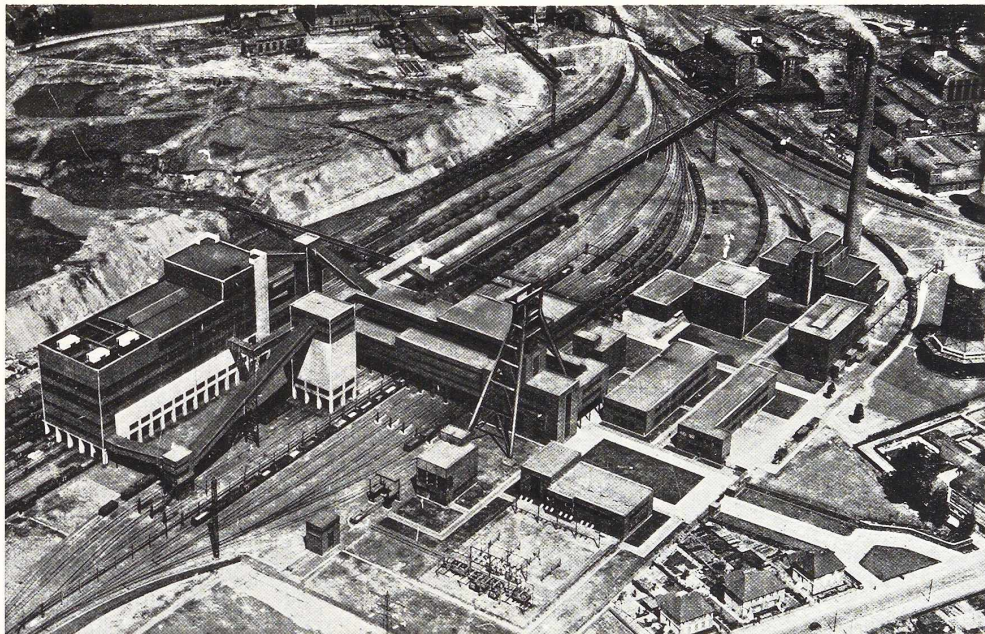


Fig. 195. Vue aérienne du siège d'extraction « Zollverein 12 », de la Vereinigte Stahlwerke A. G., division Gelsenkirchen.

Architecture industrielle

Les nouvelles installations de surface dans les charbonnages rhénans

S'il est un domaine où l'architecture fonctionnelle peut se développer en toute liberté, c'est assurément dans la construction des bâtiments industriels. Toute surcharge décorative, tout motif dit architectural qui n'a pas sa justification fonctionnelle est une erreur économique et technique. Trop souvent le constructeur s'imagine qu'il pourra donner le change par ces artifices sur les défauts de conception, de disposition, d'agencement, de pro-

portions, en un mot de logique, qu'il n'a pu éviter dans son œuvre.

Reconnaissons tout de suite que la tâche de l'architecte industriel est ingrate et souvent difficile. Les exigences du plan d'exploitation, l'absence d'un programme général d'implantation minutieusement étudié par l'industriel fixant notamment les axes des extensions futures, des conditions locales défavorables dues à la topographie et à la forme du terrain, à la

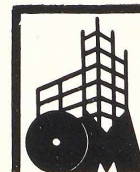




Fig. 196. Vue d'un chevalement en arc à deux rotules à la mine « Zollverein 12 » La construction en treillis habituelle a été remplacée par la construction à âme pleine.

présence de bâtiments anciens à conserver, etc., rendent dans bien des cas impossible toute solution rationnelle du point de vue esthétique.

Les ensembles de bâtiments nouvellement construits dans certaines houillères rhénanes ont offert des possibilités de réalisations architecturales dont les constructeurs ont su tirer un parti remarquable. Les photos que nous pu-

blions en montrent quelques aspects frappants ⁽¹⁾.

Le choix des matériaux et des modes de construction

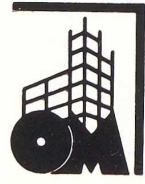
L'instabilité des sols de fondation due notamment aux affaissements et tassements irréguliers impose de recourir à des constructions légères et déformables. Les bâtiments sont à ossature métallique, à remplissage en briques. Les portes et les châssis de fenêtre sont en acier.

La construction des châssis à molettes, dont les dimensions ont dû être accrues en proportion de l'accroissement du nombre et de l'importance des cages d'extraction, a donné lieu à des études particulièrement poussées.

Jusqu'à présent les jambes de force des chevalements étaient reliées rigidement à la charpente du guidonnage. Actuellement on constitue les chevalements selon le principe des arcs isostatiques à 3 rotules ; la charpente du guidonnage ou les jambes de force reposent sur des appuis à rouleaux et une troisième articulation est introduite dans les poutres portant les molettes.

A la mine « Zollverein 12 » le chevalement a été construit en arcs à 2 rotules ; les 4 jambes de force reposent sur des appuis articulés et la charpente du guidonnage est complète-

⁽¹⁾ Nous tenons à remercier le Centre allemand d'Information de l'Acier, la très active *Beratungsstelle für Stahlverwendung*, de Düsseldorf, pour l'aide empressée qu'il a bien voulu nous apporter, notamment en nous procurant les photographies qui illustrent le présent article.



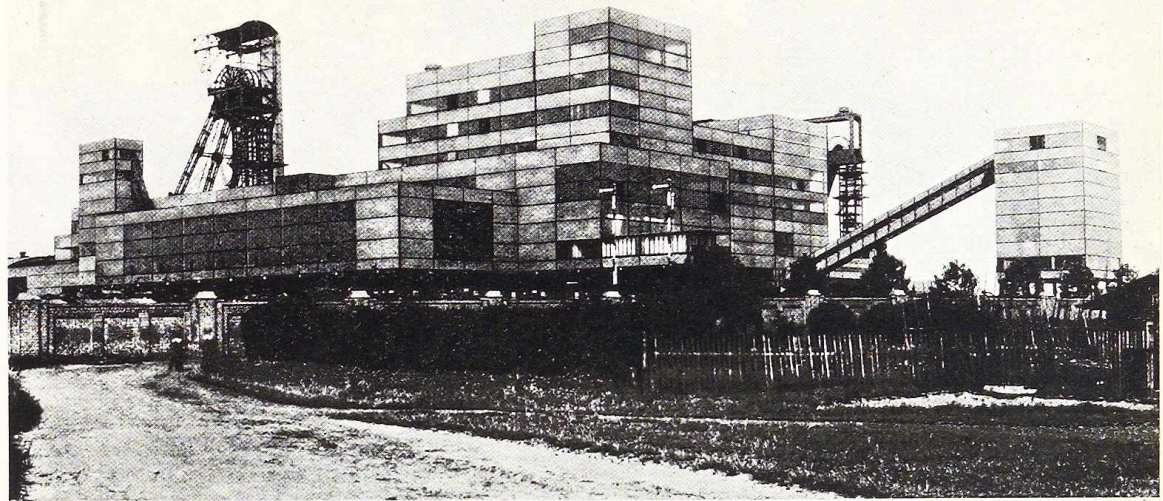
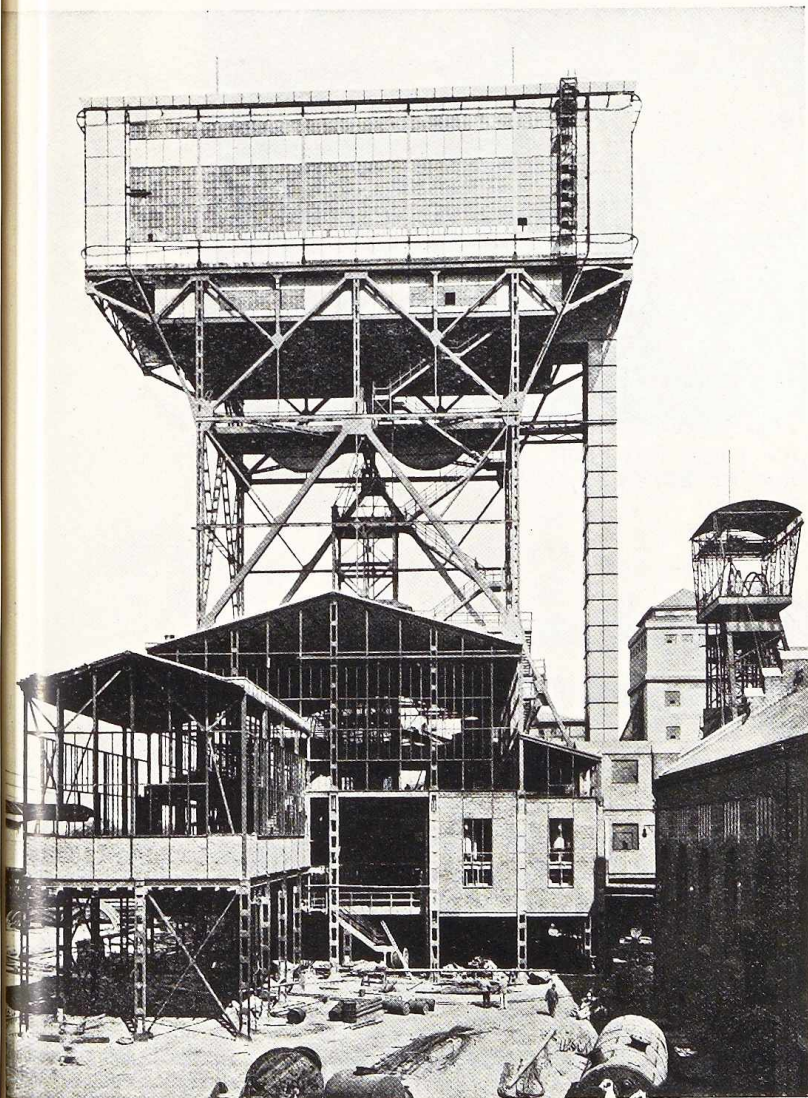


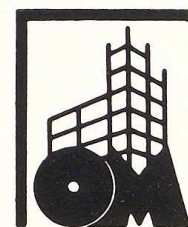
Fig. 197. Vue du siège d'extraction « Friedrich Thyssen 2/5 » de la Vereinigte Stahlwerke, A. G., division Hamborn. A l'avant-plan, le triage. A l'arrière-plan, le bâtiment des lavoirs. A droite, les silos à charbon.



ment séparée du chevalement. On a même fait un nouveau pas en avant dans une installation récente dans laquelle le chevalement repose sur trois appuis. On obtient ainsi vis-à-vis des conséquences des mouvements du sol une sécurité fortement accrue.

L'emploi de plus en plus répandu des machines d'extraction électriques a conduit au remplacement des chevalements par des *tours d'extraction*, les machines d'extraction étant installées dans une salle suspendue à l'aplomb même du puits (fig. 198). On réalise ainsi une économie de place à la surface de la mine, sans accroissement du coût total de l'installation.

Fig. 198. Tour d'extraction de la mine « Hannibal I » de la Société Friedrich Krupp, à Essen. Encombrement : 15 × 40 m. Poids de la charpente en acier : 780 tonnes.



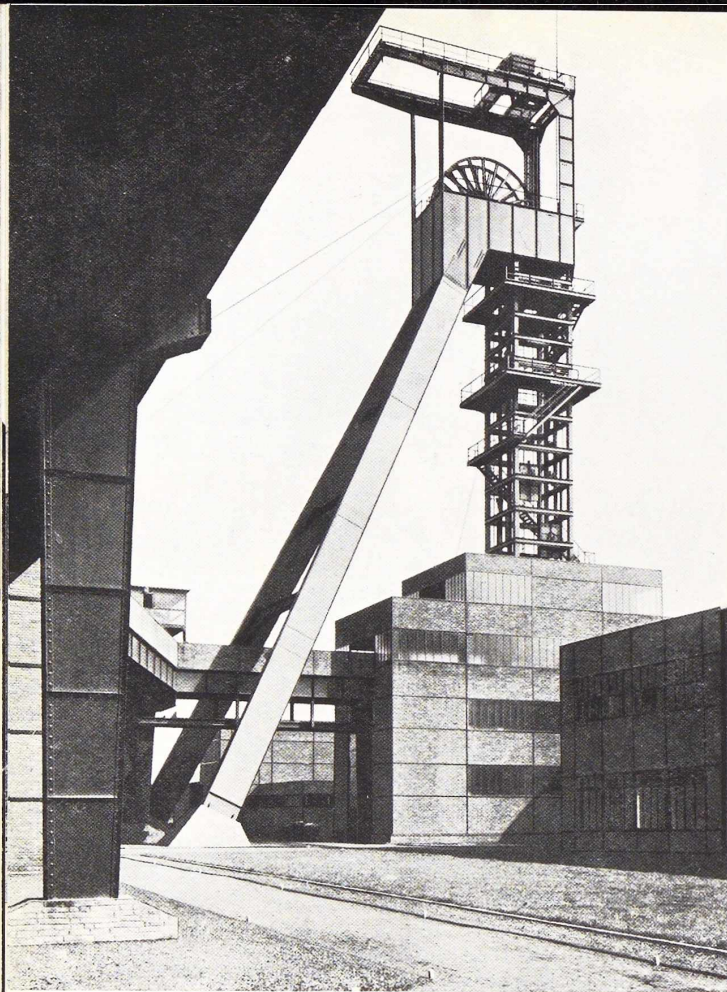


Fig. 199. Le chevalement métallique construit en poutres à âme pleine du siège d'extraction « Friedrich Thyssen 2/5 ».

L'architecture des bâtiments de surface

La collaboration de l'ingénieur des constructions civiles, de l'ingénieur mécanicien et de l'architecte a fait naître une architecture nouvelle dans les constructions industrielles.

La construction métallique à parois pleines des membrures, des chevalements et des ponts de liaison, s'ac-

corde mieux que la construction en treillis, précédemment utilisée, avec la construction massive des autres bâtiments de l'installation.

Les grandes surfaces planes de ces derniers bâtiments sont coupées par les bandes horizontales continues des fenêtres éclairant les ateliers. L'ensemble des installations possède une architecture présentant un caractère indéniable de grandeur, de puissance et de logique.

230

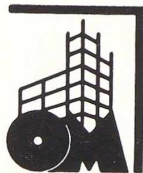




Fig. 200. Vue générale des futures installations Citroën à Bruxelles.

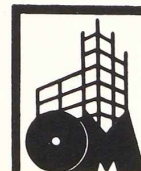
Les nouvelles installations de la Société Citroën à Bruxelles

La Société Belge André Citroën aura bientôt à Bruxelles un immeuble digne de sa puissante réputation.

17.500 mètres carrés, au centre commercial de la ville, seront couverts par les vastes bâtiments d'administration, d'exposition et de vente, d'entretien et de réparation de voitures de la Société.

Nous reproduisons (fig. 202) la vue générale d'implantation de ce projet grandiose qui couvrira complètement, à l'exception de 3 immeubles existants, le quadrilatère compris entre le Square Saintelette, le Quai de Wilbroeck, le Quai de la Voirie et le Quai des Péniches. C'est l'emplacement qu'occupait avant-guerre le Luna

231





André Citroën,

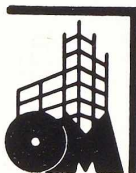
le grand industriel français qui a décidé la construction à ossature métallique des nouveaux bâtiments de la Société Belge Citroën de Bruxelles. Ces bâtiments constitueront sans doute la plus grande réalisation moderne de construction intégralement en acier et en verre.

Park de bruyante et éphémère renommée.

