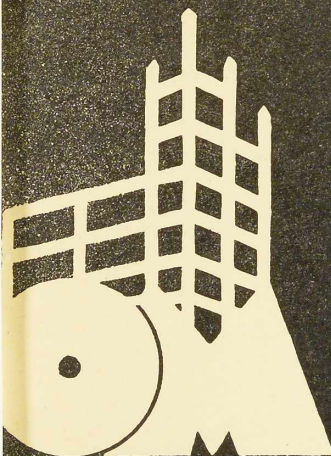


Prix du numéro : 6 Francs

3<sup>e</sup> ANNÉE

N° 3

MARS 1934



# L'OSSATURE METALLIQUE

## SOMMAIRE

Le remplacement de la travée centrale du pont de chemin de fer de Daugavpils.

Les agrandissements de la N. V. Meelfabriek « De Sleutels », à Leiden.

Pont suspendu à ancrage intérieur.

L'utilisation des containers. Le wagon route et rail Willem Coder.

Le transporteur à charbon à l'Usine à gaz de Beckton. Façade en acier à Salagnac. Pont à tablier en treillis ajouré.

Les nouvelles automotrices « Littorina ».

Les procédés modernes de soudure autogène.

L'Assemblée annuelle du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier. Chronique. Ouvrages récemment parus. Documentation bibliographique.

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

STUDIO SIMAR-STEVEN'S

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

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

a été fondé le 12 janvier 1932

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

## Conseil d'Administration

*Président :*

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

*Vice-Président :*

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

*Membres :*

- M. Fernand COURTOY, Président et Administrateur délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy (Soc. Coop.) ;
- M. Arthur DECOUX, Directeur Général de la S. A. des Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de La Providence ;
- M. Paul DEVIS, Président de la S. A. des Anciens Etablissements Paul Devis, Président de la Chambre Syndicale des Marchands de fer de Belgique ;
- M. Hector DUMONT, Administrateur-Directeur de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur ;
- M. Léon GREINER, Administrateur-Directeur Général de la S. A. John Cockerill, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges ;
- M. Louis ISAAC, Administrateur délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi ;
- M. Ludovic JANSSENS DE VAREBEKE, Administrateur délégué, Président des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-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.

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

### ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.  
Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.  
Forges de Clabecq, S. A., à Clabecq.  
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.  
Métallurgique d'Espérance-Longdoz, S. A., 1, rue de Huy, Liège.  
Usines Gilson, S. A., La 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.  
La Métal-Autogène, S. A., 490, rue Saint-Léonard, Liège.  
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 Français réunis, S. A., à Awans-Bierset.  
Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.  
La Construction Soudée André Beckers, chaussée de Buda, à Haren.  
Ateliers de Construction Paul Bracke, 34-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.  
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.  
« Cribla », S. A. Construction de Criblages et Lavoires à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.  
La Brugeoise et Nicaise et Deleuve, S. A., La Louvière.  
Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.  
Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.  
Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.  
Ateliers de la Dyle, S. A., Louvain.  
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.  
Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes-Namur.  
Ateliers de Construction de Familleureux, S. A., à Familleureux.  
Ateliers de Construction de Hal, S. A., à Hal.  
Ateliers Emile Kas, avenue de Mai, 264-266, Woluwé-Saint-Lambert.  
Ateliers de Construction de 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'Ilanswyck, à Malines.  
Ateliers du Nord de Liège, 5, rue Navette, à Liège.  
Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.  
Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).  
Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals, S. A., 192, chaussée de Louvain, Vilvorde.  
Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), Siège social Ougrée.  
Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, à Marcinelle.  
Ateliers de Constructions de Soignies, S. A., Soignies.  
Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.  
Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.



« Sacoméi » S. A. de Constructions Métalliques et d'Entreprises Industrielles, 78, rue du Marais, à Bruxelles.  
 « Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).  
 Etablissements D. Steyaert-Heene, Ateliers de Constructions métalliques, Eecloo.  
 Ateliers de Construction et Chaudronnerie de Viesville, S. A., à Viesville-lez-Charleroi.  
 Société Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck, à Willebroeck.  
 Société Anonyme des Anciens Etablissements Paul Würth, à Luxembourg.

#### CHASSIS MÉTALLIQUES

Chamebel (Le Châssis Métallique Belge), S. A. Belge, chaussée de Louvain, à Vilvorde.  
 « Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).

#### MEUBLES MÉTALLIQUES

Manufacture belge de Gembloux, S. A., 7 à 15, rue Albert, Gembloux.  
 « SIDAM », Société Industrielle d'Ameublement, S. A., 46, rue de Stassart, Bruxelles.  
 S. A. des Métaux Usinés, 8, rue de la Station, Jupille-lez-Liège.

#### SOUDURE AUTOGÈNE

##### Matériel, électrodes, exécution

Electricité et Electro-Mécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.  
 Electro-Soudure Autogène Belge (Esab.), S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.  
 Electro-Soudure Thermarc, S. A., 7, rue Gillkens, Vilvorde.  
 L'Air Liquide, S. A., 31, quai Orban, Liège.  
 La Soudure Electrique Autogène « Arcos », S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Anderlecht-Bruxelles.  
 L'Oxydrique Internationale, S. A. 31, rue Pierre Van Humbeek, Bruxelles.

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

##### Individuellement :

Davum, S. A. Belge, 4, quai Van Meteren, à Anvers.  
 Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.  
 Anciens Etablissements Paul Devis, S. A., 43, rue Masui, Bruxelles.  
 Oortmeyer, Mercken et C<sup>ie</sup>, Société en commandite simple, 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.  
 Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.  
 Etablissements Gilot Hustin, 14, rue de l'Etoile, à Namur.  
 Métaux Galler, S. A., 22, avenue d'Italie, à Anvers.

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

##### Collectivement :

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

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

#### BUREAUX D'ÉTUDES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

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

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

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

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

MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), Bureau Technique de Construction Moderne, 5, rue Jean Chapelié, 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.

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

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

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

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

France et C<sup>ie</sup>, (isolation, acoustique), 8, rue de la Bourse, Bruxelles.

#### MEMBRES INDIVIDUELS

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

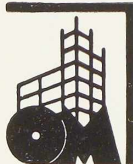
M. Eug. François, professeur à l'Université de Bruxelles, 155, rue de la Loi, Bruxelles.

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 Hoenacker, architecte, rue Vénus, 33, Anvers.



# POUTRELLES GREY

A LARGES AILES ET FACES PARALLÈLES

POUR OSSATURES  
D'IMMEUBLES, PONTS  
LIGNES ELECTRIQUES  
ETC.

## 4 SERIES DE PROFILS

TYPE RENFORCE **DIR**

TYPE NORMAL **DIN**

TYPE A AILE MINCE **DIL**

TYPE A AILES MINCES **DIE**

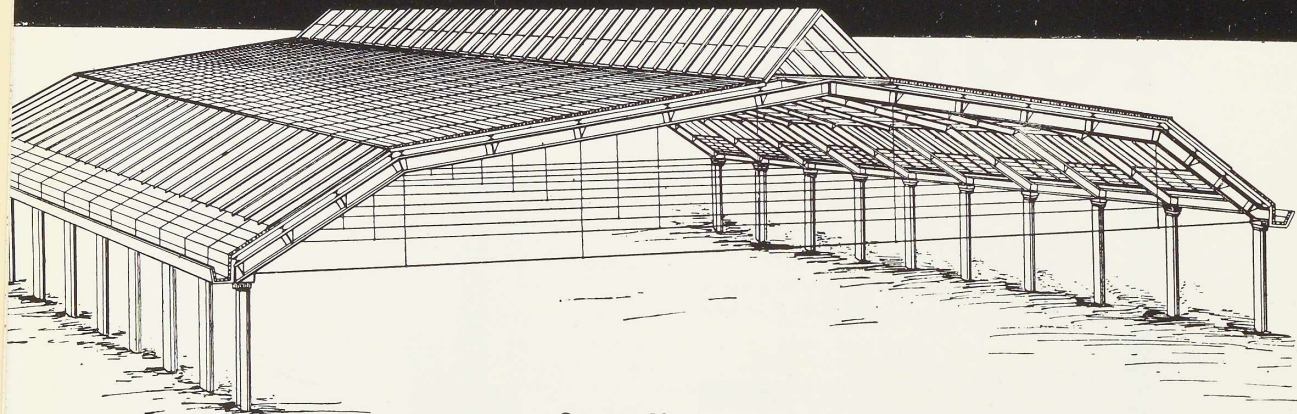
ET TOUS PROFILS INTERMÉDIAIRES  
RÉPONDANT A TOUS LES PROBLÈMES  
DE LA CONSTRUCTION

Immeuble du Boerenbond à Anvers, au 25<sup>e</sup> 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



Garage, 50 mètres de portée sans colonne. Surface : 6000 m<sup>2</sup>

## 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 m<sup>2</sup>, surcharge rupture 1.600 kg. au m<sup>2</sup>.

**Planchers :** hourdis creux, droits et cintrés, extra-légers, extra-résistants. 16.000 kg. de surcharge au m<sup>2</sup>.

Longueur normal de tous nos produits en terre cuite : 1 mètre.

**Imperméabilisation toitures-terrasses : au bitume pur : BINIUM.**

**Acoustique et isolation thermique : par carreaux incombustibles BAILLISOL.**

**Insonorite : par gourdils DIATOMITE FRANCART et BRIQUES SYLVA.**

---

GRAND PRIX EXPOSITION DE LIÈGE 1930

---

# JOSEPH FRANCART COMPTOIR

RUE DE LA SOURCE, 61, BRUXELLES

Téléphone : 37.77.80. Adresse télégraphique : Francarjos-Bruxelles

# LA PALPLANCHE

BREVETÉE

## SYSTÈME OUGREE

raccordement simple

•

rigidité parfaite

•

battage-arrachage  
faciles et rapides

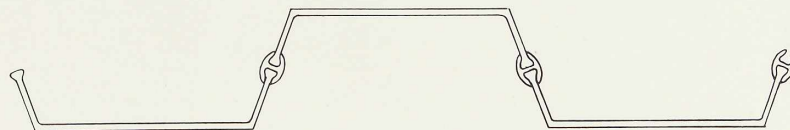
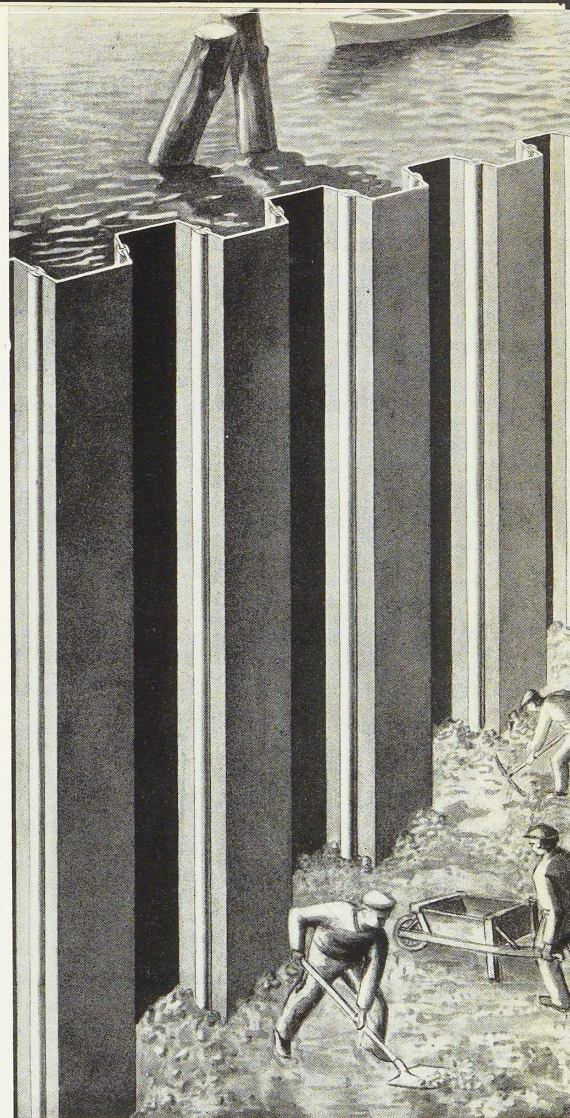
•

économie

•

sécurité

•



RÉFÉRENCES TOUS PAYS. DEMANDEZ NOTICE N° 7 P.

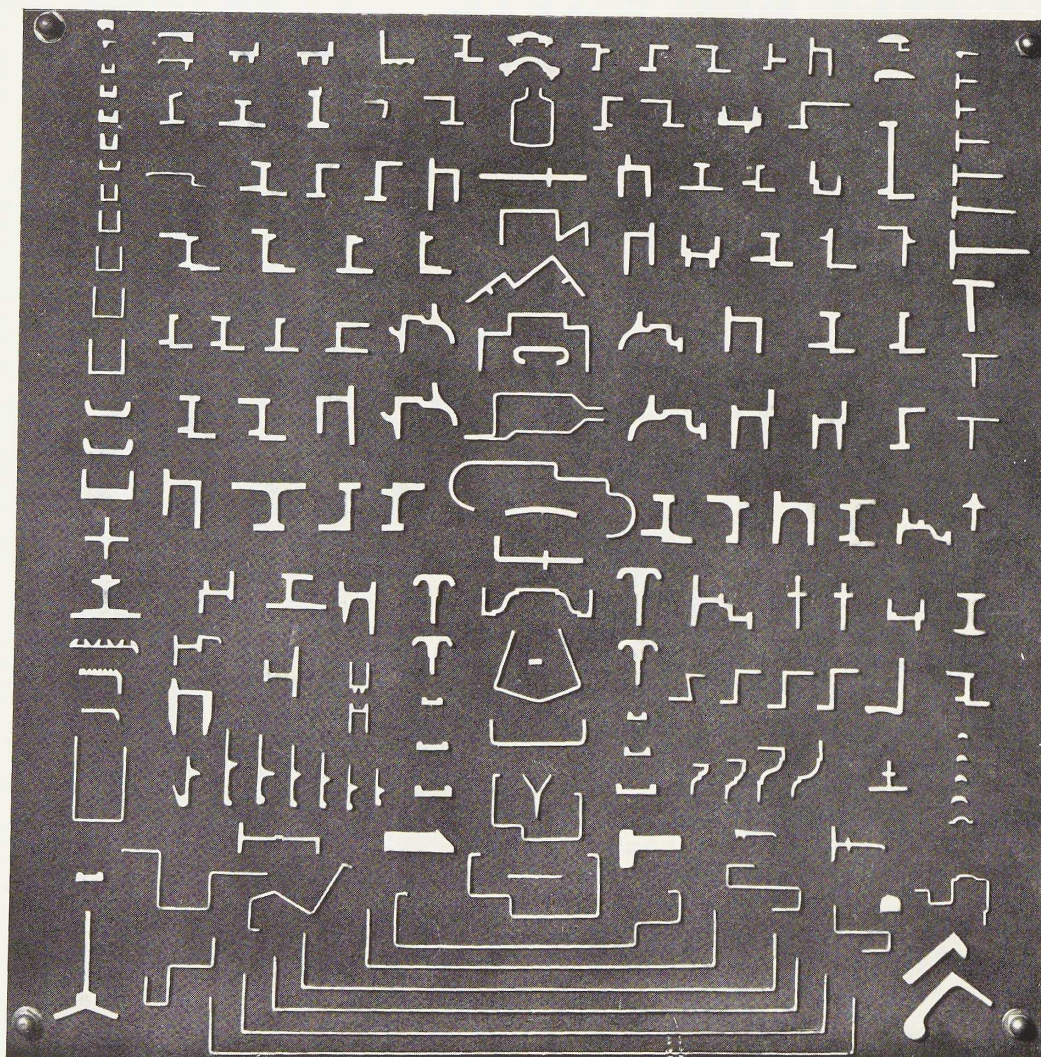
MONOPOLE DE VENTE :

**SOCIETE COMMERCIALE DE BELGIQUE A OUGREE**

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : SOCobelge OUGREE  
TÉLÉPHONE : LIÈGE **30830** : 25 LIGNES

# Société Anonyme des Laminoirs de Longtain

LA CROYÈRE (Belgique)



Téléphones : La Louvière 759 et 1527

Codes : Bentley et Acme

Télégrammes : Lamilong La Louvière

**Tous profils spéciaux de laminage à chaud. Création rapide de nouvelles sections.**

**Profilage à froid en toutes formes et toutes dimensions, pour ferronneries, pour voitures métalliques, pour portes et encadrements et tous besoins de la menuiserie métallique.**



# ESAB

ÉLECTRODES

**OK**

Original Kjellberg

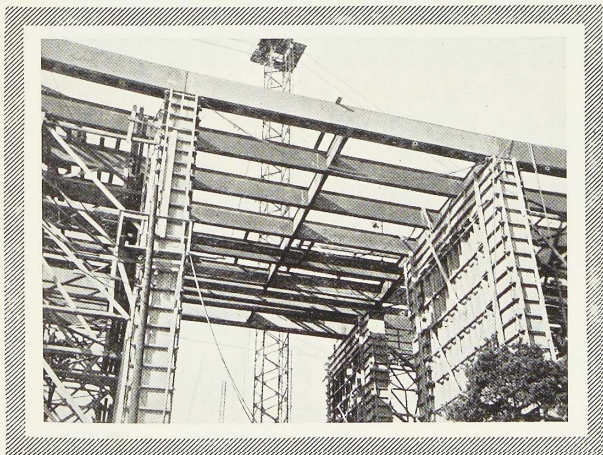


## ELECTRO SOUDURE AUTOGENE BELGE - S. A.

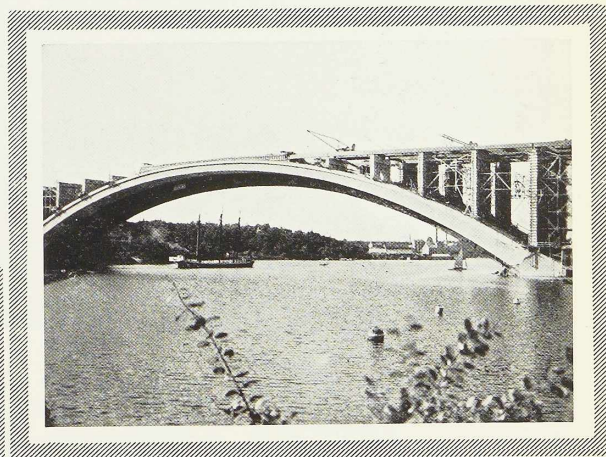
118, rue Stephenson, Bruxelles — Téléphone 15.91.26 — Télégramme Esab-Bruxelles

### LA SOUDURE ELECTRIQUE A 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.



Partie du tablier du Pont du Traneberg. La longueur totale des soudures dépasse 40 km.



Pont du Traneberg, près de Stockholm, dont la partie métallique a été entièrement soudée avec nos électrodes OK 47 et OK 45

# ESAB

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 A ESSENCE.

# ASPHALT BLOCK PAVEMENT

USINES A LESSINES

Bureaux :

16, Square Gutenberg, BRUXELLES

Téléphone : 12.42.74



## PAVÉS ET DALLES

composés de porphyre et asphalte agglomérés



Les pavages les plus résistants pour

**USINES • ATELIERS • QUAIS • ENTREPOTS • CHAUSSÉES**

Plus du 1.200.000 m<sup>2</sup> placés en Belgique et à l'étranger.

Plus de 1.000.000 m<sup>2</sup> fournis aux chemins de fer belges,  
français, hollandais et luxembourgeois.