Pour qui connaît la personnalité marquante de M. André Citroën, créateur et chef d'industrie, animateur incomparable, ce n'est pas une surprise que d'apprendre que, jusque dans ses moindres détails, le projet Citroën-Bruxelles a été étudié et arrêté par lui-même.

Félicitons les services d'Architecture de Citroën et les architectes Alexis Dumont et M. Van Goethem de Bruxelles, pour la façon dont ils ont pu exprimer le caractère à la fois industriel, efficient et publicitaire des bâtiments.

Architecture d'aujourd'hui, fonctionnelle, claire et légère réalisant son idéal esthétique par l'heureuse



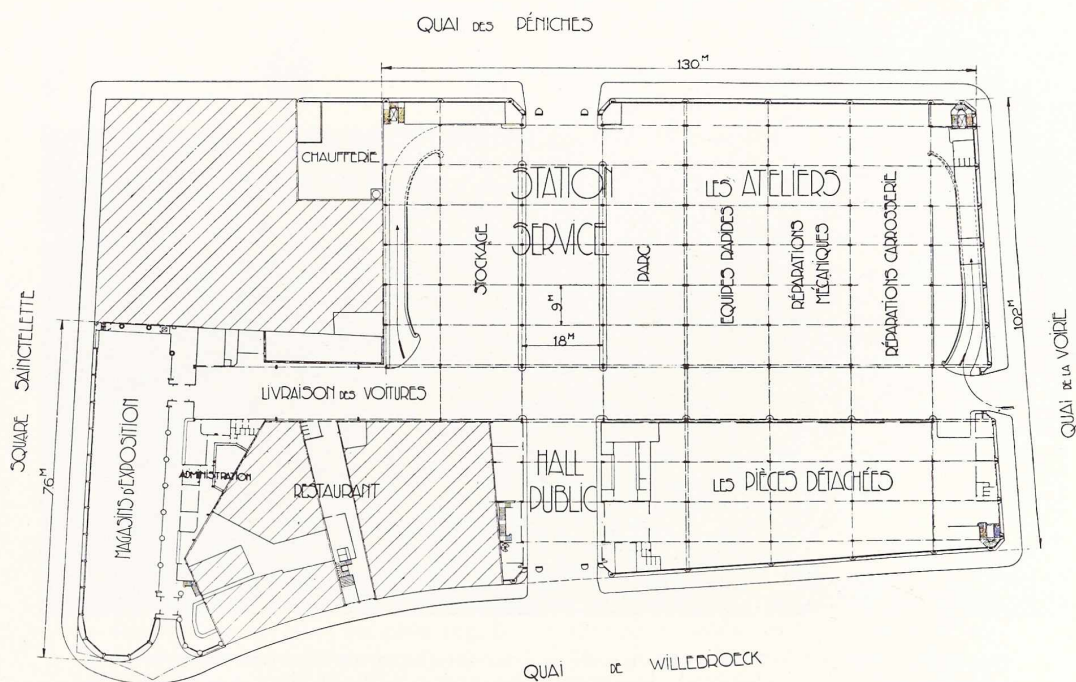


Fig. 202. Vue générale d'implantation des nouvelles installations de la Société Citroën à Bruxelles.

harmonie des masses et des lignes et par la traduction sincère de la vérité logique qui l'inspire, les bâtiments Citroën, entièrement construits en acier, constitueront un des plus beaux exemples de l'architecture du fer et du verre.

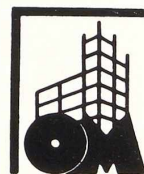
Le grand hall d'exposition de 20 m. sur 80 m. présente une hauteur sous plafond de 21 m. Ses piliers en façade sont en profilés d'acier revêtus de tôle, écartés de 18 mètres d'axe en axe.

Les travaux qui viennent d'être entamés vont être poussés avec une très grande rapidité car l'on veut que

les bâtiments soient occupés dès le printemps 1934.

L'entreprise générale a été confiée à la S. A. Blaton-Aubert de Bruxelles.

La commande des ossatures en acier a été répartie entre les ateliers suivants : la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi pour la station de service, les Ateliers et le Magasin des pièces détachées ; les Ateliers de Soignies pour le Restaurant et les grandes portes roulantes ; les Anciens Etablissements Paul Würth à Luxembourg pour le Magasin d'Exposition.



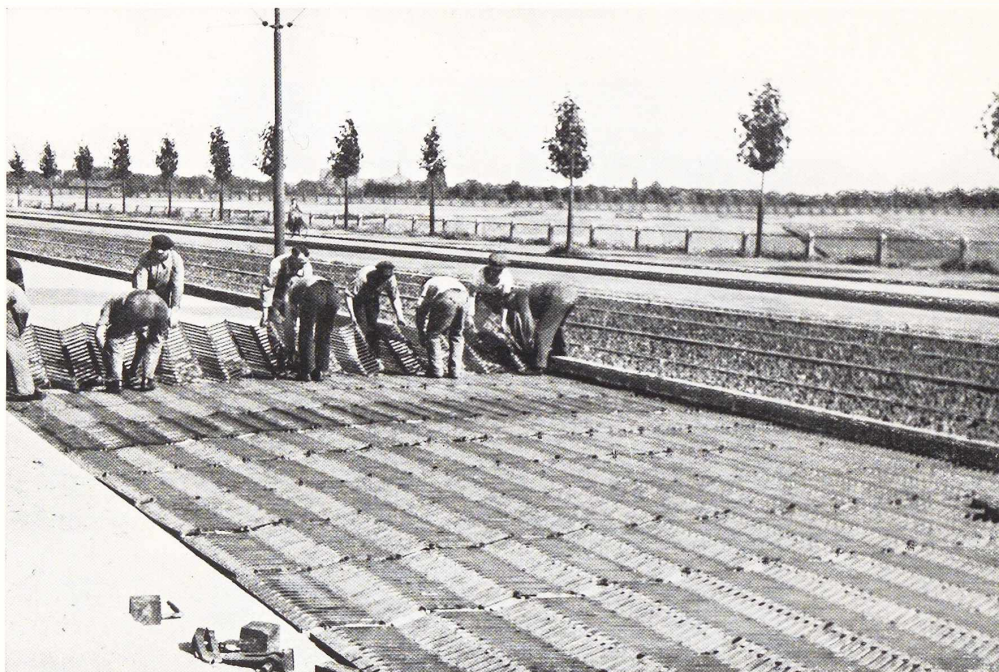


Fig. 203. Construction d'un tronçon de route en acier dans la rampe donnant accès au pont sur le Rhin entre Düsseldorf et Neuss. La photographie montre la mise en place d'un élément de grillage en acier sur le ballast de la route. Noter que chaque élément de grillage occupe toute la largeur de la route sur une longueur d'un mètre environ.

Les routes en acier

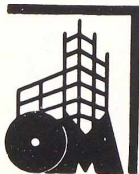
La démonstration officielle d'un type nouveau en Allemagne

M. Otto von Halem, directeur de la Studiengesellschaft für den Bau von Stahlstrassen, a eu l'amabilité d'inviter l'Ossature Métallique à assister à la démonstration officielle de construction d'un tronçon de route en acier à Dusseldorf.

Nous extrayons du rapport de visite de M. G. Thorn, secrétaire à l'Ossature Métallique, les passages suivants :

Il vient d'être créé à Dusseldorf sous les auspices du Stahlwerksverband et du Stabeisenverband une société d'études pour la construction de routes en acier (Studiengesellschaft für

den Bau von Stahlstrassen). Le nouvel organisme parvint à intéresser la ville de Dusseldorf à la construction d'un tronçon de route à titre d'essai, dans la rampe donnant accès au pont



sur le Rhin entre Dusseldorf et Neuss.

Une visite des travaux de construction de ce tronçon de route fut organisée le 6 septembre 1933 par la Studiengesellschaft für den Bau von Stahlstrassen. Plus de 500 personnalités répondirent aux invitations lancées en Allemagne et à l'étranger : nous avons noté la présence de nombreux représentants des pouvoirs public du Reich (Ministère des Ponts et Chaussées, Ministère des Transports, Reichswehr, Municipalité de Dusseldorf, etc.). L'industrie sidérurgique était représentée par d'importantes délégations. De nombreux journaux avaient envoyé leurs correspondants à cette manifestation.

L'augmentation croissante du trafic sur route a eu pour conséquence la destruction de plus en plus rapide de la plupart des revêtements de route en usage aujourd'hui. Il se produit des ondulations de la surface, des déchaussements, des tassements locaux, des fissures et crevasses, finalement des trous, qui en peu de temps rendent la route impraticable. On n'obvie à cette usure rapide que par un service d'entretien très onéreux.

Fig. 205. Au droit des regards de visite, trous d'hommes, bouches d'égoûts, etc., qui se présentent dans la surface de la chaussée, le grillage en acier est découpé au chalumeau puis soudé au cadre métallique qui entoure l'orifice. Cette liaison très rigide empêchera la destruction prématurée de la route à l'un de ses points les plus vulnérables.

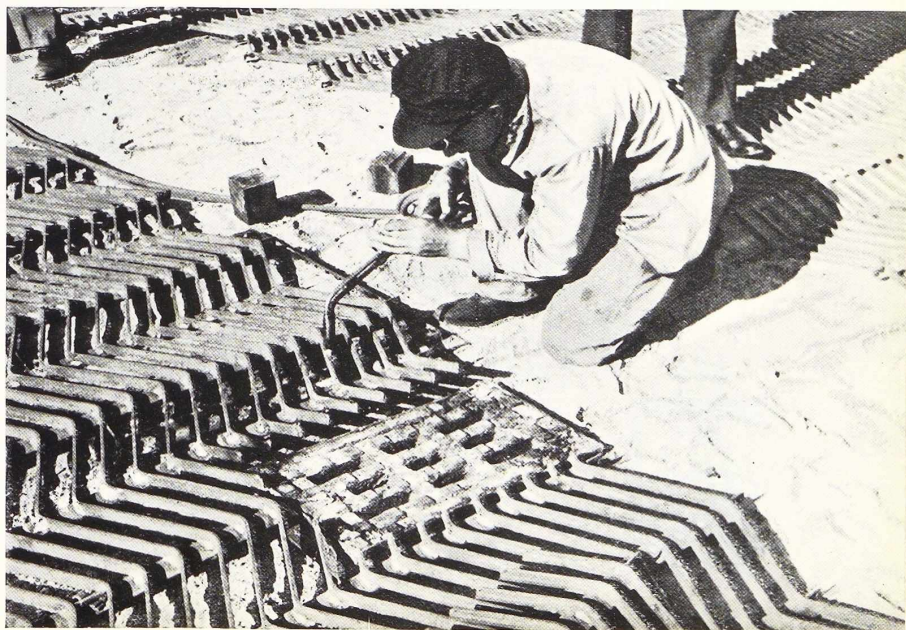


Fig. 204. Visite de la route en acier à Dusseldorf organisée le 6 septembre 1933 par la Studiengesellschaft für den Bau von Stahlstrassen à Dusseldorf. Comme on le voit, une grande affluence de visiteurs s'est intéressée à ce nouveau système de revêtement de routes.

L'idée de mettre à profit les qualités techniques et économiques de l'acier pour la construction des revêtements de routes, date d'avant la guerre, mais n'a trouvé de réalisation pratique qu'au cours de ces dernières années.

Dans le tronçon de route en acier que nous avons visité le 6 septembre dernier à Dusseldorf, les grillages d'un poids de 30 kg/m² ont été pré-

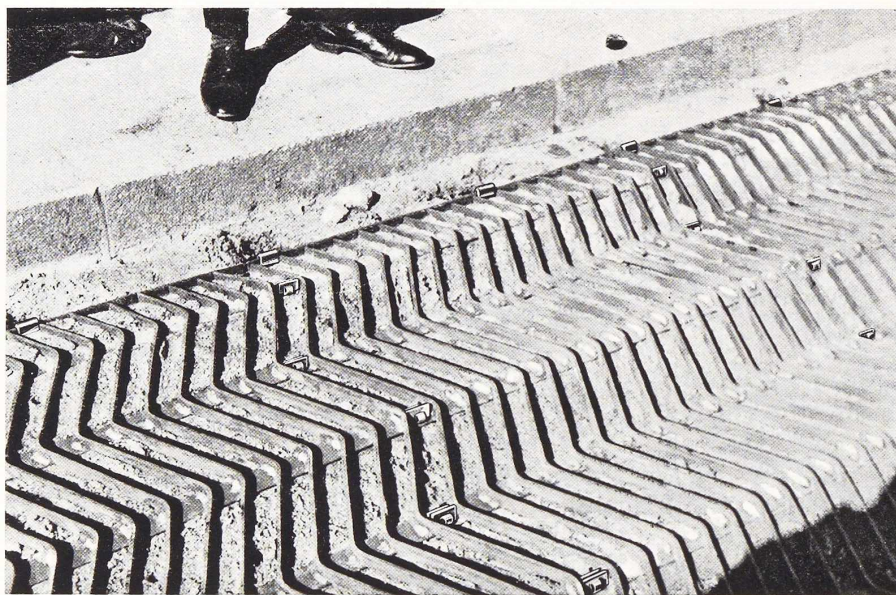


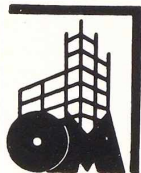
Fig. 206. Les éléments de grillage sont assemblés entre eux et ancrés dans le sol. On aperçoit à l'avant-plan, les gouilles d'attache qui assemblent les bandes d'acier posées à plat et le long de la bordure du trottoir, les crochets d'ancrage scellés dans du béton.

parés d'avance en atelier dans les usines de la Dortmunder-Union. Ces grillages sont constitués par des fers de 70×5 mm. posés à plat et écartés de 30 à 40 cm.; on soude sur ceux-ci des plats de 28×6 mm. posés de champ et préalablement pliés en zig-zag (voir fig. 206). L'élément de grillage ainsi obtenu qui couvre toute la largeur de la route sur une longueur d'un mètre, est fixé à l'élément suivant par un système d'attache très simple constitué par des gouilles. Le placement du grillage ancré dans le sol par son milieu et le long des accotements se fait sur la surface unie et profilée du ballast sous-jacent, obtenue par le cylindrage et l'empierrement de l'assiette de la route. Le grillage en place est recouvert ensuite d'une couche de

quelques centimètres d'émulsion de bitume qui après cylindrage s'introduira entre les barreaux des grilles. Le bitume ne joue qu'un rôle de remplissage et d'étanchéité car seul le grillage d'acier répartit les pressions et les charges sur les fondations.

La route peut être livrée immédiatement à la circulation. Elle présentera après peu de jours son aspect définitif, quand la surface du bitume entre les barreaux d'acier accusera 2 à 3 mm. de concavité.

Il serait sans doute prématuré de vouloir formuler dès à présent un jugement définitif au sujet des qualités techniques et économiques d'un système de route dont le temps et l'expérience seuls pourront déterminer les avantages ou les inconvénients éven-



tuels. Nous nous contenterons donc d'attirer l'attention sur quelques-unes des constatations que nous avons pu faire et sur certaines réflexions que nous avons entendu formuler autour de nous.

Ce qui frappe avant tout le visiteur, c'est *l'avancement rapide des travaux*. Grâce à la fabrication en usines des éléments de grillages et à leur assemblage aisé sur place, la pose des armatures se fait en un temps très réduit ; la mise en place du bitume est par la suite une opération des plus simples et des plus rapides. La bonne pénétration du bitume entre les fers plats du grillage s'obtient par le passage d'un rouleau compresseur.