# COCKERILL

MÉTALLURGIE  
CONSTRUCTIONS  
MÉCANIQUES ET  
MÉTALLIQUES  
CONSTRUCTIONS  
NAVALES  
CIMENT S  
COULEURS & VERNIS



STUDIO SIMAR-STEVENS BRUXELLES

# ELECTRODES

ENROBEES & ENDUITES

POUR TOUTES APPLICATIONS  
DE LA SOUDURE A L'ARC

Procédés agréés par la  
SOCIÉTÉ NATIONALE  
DES CHEMINS  
DE FER BELGES



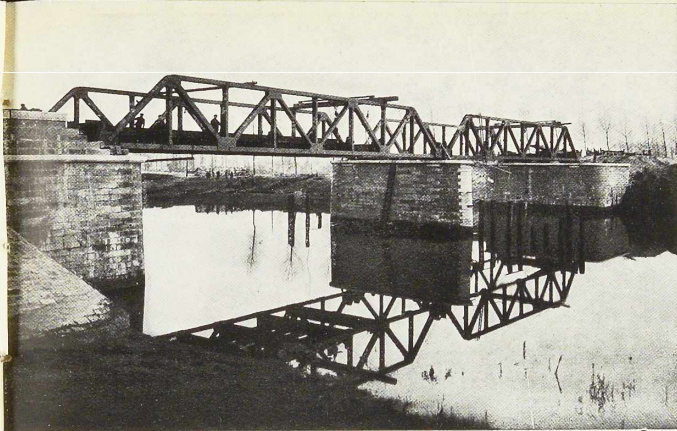
Procédés agréés par le  
LLOYD REGISTER  
OF SHIPPING et le  
BUREAU VERITAS

S. A.

## ELECTRO-SOUDURE THERMARC

RUE GILLEKENS, 7, VILVORDE

TÉLÉPHONE BRUXELLES 15.91.40. ADRESSE TÉLÉGR. THERMARC VILVORDE



PONT-ROUTE DE WAESMUNSTER

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

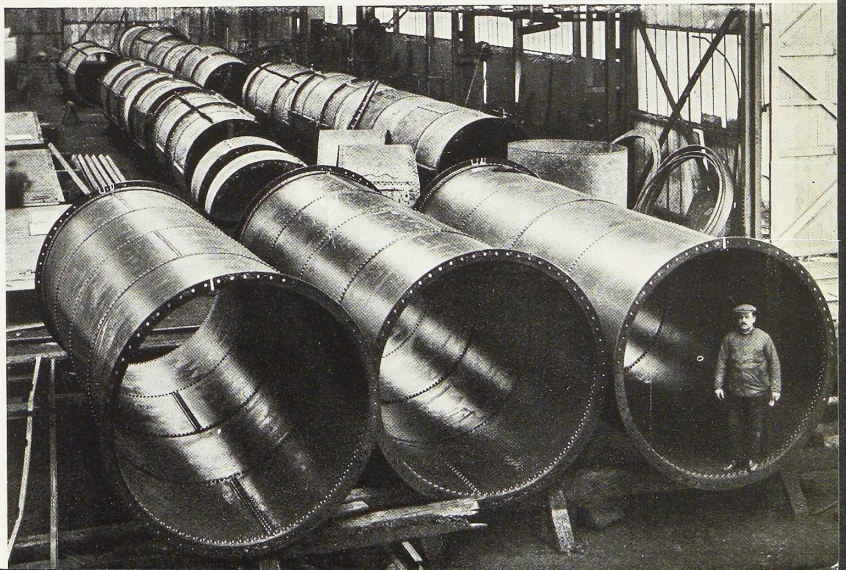
# NOBELS-PEELMAN

SOC. AN. SAINT-NICOLAS/WAES, BELGIQUE



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

TUYAUTERIES RIVÉES  
A DESTINATION DU  
MAROC





# PROTECTION Contre L'INCENDIE

Le danger du feu impose :

## 1. De supprimer les causes possibles d'incendie

L'emploi de matériaux inflammables, tant pour la construction des locaux que pour l'équipement, devra être banni. À ce point de vue, les ossatures en acier, les portes, les châssis de fenêtres et le mobilier métalliques s'imposent au choix des constructeurs et des propriétaires.

## 2. De combattre les effets de l'incendie

soit par des dispositifs d'extinction :

Appareils extincteurs, avertisseurs automatiques, réseaux de sprinklers automatiques.

ou par l'emploi de matériaux à même de subir l'action du feu sans perdre leur résistance :

Le béton armé, comme l'acier, exige un revêtement protecteur pour résister à l'incendie : les règlements américains imposent à ce point de vue des surépaisseurs de béton recouvrant les armatures allant jusqu'à 5 cm. Dans les constructions en acier, ce revêtement protecteur est réalisé par des matériaux réfractaires légers, efficaces et économiques tels que briques réfractaires, corps creux en terre cuite, enduits calorifuges, etc. La résistance du revêtement peut être proportionnée à l'intensité et à la durée maximum de l'incendie possible. Ce principe rationnel est celui adopté dans les fours industriels, qui sont tous construits en ossature en acier.

CRÉATION GUY<sub>34</sub>.



PRÉVENTORIUM DE BIEZ Architecte: M. ROBERT PERNIAUX  
SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE PRÉVENTORIA MUTUALISTES NEUTRES

CHASSIS STANDARDS PARKERISÉS

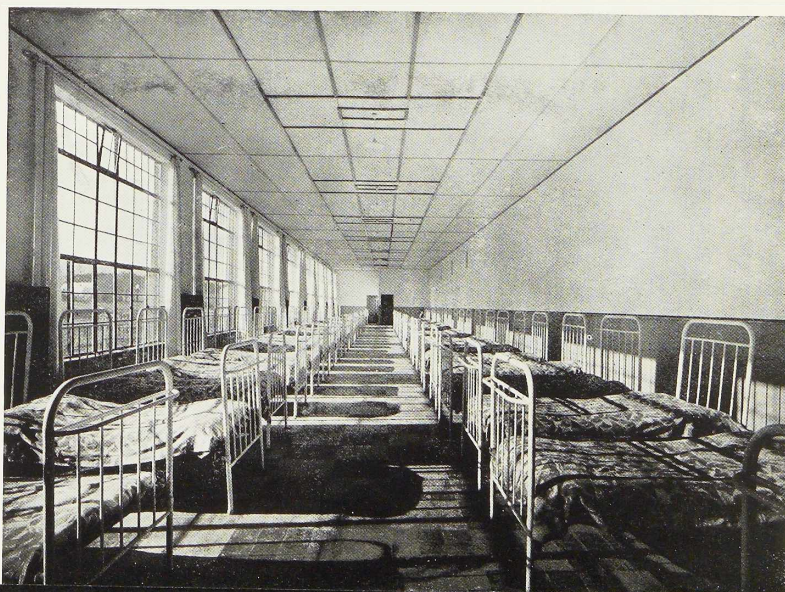
# CHAMEBEL

LE CHASSIS METALLIQUE BELGE

SOCIÉTÉ ANONYME. VILVORDE

TÉLÉPHONE : 15.84.24

LICENCE ET BREVETS WILLIAMS ET WILLIAMS



PHOTOS  
SERGYSELS

TOUS ACIERS, FERS, PROFILES  
POUTRELLES ORDINAIRES & GREY

PROFILÉS POUR CHASSIS MÉTALLIQUES

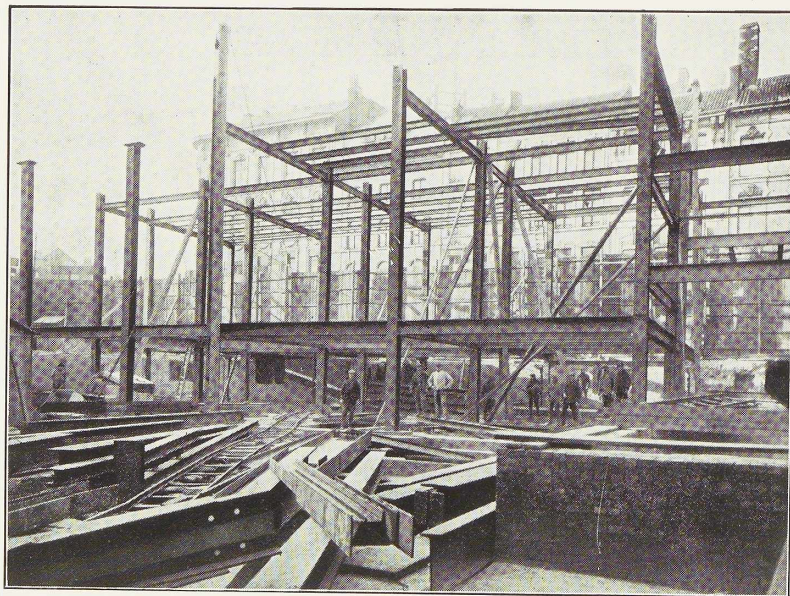


ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

**PAUL DEVIS**

SOCIÉTÉ ANONYME

43, RUE MASUI, BRUXELLES





## TOUS LES MEUBLES INDUSTRIELS EN ACIER

---



### EQUIPEMENT COMPLET DE :

BUREAUX administratifs et techniques.

SALLES DE CLASSEMENT.

ARCHIVES.

RAYONNAGE pour pièces détachées, etc.

ÉCOLES INDUSTRIELLES.

INFIRMERIES.

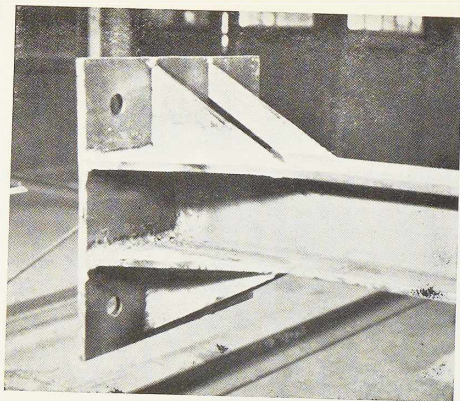
RÉFECTOIRES.

---

# SIDAM

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMEUBLEMENT S. A.**

46, RUE DE STASSART, BRUXELLES. TÉLÉPHONE: 12.92.46



Pied de colonne construit par soudure oxy-acétylénique

---

## CONSTRUCTEURS !

GÉNÉRALISEZ  
L'EMPLOI DE

# LA SOUDURE OXY-ACÉTYLÉNIQUE

Toutes constructions soudées :

Charpentes en profilés et tubulaires

Bâtis, châssis, cadres de tous genres

Réservoirs, tuyauteries

Carrosseries et travaux de tôlerie

Rechargements et réparations

## ...ET DE L'OXY-COUPAGE

Découpage de pièces d'acier venues de tôles

et de billettes jusqu'à 800 mm. d'épaisseur

de toutes formes et de toutes dimensions

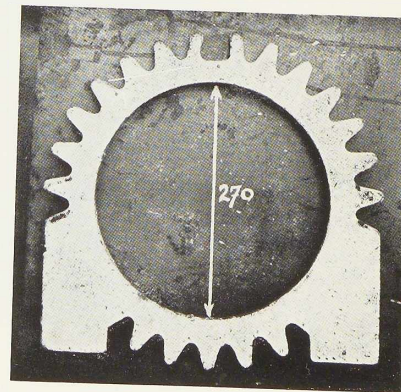
Découpage automatique de précision

Chanfreinage, préparation des éléments à souder

## L'OXHYDRIQUE INTERNATIONALES S. A.

31, RUE PIERRE VAN HUMBEEK  
BRUXELLES-OUEST

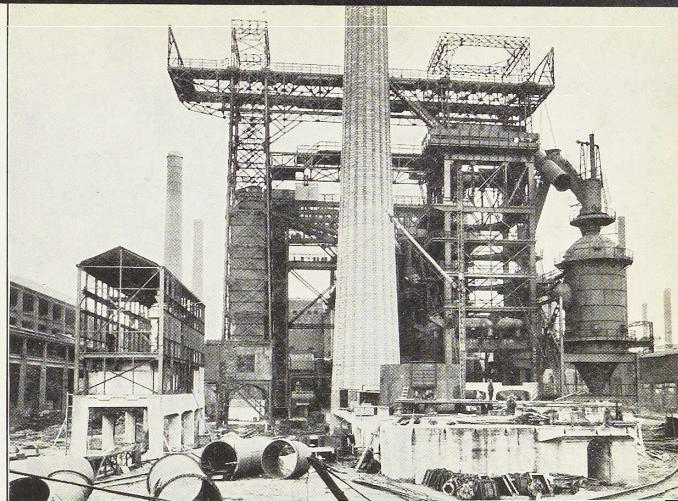
se tient à votre disposition pour vous documenter  
sur les multiples applications de ces procédés



Flasque de serrage pour moteur à ailettes,  
construit par oxy-coupage automatique



# Société



Usines Métallurgiques du Hainaut à Couillet  
Charpente de haut fourneau

# Métallurgique

# D'ENGHIEN-SAINTE-ÉLOI



**PONTS  
CHARPENTES  
CHAUDRONNERIE  
PONTS ROULANTS  
MANUTENTION  
LEVAGE  
VOITURES ET  
WAGONS**

Carbonisation cen-  
trale (Usine de  
Tertre).

Transporteur à coke

ENTREPRISES  
BLATON-AUBERT

SOCIETE ANONYME



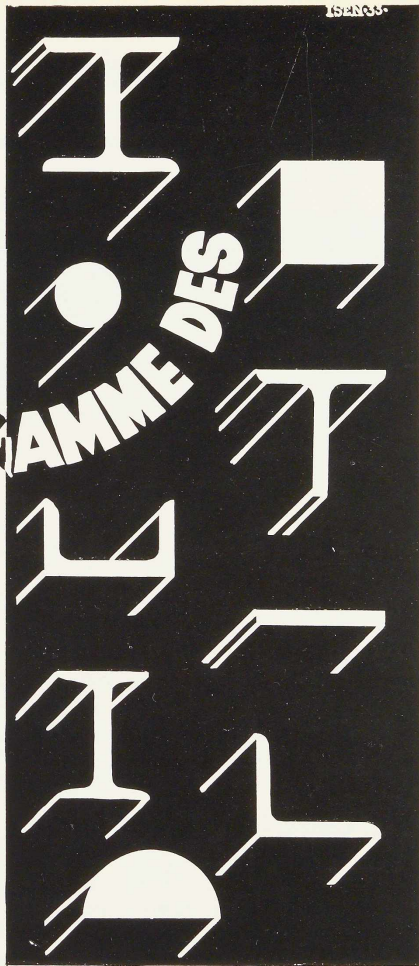
4, Rue du Pavillon, BRUXELLES

EN STOCK

TOUTE LA GAMME DES

**PROFILÉS.**

TOLES, FONTES  
FERS ET MÉTAUX



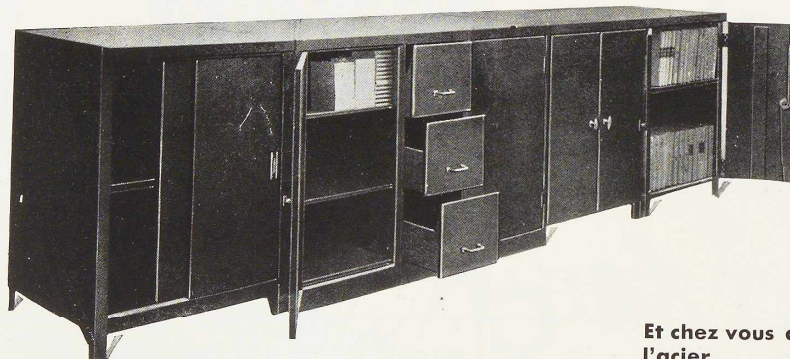
**P. & M. CASSART**

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

# S. A. DES MÉTAUX USINÉS

8, RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE

---



Et chez vous aussi  
l'acier  
remplacera  
le bois

## MEUBLES EN ACIER ET TUBES

### ARMOIRES VESTIAIRES MÉTALLIQUES

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

---

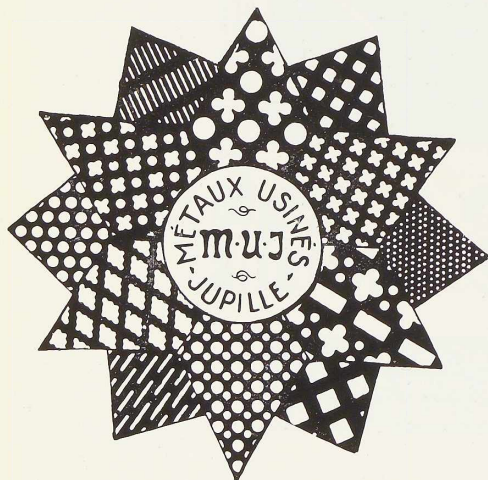
CONSTRUCTION ENTIÈREMENT BELGE

DEVIS SUR DEMANDE POUR TOUS MEUBLES SPÉCIAUX

## PERFORATION MECANIQUE DE TOUS METAUX

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

---



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

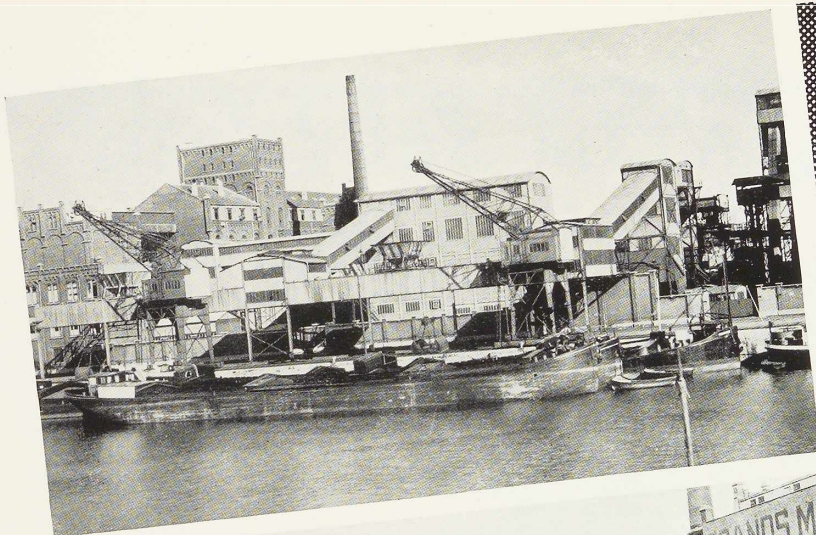
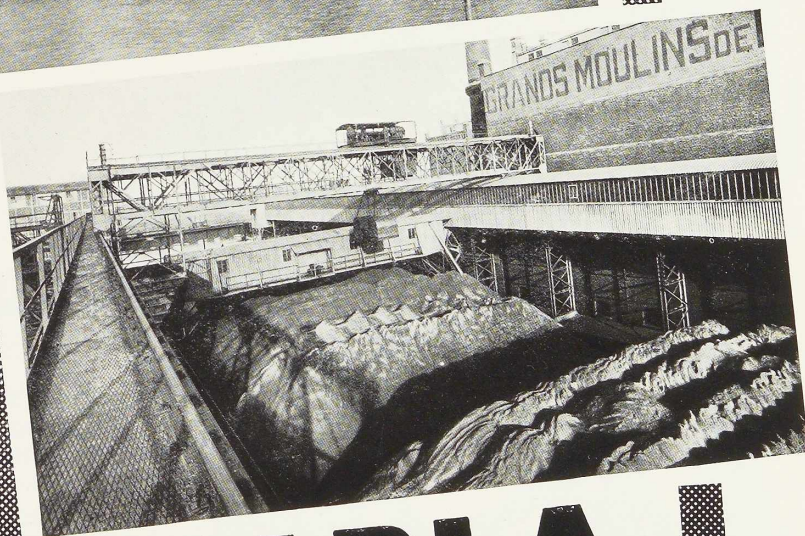


PHOTO  
E. SEFGYSELS



# S.A. CRIBLA

31, RUE DU LOMBARD, BRUXELLES

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

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

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

# SOUDURE • RIVURE



Pour la construction soudée ou rivée de ponts fixes et mobiles (Vierendeel, Strauss, Scherzer, etc.), ossatures métalliques, transbordeurs, charpentes, grues, portes d'écluses, châssis à molettes, cages de mines, etc... vous avez intérêt à consulter les Ateliers Métallurgiques de Nivelles :

## DIVISION PONTS ET CHARPENTES

dont l'expérience, l'outillage et la formidable capacité de production, sont un garant sûr d'une exécution parfaite.