L'armature semi-rigide obtenue par le grillage assure une excellente tenue générale du revêtement ; en outre l'usure superficielle de la route est pour ainsi dire nulle étant donné que le charroi est porté directement par l'acier. On n'aura à procéder, à des intervalles relativement longs, qu'à des rechargements de bitume de très faible épaisseur, surtout dans le but

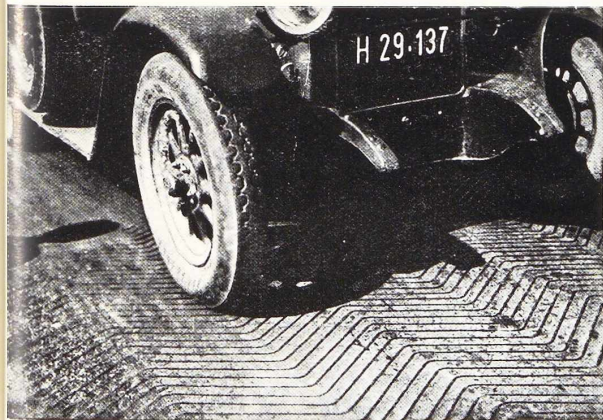


Fig. 207. Vue d'une route en acier en Autriche après un service très dur de deux ans. Cette route s'est révélée parfaitement anti-dérapante et bien adaptée à la traction chevaline



Fig. 208. Le grillage est recouvert d'une couche de 3 cm. d'émulsion de bitume qui pénétrera entre les barreaux des grilles après cylindrage.

de conserver au revêtement toute son étanchéité.

Les expériences faites en Autriche sur des tronçons d'essais construits d'après ce système depuis plusieurs années, donnent toute satisfaction aux administrations publiques. On assure que ces routes sont parfaitement anti-dérapantes et répondent d'excellente manière aux besoins de la traction chevaline. Il est permis de prévoir dès à présent qu'à prix sensiblement égal la durée de la route en acier pourra atteindre le double, sinon le triple, de celle des routes ordinaires.

Notons que grâce à sa légèreté et à sa grande résistance à l'usure la route métallique s'indique tout particulièrement pour les tabliers de ponts, notamment des ponts mobiles.

Il est à remarquer enfin que ce nouveau système de route permettrait à l'industrie sidérurgique de trouver un débouché des plus intéressants, la consommation d'acier étant de 200 à 250 tonnes par kilomètre de route de largeur normale.

G. THORN.

237

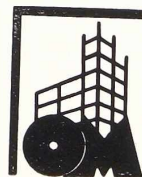




Fig. 209. Le gratte-ciel de la Philadelphia Saving Fund. Vue d'ensemble montrant les façades principales sur Market Street à droite et la 12^e rue à gauche.

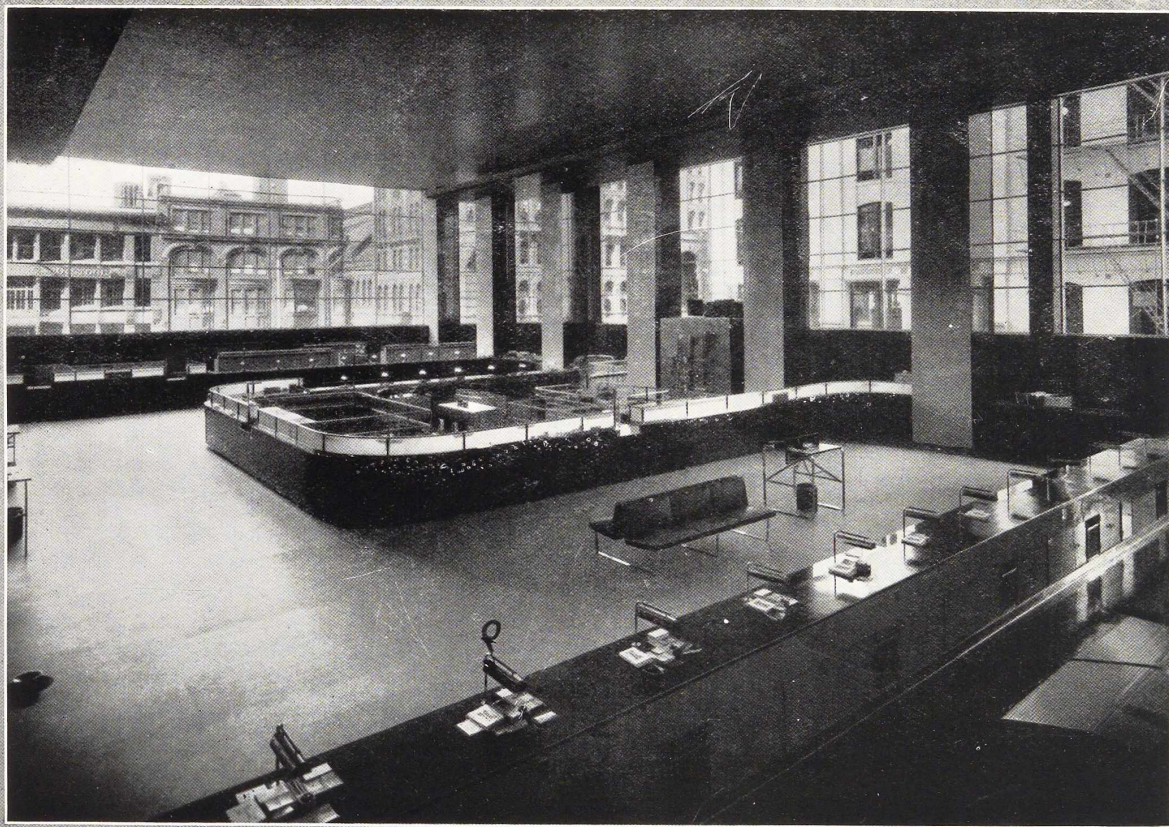


Fig. 210. Vue du hall principal de la banque. Remarquer la rareté des colonnes et l'abondance de l'éclairage extérieur.

Cliché **Technique des Travaux.**

Le gratte-ciel de la Philadelphia Saving Fund à Philadelphie

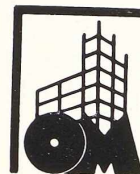
d'après un article de **M. L. Gérard**
paru dans la ***Technique des Travaux**, février 1933.

Le Building de la Société d'Épargne de Philadelphie a été créé dans le but de réunir en un même bâtiment les cinq succursales de cette société et son siège social, vieux de 64 ans, devenu

notoirement insuffisant et inapproprié aux méthodes modernes de direction. Il est situé au centre du quartier des affaires.

Les façades se caractérisent par

239



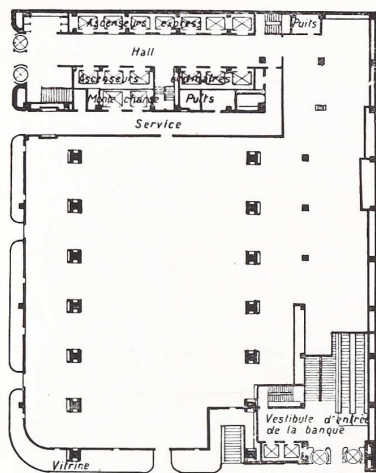


Fig. 211. Plan du rez-de-chaussée.

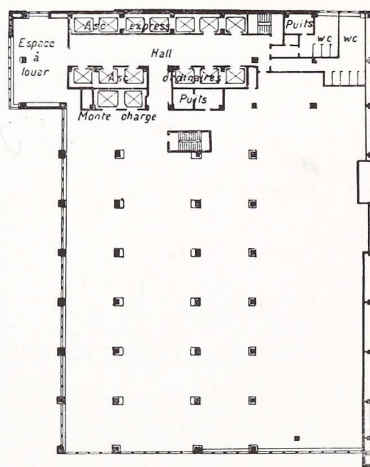


Fig. 212. Plan des 2^e, 3^e et 4^e étages.

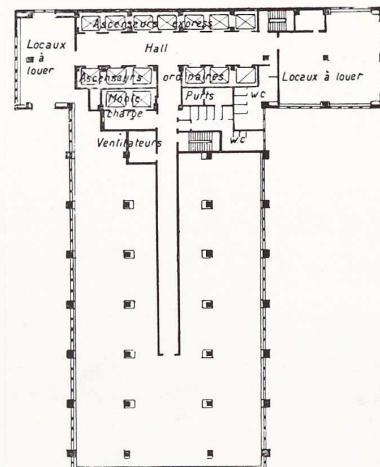


Fig. 213. Plan des étages du 5^e au 19^e.

l'absence de toute recherche décorative à effet architectural. L'éclairage naturel a été répandu à profusion du haut en bas du building par de larges baies vitrées.

Au rez-de-chaussée se trouvent des magasins et des locaux de rapport. Le 1^{er} étage avec ses entresols est occupé par les services de la Banque. Les 2^e, 3^e et 4^e étages sont des locaux à usage d'administration, soit de la Banque elle-même, soit de locataires éventuels. Au-dessus, jusqu'au 33^e étage, se trouvent des bureaux.

La façade sur la Market Street est formée d'une nappe vitrée ininterrompue dans sa largeur. Ce dispositif a pu être réalisé en prolongeant en porte-à-faux au delà des colonnes, les planchers des étages dans le but d'obtenir le maximum d'éclairage naturel.

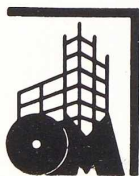
L'ossature en acier se caractérise par l'emploi de goussets pour la

résistance aux efforts du vent, le dispositif de planchers en porte-à-faux et l'emplacement en retrait des colonnes par rapport aux façades.

Dans le hall de la banque, les colonnes sont espacées de 19 m. Elles supportent la poutre-treillis principale dont la hauteur est celle d'un étage. Cette poutre supporte à son tour les colonnes des étages supérieurs.

Les revêtements intérieurs sont formés de plaques de marbre poli, d'acier inoxydable et de bronze. Le marbre a été adopté pour les grandes surfaces; l'acier inoxydable a été utilisé pour les portes d'ascenseurs, appareils d'éclairage, quincaillerie et monture de mobilier, revêtement dans le hall de la banque et la salle des coffres, enveloppes des escaliers roulants, revêtements de colonnes.

Les châssis des baies des étages inférieurs et des fenêtres des bureaux sont en aluminium.



Le chauffage est à basse pression et à double contrôle automatique ou encore à thermostat individuel dans chaque bureau. Il n'existe pas de chaudière dans ce building. La vapeur est fournie par une société locale.

La principale caractéristique du bâtiment est son installation de conditionnement de l'air; elle se divise en deux sections: celle des sous-sols au 5^e étage et celle du 6^e au 33^e étage.

Dans la première section, l'air frais est distribué au moyen de fentes et chicanes dissimulées dans le détail des appareils d'éclairage. L'évacuation se fait au travers de grilles placées dans

les colonnes chemisées pour y loger les conduites.

Dans la seconde section, la distribution type d'un étage est assurée par deux conduites centrales situées au plafond à l'extérieur des colonnes du milieu. L'alimentation se fait au moyen de ventilateurs aspirant dans la cheminée où circule l'air conditionné: les appareils réfrigérants sont situés dans les sous-sols.

Les transports verticaux sont assurés par 13 ascenseurs: 7 express et 6 omnibus. Le building de la Philadelphia Saving Fund doit assurer à ses occupants le maximum de confort.

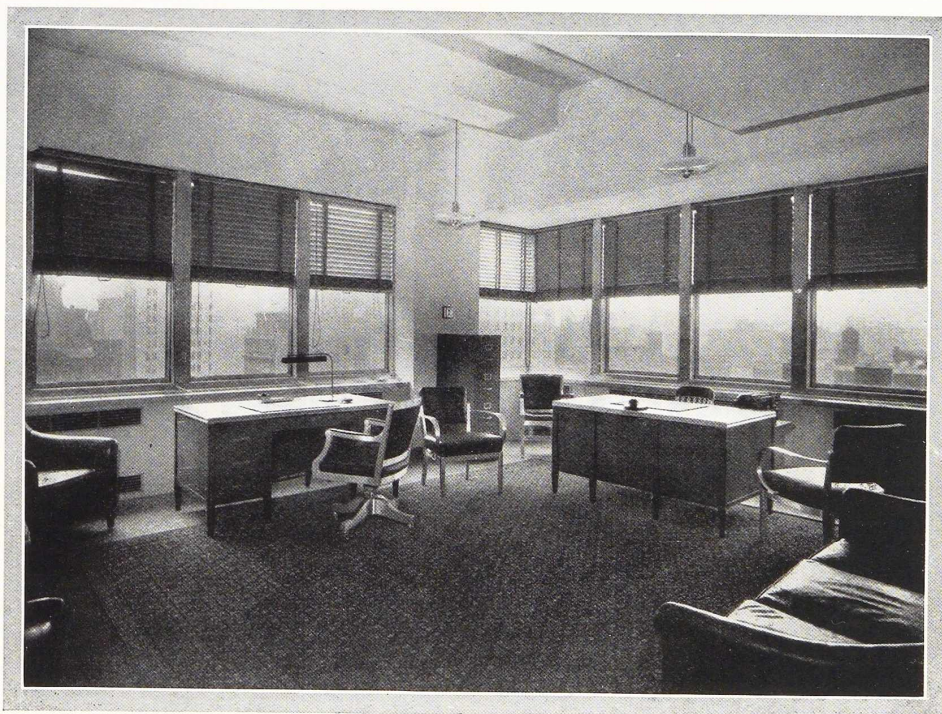
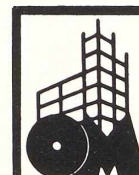


Fig. 214. Vue intérieure d'un des bureaux.

Cliché **Technique des Travaux.**

241



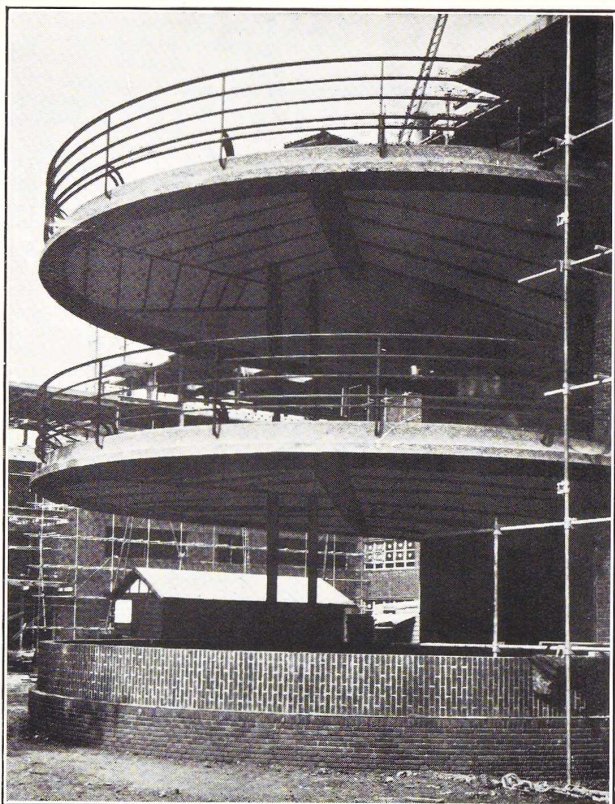


Fig. 215. Le solarium du Freemasons' Hospital, Ravenscourt Park, Londres. Vue des balcons terminés.