# LES ATELIERS MÉTALLURGIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME • NIVELLES • BELGIQUE



---

# L'OSSATURE METALLIQUE

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

---

3<sup>e</sup> ANNÉE · N<sup>o</sup> 3 · M A R S 1934 · L E N U M É R O , 6 F R A N C S

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

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

---

## Sommaire

Le remplacement de la travée centrale du pont de chemin de fer de Daugavpils, par G. de Wulf . . . . .	pages 117
Les agrandissements de la N. V. Meelfabriek « De Sleutels », à Leiden . . . . .	122
Pont suspendu à ancrage intérieur dans le Missouri . . . . .	125
L'utilisation des containers dans les transports par rail, par route et par eau . . . . .	129
Le wagon route et rail Willeme Coder . . . . .	132
Transporteur à charbon à l'Usine à Gaz de Beckton . . . . .	134
La façade en acier de l'hôtel de la Cité sanitaire de Clairvivre à Salagnac . . . . .	138
Pont à tablier en treillis ajouré . . . . .	139
Les nouvelles automotrices « Littorina » construites par la Société « Fiat » à Turin . . . . .	142
Les procédés modernes de soudure autogène, par Kurt Ruppin . . . . .	144
L'assemblée annuelle du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'acier . . . . .	153
Chronique . . . . .	158
Ouvrages récemment parus . . . . .	160
Documentation bibliographique . . . . .	161

## Le remplacement de la travée centrale du pont de chemin de fer de Dougavpils (Lettonie)

par G. De Wulf,

Ingénieur-Administrateur-Directeur des Ateliers de Strasbourg

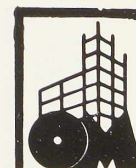
### Généralités

La ville de Daugavpils (dénomination lettone de Dwinsk ou Dunabourg) est située sur la Daugava ou Duna dans le sud-ouest de la Lettonie au croisement des

voies ferrées Varsovie-Riga d'une part et Varsovie-Moscou et Leningrad d'autre part.

Le pont de Daugavpils assure la communication entre Berlin, Varsovie, Prague, Vienne et Riga, Talinn, Moscou, Leningrad.

117



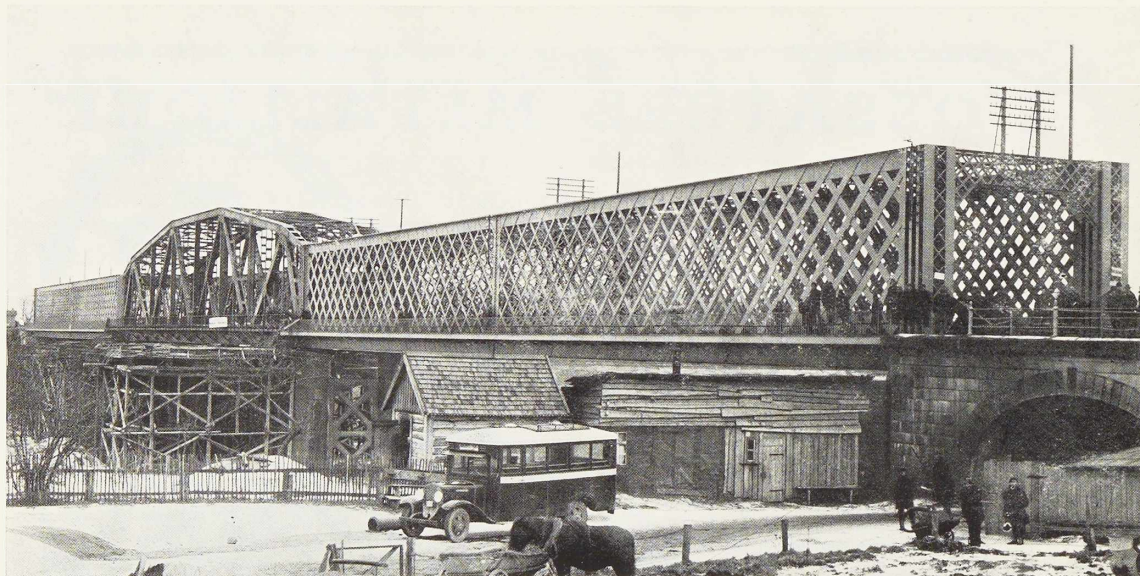


Fig. 118. Vue du pont après la mise en place de la nouvelle travée.

Un pont de chemin de fer à double voie comportant 3 travées identiques de 88 m. d'axe en axe des piles et culées a été construit en cet endroit en 1862 par la Société Française des Batignolles. Chaque travée comporte des maîtresses poutres en lattice à membrures parallèles. Le pont est en fer ; les piles sont formées de 2 cylindres en granit cerclés d'une enveloppe en fonte et reliés par un entretoisement en fonte également.

Lorsqu'en 1919, les bolcheviks furent expulsés de Lettonie, ils firent sauter la travée centrale. Il fut cependant possible de relever la moitié de cette travée et de la réparer ; une pile de bois fut construite au milieu de la travée et l'ouvrage fut complété par un pont militaire du système Eiffel, à voie unique.

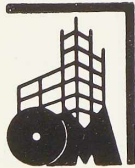
Cependant les débâcles de glace annuelles, très importantes sur la Duna, constituaient une menace sérieuse pour l'existence de cet ouvrage : au moment de la

débâcle, en effet, les eaux montent de 10 à 11 mètres et en 1922 un pont en bois à travée Lemke situé en amont fut enlevé par la pression des glaces contre ses piles.

L'administration estimant que la pile en bois ne présentait plus une sécurité suffisante, décida de la supprimer et de reconstruire une nouvelle travée centrale pour double voie. Les anciennes piles furent jugées suffisantes.

### Le nouveau Pont

La construction de la nouvelle travée fut mise en adjudication et la commande fut passée à la S. A. « Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles ». Le pont fut entièrement construit en Belgique. Le cahier des charges prévoyait que la nouvelle travée devait se raccorder aux travées existantes de telle sorte que la hauteur initiale des lisses supérieures du nouveau pont devait correspondre à la hauteur uniforme des lisses supérieures des travées existantes.



Cette hauteur étant insuffisantes pour obtenir un pont à membrures parallèles économique, il fut décidé de donner à la lisse supérieure la forme parabolique.

La hauteur maxima des poutres principales fut prise égale à 14 mètres, le rapport de la portée des poutres à leur hauteur maxima était de 6,27.

Le système de treillis adopté est représenté à la fig. 122. Ce système est à diagonales secondaires permettant de rapprocher les traverses sans créer de flexions dans les membrures inférieures du pont.

Des montants ont été prévus pour éviter le flambage des membrures supérieures dans le plan vertical de la poutre ; les montants extrêmes n'interviennent pas dans la constitution de la poutre proprement dite ; ils font partie des portiques d'entrée et sont supposés articulés à la base. La hauteur de la traverse de tête du portique ne permettait pas de réaliser un encastrement au point de raccordement avec les béquilles ; les portiques agissent donc comme des demi-cadres U renversés.

Le pont est prévu pour double voie conformément à l'ancien cahier des charges letton actuellement modifié. Il pèse 980 tonnes environ.

### Montage du Pont

Le montage du pont constituait une opération délicate. La grande hauteur du pont au-dessus du niveau du fleuve le danger des débâcles prématurées, les grands froids

de l'hiver en Lettonie constituaient des sujétions dont il importait de tenir compte. De plus, le trafic ne pouvait subir qu'un minimum d'interruption et il fallait effectuer les essais du pont immédiatement après la mise en place de la nouvelle travée.

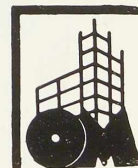
Un pont de service fut monté parallèlement à la demi-travée centrale existante et au pont Eiffel ; il était formé d'une plate-forme en poutrelles Grey DIN 50 et DIN 55, recouverte d'un plancher en bois de 50 mm. d'épaisseur, reposant sur des piles constituées à l'aide de pilots en bois dûment entretoisés et contreventés. Il fut fait usage dans ce but de sapins de 30 à 35 cm. de diamètre que l'on pouvait se procurer sur place.

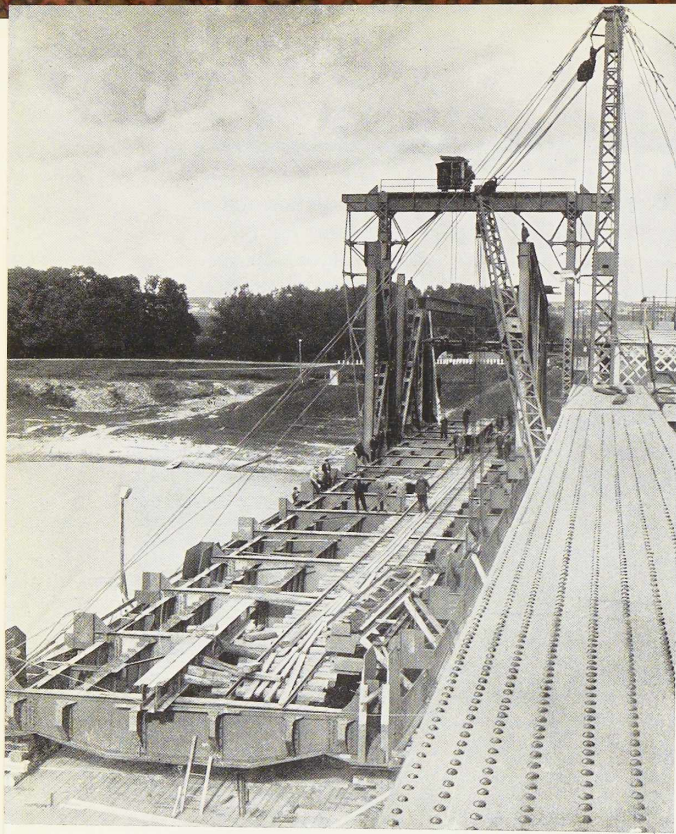
La plate-forme portait deux voies disposées de chaque côté du pont à monter sur lesquelles circulait le portique de montage. Tous les éléments du pont étaient déchargés sur une des rives de chaque côté de la voie. Au moment du montage, ces éléments furent transportés au moyen de trucks sous un mât à flèche installé sur la pile à l'entrée de la travée Eiffel, du côté du plancher de service. Ce mât à flèche était desservi par un treuil électrique capable de lever des pièces dont le poids pouvait atteindre 20 tonnes.

Le mât soulevait les pièces des trucks et les plaçait sur le plancher de service. Au fur et à mesure du montage des traverses sur le plancher de service, une voie



Fig. 119. Vue de la débâcle des glaces sur la Duna.

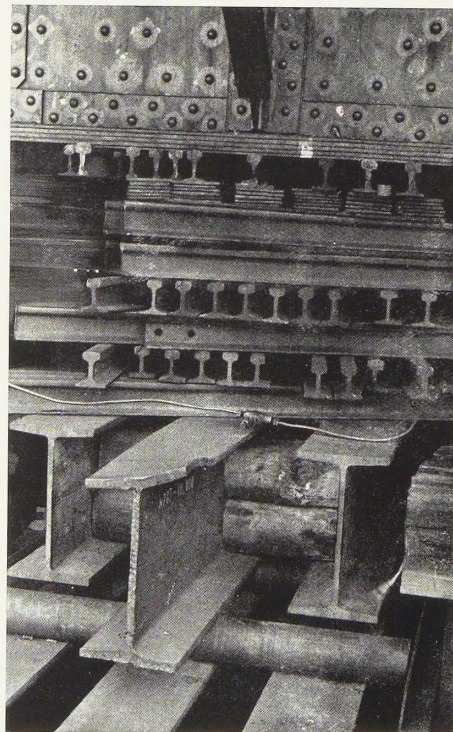




**Fig. 120.** Vue prise au début du montage de la nouvelle travée centrale du pont de Daugavpils sur la plate-forme de service adjacente à la demi-travée centrale existante et à la travée Eiffel. Les membrures inférieures, ainsi que les traverses et les longrines ont été mises en place et assemblées. On aperçoit le mât de transbordement des pièces amenées par wagons sur l'ancien pont et les déposant sur des chariots qui les acheminent jusqu'au portique de montage.

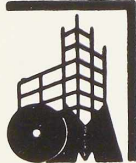
était posée sur celles-ci. Les pièces de pont étaient déchargées sur deux trucks roulant sur cette voie et amenées sous le portique de montage qui opérait la mise en place. Le portique se déplaçait donc très peu ; il était d'ailleurs généralement immobilisé lors du montage des pièces.

Le montage fut entamé du côté de la travée Eiffel ; les lisses inférieures, traverses et longrines furent d'abord mises en place. L'axe tracé au milieu du pont permit de suivre l'alignement exact et les lisses furent montées sur des cales en bois encadrant les nœuds principaux. Entre les cales, il était possible de placer des vérins



**Fig. 121.** Vue de l'appui du pont sur un des chariots. Les rouleaux sont maintenus à écartement par des cornières ; les chemins de roulement sont formés de 3 poutrelles à larges ailes.

120



hydrauliques de 150 tonnes destinés à assurer le réglage au cours de l'exécution.

Après le montage des lisses inférieures, longrines et traverses, il fut procédé au montage du portique d'entrée, côté Daugavpils, puis des diagonales, montants et lisses supérieures, en se dirigeant vers Grivas. Le contreventement supérieur étant relativement léger, une équipe spéciale le monta au fur et à mesure de la mise en place des deux lisses supérieures.

Le montage du pont se fit à l'allure de 35 tonnes par jour environ en travaillant avec deux équipes de monteurs, de 6 heures du matin à 10 heures du soir.

### Ripage

L'opération de l'enlèvement des anciennes travées et la mise en place de la nouvelle travée constituaient le point le plus délicat du travail, d'autant plus que le trafic ne pouvait subir qu'une très courte

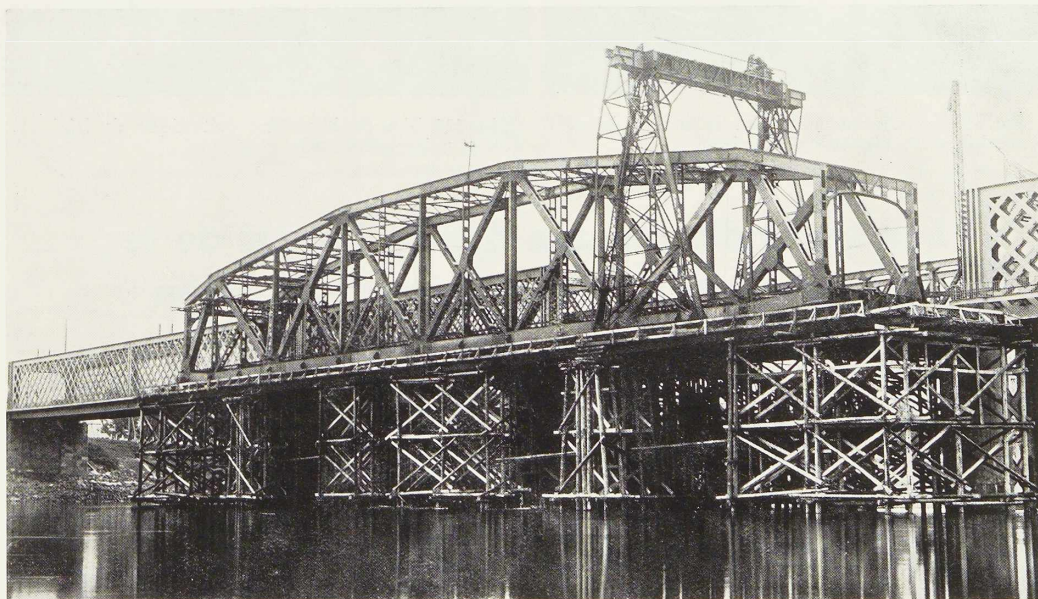
interruption. Le pont Eiffel devait être soulevé de façon à pouvoir passer à l'intérieur de la travée existante du côté de Grivas, déplacé longitudinalement sur rouleaux, amené sur la rive et ripé transversalement.

Le déplacement du pont Eiffel s'effectua très rapidement à l'aide d'un treuil à commande électrique. On procéda ensuite au ripage de la demi-travée centrale de l'ancien pont, sur deux chemins de ripage en utilisant des treuils à main.

Enfin on souleva la travée définitive munie de son plancher en bois et pesant 1.100 tonnes environ au moyen de 8 vérins de 150 tonnes.

Les vérins étaient placés sur deux chariots. Les rouleaux en acier avaient un diamètre de 150 mm. La traction fut exercée à l'aide de 4 treuils à main.

Le ripage ne donna lieu à aucune difficulté et s'effectua très rapidement : l'interruption du trafic ne dura que 36 heures.



**Fig. 122.** Vue de la nouvelle travée après achèvement du montage mais avant le ripage. On aperçoit la plate-forme de service en poutrelles Grey reposant sur une série de palées ainsi que le portique de montage.

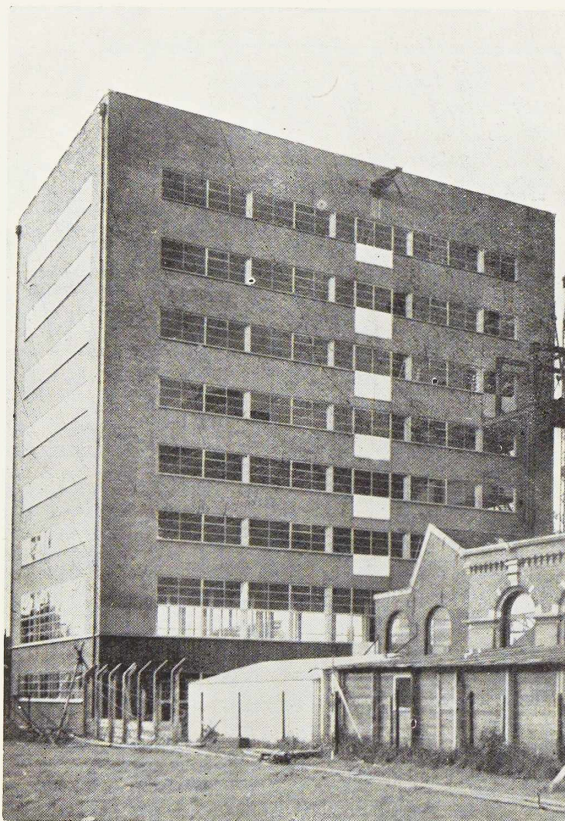


Fig. 123. Le nouveau bâtiment de la N. V. Meelfabriek « De Sleutels », à Leiden.

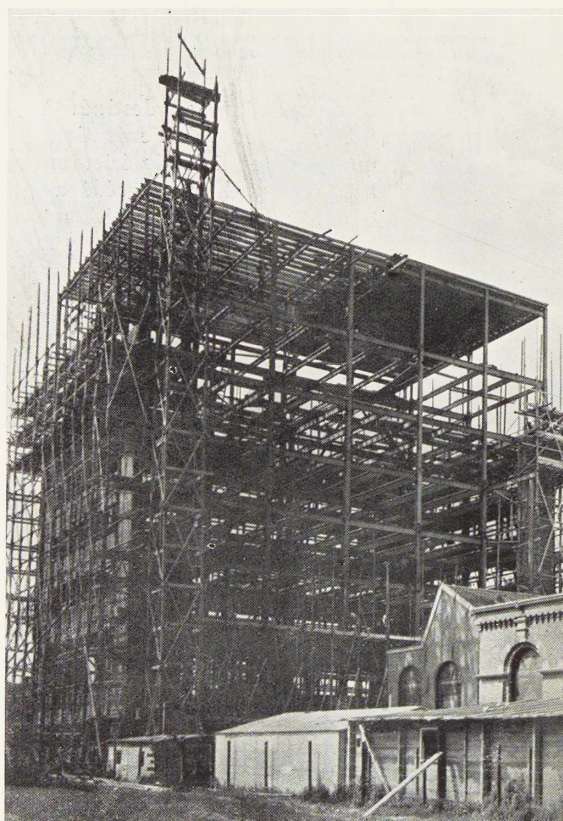


Fig. 124. Vue de l'ossature métallique du bâtiment prise pendant le montage.

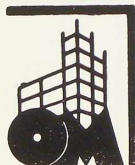
## Les agrandissements des bâtiments de la N. V. Meelfabriek " De Sleutels „ à Leiden <sup>(1)</sup>

Les moulins « De Sleutels » furent amenés récemment à procéder à l'agrandissement de leurs usines de Leiden. Il fut décidé de construire dans l'enceinte même des installations de la société un bâtiment rectangulaire comportant un rez-de-chaus-

sée et 7 étages, de 28,50 m. de longueur, de 16,50 m. de largeur et 32 mètres de hauteur.

Les délais de construction très courts imposaient l'adoption de l'ossature en acier, qui présentait en outre l'avantage de conduire à un encombrement minimum des colonnes et des poutres.

(1) D'après l'étude parue dans la revue hollandaise *Het Bouwbedrijf*, 9 février 1934.



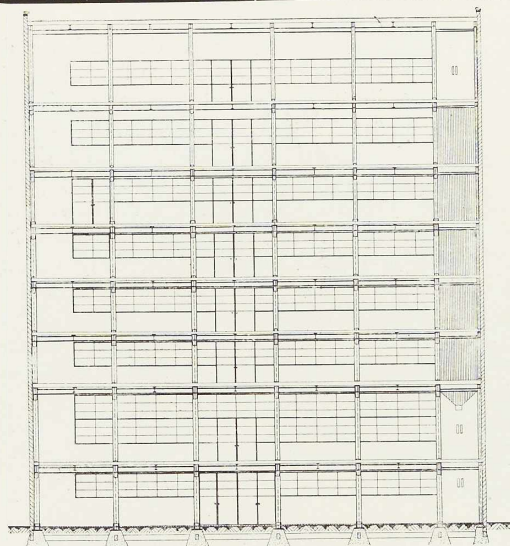


Fig. 125. Coupe du bâtiment suivant AA.

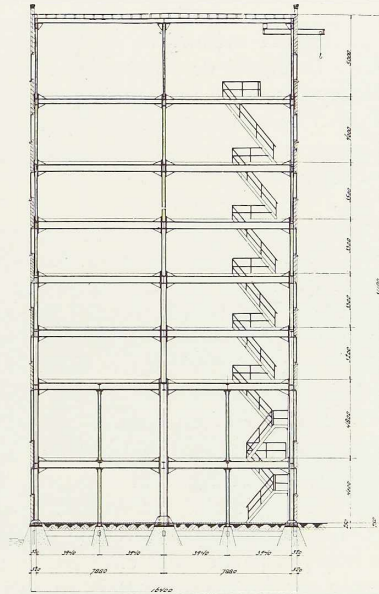


Fig. 126. Coupe à travers le bâtiment.

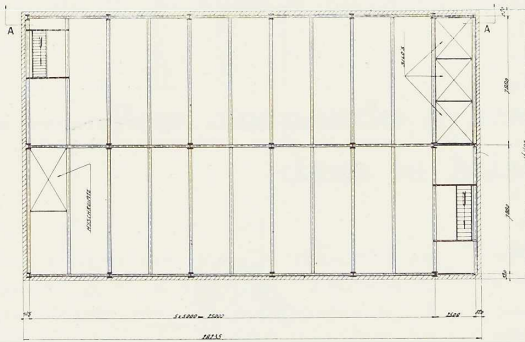


Fig. 127. Vue en plan du rez-de-chaussée.

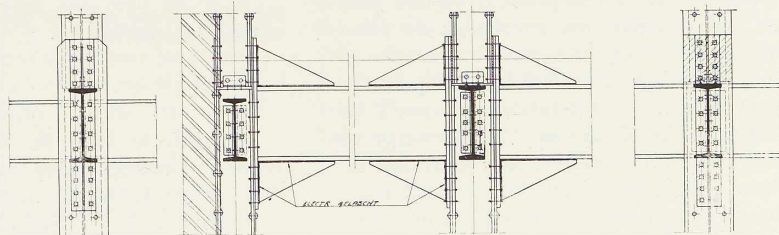
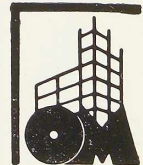


Fig. 128. Détails des assemblages des poutres de plancher.



L'ossature métallique du bâtiment comporte 7 rangées de 3 poteaux formant avec les poutres qui les relient 8 cadres doubles étagés. Le contreventement du bâtiment est assuré par la rigidité des liaisons des poutres aux poteaux des cadres étagés, réalisée à l'aide de goussets.

Les cadres étagés sont distants de 5 mètres ; la dernière rangée de poteaux n'est située qu'à 2,50 m. de la paroi intérieure de la façade sud du bâtiment. Dans le sens de la longueur du bâtiment, les poteaux sont reliés par les poutres supportant les solives du plancher. Sur ces solives est fixé un plancher en bois.

Un silo en 3 parties, pouvant contenir chacune 70.000 kg., fut construit dans la dernière travée côté sud de 2,50 m. de portée. Les parois supérieures de ce silo sont en bois ; la partie inférieure est en acier et repose sur des appuis métalliques fixés aux poteaux de l'ossature à 8 mètres du sol.

Les murs du bâtiment sont formés extérieurement d'une maçonnerie d'une demi-brique, et intérieurement de plaques d'aerocrete (béton cellulaire), de pouvoir isolant élevé. Les piliers sont situés à l'intérieur des murs, de sorte que du dehors l'ossature métallique est totalement invisible. A chaque étage, les murs reposent sur des poutres fixées aux colonnes par l'intermédiaire de consoles.

Tous les châssis de fenêtre et les portes sont métalliques.

Pour le calcul des poteaux et des poutres, on a admis une surcharge de plancher de 1.000 kg./m<sup>2</sup> pour le premier et le second étage et de 800 kg./m<sup>2</sup> pour les étages suivants. La pression du vent a été prise égale à 150 kg./m<sup>2</sup> ; la surcharge de neige égale à 75 kg./m<sup>2</sup>. Le calcul de l'ossature a été effectué en déterminant exactement les moments et les efforts normaux dans les poutres, les poteaux et les assem-

blages, sans faire usage de méthode de calcul approchée. Le taux de travail maximum admis a été de 16 kg. par mm<sup>2</sup>.

Les deux premiers étages furent montés de la manière habituelle à l'aide d'une grue de montage située au sol. Un plancher de service fut ensuite établi sur les poutres du second étage, sur lequel fut montée la grue ; de là, on procéda au montage du 3<sup>me</sup> et 4<sup>me</sup> étage et ainsi de suite, de 2 en 2 étages.

Le poids total de la charpente atteint 400 tonnes et le montage fut effectué en 4 semaines.

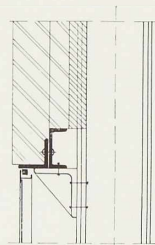


Fig. 129. Coupe dans la façade montrant la façon dont les murs extérieurs sont portés.

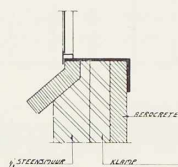
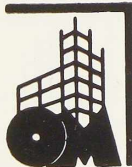


Fig. 130. Coupe dans la façade au droit d'un châssis de fenêtre.

L'architecte était M. B. Buurman, de Leiden ; l'entrepreneur, la firme Boersma, de La Haye. L'ossature métallique fut construite par la N. V. Hollandsche Constructiewerkplaatsen de Leiden.





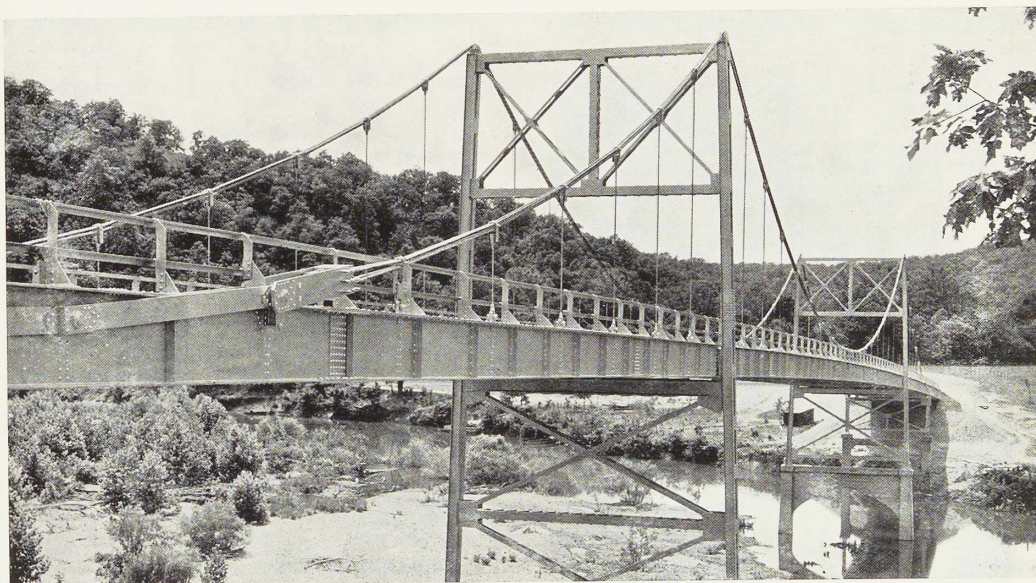


Fig. 131. Vue générale du pont suspendu construit sur le lac d'Ozarks (Missouri).

## Pont suspendu à ancrage intérieur dans le Missouri<sup>(1)</sup>

Les services des ponts et chaussées du Missouri (E. U. d'Amérique) viennent de construire un nouveau pont suspendu « à ancrage intérieur », c'est-à-dire dont les câbles sont ancrés aux extrémités de rive des poutres de rigidité, qui sont de ce fait comprimées, en sorte qu'aucune réaction horizontale n'est plus exercée sur les culées.

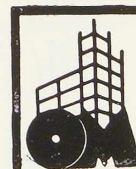
C'est le 4<sup>e</sup> pont de ce type construit aux Etats-Unis d'Amérique; l'un des trois

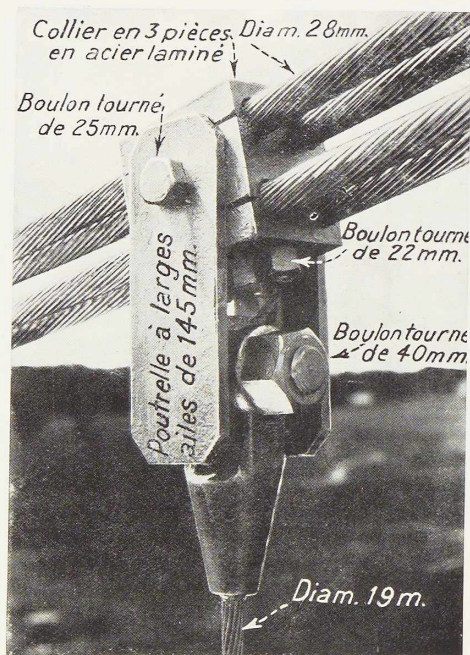
<sup>(1)</sup> L'excellente revue américaine *Engineering News Record*, dans son numéro du 28 septembre 1933 a publié une étude de cet ouvrage due à H. Mullins, du service des ponts et chaussées de l'Etat de Missouri.

autres est le pont de la 6<sup>e</sup> rue à Pittsburgh, à qui fut décerné en 1928 le 1<sup>er</sup> prix du concours de ponts de l'*American Institute of Steel Construction* <sup>(2)</sup>.

Le nouveau pont franchit l'ancien lit du *Little Niangua River*, devenu un bras du lac d'Ozarks formé par le barrage de Bagnel. Sa partie suspendue a 123 mètres de longueur totale et sa travée principale mesure 68 m. 50; le tablier de 7 mètres de largeur d'axe en axe des poutres de rigidité porte une chaussée de 6 mètres.

<sup>(2)</sup> Voir *L'Ossature Métallique*, n° 6, novembre-décembre 1933, p. 263.

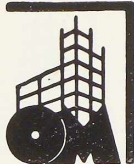




**Fig. 132.** Dispositif d'attache des suspentes au câbles. Le culot de la suspente est relié au collier par l'intermédiaire d'une bielle formée par un tronçon de poutrelle à larges ailes de 145 mm.

La région pittoresque où se trouve ce pont est visitée par de nombreux touristes : le désir de ne pas déparer le paysage a fait rejeter les projets concurremment présentés d'un pont à poutre continue et d'un pont à poutre en treillis. Pour la même raison esthétique, le pont suspendu à ancrage intérieur a été préféré au pont suspendu ordinaire dont les vastes massifs d'ancrage alourdissent l'aspect. Ce type de pont est d'ailleurs nettement le plus économique. L'ouvrage total de 159 mètres de longueur a coûté 36.914 dollars, soit \$ 232 par mètre courant.

126



## Données du projet

Les calculs ont été exécutés en tenant compte du train de charge H 10, circulant sur une ligne de trafic seulement avec un coefficient d'impact de 30 % de la charge mobile.

Un écart de température de 60° a été prévu dans le calcul des portiques ; ceux-ci sont les seuls éléments où les changements de température créent des tensions.

On a envisagé une pression du vent de 147 kg./m<sup>2</sup> pouvant agir sur une surface égale à une fois et demi la projection verticale du pont.

Les taux de travail admis furent :

Pour les poutres de rigidité : 12,6 kg/mm<sup>2</sup> en ne tenant pas compte du vent et 14 kg/mm<sup>2</sup> en tenant compte du vent ;

Pour les autres pièces de la charpente, exception faite des pièces soumises au flambage : 12,6 kg/mm<sup>2</sup> ;

Pour le câble : 45,5 kg/mm<sup>2</sup>.

Les calculs hyperstatiques ont été faits en employant la méthode du travail minimum.

## Fondations

La culée Est est à murs en retour. Le mur droit descend à 60 cm. en dessous du sol, seules quelques colonnes descendent jusqu'au bon sol.

Les deux piles principales sont formées de deux colonnes en tronc de pyramide rectangulaire réunies à leur partie supérieure par une poutre et un voile en forme d'ogive.

La pile de rive est un portique rectangulaire fondé sur le rocher et dépassant de 45 cm. le niveau des plus hautes eaux.

L'appui Ouest est un simple mur à contreforts destinés à maintenir les terres.

## Charpente métallique

Dans un pont suspendu à ancrage intérieur, les poutres de rigidité ont un rôle particulièrement important à remplir, qui est de résister à l'effort de traction des câbles. Leur dimensionnement a fait l'objet d'un soin tout spécial. Eu égard au trafic qui doit circuler sur le pont, il n'est pas nécessaire d'avoir un tablier de grande rigidité : les poutres de rigidité ont d'un bout à l'autre du pont suspendu une hauteur de 84 cm. ; cette hauteur relative est très faible, elle représente seulement le 1/82 de la portée. Ces poutres de rigidité sont formées de poutrelles laminées renforcées par des plats fixés sur les ailes supérieures. Dans les travées d'approche elles pèsent 210 kg. par mètre courant et sont renforcées sur 15 mètres de longueur ; dans la travée centrale elles pèsent de 186 kg. à 226 kg. par mètre courant.

Au droit de chaque poutre transversale, les poutres principales sont raidies par des fers U de 20 cm. ; leur fixation aux suspentes est réalisée à l'aide de deux plats de 152 x 8 mm. passant à travers l'aile supérieure de la poutre et rivés à l'âme.

Le tablier est constitué par des madriers créosotés en sapin de 5 x 10 cm. posés sur champ et fixés aux longrines. Les longrines, qui sont des poutrelles de 25 cm. de hauteur, sont écartées d'axe en axe de 1 m. 36 et s'appuient sur les poutres transversales en profilés de 45 cm. de hauteur espacées d'axe en axe de 3 m. 80.

Les portiques du pont sont flexibles ; leurs montants se composent de deux poutrelles de 25 cm. assemblées par des plats rivés. L'appui des poutres de rigidité sur ces portiques se fait par l'intermédiaire d'un dispositif pendulaire ; ce dispositif permet le déplacement horizontal des poutres de rigidité et empêche tout déplacement vertical.

Les poutres ont un appui fixe sur la culée Est et leur dilatation s'effectue vers l'Ouest à travers les portiques. Ceux-ci sont cependant soumis lors des changements de température à une flexion importante.

A l'Ouest les poutres de rigidité s'appuient sur un portique pivotant qui porte également la travée d'approche. Pour obtenir une certaine unité d'aspect la travée d'approche est en poutrelles de 91 cm. et a un tablier identique à celui du pont suspendu.

L'infrastructure du tablier s'appuie horizontalement au contreventement des portiques et transmet à ceux-ci l'action du vent sur les poutres de rigidité.

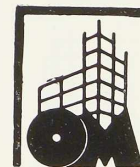
## Câbles et suspentes

Chaque câble est formé de 4 brins de 28 mm. de diamètre en fils d'acier galvanisés. La charge de rupture de l'acier est de 158 kg/mm<sup>2</sup>. Les brins sont séparés les uns des autres, ce qui en permet facilement l'entretien : ce dispositif a également permis d'éviter la pose de l'enveloppe de protection indispensable à un câble unique.

A environ 9 mètres des extrémités de rive, les 4 brins s'ancrent dans un appareil spécial *Roebing*. A partir de cet endroit le câble est remplacé par deux barres à œillets de 230 x 22 mm., passant de chaque côté des poutres de rigidité.

Au premier panneau (à partir de l'extrémité de rive) l'articulation des barres à œillets se trouve en dessous de l'aile supérieure de la poutre de rigidité. Une pièce en acier coulé s'appuyant sur l'âme de la poutre entaillée en ce point, transmet la charge du panneau au câble. A l'extrémité de rive les barres sont fixées aux poutres de rigidité par un axe de 11,4 cm. de diamètre.

Les suspentes sont formées par un câble de 19 mm. de diamètre. Le collier d'atta-



che des suspentes aux câbles est formé de 3 pièces en acier laminé, évidées de façon à recevoir les 4 brins des câbles et réunies l'une à l'autre par des boulons de 22 mm. On a augmenté le coefficient de frottement du collier sur le câble en rayant les surfaces de contact perpendiculairement à l'axe des câbles. Le culot supérieur des suspentes est attaché à ce collier par l'intermédiaire d'une bielle formée par un tronçon de poutrelle à larges ailes dont l'âme a été entaillée. Le culot est fixé à la bielle par un boulon passant à travers l'âme, et la bielle est suspendue au collier par un boulon passant à travers les ailes.

### Montage

Tous les travaux ont été effectués sur la rive ouest : les matériaux ont été amenés

sur le chantier par un téléphérique. On a d'abord installé un pont de service en bois prenant appui sur des palées de 3 pieux et on a exécuté les fondations. Ensuite un derrick se déplaçant de l'ouest vers l'est a servi à monter en une seule passe, les échafaudages destinés au tablier, le tablier et les portiques.

Les câbles ont alors été hissés en place et ajustés. En dernier lieu, les suspentes furent fixées en abaissant les câbles, au moyen d'un appareil à cliquet rapprochant le câble du tablier : cette manœuvre a été exécutée simultanément sur plusieurs suspentes pour éviter de développer dans les câbles des tensions locales préjudiciables.

Ce pont suspendu exécuté par la *Clinton Bridge Works* a été commencé le 1<sup>er</sup> août 1932 et achevé le 25 mars 1933. Le montage de la charpente métallique a été mené à bien en 8 semaines.

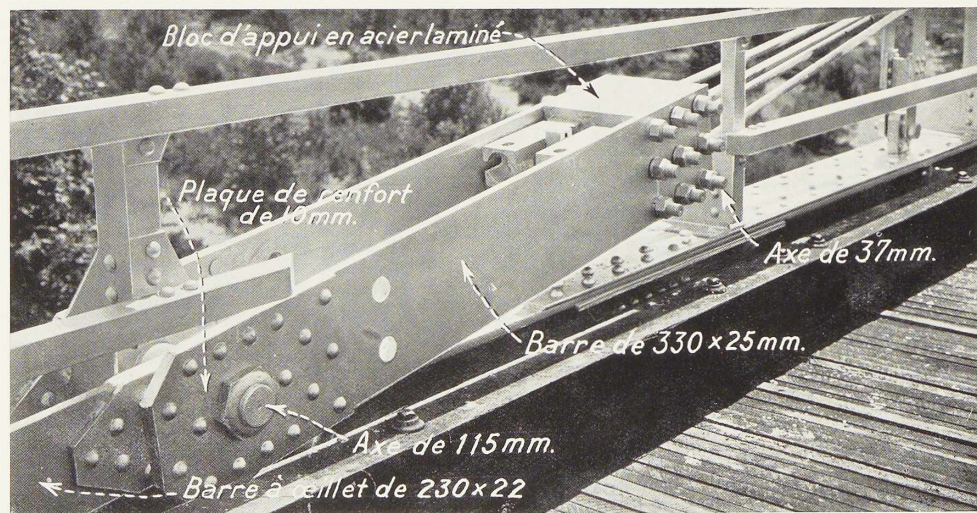


Fig. 133. Fixation des câbles aux barres qui sont ancrées aux poutres de rigidité.

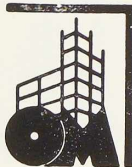




Fig. 134. Vue d'un container de 4 tonnes chargé sur un camion.

## L'utilisation des containers dans les transports par rails, par route et par eau<sup>(1)</sup>

L'emploi des containers se développe de plus en plus dans tous les pays ; la preuve en est fournie notamment par les nouvelles commandes importantes de ce matériel passées par les compagnies de chemins de fer et par les particuliers<sup>(2)</sup>.

Grâce au container les avantages d'un

service porte-à-porte et de la suppression des manutentions intermédiaires ont été acquis aux transports par rail. Ce matériel convient tout particulièrement à la liaison entre les différents systèmes de transport : rail, route et eau.