Cliché **The Structural Engineer.**

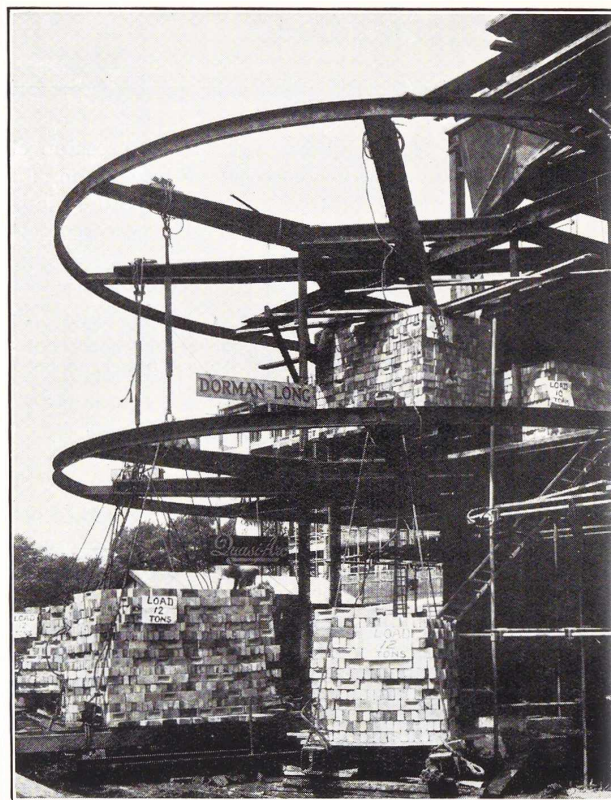


Fig. 216. Les balcons soudés de 11 m. 50 de diamètre, au cours des essais de mise en charge.

Cliché **The Welding Industry.**

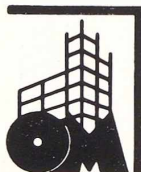
Les balcons soudés du Freemasons' Hospital à Ravenscourt Park, Londres ⁽¹⁾

La charpente métallique du Freemason's Hospital de Ravenscourt Park est entièrement rivée. Toutefois pour la construction des quatre grands

balcons, devant servir de solarium, seule la soudure pouvait réaliser les assemblages très compliqués des diverses membrures, notamment à leur

⁽¹⁾ M. S. Bylander, Ingénieur-Conseil à Londres, a bien voulu nous autoriser à présenter à nos lecteurs un résumé de sa communication à l'« Institution of Structural Engineers » parue dans le numéro de dé-

cembre 1932 de *The Structural Engineer*, et qui a fait l'objet de deux articles dans *The Welding Industry* de février et avril 1933.



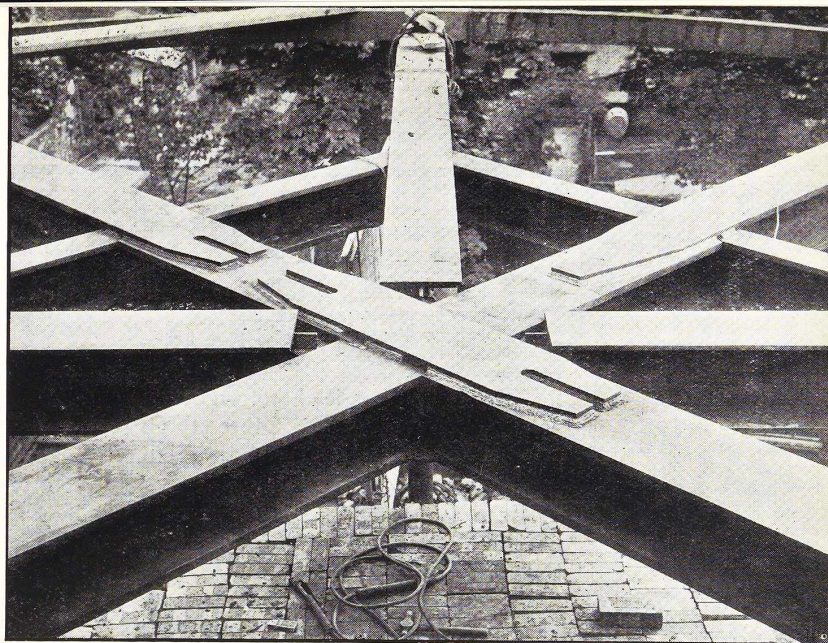


Fig. 217. Détail d'un assemblage soudé. Pour augmenter la longueur des cordons de soudure, les extrémités de certains couvre-joints ont été découpées en fourche. Ce dispositif permet en outre une meilleure transmission des efforts de l'âme des poutrelles dans le couvre-joint.

Cliché « The Welding Industry ».

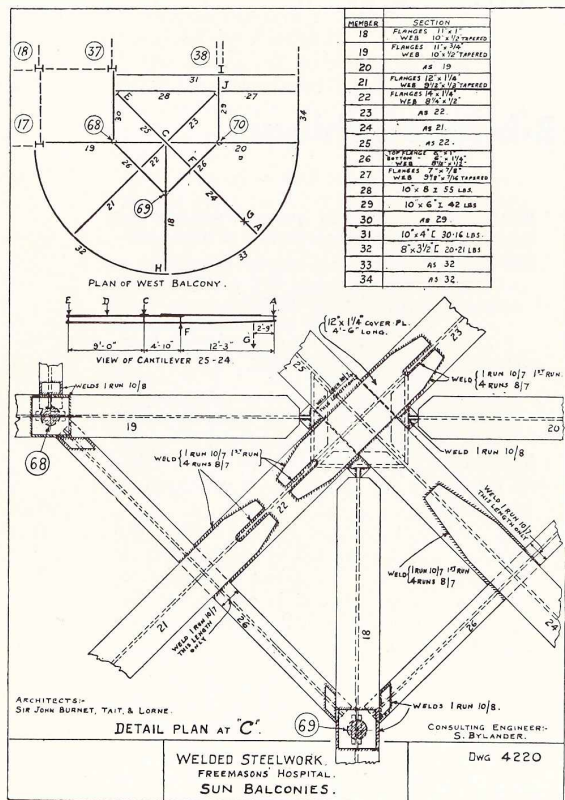
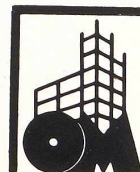


Fig. 218. Vue en plan d'un balcon et détails d'exécution des soudures.

Cliché « The Welding Industry ».

243



point de convergence (C de la vue en plan, fig. 218).

Les balcons ont un diamètre de 11 m. 50 et sont supportés par des colonnes cylindriques pleines en acier aux points 68, 69 et 70 (vue en plan, fig. 218). La base et le chapiteau de ces colonnes sont fixés par soudure et non par serrage à chaud, comme on le fait habituellement.

Des exigences architecturales obligeaient à réduire au minimum l'épaisseur des hourdis et l'encombrement des poteaux. On réalisa par soudure les membrures principales des balcons constituées d'une âme de $240 \times 12,5$ et de deux semelles de 306×32 . La hauteur de l'âme est réduite progressivement du centre à la sablière de rive. Pour les hourdis entre poutrelles, il fallait rechercher

une solution aussi légère que possible ; on adopta des poutres creuses en tôle d'acier servant de support et d'armature à du béton coulé.

Des essais de réception ont été exécutés avant la pose des hourdis. Des charges, représentant 1,5 fois la somme du poids mort et de la surcharge prévue, ont été accrochées aux membrures (voir fig. 216). Sous ces charges la bordure du balcon a pris une flèche de 37 mm., qui a complètement disparu après déchargement. Aucune soudure n'a montré la moindre faiblesse au cours des essais.

Signalons que les architectes, auteurs des plans, furent Sir John Burnett Tait et Lorne ; la construction métallique et le montage furent exécutés par la Firme Dorman Long et Co.

Documentation Bibliographique

La soudure à l'arc dans l'industrie électrique.

* *The Welding Industry*, n° 6, juillet 1933 et n° 7, août 1933.

En construction électrique, on remplace de plus en plus les pièces en fonte par des pièces en acier laminé assemblées par soudure à l'arc.

Les grandes firmes anglaises de construction électrique utilisent cette nouvelle méthode pour la constitution des bâtis, plaques d'assise et cages de rotors d'alternateurs et de moteurs synchrones, d'interrupteurs, de fonds de condensateurs, de réservoirs de transformateurs, etc.

Les avantages de la construction en acier soudé seraient un accroissement de la résistance et de la rigidité, une réduction du poids et du prix.

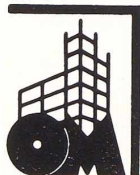
Méthodes utilisées pour réduire la hauteur des ponts-routes d'une certaine largeur.

par H. GOTTFELDT

* *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, n° 28, 15 juillet 1933.

La hauteur des ponts augmente avec leur largeur. Il est des cas pourtant où cette hauteur est strictement limitée et il y a lieu de recourir à des méthodes de construction particulières.

H. Gottfeldt indique les méthodes qui furent utilisées pour réduire la hauteur de deux ponts en arcs à Berlin : la multiplication des arcs porteurs et la suspension des pièces de pont en leur milieu à des traverses reliant les arcs.



CHRONIQUE

Conférences.

Le mardi 14 novembre 1933, à 20 h. 30, au Comité d'Etudes de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels, 3, rue Ravenstein, à Bruxelles, M. Rucquoi, Directeur du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, fera une communication intitulée : *Etude comparée des derniers règlements étrangers relatifs à la construction métallique.*

La communication sera suivie d'une discussion publique qui sera du plus haut intérêt pour tous les techniciens de la construction métallique. Nous avons tout lieu d'espérer que l'*Institution of Structural Engineers* de Londres, officiellement invitée par la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels, déléguera un de ses Membres pour assister à la réunion et prendre part éventuellement aux débats.

Le dimanche 19 novembre à 10 h. 30, aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire, avenue des Nerviens (Cinquantenaire), à Bruxelles, M. Rucquoi donnera une conférence sur *Les grilles-ciel américaines.*

Cette conférence terminera le cycle de 8 conférences organisées par le Service Educatif des Musées Royaux d'Art et d'Histoire sous le titre général de *Vie et Culture américaines.*

Des cartes pour cette conférence pourront être obtenues en s'adressant à l'*Ossature Métallique.*

Le concours organisé par l'O. T. U. A. et doté d'un 1^{er} prix de 100.000 fr. pour un nouveau palais des expositions à construire à Paris.

L'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (O. T. U. A.), l'actif centre français d'information de l'acier, constate avec raison qu'aucune salle ne répond plus à Paris aux besoins des grandes manifestations industrielles, économiques ou sportives. Les Salons de l'Automobile, de l'Aviation, etc., exigent des locaux considérablement plus vastes que ceux dont on dispose actuellement. Le Grand Palais notamment est notablement insuffisant et ne devrait plus être réservé qu'aux expositions d'art.

D'accord avec les milieux d'architectes et d'urbanistes, l'O. T. U. A. vient de lancer

un concours, doté d'un premier prix de 100.000 francs, pour la présentation d'un projet de nouvelle salle d'exposition. La plus grande latitude est laissée aux concurrents quant à la forme, au style, et à l'emplacement de leur construction. Les seules données imposées sont les suivantes :

— la grande salle couvrira une surface rectangulaire de 12 hectares, sans appuis intermédiaires, la dimension du petit côté du rectangle étant au minimum de 250 mètres ;

— la poutraison des plafonds sera horizontale ;

— la construction sera entièrement en acier, toutes les menuiseries (portes et fenêtres), seront métalliques.

Le concours est ouvert à des groupements formés d'un architecte et d'un établissement de constructions métalliques. Les inscriptions seront clôturées le 31 octobre 1933. Les projets présentés au concours devront être rentrés au plus tard le 31 janvier 1934.

Rappelons que le grand Palais de la Foire de Lille, inauguré en avril 1933 ⁽¹⁾, avec sa salle de 110 mètres de largeur et 114 mètres de longueur constitue le record actuel des constructions à plafond horizontal.

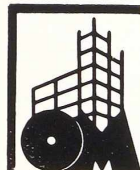
L'O. T. U. A., convaincue que les possibilités de l'acier peuvent aller bien au delà de semblables réalisations, n'a pas craint d'imposer une portée minima de 250 mètres tout en rejetant l'emploi de fermes en arcs.

Nous savons que de très hautes personnalités du monde technique et architectural ont dès à présent annoncé leur inscription au concours. Il paraît donc certain que plusieurs solutions intéressantes, satisfaisant aux conditions audacieuses imposées par l'O. T. U. A., seront présentées.

Le concours de l'O. T. U. A., dont l'importance des prix vient s'ajouter à l'intérêt technique, a le grand mérite de soulever des problèmes d'architecture et d'urbanisme dont l'attrait ne le cède en rien au très passionnant problème de résistance des matériaux qui se trouve à la base de l'étude.

Nous ne manquerons pas de tenir nos lecteurs au courant des résultats du concours de l'O. T. U. A.

⁽¹⁾ *L'Ossature Métallique* a décrit ce bâtiment dans son n° 3, juin-juillet 1933.



A l'Association Belge de Standardisation (A. B. S.).

L'*Ossature Métallique* participe à titre de représentant des Industries de l'Acier, aux travaux des diverses Commissions de l'A. B. S. qui s'occupent des études et réglementations se rapportant aux applications de l'acier.

L'*Ossature Métallique* est représentée :
à la Commission pour la révision du Règlement sur les charpentes métalliques, par son vice-président M. Eug. François et son directeur M. Rucquoi ;

à la Commission pour la révision du Règlement pour la construction des couvertures et parois en tôles ondulées galvanisées, par MM. François et Rucquoi ;

à la Commission pour l'étude de l'action du vent, par son ingénieur M. A. Deleuse.

Révision du Règlement pour la construction des couvertures et parois en tôles ondulées galvanisées :

La seconde édition, datant de 1924, du Rapport A. B. S. 3 pour la construction des couvertures et parois en tôles ondulées galvanisées étant épuisée, une sous-commission s'est réunie le 21 avril et le 12 mai 1933 en vue d'examiner l'opportunité de proposer des modifications au texte du règlement, en s'inspirant notamment des documents étrangers parus depuis 1924.

Après avoir pris connaissance du rapport préparatoire établi par le Secrétariat de l'A. B. S., cette Sous-Commission a élaboré différentes propositions de modifications. Celles-ci ont été transmises à la Commission des Ponts et Charpentes métalliques de l'A. B. S., qui les a étudiées dans ses séances des 4 et 28 septembre 1933 et a mis au point le texte du nouveau projet.

Dans les première et deuxième éditions du règlement les articles :

3. Dimensions standard des feuilles ;
4. Tolérances sur dimensions ;
5. Qualités de l'acier,

avaient été tenus en suspens, en attendant que les travaux de la Commission de révision des cahiers des charges de l'Etat belge, dont dépendait la rédaction de ces articles, soient suffisamment avancés. Tel n'étant pas encore le cas actuellement, la

Commission a été unanime à considérer qu'il serait intéressant de compléter le règlement, au moins à titre provisoire, sur les trois points ci-dessus.

Sur la proposition de la Sous-Commission, la Commission a adopté un projet pour ces trois articles en se basant sur les usages du commerce des tôles ondulées galvanisées.

La Sous-Commission propose également de faire précéder le règlement d'un tableau de dimensions contenant les différentes caractéristiques des tôles ondulées galvanisées.

Le projet de la troisième édition vient d'être soumis à l'enquête publique.

La Commission des Ponts et Charpentes métalliques de l'A. B. S. était présidée par M. Louis Isaac, Administrateur-Délégué de la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi. Etaient présents : MM. Deby, Deleuse (remplaçant M. Eug. François, empêché), Devillers, H. Dumont, J. Dumont, N. François, Lemaire, Reichert, secrétaire, Rucquoi.

Réunion du Comité Permanent de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes à Montreux (Suisse).

Le Bureau et le Comité Permanent de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes viennent de tenir leur réunion annuelle à Montreux, les 28, 29 et 30 septembre 1933.

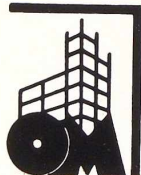
La Belgique était représentée au Bureau par M. F. Campus, Professeur à l'Université de Liège, et au Comité Permanent par M. L. Rucquoi, Directeur du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, Secrétaire du Groupement belge de l'A.I.P.C.

814 membres individuels et 602 adhésions collectives constituent l'effectif actuel de l'A.I.P.C. et proviennent de 46 pays.

Les communications du Président, M. A. Rohn, Président du Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, et des Secrétaires généraux, MM. les Professeurs L. Karner et M. Ritter, ont mis en lumière les excellents résultats scientifiques et administratifs atteints par l'Association.

PUBLICATIONS DE L'A. I. P. C.

Le *Rapport final* du Congrès International que l'Association a tenu à Paris en 1932 sera publié incessamment. Les conclusions



des différents thèmes traités à ce Congrès ⁽¹⁾ ont été discutées en détail au Groupement belge de l'A. I. P. C. Les secrétaires généraux, lorsqu'ils n'auront pu tenir entièrement compte des remarques et observations formulées par les membres, reproduiront cependant en annexe les variantes qui leur ont été présentées.

Le *Deuxième Volume des Mémoires* sortira de presse d'ici peu. Il comprendra 30 études originales sur divers problèmes de stabilité et de construction. La haute autorité scientifique des auteurs, qui comptent un nombre à peu près égal de spécialistes des constructions en acier et en béton armé, est un sûr garant que la valeur du deuxième volume de *Mémoires* de l'A. I. P. C. ne le cédera en rien au premier volume, paru en 1932 ⁽²⁾.

Une épreuve du premier numéro du *Bulletin de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes* a été présentée aux participants de la réunion de Montreux. Il s'agit d'une brochure de 52 pages de 30x21 cm., comportant :

1° Une introduction par le Président de l'Association ;

2° Des renseignements administratifs relatifs à l'Association (composition du Bureau et du Comité Permanent ; indications statistiques sur le nombre des membres dans les différents pays ; comptes et budgets ; résumé des procès-verbaux des dernières séances du Comité Permanent) ;

3° Une nombreuse série de monographies, abondamment illustrées, des ouvrages les plus remarquables en acier et en béton armé, dont la construction vient d'être achevée : ponts, bâtiments, barrages, etc. ;

4° Une bibliographie des ouvrages, études ou mémoires originaux parus dans le monde entier et qui apportent un enrichissement réel aux connaissances techniques,

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, n° 2, 1932, p. 45 et n° 3, 1932, p. 76

(2) Les volumes de *Mémoires de l'A. I. P. C.* sont vendus au prix de 36 francs suisses (25 francs suisses pour les Membres). En souscription, le deuxième volume de *Mémoires* peut être obtenu, jusqu'au 31 décembre 1933, au prix de 15 francs suisses.

ou décrivent des constructions remarquables. Les 65 fiches bibliographiques réunies dans ce premier numéro du *Bulletin* sont groupées sous les 3 titres : Théorie et essais, Ponts, Charpentes ;

5° Sous une rubrique de « Divers » sont données notamment les tables des matières des deux premiers volumes de *Mémoires* de l'A. I. P. C., ainsi que certaines indications générales concernant le prochain Congrès International que l'Association tiendra à Rome en 1936.

Le *Bulletin de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes* paraîtra une ou deux fois par an et sera adressé gratuitement aux membres.

LE CONGRÈS DE L'A. I. P. C. A ROME EN 1936.

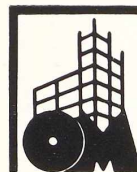
La prochaine réunion du Comité permanent de l'A. I. P. C., qui est prévue en avril 1934 à Milan, aura à s'occuper en tout premier lieu de l'organisation du Congrès de Rome en 1936.

Dès à présent le Comité permanent a formulé certaines suggestions concernant les thèmes à inscrire au programme des travaux de ce Congrès. Signalons que le Dr F. Bleich de Vienne a proposé l'étude des applications des propriétés de ductilité de l'acier au calcul des ponts et charpentes ;

M. Prot, de Paris, a proposé le problème de la protection des constructions métalliques contre la corrosion ;

M. Rucquoi a proposé l'étude de l'action du vent sur les constructions (études expérimentales en tunnel aérodynamique et sur constructions existantes, formules à adopter dans le calcul des sollicitations dues au vent, spécifications à prescrire dans les règlements et cahiers des charges).

Le Président et les Syndics du Cercle de Montreux ont fait l'honneur aux participants de les recevoir en un aimable banquet le vendredi 29 septembre au Grand Hôtel de Territet. De nombreux toasts ont été prononcés ; tous les orateurs se félicitèrent de l'excellent esprit de collaboration et d'amitié internationale qui préside aux travaux scientifiques de l'Association et qui sont un gage de leur succès.



Ouvrages récemment parus dans le domaine des applications de l'acier

Ausgewählte Schweisskonstruktionen, Bd. 5: Schiffbau (Types de constructions soudées album n° 5 : Constructions navales).

par LOTTMAN.

Un album de 21 cm. × 29 cm., 8 planches de texte et 50 planches de figures avec textes en allemand et en anglais. Editeur : Verein deutscher Ingenieure, Berlin, 1933. Prix : 9 RM.

Les avantages de la soudure ne sont plus niés par personne actuellement : prix inférieur, résistance plus grande, poids plus faible, résistance à la corrosion et étanchéité meilleure, surfaces plus propres, etc. Il faut cependant remarquer que malgré tous ces avantages de nombreux ingénieurs ne sont pas encore entièrement familiarisés avec ce procédé.

Ces considérations ont incité le Verein deutscher Ingenieure (V. D. I.) à publier une collection d'albums sur les différents domaines d'application de la soudure.

L'album n° 5 est réservé aux constructions navales. Dans ce domaine la soudure a pris en Allemagne une place particulièrement importante.

Les 50 planches de l'album du V. D. I., luxueusement présentées, viennent affirmer cette importance. On y trouve à côté de photos donnant des détails, tels qu'un tube d'étambot d'embarcation à moteur ou une hélice, des gravures d'assemblages de maîtres-couples, d'exécutions de doublages, de cloisons transversales, de ponts, etc.

La variété des exemples rassemblés (classés en trois grandes classifications : navires, bateaux pour service intérieur, constructions spéciales), les excellentes photos et les légendes (en allemand et en anglais) qui les

accompagnent seront très appréciées des constructeurs et ingénieurs spécialisés en constructions navales et aussi de tout ingénieur ayant à exécuter des travaux de soudure.

Manual of electric arc welding (Manuel de soudure électrique à l'arc).

par E. H. HUBERT

Un volume relié de 15 × 24 cm., de 163 pages avec 126 figures dans le texte. Prix : 12 sh. Editeurs : Mac Graw Hill Book Co., Inc., New-York et Londres, 1932.

Après une description du procédé et du matériel de soudure à l'arc électrique, l'auteur étudie les phénomènes de dilatation et de contraction accompagnant les soudures et indique les moyens de les éviter.

Il définit les différentes espèces d'assemblages par soudure et aborde les problèmes de leur résistance et de leur dimensionnement.

La préparation et la réalisation des soudures fait l'objet des chapitres suivants. L'auteur aborde ensuite la soudure des métaux et alliages autres que l'acier doux, la fonte, les aciers spéciaux et les métaux et alliages non ferreux.

Les chapitres suivants sont consacrés aux multiples applications pratiques de la soudure à l'arc en construction mécanique et métallique. Enfin, dans les derniers chapitres, l'auteur traite le problème de la formation des apprentis-soudeurs et expose un programme d'exercices progressifs tout à fait remarquable.

Cet ouvrage est destiné principalement aux praticiens de la soudure à l'arc électrique : contremaîtres, ingénieurs, projecteurs, qui en apprécieront la clarté et la précision.



The design of steel mill buildings and the calculation of stresses in framed structures. (Le calcul des bâtiments industriels métalliques et la détermination des tensions dans les charpentes).

par Milo S. KETCHUM, C. E., Sc. D.

Un volume relié de 15×23 cm., de 632 pages avec de nombreuses figures dans le texte. 5^e édition. Prix : 36 sh. Editeur : Mac Graw Hill Book Co., Inc., New-York et Londres.

L'établissement des projets de bâtiments industriels métalliques est un problème complexe exigeant de la part de l'ingénieur-constructeur un ensemble de connaissances théoriques et pratiques très développées.

En publiant son traité, l'ingénieur Ketchum a voulu mettre entre les mains des ingénieurs et des techniciens un outil leur permettant de résoudre la grande majorité des problèmes que pose l'architecture industrielle moderne.

Il a pris comme règle de faire précéder les principaux problèmes qu'il aborde, des théories nécessaires à leur résolution.

L'ouvrage est divisé en trois parties.

Après un exposé sommaire de la statique graphique, l'auteur aborde le calcul des tensions dans les constructions métalliques isostatiques : poutres simples, poutres en treillis, portiques articulés, fermes de toitures, colonnes, arcs à trois rotules.

Dans la deuxième partie, l'auteur introduit la notion de la déformation nécessaire au calcul des tensions dans les constructions hyperstatiques.

Après avoir établi les équations de la déformation et exposé le théorème des trois moments, la méthode des poids élastiques, la théorie des lignes d'influence, les théorèmes de Maxwell et de Castigliano, la théorie du travail de déformation et les méthodes de Williot et de Mohr, l'auteur aborde le calcul des tensions dans les constructions hyperstatiques présentant des éléments surabondants, dans les poutres en treillis continues à plusieurs travées, dans les constructions à cadres rigides, dans les arcs à deux rotules, etc.

La troisième partie de l'ouvrage est consacrée au problème de l'établissement des

projets de bâtiments industriels métalliques.

Après une étude des sollicitations, l'auteur passe en revue les parties constitutives des charpentes métalliques : fermes, portiques, arcs, colonnes, contrefiches, contreventements et décrit toute une série de bâtiments industriels métalliques existants.

Les derniers chapitres sont consacrés à l'étude de la toiture, des murs, fondations, planchers, fenêtres et portes et de la peinture. Enfin, on trouve un exemple d'établissement d'un projet complet de bâtiment d'usine, des renseignements sur le montage des charpentes et la façon d'effectuer les devis de bâtiment. Les livres de Ketchum jouissent aux Etats-Unis d'une grande réputation.

Le traité que nous venons d'analyser constitue un ouvrage de référence ou les ingénieurs trouveront clairement exposées les théories et les applications relatives à tous les problèmes courants de la construction industrielle.

La soudure à l'arc électrique.

Un volume de 204 pages de 22×27 cm., cartonné, édité par l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (O.T.U.A.) de Paris.

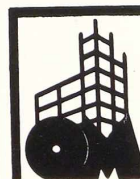
Cet ouvrage passe en revue toutes les notions générales concernant la soudure et qui sont indispensables aux industriels qui envisagent l'application de la soudure dans leurs ateliers.

Il comporte un premier chapitre qui donne tous les renseignements concernant la terminologie et la représentation symbolique des soudures sur les dessins.

Les chapitres suivants se rapportent aux généralités, aux méthodes d'essais et de contrôle, à la main d'œuvre et au matériel. Une large place est donnée à des comptes rendus de résultats d'essais de laboratoire ainsi qu'aux calculs, à la préparation et à l'exécution des soudures.

L'ouvrage se termine par quelques aperçus sur les traitements thermiques et mécaniques des soudures.

Ainsi que les rédacteurs s'en défendent dans l'avertissement, cet ouvrage n'a pas pour objet l'instruction du soudeur, mais



visé, au contraire, simplement à préciser au moment où ce mode de liaison prend de plus en plus d'extension, les conditions d'application de la soudure de manière que les joints soudés travaillent en toute sécurité à un taux de fatigue déterminé.

Un nombre limité d'exemplaires de cet ouvrage qui n'est pas mis en vente en librairie, nous ont obligamment été réservés par l'O.T.U.A. au prix de 30 francs belges, franco destinataire.

Les commandes accompagnées du prix de l'ouvrage devraient être adressées à l'*Ossature Métallique*, 54, rue des Colonies, Bruxelles (chèques postaux 34.017).

La pratica delle costruzioni metalliche. Case in acciaio. (La pratique de la construction métallique. La maison en acier.)

par Fausto Masi

Un volume de 259 pages de 25×18 cm., avec 128 figures dans le texte et 6 hors texte. Editeur : Ulrico Hoepli, Milan, 1933.

Le développement intensif de la construction en ossature métallique en Europe a entraîné l'extension indispensable de certains chapitres de la littérature technique. C'est ainsi que l'ingénieur Masi, qui avait publié en 1931 *La pratica delle costruzioni metalliche*, a été appelé à faire imprimer un ouvrage réservé uniquement à l'ossature métallique et à la maison en acier. Il y justifie le développement de ce genre de construction en le comparant à d'autres procédés, notamment le béton armé, au point de vue : exactitude des hypothèses du calcul, prix, résistance au feu, résistance au tremblement de terre, etc.

L'auteur propose pour les charges et efforts admissibles des chiffres modernes de charges inspirés entre autres des nouveaux règlements anglais, et insiste sur le danger de flambement et la résistance à cette sollicitation des aciers spéciaux.

Très partisan de la soudure, il développe longuement ce procédé et ses avantages. Il

donne ensuite un exposé très complet des qualités à rechercher pour les panneaux de remplissage et planchers, des matériaux qui y satisfont et de leur mise en œuvre.

L'étude de l'ossature métallique est faite systématiquement, selon les différents systèmes de construction réalisés actuellement, ainsi que les méthodes de calcul à employer dans chaque cas. Ce chapitre (le plus étendu du livre) de stabilité des constructions, contient également quelques considérations sur l'ossature enrobée et le calcul des déformations.

Le dernier chapitre groupe une étude de détails tels que poutres de planchers, contreventements, assemblages, escaliers, balcons, etc.

Les ingénieurs et architectes trouveront dans cet ouvrage des données intéressantes tant pour les chiffres à admettre dans les calculs que pour les méthodes de calcul, et les procédés d'exécution.

Le nouveau catalogue de poutrelles Grey de Differdange.

1 volume de 16×22 cm., relié toile, de 104 pages.

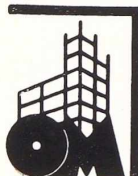
La Société Hadir vient de publier un nouveau catalogue général relatif à ses poutrelles Grey.

Ce catalogue renferme en particulier, toutes les caractéristiques relatives aux nouveaux profils à ailes minces, DIE, fabriqués depuis peu par Differdange.

Il contient, en outre, des renseignements détaillés et clairement présentés sur le calcul des profils intermédiaires, que Differdange est en mesure de livrer pour répondre exactement aux problèmes les plus variés de la construction.

Cet ouvrage, luxueusement édité et abondamment illustré, rendra les plus grands services à tous les bureaux d'études d'ingénieurs, d'architectes, et de constructeurs. Il est adressé franco à tous ceux qui en font la demande à la Société Hadir à Differdange (Grand-Duché de Luxembourg).