(1) Complément de l'étude parue sur ce sujet dans *L'Ossature Métallique*, n° 4, 1933, pp. 146 à 155.

(2) Nos lecteurs ont vu dans *L'Ossature Métallique*, n° 1, 1934, p. 47, que les containers se classent aux Etats-Unis dans les quatre marchés de consommation de l'acier les plus importants.

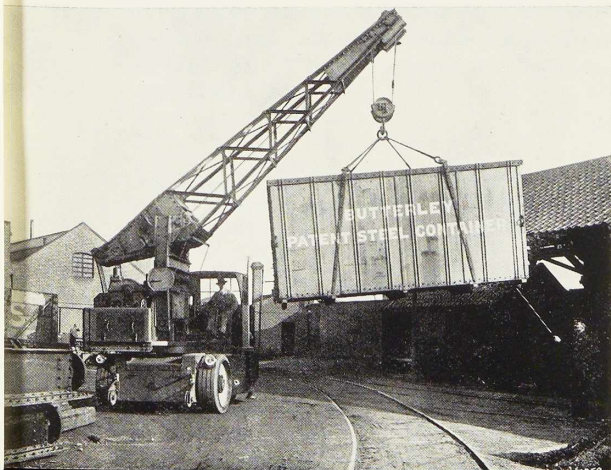


Fig. 135. On enlève aisément un container d'un wagon au moyen d'une légère grue mobile.

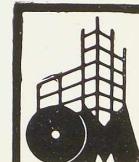




Fig. 136. Chargement de containers sur une rame de wagons au moyen d'un portique, dans une gare du Southern Railway.

L'Angleterre, qui est le premier pays d'Europe où les containers se sont développés, n'a jamais cessé de voir s'augmenter le nombre de containers en service. Citons le cas de la *Great Western Railway* : cette compagnie possédait, en décembre 1929, 418 containers de 4 types différents ; elle en possède actuellement 1260 de 9 types. L'ensemble des compagnies anglaises de chemin de fer dispose aujourd'hui de plus de 7000 unités containers.

Il existe actuellement en Angleterre de très nombreux modèles de containers réservés chacun à un trafic particulier. Citons : le container ouvert et démontable pour le transport des briques, le container pour le transport du grain en vrac, facilement chargé et déchargé, le container

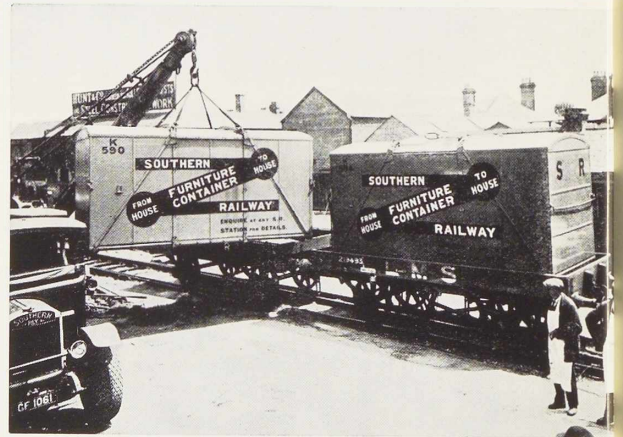


Fig. 137. Les nouveaux containers du Southern Railway sont spécialement prévus pour le transport des meubles.

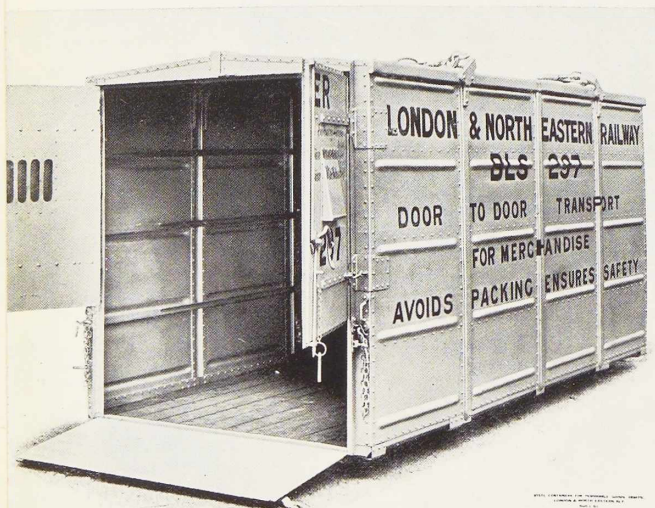


Fig. 138. Container ventilé de la London and North Eastern Railway, destiné au transport des marchandises périssables.

à isolation thermique pour le transport de la viande, le container ventilé pour le transport des matières périssables, etc. Certains modèles ont des étagères amovibles et sont munis de fourrures en bois pour amortir les chocs lors de leur mise en place à fond de cale. Tous ces containers sont de construction tout-acier.

Signalons qu'en France le transport des articles de quincaillerie, particulièrement à l'exportation, s'effectue de plus en plus en containers. A l'heure actuelle, dans ce domaine, 30 % du trafic vers l'Angleterre et 20 % du trafic vers le Nord s'effectuent par containers.

En ce qui concerne la Belgique, nous avons décrit l'an dernier les modèles de containers en usage à la *Société Nationale des Chemins de fer Belges* et à la *John Cockerill Line* (Ostende-Tilbury). Ajoutons que le *Syndicat des Transports Directs par Cadres*, pour le transport direct des marchandises à destination du Congo, emploie des containers d'une capacité utile de près de 6 m<sup>3</sup>, pesant 685 kgs.

Ces containers sont constitués par une ossature en tubes d'acier carrés et par des parois et une toiture en tôle emboutie. Le plancher est en bois reposant sur de la tôle. Outre une porte en trois pièces, dégageant tout un côté, des ouvertures dans le toit à deux versants rendent aisé le chargement des marchandises en vrac.

Ces containers sont étanches; un dispositif spécial en permet éventuellement l'aération.

D'autres containers de construction semblable mais de dimensions différentes seront bientôt mis en service par le même Syndicat.

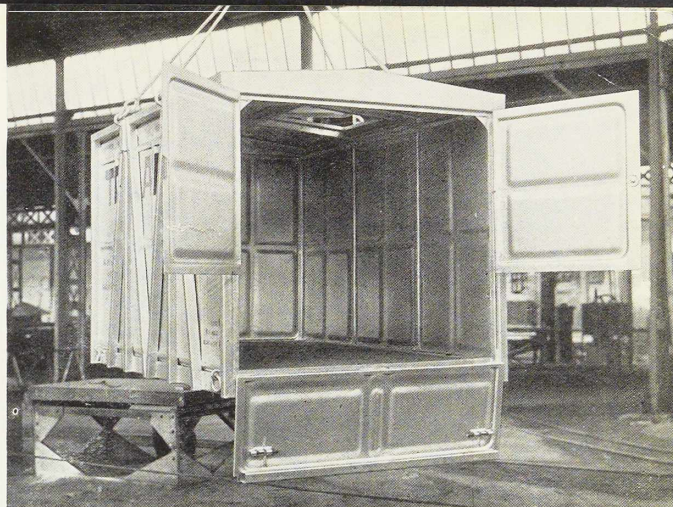
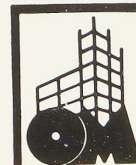


Fig. 139. Container du Syndicat des Transports Directs par Cadres. On voit les ouvertures du toit pour le chargement des marchandises en vrac.



Fig. 140. Container du Syndicat des Transports Directs par Cadres, chargés sur un camion.

131



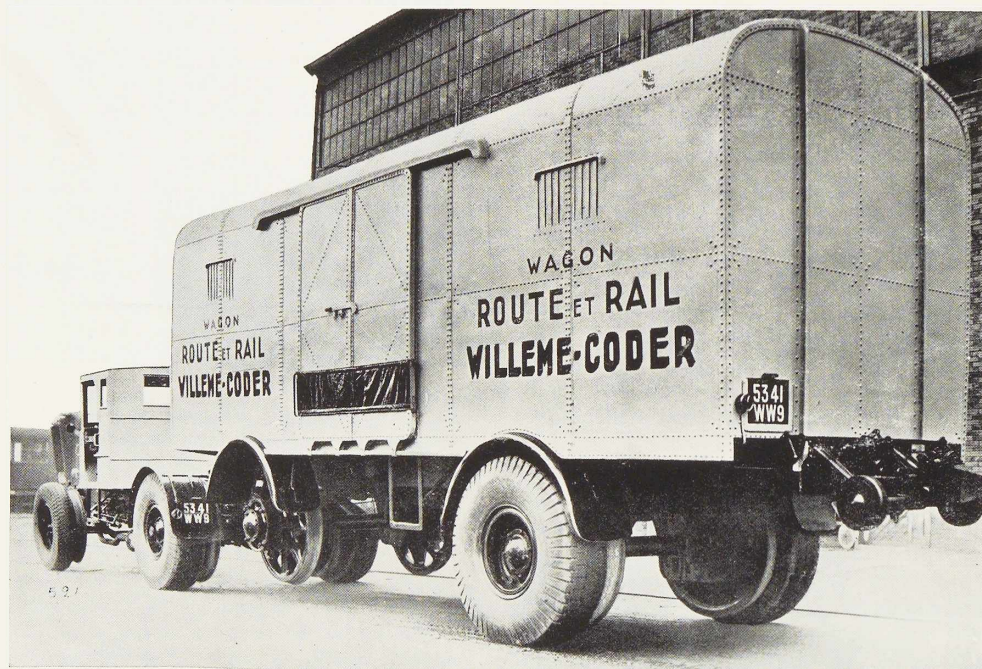


Fig. 141. Vue du wagon route et rail attelé à son tracteur et se déplaçant sur route. On aperçoit les bandages métallique destinés à la circulation sur rails.

## Le wagon route et rail Willeme Coder

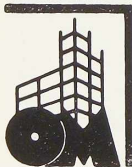
La Compagnie des Chemins de fer du Nord est depuis longtemps partisan du système des *gares centres*. Autour de ces gares, des autobus et auto-camions seraient appelés à assurer le service des agglomérations peu importantes, et draineraient vers la *gare centre* tout le trafic dans un rayon de 25 km.

Au point de vue du service des marchandises, ce système d'exploitation appelle comme complément logique le container, ou mieux un matériel capable de se déplacer également sur route et sur rail. C'est ce matériel que les Etablissements Willeme et Coder ont mis au point en

collaboration avec les ingénieurs de la Compagnie des Chemins de fer du Nord.

Le wagon route et rail Willeme Coder peut indifféremment être incorporé dans un train ou remorqué sur route par un tracteur.

La caisse entièrement métallique repose sur deux essieux distants de 3,90 m. et montés sur roulements à billes. Ces essieux portent des roues à bandages, semblables à celles des wagons ordinaires. A chaque extrémité un attelage automatique Willison a permis de supprimer les tampons. Cet attelage s'accouple automatiquement à tout attelage identique et s'accroche faci-





lement à l'attelage ordinaire des wagons. Le wagon est muni d'un double frein automatique Westinghouse agissant sur la jante et non sur le bandage.

Sur route, le wagon repose d'un côté par l'intermédiaire de galets sur le tracteur ; de l'autre côté son essieu est muni d'un train de pneus se fixant par boulons à un dispositif spécial du moyeu ; les pneus Dunlop ont 1 m. 300 de diamètre et peuvent porter chacun 5 tonnes. Ces pneumatiques restent aux gares centres et sont fixés au wagon lors de son arrivée.

Pour passer du rail à la route on fixe les pneus aux roues du wagon reposant sur les rails. Le wagon est ensuite poussé jusqu'à un endroit spécialement aménagé où deux plans inclinés établis à l'extérieur des rails permettent aux pneus de prendre appui et de remonter jusqu'au niveau du pavé à la hauteur des champignons des rails. La manœuvre inverse est aussi aisée.

Nous n'insisterons pas sur la facilité de mise en place des galets avant sur le tracteur, ce système étant couramment employé par les tracteurs et remorques se déplaçant sur route.

La tare du wagon est de 8.300 tonnes. Sa charge utile est de 10 tonnes pour une capacité de 36 m<sup>3</sup>.

Le tracteur réalisé par les mêmes constructeurs peut lui aussi se déplacer sur route et sur rails. Il est muni d'un moteur Diesel Willeme de 85 C.V. Sur rails, il peut servir de locomotive de manœuvre ; convenablement lesté, il remorque en effet des rames de 100 à 150 tonnes.

Au cours de ses premiers mois de service, le wagon route et rail a parfaitement rempli son but. Il n'a donné lieu à aucun incident même en roulant à 105 km. à l'heure. Au mois d'août dernier, il avait déjà parcouru plus de 1.300 km.

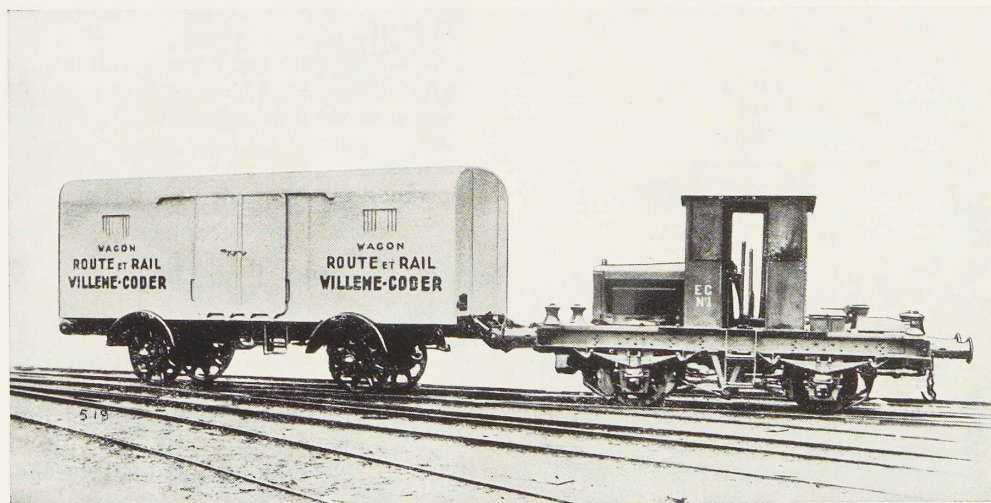


Fig. 142. Le wagon route et rail circulant sur rails.



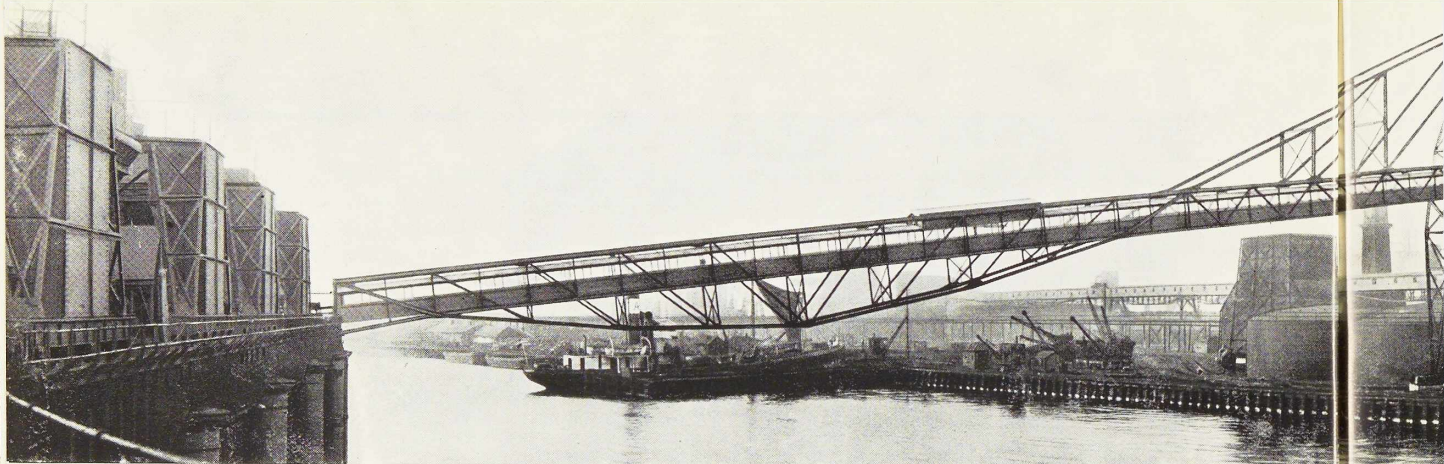


Fig. 143. Vue générale des installations de manutention de charbon de l'usine à gaz de Beckton. On voit à gauche l'usine et à l'arrière-plan le transporteur à courroie de 380 mètres de longueur.

## TRANSPORTEUR A CHARBON A L'USINE A

Les installations de déchargement et de manutention de charbon de la *Gas Light and Coke Company*, datant de 1926, étaient devenues insuffisantes. D'importants travaux d'extension furent décidés.

Les installations existantes comprenaient un appontement muni de 8 grues électriques d'une capacité de manutention de 250 tonnes par heure chacune. Les nouvelles installations ont pour but de desservir plus utilement cet appontement. Elles comprennent notamment d'importants silos à charbon et un réseau étendu de transporteurs à courroies de grande capacité. Si-

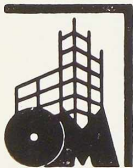
(<sup>1</sup>) On trouvera des détails plus complets sur ces installations dans la revue anglaise *Engineering* du 9 février 1934, dont la présente étude s'est en grande partie inspirée. Nous remercions les constructeurs, *The Mitchell Conveyor and Transporter Company*, pour les renseignements et les photographies qu'ils ont bien voulu nous fournir.

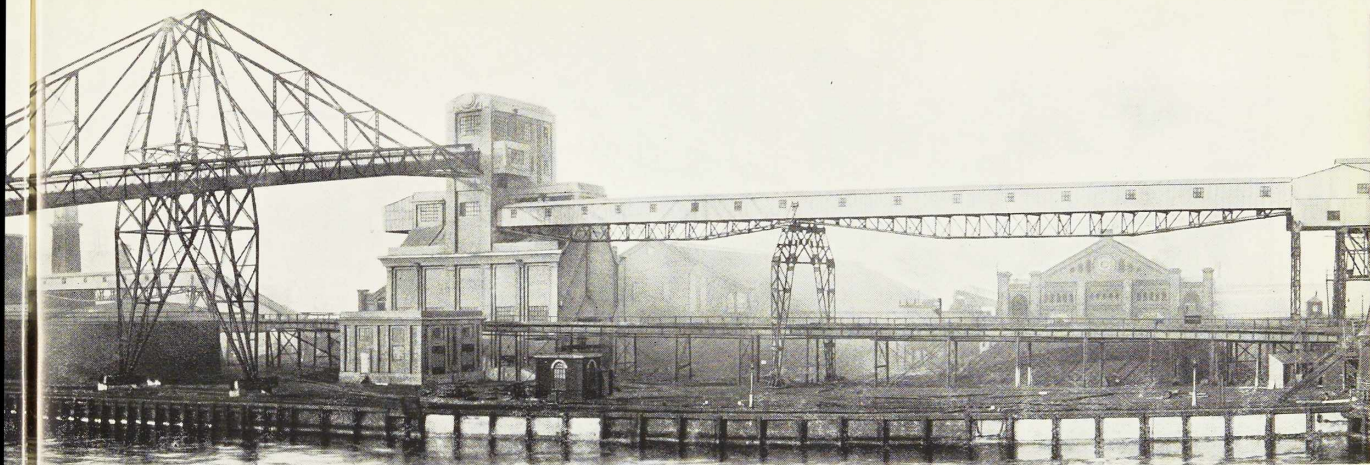
gnalons que l'un de ces transporteurs, d'une longueur de 380 mètres, a une capacité de transport de 1.200 tonnes par heure (<sup>1</sup>).

Nous limiterons notre étude au transporteur conduisant directement le charbon de l'appontement d'accostage au bâtiment des silos à charbon. Ce transporteur franchit un bassin d'environ 90 mètres de largeur séparant l'appontement de la rive.

### Pont-support du transporteur

Le transporteur est supporté par un pont présentant des caractéristiques intéressantes au point de vue de sa conception et de son montage. Ces caractéristiques furent dictées par les conditions locales : la construction de l'appontement interdisait en effet d'y transmettre tout effort horizontal faisant travailler en flexion les piles de





On voit à gauche l'appontement relié au bâtiment des silos par le transporteur décrit ci-dessous. Le charbon est conduit par un convoyeur conduisant le charbon aux installations de broyage.