250



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 INTERMEDIAIRES
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

ELECTRODES

ENROBEES & ENDUITES

POUR TOUTES APPLICATIONS
DE LA SOUDURE A L'ARC

Procédés agréés par la
SOCIÉTÉ NATIONALE
DES CHEMINS
DE FER BELGES



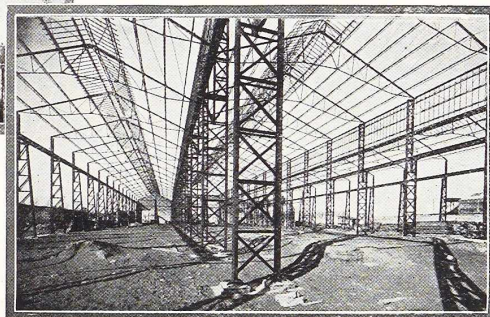
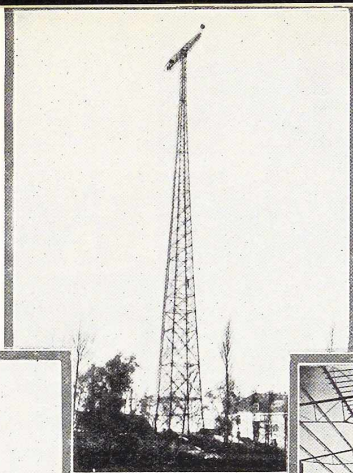
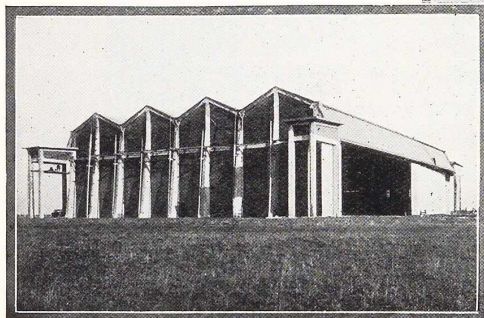
Procédés agréés par le
LLOYD REGISTER
OF SHIPPING et le
BUREAU VERITAS

S. A.

ELECTRO - SOUDURE THERMARC

RUE GILLEKENS, 7, VILVORDE

TÉLÉPHONE BRUXELLES 15.91.40. ADRESSE TÉLÉGR. THERMARC VILVORDE



La construction soudée

PYLONES EN TREILLIS,
pour transport de force.

POTEAUX EN U JUMELÉS,
pour transport de force - Réseaux de distribution
et de Tramways - Mâts d'éclairage, etc.

CHARPENTES : portées standardisées
de 10 - 12 - 15 - 20 mètres et autres.

APPAREILS DE LEVAGE
Ponts roulants - Portiques - Derricks -
Chevalets - Etc.

ENTREPRISES GÉNÉRALES
d'implantation de Pylônes et de Bâtiments industriels
métalliques et en béton armé.

SPÉCIALITÉ DE TOUTES CONSTRUCTIONS SOUDÉES A L'ARC

André BECKERS

INGENIEUR A. I. Br. — A. I. Lg.

46, rue de Bordeaux

BRUXELLES

TÉLÉPHONE 15.96.62 — USINES ET BUREAUX : Chaussée de Buda, HAREN (Bruxelles)

Les Châssis Métalliques

MÉTALLISÉS

par le procédé SCHORI

garantis à l'abri de la rouille

“ SOMEBA ”

Pour toutes applications architecturales et industrielles

**Société Métallurgique
de Baume, S. A., SOMEBA**

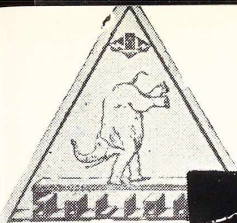
CHARPENTES MÉTALLIQUES

SOUDURE ÉLECTRIQUE

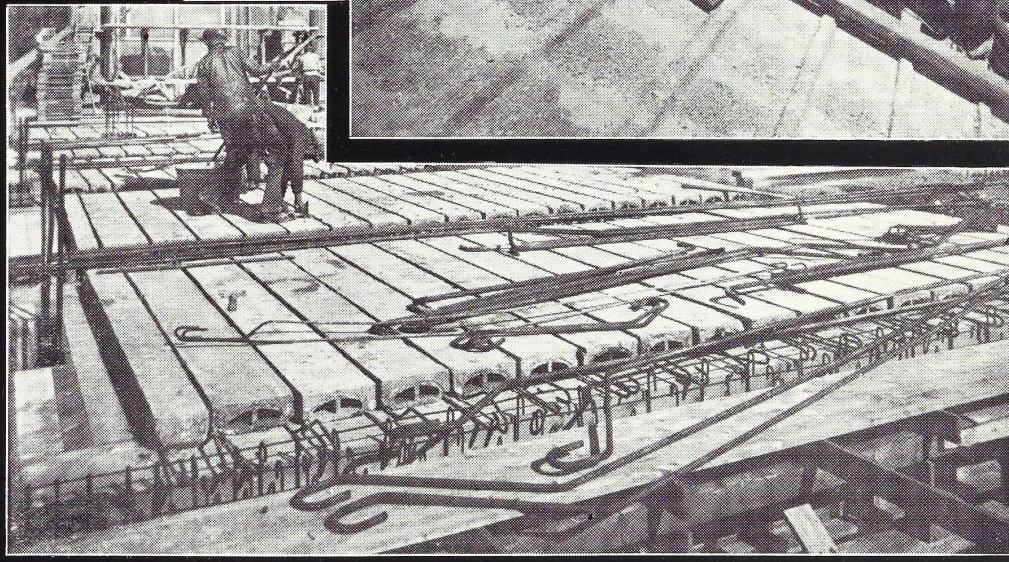
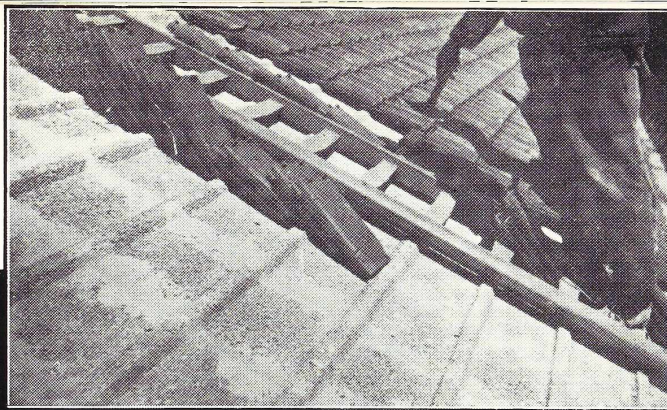
CHASSIS MÉTALLIQUES

La Louvière

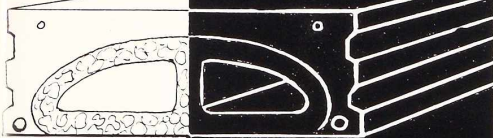
Téléphone : 279



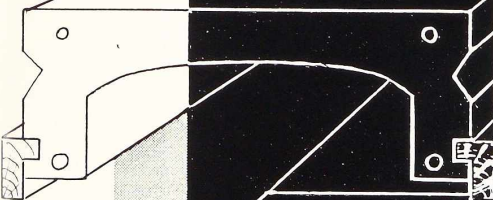
ÉCOLE
INDUSTRIELLE À
BRUGES:
2.800 m² →



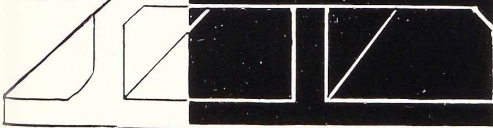
HOUDIS
SOLIDUS



HOUDIS
PRATIC



HOUDIS
WBW



Wolf
Martin

CASINO BLANKENBERGE
4000 m² HOUDIS SOLIDUS

PLANCHERS, SOUS-TOITURES, ÉLÉMENTS CREUX EN BETON-BIMS.

S. A. WEST-VLAAMSCHE
BETONWERKERIJ
QUAI ST. PIERRE, 73
BRUGES-TEL. 31032

REPRÉSENTANTS :
POUR LA BELGIQUE ET LE Grd DUCHÉ
(LES DEUX FLANDRES EXCEPTÉES)

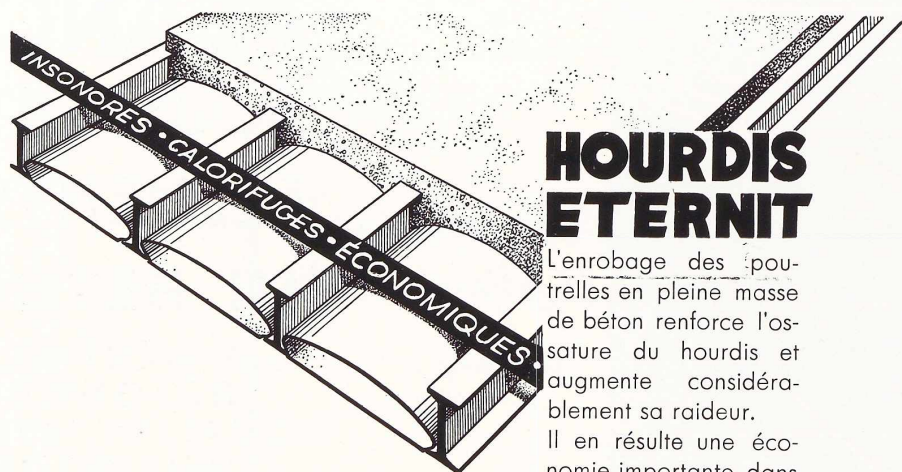
VALLAEYS & VIERIN
INGÉNIEURS

473, GRANDE CHAUSSEE
BERCHEM ANVERS
TÉLÉPHONE N° 954.80

69, AVENUE BROUSTIN
BRUXELLES
TÉLÉPHONE N° 26 34 11



Musée Professionnel, Morlanwelz — Hourdis Eternit aux Etages des Ateliers



HOURDIS ÉTERNIT

L'enrobage des poutrelles en pleine masse de béton renforce l'ossature du hourdis et augmente considérablement sa raideur.

Il en résulte une économie importante dans le poids des aciers de l'ossature.

S.A. ÉTERNIT A CAPPELLE • AU-BOIS • MALINES • TEL : LONDERZEEL 43

Demandez notre brochure **Caissons et Hourdis Éternit** et notre documentation spéciale sur les hourdis pour ossature métallique.

LÉGERS

TOUS ACIERS, FERS, PROFILES
POUTRELLES ORDINAIRES & GREY

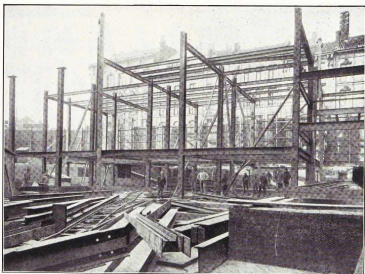


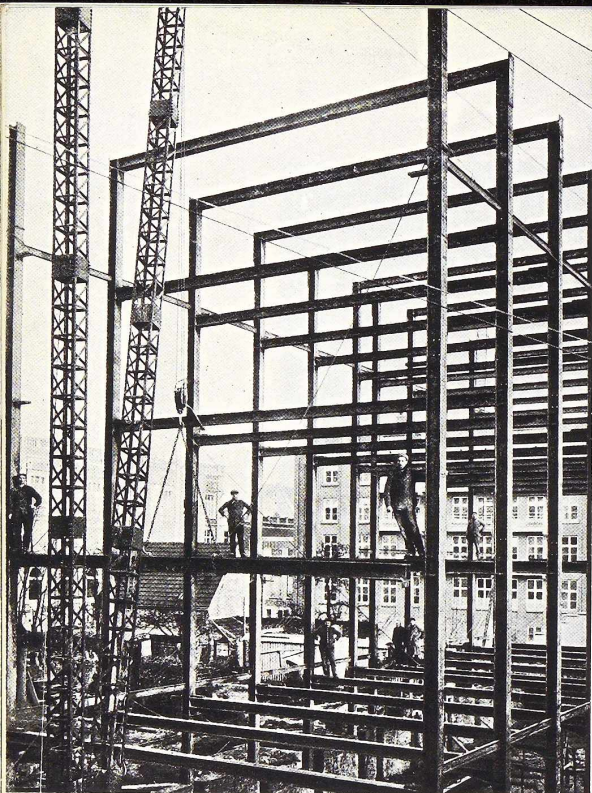
ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL DEVIS

SOCIÉTÉ ANONYME

43, RUE MASUI, BRUXELLES





Spécialité d'ossatures pour
immeubles à étages

- Constructions soudées électriquement -
**ETUDES, PROJETS ET DEVIS
GRATUITS**

SACÔMEI

SOCIÉTÉ ANONYME
78, rue du Marais, BRUXELLES
Téléphone 17.58.20

Ossature de l'Institut Saint-Raphaël à Louvain
(Sœurs de Charité de Gand)

ÉTABLISSEMENTS

CANTILLANA

29, rue de France, Bruxelles
TÉLÉPHONES 21.23.75 - 21.23.76

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Spécialités pour Ossatures Métalliques
PLAQUES FIBRO-PLATRE - PLAQUES ET BETON
CALORIFUGE VULCANIT - PLAQUES CELLULIT
légères et isolantes pour cloisons, plafonds, hourdis.

BRIQUES EN BÉTON DE CENDRÉES «SCORITE»
MATELAS ISOLANTS «ARKI»
CORNIÈRES GALVANISÉES «PRIMA»

PRODUITS BIMS

ETUDES COMPLÈTES

Schwemmsteine toutes dimensions

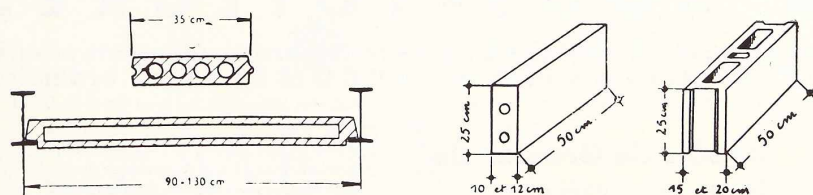
Plaques pour cloisons
 $100 \times 33 \times 5, 6, 7, 8, 9$ et 10 cm.