## USINE A GAZ DE BECKTON (ANGLETERRE)

l'appontement et imposait de réduire au minimum la réaction verticale due au transporteur. Celui-ci a une longueur totale de 160 mètres et ne pèse que 400 tonnes ; sa réaction verticale s'exerçant sur l'appontement par l'intermédiaire d'un rouleau a pu être limitée à 50 tonnes ; le portique central porte entièrement les 350 tonnes restantes.

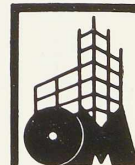
Ce portique se trouve à environ 53 mètres des silos à charbon. Le pont est de ce côté en porte-à-faux et aucune réaction verticale n'est transmise au bâtiment des silos à charbon. La distance entre le portique et le point d'appui sur l'appontement est de 105 mètres.

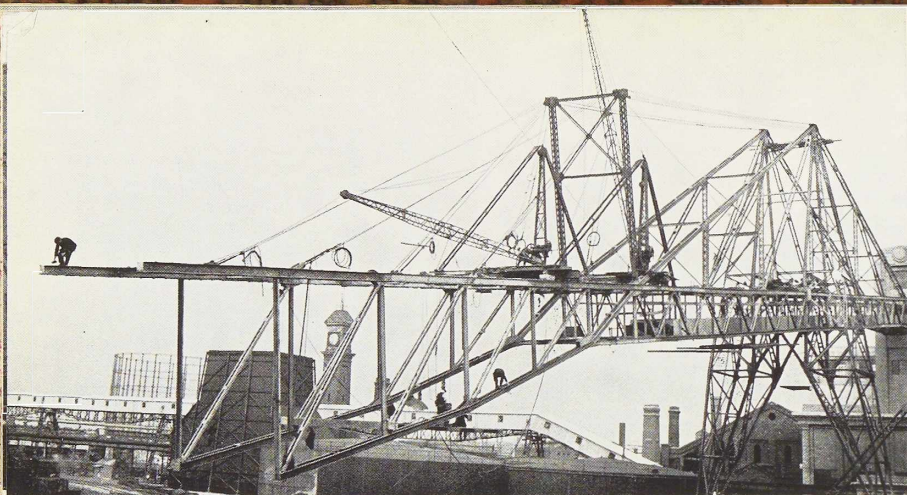
Dans le projet initial, le pont se composait d'un double porte-à-faux s'étendant de part et d'autre du portique central ; ces porte-à-faux étaient constitués par une poutre continue soutenue par des tirants ancrés au sommet du portique. Du côté de

l'appontement une poutre dont la membrure inférieure courbe se raccordait au tirant du porte-à-faux à 39 mètres de l'axe du portique, terminait le pont.

En réalité la poutre a été maintenue continue sur toute la longueur du pont, le tirant se prolongeant en dessous de cette poutre jusqu'au droit de l'appui inférieur sur l'appontement. La construction de la poutre continue de bout en bout a facilité le montage et a permis de réaliser le contreventement sans dispositions spéciales. Celui-ci est assuré par les membrures inférieures et supérieures de la poutre continue.

Le portique se compose de deux piliers en treillis, inclinés sur la verticale. Le pied de chaque pilier s'appuie sur une articulation située au milieu d'une poutre horizontale se trouvant à hauteur du sol. Cette articulation a facilité la détermination des efforts dus aux charges verticales sur les





**Fig. 144.** Vue du pont en cours de montage. Le portique de montage soutient les tronçons extrêmes des poutres montées en porte-à-faux.

fondations. Le portique résiste à la totalité des efforts horizontaux transversaux par un contreventement en treillis prévu à cet effet. Le bâtiment des silos supporte entièrement les efforts horizontaux agissant sur le pont selon son axe longitudinal.

### Montage du pont

Le montage du pont a été étudié avec le plus grand soin dès le début des études ; les ingénieurs ont cherché à réduire au minimum les échafaudages et à gêner le moins possible l'activité journalière de l'usine à gaz.

Le tronçon de charpente compris entre le portique et les silos et pesant 48 tonnes a été monté sur le sol ; ce tronçon a été ensuite mis en place et appuyé aux silos au moyen d'un derrick de 21 mètres. On a alors effectué le montage du portique qui a été relié au tronçon déjà en place.

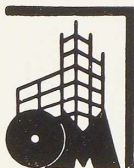
Le montage vers l'appontement a été exécuté en porte-à-faux à partir du porti-

que, chaque tronçon étant relié par ses tirants au sommet du portique avant le montage du tronçon suivant. Les différents éléments de la poutre étaient amenés en place au moyen de grues se déplaçant sur la lisse supérieure de la poutre continue.

Au point où les tirants principaux croisent la membrure supérieure de la poutre continue, on a dressé un portique de montage de 10 m. 60 de hauteur ancré vers l'arrière par des câbles. A partir de ce point chaque nouveau tronçon est soutenu par des câbles accrochés au portique de montage. Ces tronçons sont maintenus exactement en place au moyen de tendeurs à vis agissant sur les câbles. Le montage a été poursuivi selon ce procédé jusqu'à 80 mètres de l'axe du portique.

Le dernier tronçon amené par flottage a été mis en place au moyen d'un derrick placé sur l'appontement. Chacune des poutres de fermeture pesait 11 tonnes.

Le montage de ce pont, au cours duquel 30.000 rivets ont été placés, a été achevé en 4 mois.



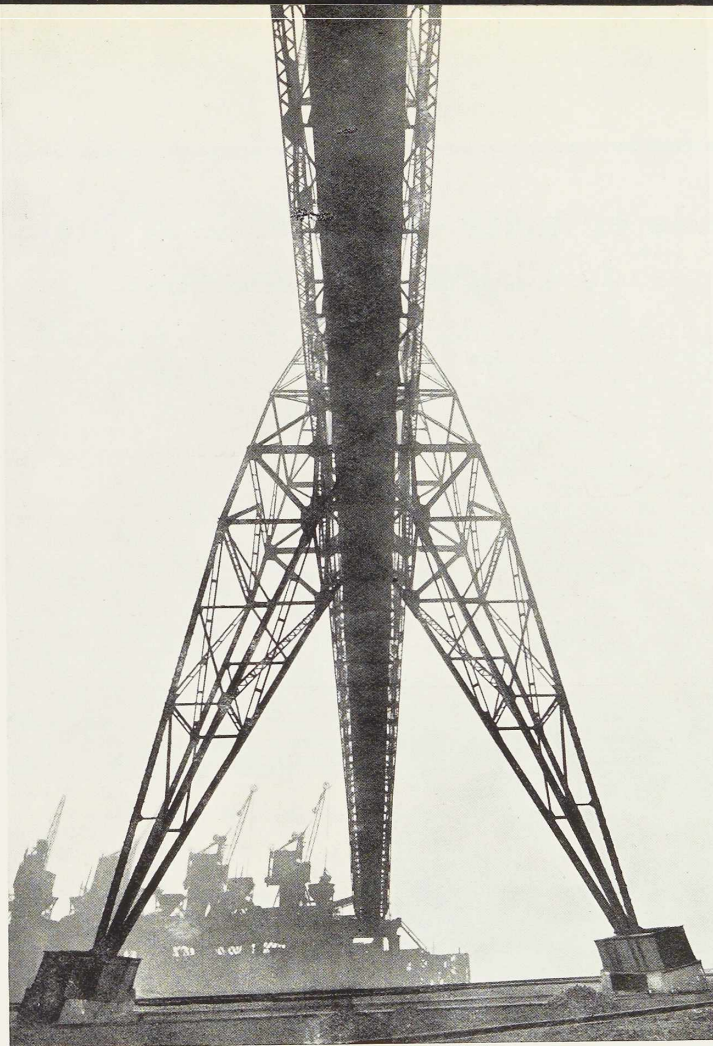


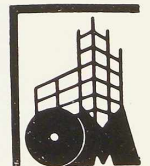
Fig. 145. Photographie du transporteur et de son portique prise en regardant l'appontement.

### Transporteur à courroie

Le transporteur à courroie est logé dans une galerie vitrée laissant un passage pour le personnel de chaque côté de la courroie. La largeur de la courroie est de 1 m. 20,

sa capacité de transport est de 1.000 tonnes par heure.

Une chambre de pesée est installée au tiers environ du pont à partir de l'appontement ; en cet endroit, le charbon s'est réparti uniformément sur la courroie et la pesée est plus précise.



## La façade en acier de l'Hôtel de la Cité Sanitaire de Clairvivre à Salagnac <sup>(1)</sup>

L'Hôtel de la Cité Sanitaire de Clairvivre comporte une longue suite de salles de réunion, dont la façade suffisamment vitrée est exposée au midi, devant un paysage lumineux et tranquille. Cette façade est entièrement métallique et sa structure est indépendante du bâtiment. Elle se trouve tantôt devant, tantôt derrière les poteaux portants, en jeu libre, se retirant ici en loggia, s'avancant là en bar hindou. Pour sa construction, il fut fait usage d'acier au cuivre, plus résistant à la corrosion que l'acier doux ordinaire. La façade comporte une ossature légère servant de support aux tôles de revêtement extérieur, aux menuiseries métalliques et à l'isolement intérieur. Le revêtement en tôle est formé de panneaux assem-

blés entre eux par vis à métaux avec interposition d'un joint plastique spécial destiné à absorber les dilatations dues aux variations de température.

L'assemblage des panneaux entre eux, ainsi que leur fixation sur l'ossature, sont entièrement réalisés du côté intérieur : de ce fait aucune vis ni aucun boulon n'est visible de l'extérieur.

Malgré la difficulté de réalisation, une étanchéité parfaite des menuiseries métalliques et des tableaux a pu être obtenue ; ces menuiseries sont réalisées également en tôle pliée de 2,5 mm.

Le vide existant entre le revêtement en acier extérieur et la cloison intérieure a été comblé par des sacs vides à ciment, en papier, soigneusement époussiérés et froissés, qui furent récupérés sur le chantier.

La façade développée a 160 mètres de longueur et 5,70 m. de hauteur moyenne. Il fut utilisé pour le revêtement 650 m<sup>2</sup> de tôle en acier au cuivre pesant 8.000 kg. et pour les menuiseries 600 m<sup>2</sup> de tôle pesant 12.000 kg. Le poids de l'ossature est de 13.000 kg.

La façade en acier de l'Hôtel de la Cité Sanitaire de Clairvivre, est une des plus grandes réalisations connues dans une construction non strictement utilitaire, a été édiflée par les établissements de constructions métalliques Nord et Alpes.

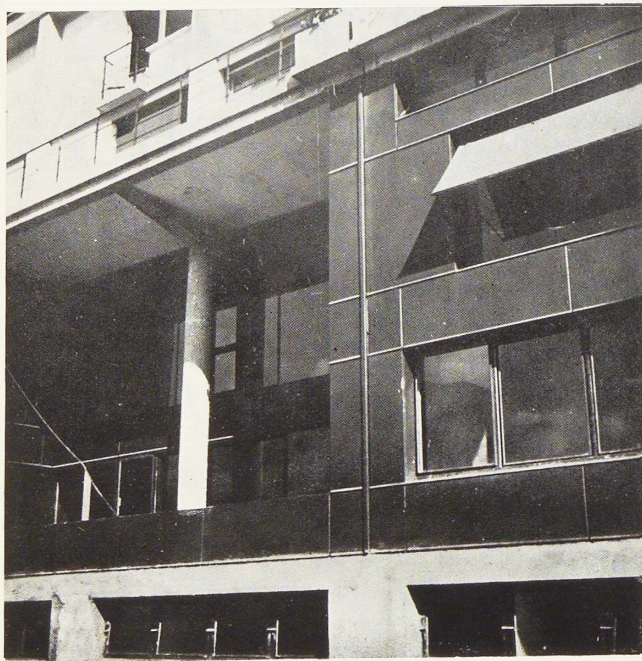


Fig. 146. Une loggia de la façade métallique. (Cliché Chantiers.)

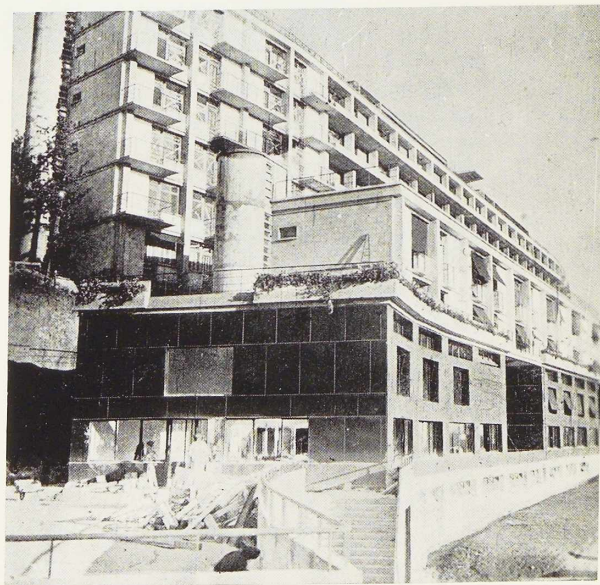


Fig. 147. La façade en acier de l'Hôtel de la Cité Sanitaire de Clairvivre vue des Magasins généraux. (Cliché Chantiers.)

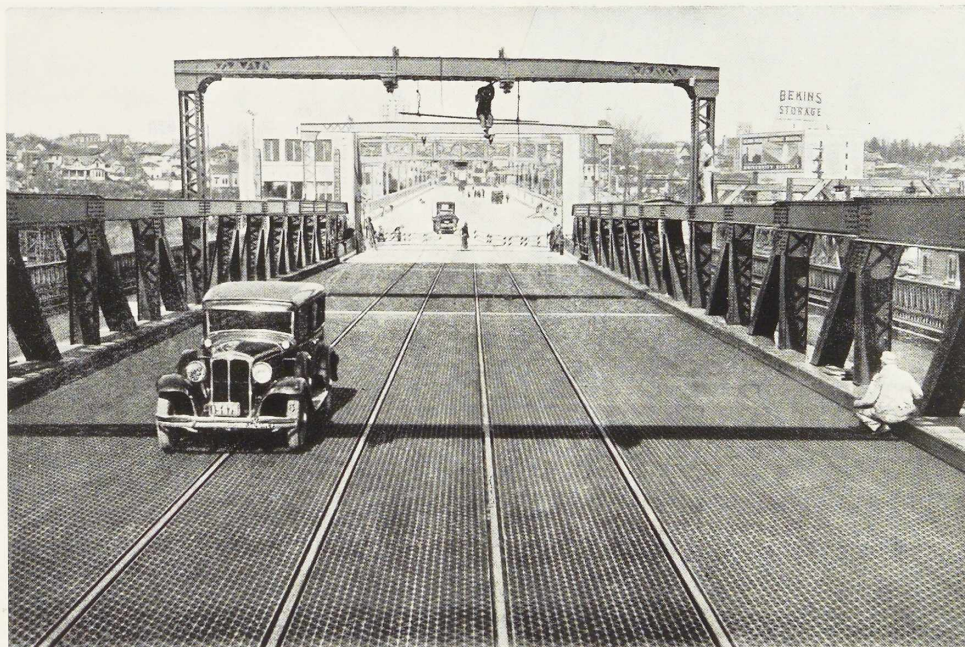


Fig 148. Le tablier après achèvement des travaux.

## Pont à tablier en treillis ajouré

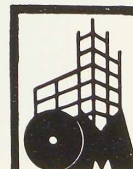
En utilisant pour la première fois dans la construction d'un pont-route un tablier en treillis métallique, les services des Ponts et Chaussées de la ville de Seattle (Etat de Washington, E. U. d'A.) ont pu réaliser, sans modification fondamentale, l'élargissement du pont basculant reliant le centre des affaires de la ville à l'Université de Washington par-dessus le canal du Lac de Washington (1).

(1) J. A. Durford, ingénieur au service des ponts de la ville de Seattle, a publié dans le numéro de juillet de *Construction Methods*, une excellente étude sur ce travail ; les renseignements et les photos qui illustrent cet article en sont extraits.

L'ancien pont à double bascule exécuté de 1916 à 1919 avait un tablier de 12,20 m. de largeur comportant deux voies de tramways et estimé suffisant pour faire face à un accroissement important du trafic.

Cet accroissement fut régulier : de 8.000 véhicules qui franchirent le pont en 1919, le trafic passa à 38.000 véhicules en 1931.

De nouveaux travaux furent alors entrepris comportant l'élargissement en porte-à-faux du tablier du pont, en dehors des maîtresses poutres. Cette modification devait permettre l'ouverture de deux nouvelles lignes de trafic. En outre, les travées d'accès, construites en bois à titre provisoire, furent reconstruites en acier. Durant



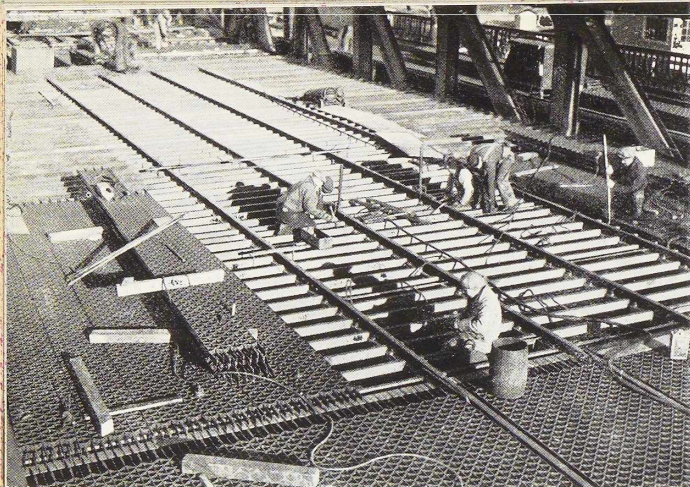


Fig. 149. Mise en place des éléments du revêtement.

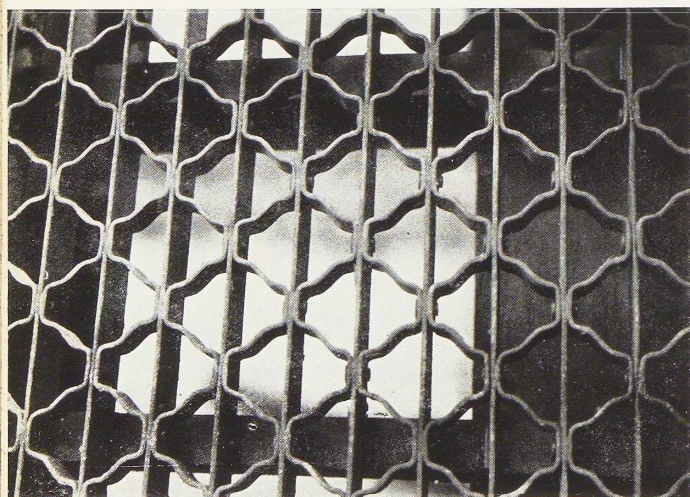
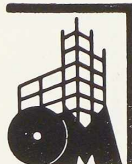


Fig. 150. Vue du treillis métallique utilisé comme revêtement de la chaussée.

140



les travaux, le trafic fut détourné sur un pont provisoire en bois à simple bascule.

Pour effectuer l'élargissement prévu, d'environ 5,50 m., sans accroître de façon prohibitive le poids des parties basculantes, il était indispensable d'avoir recours à un revêtement très léger tant pour la partie nouvelle que pour le remplacement du pavage existant en bois. L'ancien tablier et son revêtement pesaient en effet 142 tonnes par avant bras. Le bras de levier du contre-poids étant dans le rapport de 1 à 2 avec celui de la charge, l'influence du pavage se chiffrait par une charge de 426 tonnes sur les tourillons. Exécutés suivant le même principe, le tablier et le revêtement des parties en porte-à-faux auraient occasionné une charge supplémentaire sur les tourillons, compte tenu du contre-poids, de 190 tonnes. Ces charges dépassaient largement la limite autorisée par les tensions unitaires admissibles dans les tourillons.

Pour éviter cet accroissement de poids, on a utilisé un revêtement en treillis ajouré en acier fabriqué par *The Irving Iron Works*; ce revêtement ne pèse que 63 kg. par m<sup>2</sup>.

D'autre part, toutes les consoles en porte-à-faux ont été exécutées entièrement par soudure, exception faite des quelques rivets de montage; l'importante réduction de poids réalisée par l'adoption de la soudure est venue s'ajouter à celle obtenue par l'emploi d'un revêtement en acier.

L'accroissement de poids dû à l'élargissement du pont a pu être limité de cette façon aux valeurs suivantes :

Poids à ajouter par avant-bras : 1° Consoles et garde-corps : 50 tonnes ; 2° Tablier : 40 tonnes ; 3° Madriers d'accotements et bordures : 12,7 tonnes. Au total : 102,7 tonnes ;



Poids à enlever par avant-bras : 1° Consoles et garde-corps : 8,2 tonnes ; 2° Madriers et pavage : 69 tonnes. Au total : 77,2 tonnes.

L'accroissement de poids de l'avant-bras n'est donc que de  $102,7 - 77,2 = 25,2$  tonnes. Si nous y ajoutons l'augmentation correspondante de 51 tonnes du contre-poids, nous ne trouvons plus comme charge supplémentaire due au poids mort sur les tourillons que 76,5 tonnes, valeur parfaitement admissible. (Vu le volume restreint de la chambre de culasse, on fit usage pour la réalisation des contre-poids d'un béton lourd obtenu au moyen d'addition de déchets d'acier.)

Dans les maîtresses-poutres les sollicitations dues au poids mort se trouvaient augmentées de 5 à 9 %, celles dues à la surcharge mobile de 12 %. Vu le très large coefficient de sécurité employé dans les premiers calculs de l'ouvrage, ces augmentations furent jugées admissibles.

Ce tablier ajouré a soulevé le plus grand intérêt aux États-Unis et de nombreux ingénieurs se sont intéressés à cette réalisation. Toutes les enquêtes qui ont été faites lui ont été favorables.

Il a en effet donné toute satisfaction aux usagers. Il n'est pas plus fatigant pour les pneus qu'un autre système. Il n'est pas glissant lorsqu'il est mouillé et des essais ont prouvé qu'il permettait un arrêt des véhicules aussi rapide que celui obtenu sur du béton neuf. Sous le verglas et les matières grasses, il se comporte mieux que le béton, car ceux-ci disparaissent rapidement après le passage d'un nombre restreint de véhicules. En cas de détérioration, le remplacement des éléments du tablier est rapide et aisé.

La circulation des chevaux, qui n'avait d'ailleurs pour l'ouvrage en question qu'un intérêt tout à fait secondaire et n'avait même pas été envisagée, n'a pas présenté de difficultés à l'usage.

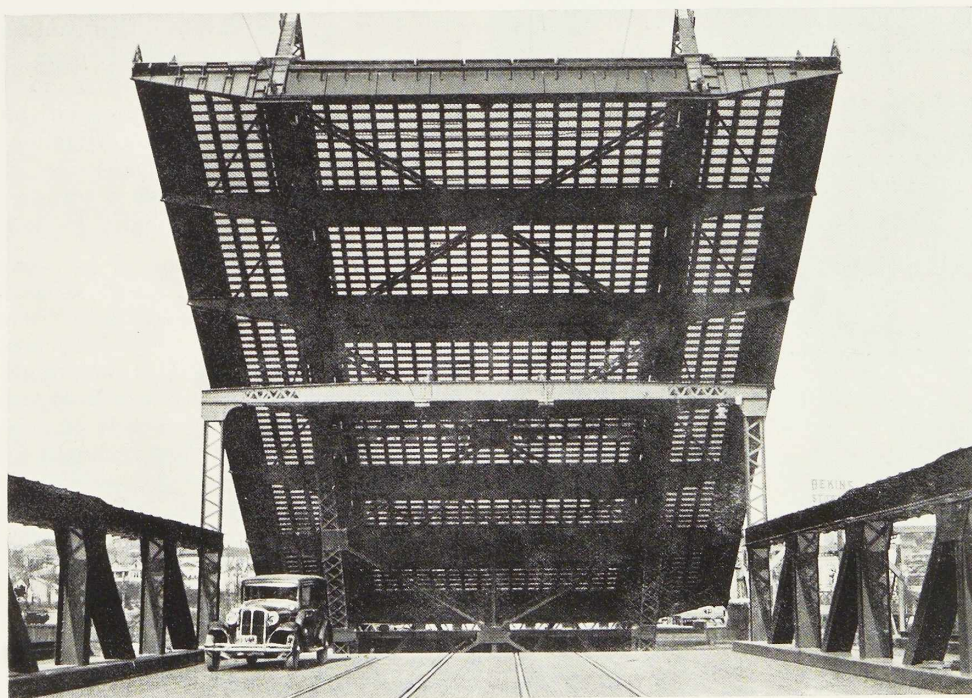


Fig. 151. La travée mobile levée permet de se rendre compte des ouvertures du revêtement.

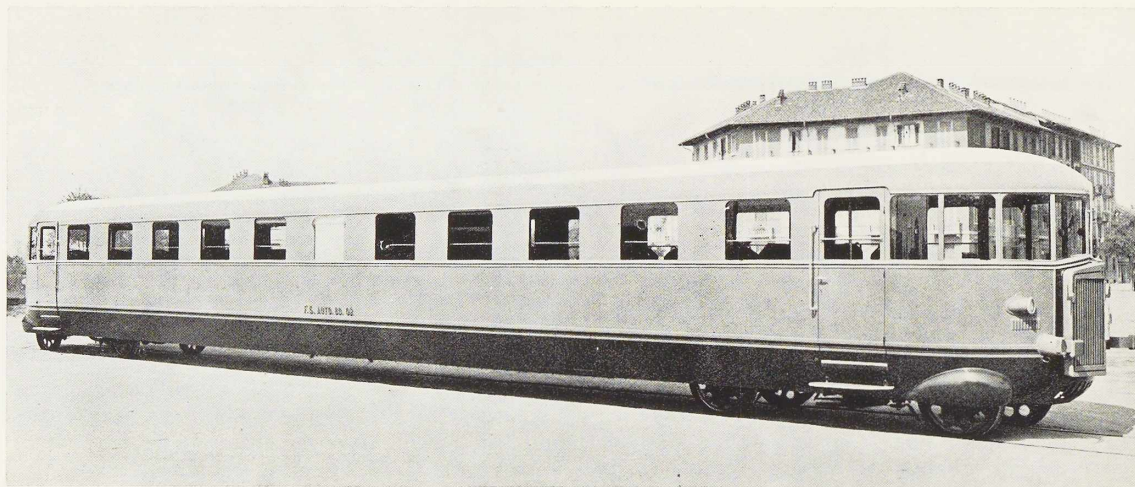


Fig. 152. La nouvelle automotrice « Fiat » à 80 places, de 22 m. de longueur.

## Les nouvelles automotrices « Littorina » construites par la Société Fiat à Turin

La Société FIAT construit actuellement pour les chemins de fer de l'Etat italien trois modèles principaux d'automotrices munies de moteurs à essence ou à huile lourde, à voie normale ou à voie étroite. Nous décrirons brièvement le modèle à deux bogies-moteurs, comportant 80 places assises.

La voiture a 22 m. de longueur et 2,60 m. de largeur ; sa hauteur au-dessus des rails est de 3,14 m. Elle est munie de 2 bogies distants de 16,5 m. d'axe en axe et de 3 m. d'empattement. Les bogies sont munis chacun d'un moteur à essence de 120 C. V., avec boîte de transmission à 4 vitesses. La vitesse maxima en palier est de 130 km./h. ; le poids de la voiture à pleine charge est de 29 tonnes et la consommation d'essence de 600 gr./km. environ.

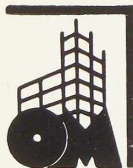
### Châssis

Les deux longerons, distants de 950 mm.

sont des poutres en treillis de 600 mm. de hauteur en profils d'acier laminés assemblés par soudure et entretoisés tous les 1,47 m. par des traverses débordant les longerons et formant support pour la caisse. Le châssis ainsi constitué, renforcé par des goussets et entièrement soudé est léger, rigide et résistant aux vibrations transversales. Le châssis repose sur les bogies par l'intermédiaire de 2 traverses en acier coulé enchâssées entre les longerons.

### Caisse

La caisse possède une ossature en profilés d'acier, s'étendant à la toiture du véhicule et comportant des montants verticaux en fer U de 40 mm. et de 28 mm. alternés et des éléments longitudinaux en fers cornières de 40 mm., assemblés par soudure à l'arc électrique. L'ossature du toit se compose d'un réseau de fers plats de 30 x 5 mm. doublés en bois.



Le recouvrement des parois et de la toiture est fait, par raison de légèreté, de tôles d'aluminium de 2 mm. d'épaisseur, sauf pour les parties latérales de la voiture qui sont en tôle d'acier de 2 mm. Les tôles d'aluminium sont assemblées par rivure à l'ossature en acier; les tôles d'acier lui sont soudées.

L'intérieur de la caisse est recouvert de panneaux en bois contreplaqué, vernis à leur partie supérieure et garnis de velours jusqu'au niveau des fenêtres.

Les extrémités de la caisse ont été profilées de manière à conférer au véhicule une forme aérodynamique présentant un minimum de résistance à l'avancement.

### Bogies

Les bogies sont d'un type spécial très léger, constitué par des longerons en profilés, entretoisés par des traverses en acier coulé. Chaque bogie moteur comprend le groupe moteur-embayage-boîte de vitesses, l'arbre de transmission, le dispositif de roue libre, le réducteur et le mécanisme d'inversion.

L'ensemble de la caisse et du châssis repose sur chaque bogie par l'intermédiaire de deux plateaux métalliques munis de plaques en caoutchouc, glissant à leur tour sur deux rouleaux portés par les longerons des bogies. Le bloc moteur-embayage-boîte de vitesses est également monté sur le bogie avec interposition de caoutchouc.

D'autre part la suspension des bogies est réalisée à l'aide des ressorts semi-elliptiques et de ressorts à boudin, dont la flexibilité totale est de 4,5 mm. par tonne.

Cet ensemble de mesures confère au véhicule un roulement silencieux et d'une grande douceur, assurant aux usagers de ces automotrices un confort inégalé.

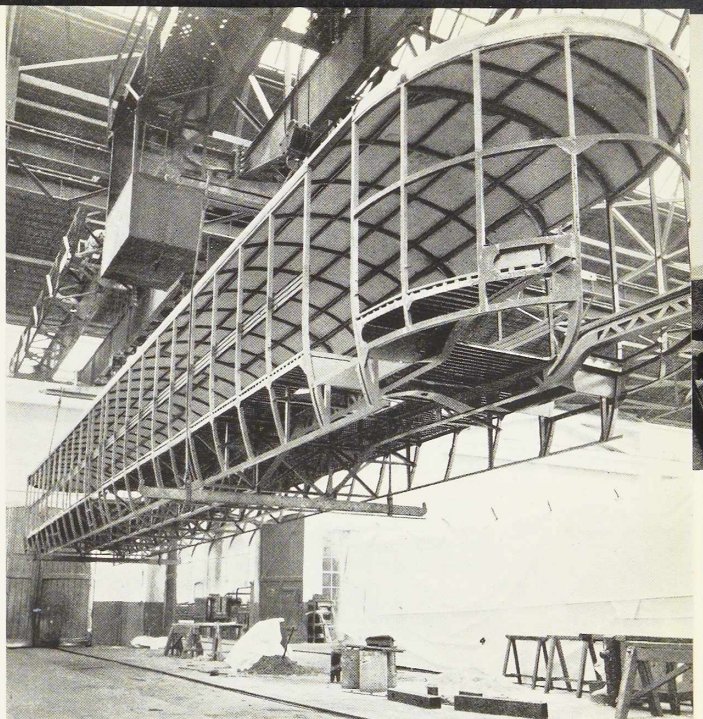


Fig. 153. Vue du châssis, de l'ossature de la caisse et de la toiture de l'automotrice « Littorina », pendant la construction.

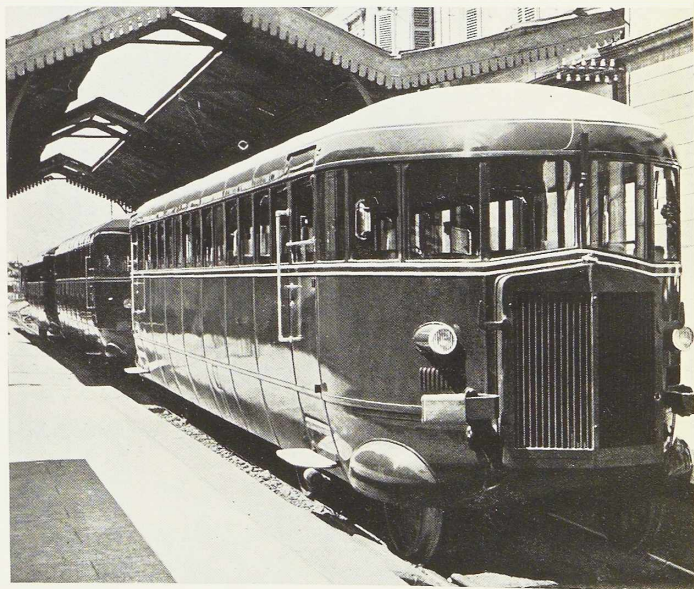


Fig. 154. Vue de l'automotrice « Fiat » à 48 places, desservant la ligne Verelli-Biella.

## Les procédés modernes de soudure autogène

par Kurt Ruppin

Ingénieur en chef, Berlin

La soudure a pris en Allemagne un développement considérable ; il existe en effet, dans ce pays, 60.000 postes de soudure oxyacétylénique et plus de 15.000 instal-

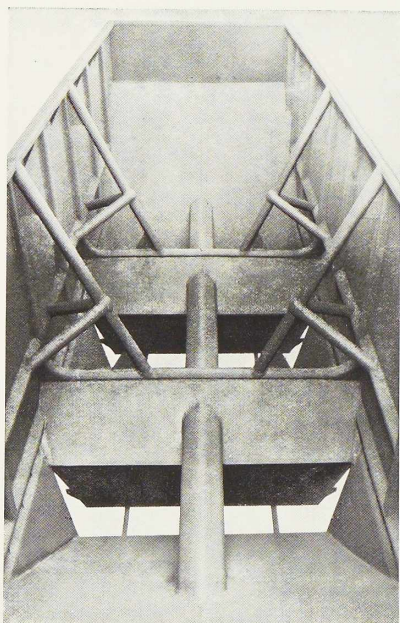


Fig. 155. Vue intérieure de la caisse et de l'armature d'un wagon-trémie métallique soudé. L'armature a été soudée au chalumeau oxyacétylénique.

(Cliché Oxhydrique Internationale.)

Fig. 156. Assemblage de tuyaux en acier de 300 mm., exécuté par soudure oxyacétylénique.

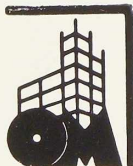
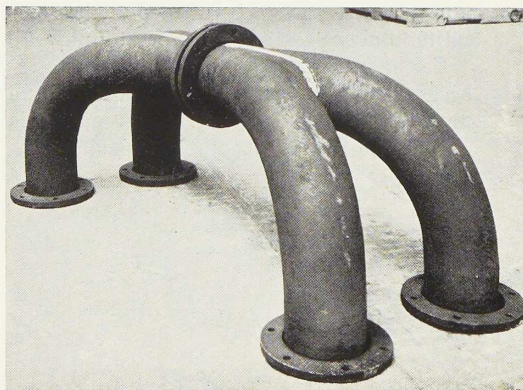
(Cliché Oxhydrique Internationale.)

lations de soudure électrique comprenant environ 8.000 postes de soudure à l'arc et 7.000 installations de soudure par points, par cordons et par fusion bout à bout, employées à des fabrications les plus variées depuis les travaux de joaillerie les plus délicats jusqu'aux plus grosses pièces fabriquées par les ateliers de construction.

De plus, les machines et appareils de soudure ont été appliqués aux conditions de fabrication les plus diverses. Dans ces notes, nous décrirons brièvement les applications les plus intéressantes.

En ce qui concerne les *générateurs d'acétylène*, l'emploi des générateurs à moyenne et à haute pression a progressé par rapport aux générateurs à basse pression, pour lesquels la pression maxima a été fixée à 1,5 atm.

Les avantages de l'*acétylène dissout* (gaz en bouteille) se sont traduits par un accroissement de la consommation, freinée cependant par un prix plus élevé de ce gaz. La diffusion du *chalumeau* a été poussée si loin, qu'on utilise actuellement pour la soudure de tubes des chalumeaux à flammes multiples comportant 16 flammes et davantage encore, de sorte qu'il a été possible de réaliser des accroissements de



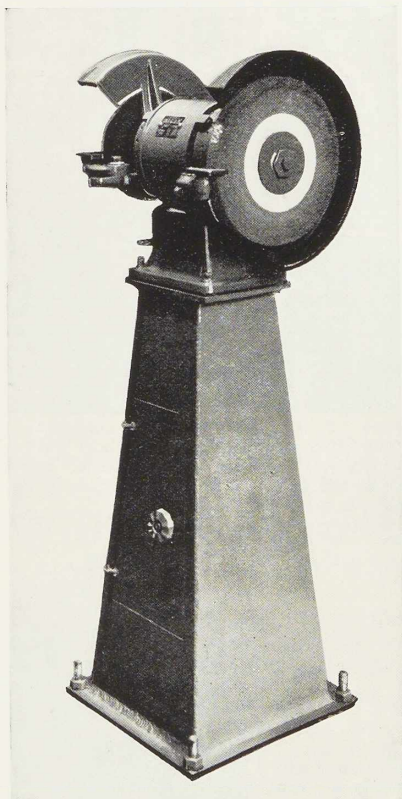


Fig. 158. Bâti de meule en tôles d'acier assemblées par soudure oxyacétylénique.  
(Cliché Oxhydrique Internationale.)

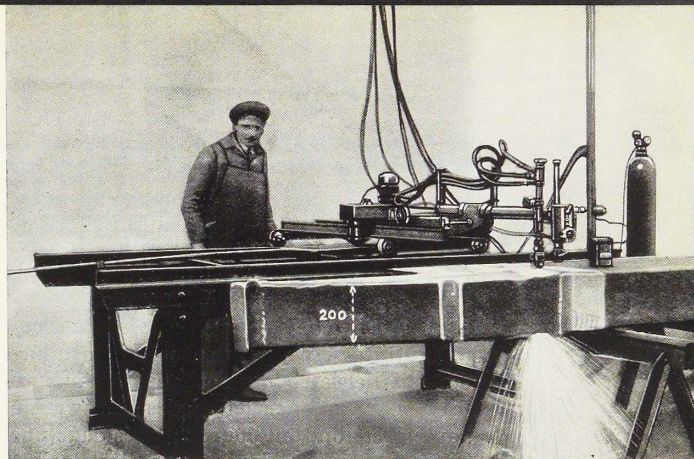


Fig. 157. Découpage au chalumeau oxyacétylénique d'un longeron de gouvernail de navire. Vue de l'oxy-coupeuse automatique construite par l'Oxhydrique Internationale, S. A.

production considérables. En ce qui concerne les *chalumeaux-coupeurs*, on a créé des machines à découper, permettant d'obtenir des sections de forme quelconque avec la plus grande netteté. Actuellement on peut effectuer des découpages sous l'eau à des profondeurs pouvant atteindre 40 m.

Le *procédé de soudure Arcogen* forme la transition entre la soudure au chalumeau et la soudure électrique à l'arc ; dans ce procédé le soudeur tient dans la main gauche une électrode enrobée spéciale et dans la main droite un chalumeau oxyacétylénique normal dont la flamme protège l'arc et fournit en même temps à la pièce un appoint de chaleur.

A ce procédé de soudure avec protection par des gaz, se rattache le *procédé Arcatom*,

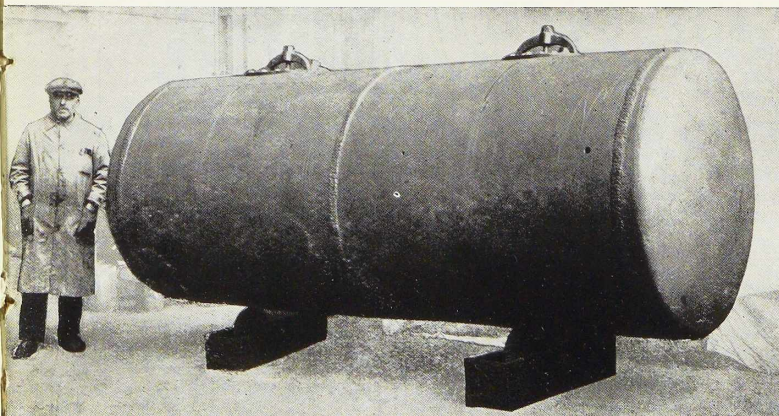


Fig. 159. Réservoir pour pression de 11 atmosphères construit par soudure oxyacétylénique. (Ateliers A. Collard à Bruxelles-Ouest.) Cliché Oxhydrique Internationale.