Blocs creux de Bims
 $50 \times 25 \times 10, 12, 15, 20$ et plus

Plaques creuses armées en
béton-Bims pour planchers
et pour toitures suivant plans

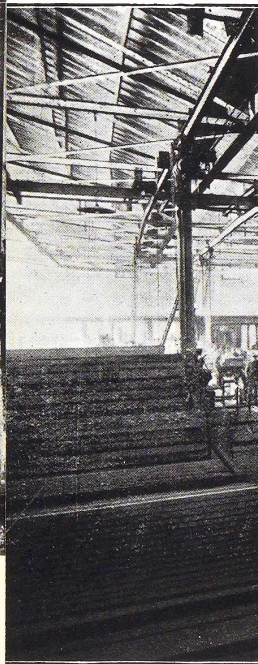


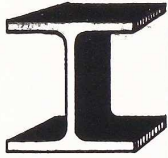
Applications : Boulevard Brand Whitlock, Bruxelles



ÉTABLISSEMENTS E. GÜNTHER

Stocks et Bureaux : **Quai des Steamers**, porte n°6. Téléphone 26.13.49
BRUXELLES - MARITIME





FERS - METAUX - TOILES



M. D.

BRUXELLES-MIDI. HAREN-MACHELEN



VUE INTÉRIEURE
DE NOS MAGASINS

**404-412, AVENUE
VAN VOLXEM**

VASTE DÉPÔT A
HAREN-MACHELEN

PLANCHERS, CLOISONS & SOUS-TOITURES

**en Béton Multicellulaire à haute résistance en éléments moulés
à l'avance, avec armature FARCOMÉTAL et ordinaire.**

Approuvé par les laboratoires de résistance des matériaux des Universités de Bruxelles et de Gand

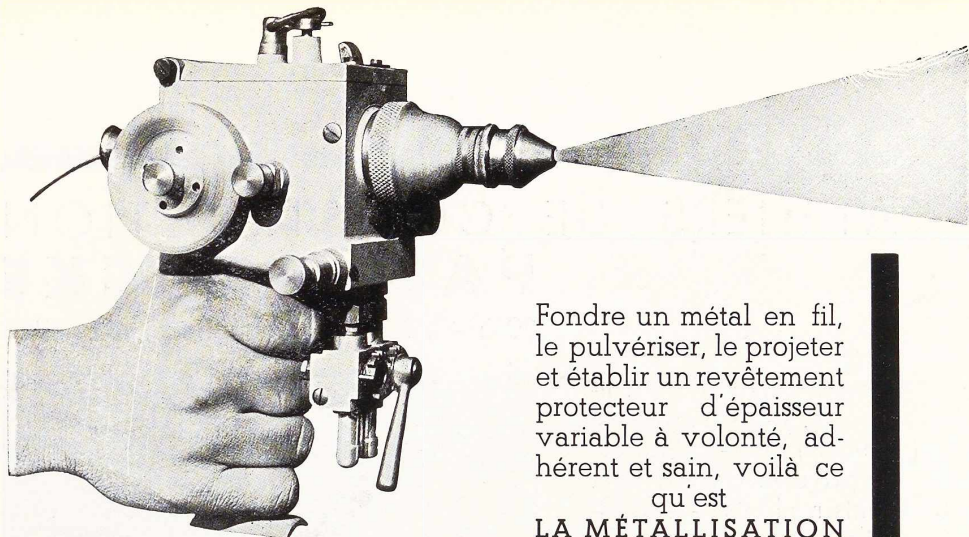
**Dépôts de Gravier de
Bims** pour exécution des
Hourdis et Cloisons Mono-
lithes armés de
" FARCOMÉTAL "

Système le plus isolant, le plus rationnel, le
plus scientifique, le plus économique de pose
Pas de casse au transport ni à la manutention

**BÉTON VIBRÉ
SYSTEME TIRIFAHY
BREVETES**

**Applications du Béton Multicellulaire A. B. M.
57, rue Gachard, à BRUXELLES - Téléphone 48.69.54**

Usines : HAREN, Téléph. Bruxelles 15.48.70
FLAWINNE, Téléph. Namur 24.57 - BREBIÈRES, Pas-de-Calais (France)



Fondre un métal en fil,
le pulvériser, le projeter
et établir un revêtement
protecteur d'épaisseur
variable à volonté, ad-
hérent et sain, voilà ce
qu'est
LA MÉTALLISATION
Procédé Schoop
ou **SCHOOPINISATION**

MÉTALLISATION

PROTECTION
CONTRE TOUTE
OXYDATION DES
CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES

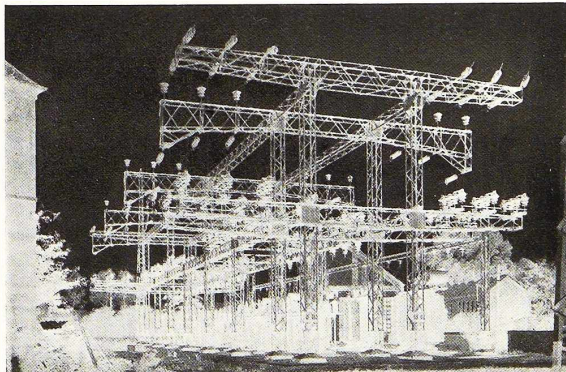
PROCÉDÉ
SCHOOP

Travaux de métallisa-
tion à façon. Cession de
licences. Fourniture
d'installations complètes
de sablage, de métalli-
sation et de dépoussié-
rage.

ACEMETA

SOCIÉTÉ ANONYME -- BUREAUX ET ATELIERS:
Avenue Rittweger, HAREN - BRUXELLES
Tél. Bruxelles 15.15.34 - Télégr. Acéméta Bruxelles

Poste de transformation à Louvain pour la Société d'Électri-
cité du Nord de la Belgique.



ATELIERS DE CONSTRUCTION **PAUL BRACKE**

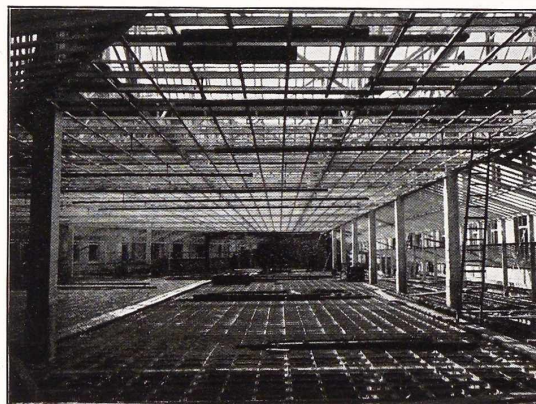
30 à 40, rue de l'Abondance, BRUXELLES

Constructions métal-
liques. - Ossatures.
Charpentes - Gitages.
Appareils de levage.
Ponts roulants - Mono-
rails et Transporteurs
pour toutes industries

Téléphone 17.39.66

**ETABLISSEMENTS FONDES
EN 1896.**

Ossature Métallique des Halles des
Producteurs à Bruxelles



KRONOS

OXYDE DE TITANE BLANCS DE TITANE

PIGMENTS DE BASE

MAXIMUM DE
POUVOIR COUVRANT



MAXIMUM DE
POUVOIR COLORANT

INERTIE CHIMIQUE. RESISTANCE AUX VAPEURS ACIDES

SOCIÉTÉ BELGE DU TITANE, S. A.
61, RUE MARCHE-AUX-HERBES, BRUXELLES

SAUVEGARDEZ
VOTRE CAPITAL

ÉVITEZ LA
CORROSION
EN UTILISANT LES

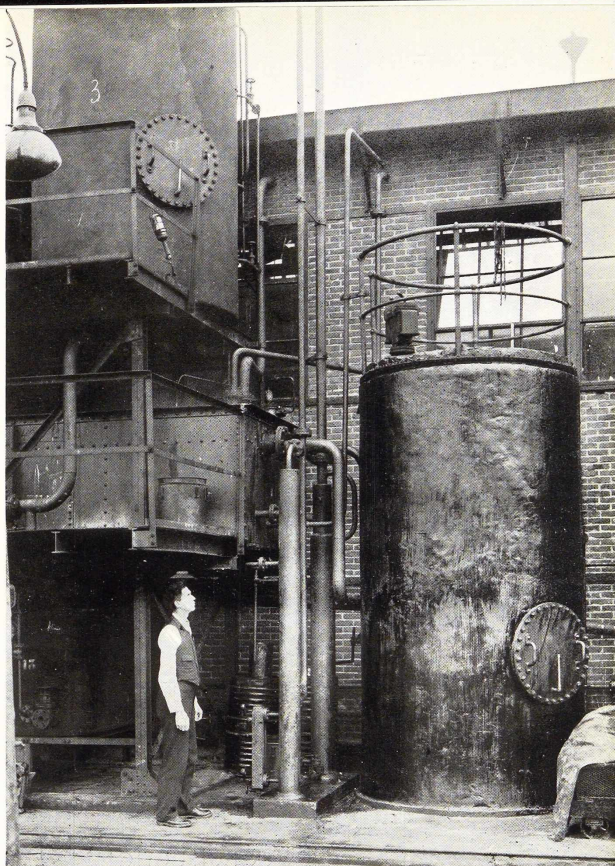
EMULSIONS
INDUSTRIELLES
D'ASPHALTE
FLINTKOTE



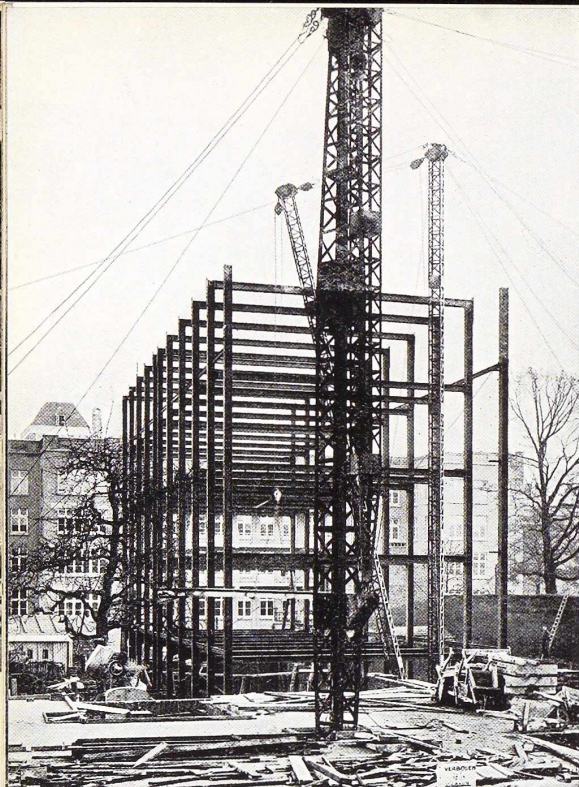
**BELGIAN
SHELL
COMPANY**

SOCIÉTÉ ANONYME

DIVISION : ASPHALTE -- SERVICE : FLINTKOTE
63, RUE DE LA LOI, BRUXELLES. TÉLÉPHONE 12.31.60



Tuyauteries et réservoirs métalliques, dans une usine de produits chimiques, peints au Flintkote



ENTREPRISES GÉNÉRALES DE MONTAGE

F. FAILLET &
A. LECLERCQ

**19, avenue des Azalées
BRUXELLES**

TÉLÉPHONE : 15.81.01

Nombreuses Références

MONTAGES MÉTALLIQUES,
DÉMONTAGES, DÉMOLIT-
TIONS, MANUTENTIONS

Ossature de l'Institut Saint-Raphaël à Louvain

SOCIÉTÉ ANONYME

**ATELIERS
GEORGES
DUBOIS**

CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES
RIVÉES ET SOUDÉES

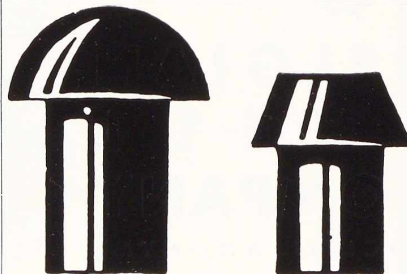
**SPÉCIALITÉS :
OSSATURE
MÉTALLIQUE
POUR
IMMEUBLES**

TÉL. 30974

RUE DU LAVEU, JEMEPPE S/M.

LES RIVETS

SOCIÉTÉ ANONYME

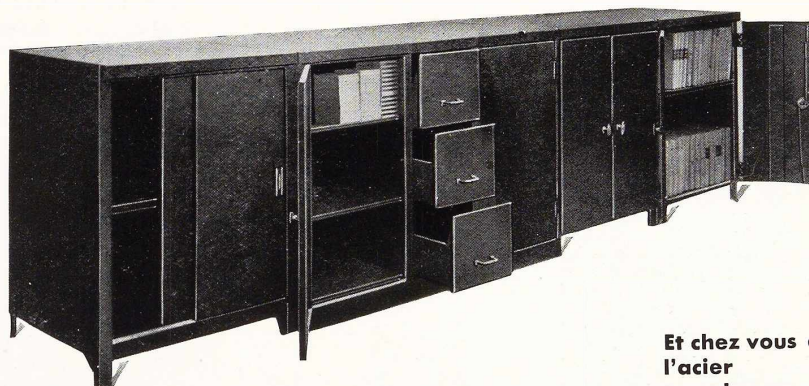


JEMEPPE-SUR-MEUSE

Téléphone : 303.43 Liège

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.

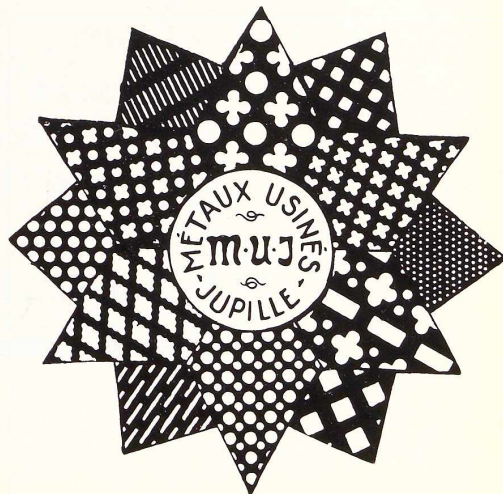
CONSTRUCTION ENTIÈREMENT BELGE

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. TÉL. 705.26



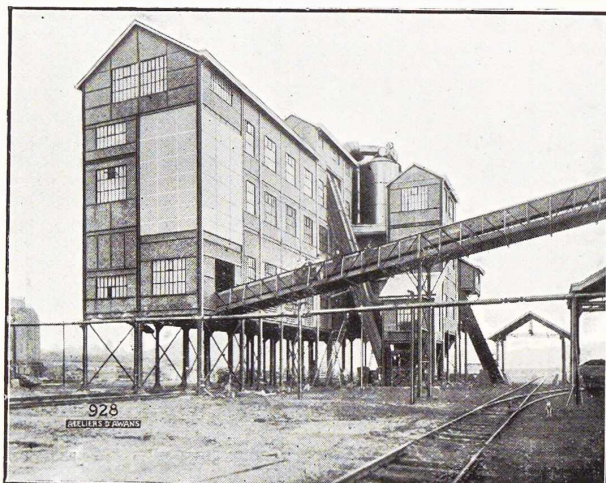
AWANS-FRANÇOIS

SOCIÉTÉ ANONYME A LIÈGE

ÉTABLISSEMENTS FONDÉS EN 1872

Administrateurs-Directeurs-Gérants :

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



Charbonnage de Marlemont

DIVISION D'AWANS

TÉLÉPHONE LIÈGE : 604.95

Télégr.: CONSTRUCTION-BIERSET

GRANDS PRIX-DIPLOME D'HON-

NEUR : BRUXELLES 1910

LIÈGE & BRUXELLES 1930

Constructions mécaniques 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

TÉL. LIÈGE : 116.28 ET 244.50

TELEGRAMMES : LABOR - LIÈGE

L'air comprimé dans toutes ses applications

Compresseurs - Ventilateurs - Treuils - Haveuses - Moteurs à air comprimé.

Outillage pneumatique et en général tous les engins utilisant l'air comprimé

METALUNION

SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE

169, RUE FRED. BURVENICH

GENTBRUGGE-LEZ-GAND

FERS ET MÉTAUX

POUTRELLES

ACIERS POUR BÉTON

TOLES

CHARPENTES

MÉTALLIQUES

DÉPOSITAIRE DES

POUTRELLES GREY

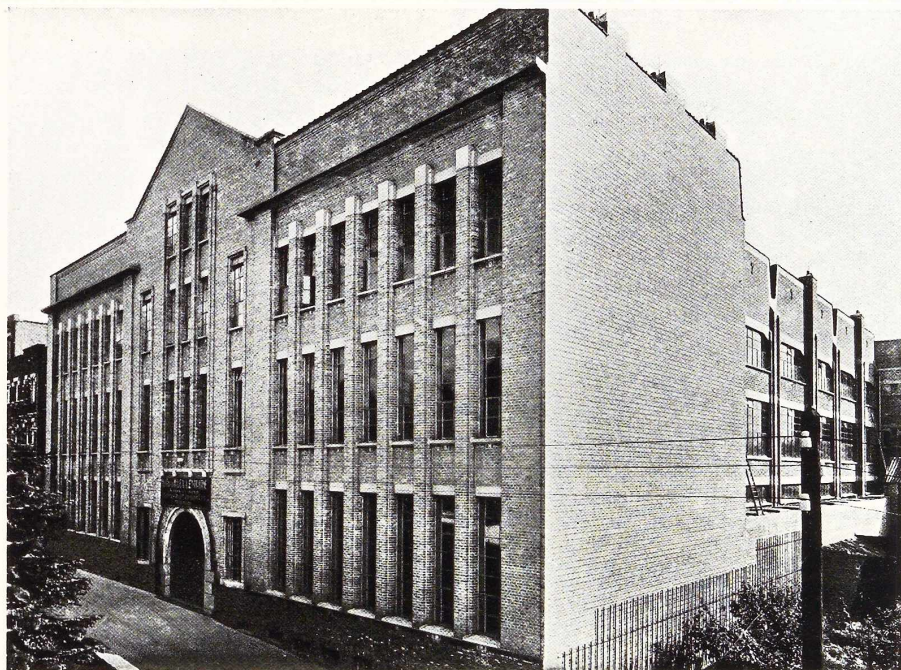
DE DIFFERDANGE

TÉLÉPHONE 105.32 ET 104.42

MÊMES MAISONS A

BRUGES et MALDEGEM



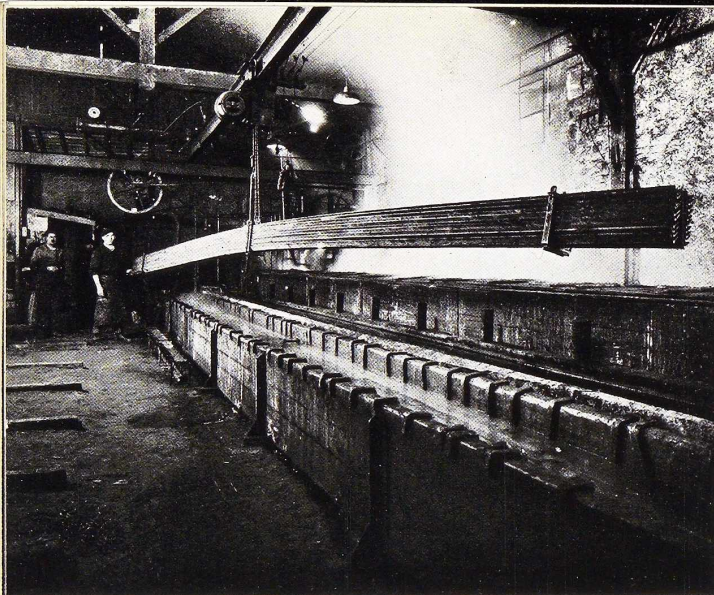


Ingénieur-Architecte : M. Simon à Trazegnies

FAÇADE PRINCIPALE DE L'ÉCOLE PROFES-
SIONNELLE DE L'ÉTAT A MORLANWELZ
DONT LES BRIQUES DE PAREMENT
ONT ÉTÉ FOURNIES PAR LES

TUILERIES ET BRIQUETERIES D'HENNUYÈRES ET DE WANLIN

BRIQUES CREUSES : TOUTES DIMEN-
SIONS POUR REMPLISSAGE D'OSSATURES MÉTALLIQUES
PLANCHERS TRANSPORTABLES
EN BRIQUES CREUSES ARMÉES
LÉGÈRETÉ. SOLIDITÉ. RAPIDITÉ DE POSE
BRIQUES DE PAREMENT
TUILES DE DIFFÉRENTS MODÈLES



Vue intérieure d'un atelier de Parkérisation pour pylone métallique.

LE MEILLEUR PROCÉDE DE PROTECTION CONTRE LA ROUILLE



Agent général pour la Belgique :

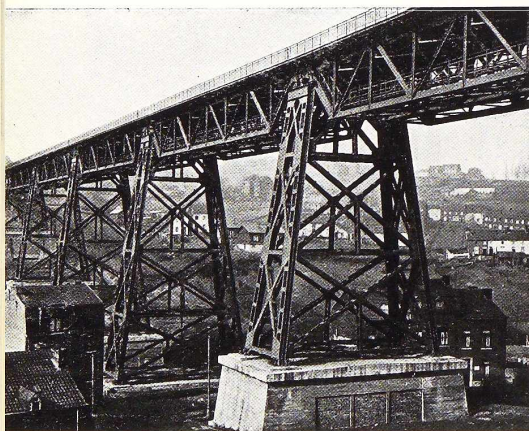
M. CARL KONING

68, Rue Frans Merjay, BRUXELLES

Téléphone 44.34.75

PARKER

SOCIÉTÉ CONTINENTALE PARKER, 40-42, rue Chance Milly, CLICHY (Seine-France)



Viaduc du Horloz (près Liège)

.....

LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

USINES A

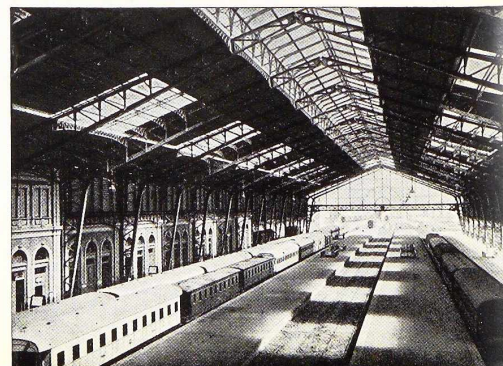
SAINT-MICHEL-LEZ-BRUGES

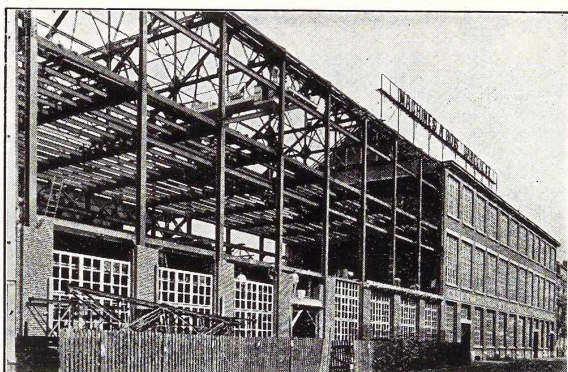
ET A

LA LOUVIÈRE (Belgique)

CHARPENTES - CHASSIS A MOIETTES
PONTES FIXES ET MOBILES - OSSATURES
MÉTALLIQUES - TOUS TRAVAUX
S O U D É S O U R I V É S

Nouvelle gare d'Alexandrie (Egypte)





Poutrelles Profilés Ronds

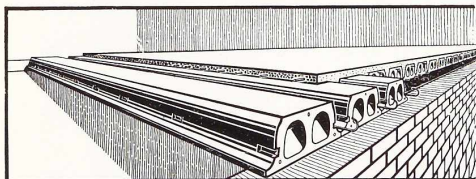
●
Poutrellage des Ateliers de la
Soc. An. des Machines à Bois
Danckaert, Bruxelles

Anciens Etablissements NOBELS - PEELMAN, S. A.

Département: **MAGASINS DU PORT**

130, avenue du Port, BRUXELLES

Téléphones : 26.64.85 - 26.14.73



ISOTHERME

48, rue Montoyer, BRUXELLES
Téléphone 11.42.41

BUREAU D'ETUDES

ET PRODUITS DE BÉTON

PLANCHERS CREUX EN
BÉTON ARMÉ ET DALLES

INSULITE

LE PANNEAU ISOLANT EN FIBRE DE BOIS

CONTRE :

FROID
CHALEUR
BRUIT
CONDENSATION

POUR :

CORRECTION
ACOUSTIQUE
DÉCORATION

ÉCHANTILLONS & DOCUMENTATION
GRATIS SUR DEMANDE A

« **INSULITE** »
42, RUE PLÉTINCKS, 42
BRUXELLES-BOURSE Tél. 11.68.85

POUTRELLES
TOLES
ACIERS MARCHANDS
TOUS PROFILS
ET ACIERS
POUR ATELIERS
DE CONSTRUCTIONS

TÉLÉPHONE
2 8 8 . 1 5
3 L I G N E S

C. LEDUC & DEPREZ

47-49, RUE DE FRAGNÉE, LIÈGE

Ancienne Maison DERENNE-DELDIME
FONDÉE EN 1859

TH. GILOT-HUSTIN

SUCESSEUR

RUE DE L'ÉTOILE, 14, NAMUR

TÉLÉPHONE

153, 573 ET 2303

C. CH. POST. 16266

**FERS ET MÉTAUX
POUTRELLES
ACIERS POUR BÉTON**

Fers et Aciers marchands
Profils de toutes dimensions
Tôles fortes
Tôles fines et polies
Tôles striées
Tôles galvanisées, planes et ondulées

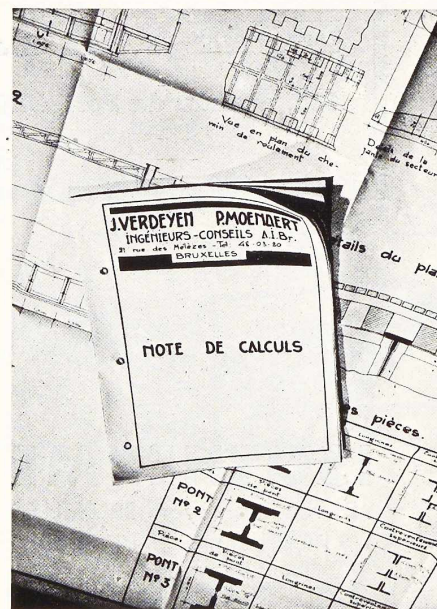
DÉPOSITAIRE DES
POUTRELLES **GREY** DE DIFFERDANGE

LES INGÉNIEURS-CONSEILS

J. VERDEYEN & P. MOENAERT

ÉTUDIENT TOUTES CONS-
TRUCTIONS MÉTALLIQUES

ILS SONT SPÉCIALISÉS EN OSSA-
TURES D'IMMEUBLES, MATÉRIAUX DE
REMPLISSAGE ET INSTALLATIONS
INTÉRIEURES MÉCANIQUES ET
ÉLECTRIQUES



RUE DES MÉLÈZES, 21
T. 48.03.80. BRUXELLES

**BETON ARMÉ
M É T A L
G É N I E C I V I L**

H. Dejardin
H. DEJARDIN et
F. LINDWERS.

PHOTOGRAVURE

CLICHÉS
TRAIT-GRISÉ
SIMILIGRAVURE
DESSINS
PHOTOS
RETOUCHES

LIVRAISON RAPIDE
TRAVAIL SOIGNÉ

183, rue **BROGNIEZ**
BRUXELLES
TÉLÉPHONE
21 20 63

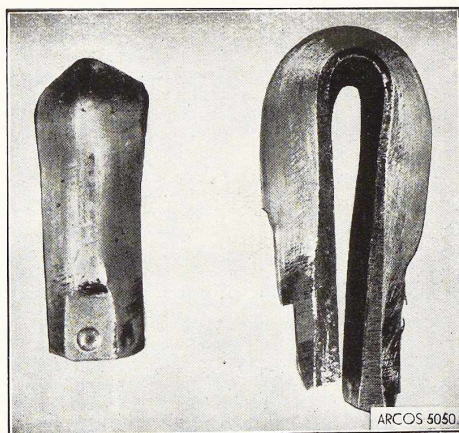
Fournisseur de l'« Ossature Métallique »

LES ÉLECTRODES

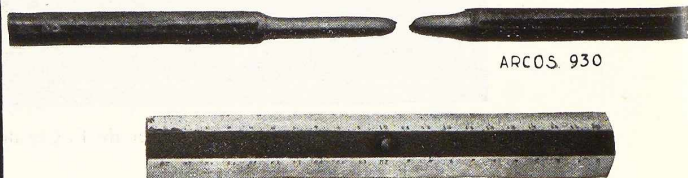
ARCOS

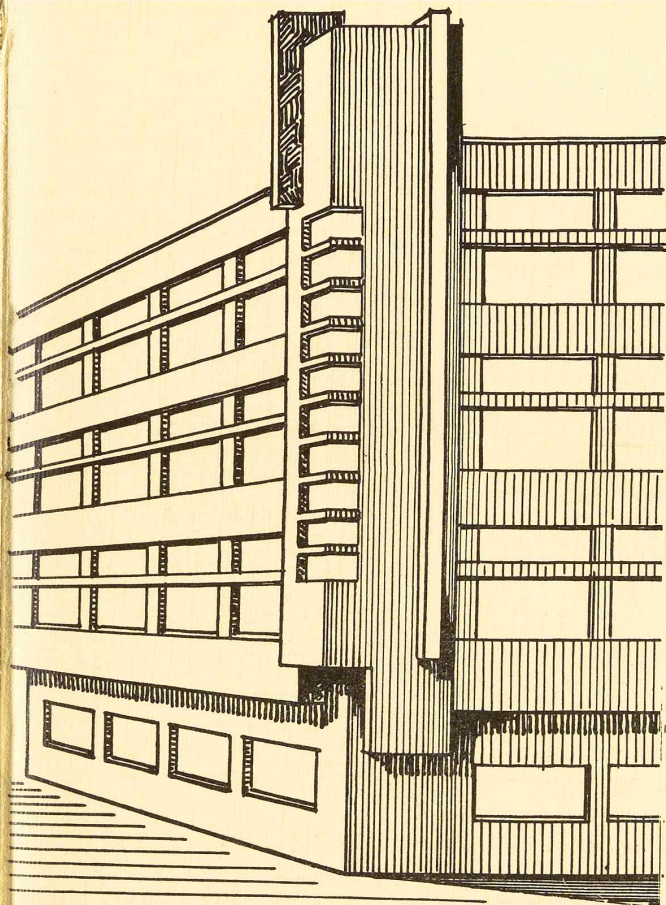
POUR LES SOUDURES

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.





L'IMMEUBLE MODERNE

Dans la construction des immeubles modernes, l'architecte et l'ingénieur doivent travailler en liaison intime.

Leur collaboration constante, depuis l'élaboration du projet jusqu'à l'achèvement complet des travaux peut seule garantir le succès de l'entreprise aux points de vue

résistance

aménagement rationnel

esthétique

économie.

Un organisme groupant un service d'architecture et des services spécialistes en fondations, ossature, chauffage, ventilation, ascenseurs, éclairage, etc... offre seul les garanties voulues.

Le B. E. I. COURTOY

est cet organisme.

Demandez-lui sans engagement, la visite d'un de ses délégués qui vous documentera dans la plus large mesure.

Bureau d'Études Industrielles F. COURTOY

43, rue des Colonies, 43

BRUXELLES

Tél. : 12.30.85 (5 lignes)

L'OSSATURE METALLIQUE

Association sans but lucratif

CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

« L'Ossature Métallique » s'emploie à réunir la documentation la plus complète sur toutes les applications de l'acier. Elle suit de près les travaux de toutes les Associations et Congrès Scientifiques de Belgique et de l'Etranger. Elle suscite les études et recherches des Universités et Laboratoires sur tous les problèmes intéressant la construction métallique.

« L'Ossature Métallique » met gratuitement sa documentation et son concours scientifique à la disposition de ceux qui sont chargés de l'étude ou de la réalisation de tous genres de constructions. En mettant judicieusement à profit les qualités propres de l'ACIER, les solutions les meilleures pourront être dégagées, permettant de réaliser avec UN MAXIMUM DE GARANTIES TECHNIQUES, et notamment avec une SÉCURITÉ supérieure, des économies importantes.

Dans le texte du Bulletin de Documentation, toutes les revues figurant dans la Bibliothèque de « L'Ossature Métallique » sont marquées d'un astérisque. Ces revues sont à la disposition des lecteurs qui désireraient prendre connaissance des articles signalés, dans leur texte complet.