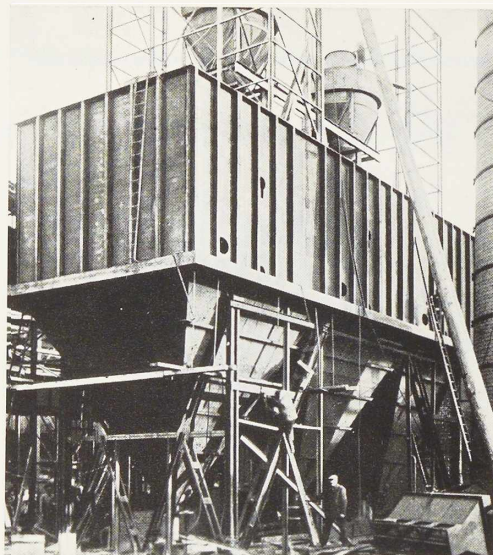
dans lequel l'arc s'établit entre deux électrodes en tungstène : de l'hydrogène est insufflé à travers l'arc par une ouverture annulaire prévue dans l'électrode.

Le procédé de soudure par aluminothermie, utilisé principalement pour la soudure des rails, et la soudure au gaz à l'eau, utilisée pour la construction des réservoirs à haute pression, ont été remplacés dans une large mesure par la soudure électrique à l'arc au cours des dernières années.

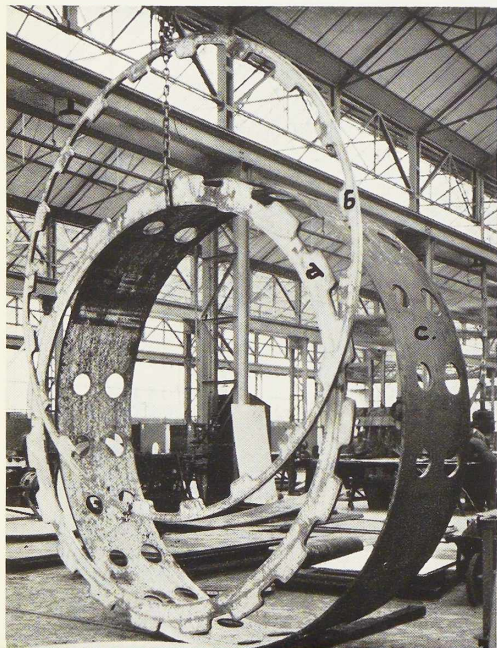
Dans le procédé de soudure à l'arc, on utilise surtout des électrodes métalliques et dans une mesure moindre des électrodes en charbon.

Les électrodes métalliques peuvent être utilisées soit nues, soit revêtues, ou enrobées, selon le but à atteindre, le chiffre de résistance désiré, la résilience et l'allongement de la soudure, et même son étanchéité.

La soudure à l'arc avec électrodes en charbon peut être exécutée automatiquement dans de bonnes conditions, que ce soit par la fusion des bords des tôles, par exemple de tôles embouties de radiateurs, ou par la fusion de métal d'apport sous



**Fig. 160.** Silos métalliques à charbon pulvérisé construits par soudure électrique à l'arc. Les 3 silos ont chacun 190 m<sup>3</sup> de capacité. La partie métallique pèse 95 tonnes. Cliché Electro-soudure Autogène Belge (ESAB).



**Fig. 162.** Plateau de serrage du stator (a), flasque intermédiaire (b) et couronne latérale (c) de la carcasse d'un alternateur vertical de 1500 KVA. Les ouvertures ont été découpées au chalumeau coupeur automatique. (Cliché Oxhydrique Internationale.)



**Fig. 161.** Chaudière verticale entièrement soudée à l'arc électrique. Pression de service : 8 kg/cm<sup>2</sup>. Cliché Electro-soudure Autogène Belge (ESAB).

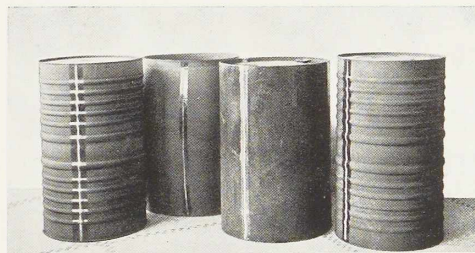
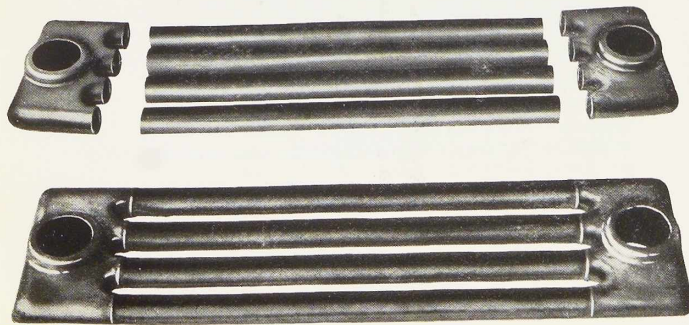
forme de fil sur le joint à souder, ou par l'apport automatique de fil de soudure jusque dans le voisinage de l'arc entre les électrodes en charbon.

La *soudure électrique par résistance*, que ce soit par points, par cordons ou par fusion bout à bout, a conquis un domaine d'application qui s'étend depuis les plus délicates soudures semi-automatiques des grilles tubulaires dans l'industrie des lampes de T. S. F. jusqu'aux soudures par fusion bout à bout des pièces massives en acier au chrome de section pouvant atteindre 40.000 mm<sup>2</sup>.

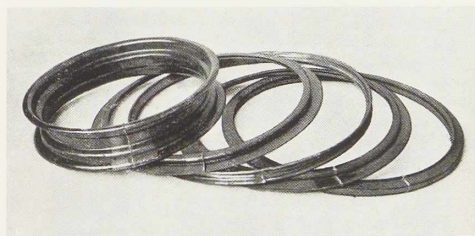
Depuis quelque temps, on fait un usage de plus en plus fréquent de machines à souder par résistance *mobiles*, notamment de machines à souder par points, ressemblant à des marteaux pneumatiques ou à de grosses riveuses, et permettant un accès facile à toutes les parties de la pièce à souder, par exemple, un châssis d'automobile, une tôle de carrosserie ou un wagon métallique.

Ces machines à souder ont une commande pneumatique électromagnétique ou hydraulique, de sorte que l'ouvrier peut manœuvrer la machine sans fatigue. Les électrodes sont amovibles et peuvent être remplacées par des électrodes en forme de pinces.

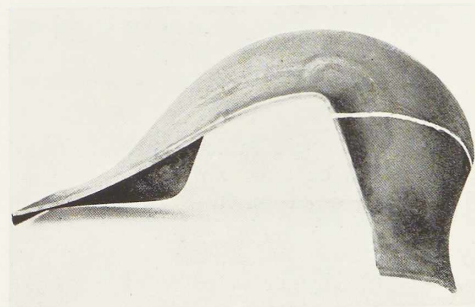
La *soudure électrique par cordons*, à l'aide d'électrodes en forme de galets a fait également de grands progrès. On peut, en effet, exécuter sans pertes de temps, des soudures de tôles minces par cordons rectilignes ou curvilignes sur une seule et même machine. Pendant l'exécution des cordons rectilignes, la pièce à souder peut rester immobile, le galet se déplaçant auto-



**Fig. 163.** Fûts métalliques soudés par résistance. Les bords des tôles rapprochés sont soudés par fusion bout à bout.  
(Cliché Electricité et Electromécanique.)



**Fig. 164.** Jantes d'automobile et cercles de roulement soudés par fusion bout à bout.  
(Cliché Electricité et Electromécanique.)

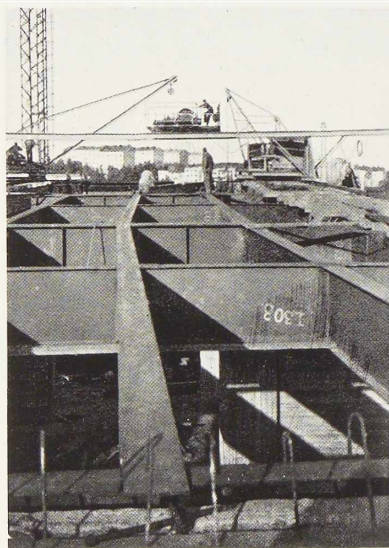


**Fig. 165** Garde-boue d'automobile soudé par fusion bout à bout.  
(Cliché Electricité et Electromécanique.)

**Fig. 166.** Élément de radiateur en tôle d'acier formé de 4 coquilles en tôle emboutie soudées deux à deux par les bords et de 4 tubes en acier. Toutes les soudures ont été réalisées par soudure par résistance.  
(Cliché Electricité et Electromécanique.)

matiquement. L'avancement du galet est continu, le cordon de soudure peut être interrompu périodiquement par relèvement du galet ou interruption du courant.

La soudure bout à bout par fusion, qui a pu être rendue complètement automa-



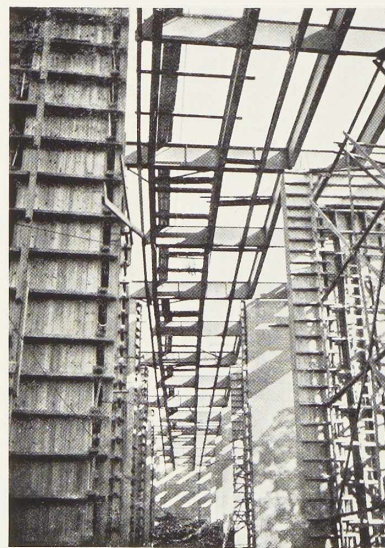
**Fig. 167.** Vue du tablier du pont de Traneberg (Stockholm) construit par soudure électrique à l'arc.  
Cliché Electrosoudure Autogène Belge (ESAB).

tique, a été considérablement perfectionnée. Il suffit, en effet, après une mise en route simple de la machine, de presser un bouton, pour déclencher le procédé de soudure par fusion bout à bout, le conduire, le régler et dégager la pièce soudée. Les soudures obtenues sont si bien faites et si régulières, qu'il n'est pas possible d'en obtenir de pareilles, même dans les conditions les plus favorables, avec les machines à souder commandées à la main. C'est par ce procédé qu'on soude les jantes d'automobiles à l'aide de machines à souder auto-

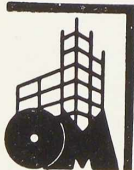
matiques, opération dans laquelle la résistance de la soudure ne peut être influencée d'aucune façon par l'inexpérience du personnel. La conduite de ces machines ne consiste qu'à placer à la main sur celles-ci les lourdes jantes des camions. Toutes les autres opérations ne nécessitent aucune aptitude quelconque de la part du soudeur. Après la pression finale, la tête de soudure revient automatiquement à sa place.

On peut également souder automatiquement par fusion bout à bout des fils de cuivre et d'autres métaux non ferreux depuis 0,8 mm. de diamètre ; on fait usage à cet effet de machines mobiles de dimensions réduites. D'autre part, on construit couramment aujourd'hui des machines de soudure par fusion bout à bout pour profilés lourds, rails de chemin de fer, etc.

Citons encore comme application intéressante la soudure électrique par fusion bout à bout de *maillons de chaîne*. Ce pro-



**Fig. 168.** Le tablier métallique du pont de Traneberg vu du dessous. Sa construction a nécessité le dépôt de 40 km. de cordons de soudure. Le tablier pèse 1.200 tonnes.  
Cliché Electrosoudure Autogène Belge (ESAB).



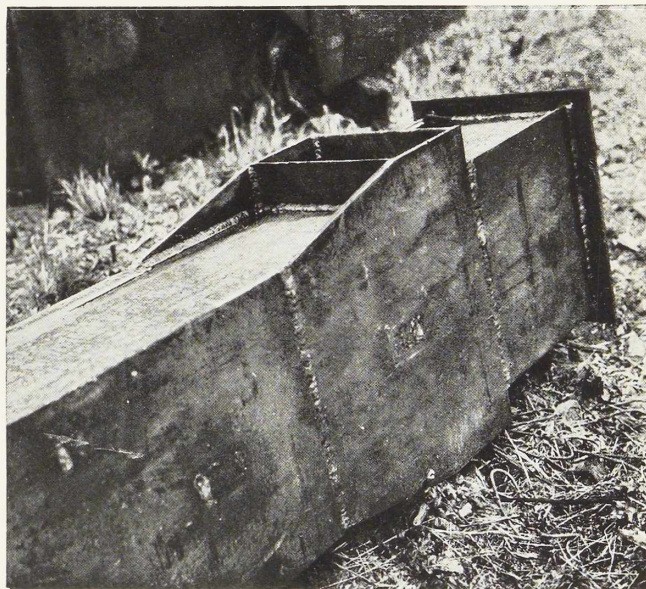
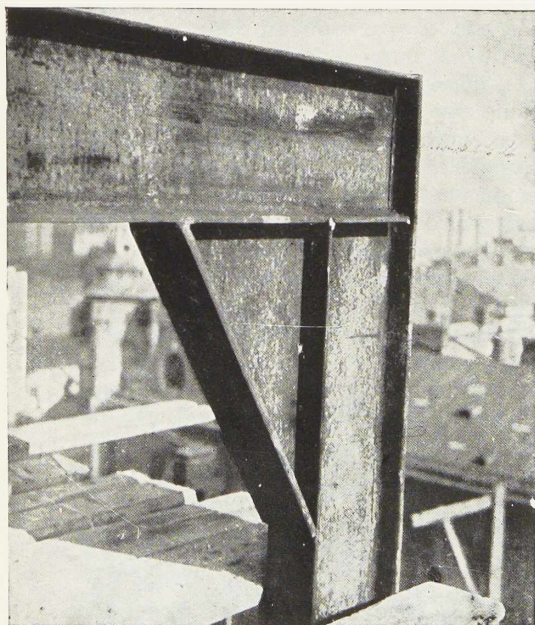


**Fig. 169.** Tête d'une colonne supportant 155 tonnes, du bâtiment de la Caisse d'Épargne de Varsovie. (Cliché l'Air Liquide.)

céde de fabrication entièrement automatique permet une production horaire d'environ 2.000 maillons de chaîne de 2 mm. de diamètre ou de 200 maillons de chaîne de 18 mm. de diamètre.

*Exemples d'application de la soudure.* — Nous montrerons par quelques exemples marquants les possibilités d'application des procédés de soudure modernes : des conduites d'air à angle droit sont soudées automatiquement à l'arc avec électrodes en charbon ; les électrodes peuvent se déplacer automatiquement dans de larges limites de vitesse au-dessus de la pièce immobilisée.

La soudure à l'arc électrique automatique avec électrode formée d'un fil a trouvé dans les grands ouvrages métalliques composés de poutres à âme pleine longitudinales et



transversales de grande hauteur, un débouché croissant ; c'est ainsi que fut construit à Dresde le plus long *pont soudé* du monde, qui mesure 315 m. de longueur.

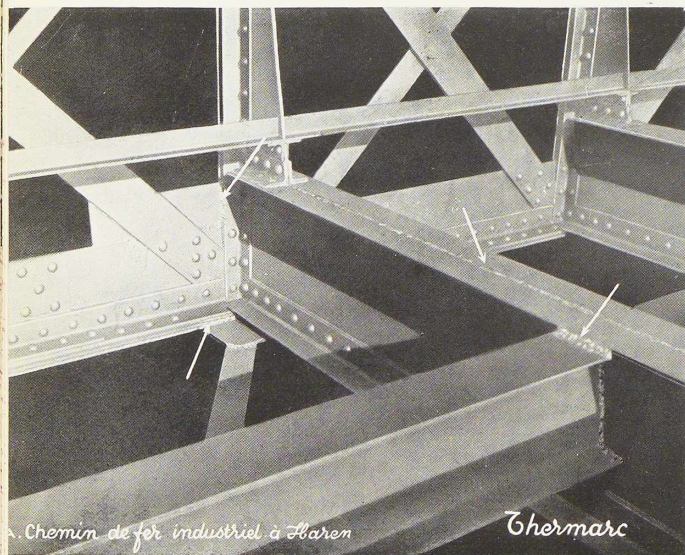
De grands *wagons à marchandises* ont été complètement construits par soudure électrique avec une économie de poids qui augmente de façon notable la capacité de chargement par rapport à la construction en rivure utilisée jusqu'à présent. On a pu de même réaliser de sérieuses réductions de poids dans la construction par soudure des bogies de wagons métalliques, des wagons métalliques eux-mêmes, des plaques d'assises en acier, par exemple de pompes centrifuges à haute pression à commande électrique, des carcasses de moteurs triphasés de commande des laminoirs, des rotors

**Fig. 170.** Angle de portique soudé de l'ossature métallique du bâtiment de la Caisse d'Épargne de Varsovie. (Cliché l'Air Liquide.)





**Fig. 171.** Conduite métallique soudée pour l'amenée d'eau potable de la ville de Lausanne. Traversée de terrains mouvants par un tronçon en arc.  
(Cliché Arcos.)



d'alternateurs à pôles saillants, des fours à arc à courant alternatif pour la fabrication de l'acier, ayant par exemple 5 m. de diamètre de cuve et pesant au total 190 tonnes.

Toutes ces constructions soumises à l'épreuve de la pratique montrent le degré de sécurité atteint par la construction soudée. Citons comme exemple intéressant une cisaille à tôles sans volant, construite entièrement en tôles soudées ; on peut construire des cisailles de grandeurs différentes, d'après les largeurs des tôles à découper, en faisant usage des mêmes parties latérales, sans qu'il faille créer pour cela de nouveaux modèles de fonderie et de nouveaux moulages.

En construction de machines, on réalise couramment avec sécurité des soudures de pièces de 160 mm. d'épaisseur, même de pièces en acier coulé avec des pièces en acier forgé, principalement par le procédé par fusion bout à bout. Il n'est pas possible de remplacer entièrement les moulages en fonte compliqués par des pièces formées de profils laminés soudés ; mais il est possible d'assembler par soudure des moulages d'acier de formes plus simples ou de les assembler à l'aide de profils laminés à haute résistance.

La construction par soudure à l'arc des *chaudières* et *réservoirs* a fait de grands progrès grâce à l'emploi d'électrodes spéciales enrobées, et les caractéristiques élevées requises par les Chemins de fer allemands, même pour la soudure au plafond, ont pu être obtenues. Dans la construction des chaudières, on éprouve la déformabilité des soudures par des essais de pliage sur éprouvettes et l'on exige, (et l'on obtient également) pour des épaisseurs de tôle de 16 mm., un angle de pliage minimum de 90° avec des éprouvettes non recuites et de 120° avec des éprouvettes recuites. Ces résul-

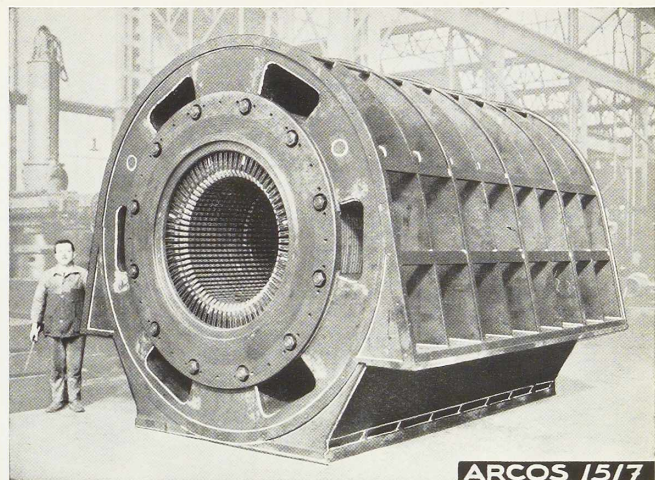
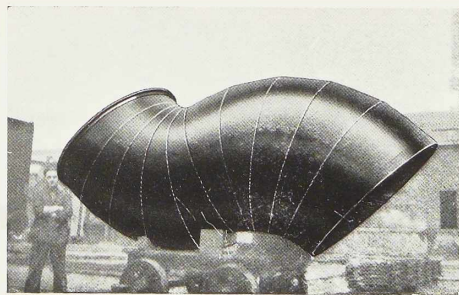
**Fig. 172.** Pont-rail à Haren réparé par soudure à l'arc électrique.  
(Cliché Thermarc.)

lats doivent être obtenus également pour les soudures au plafond qui se présentent en construction de chaudières, surtout pour les travaux de réparation.

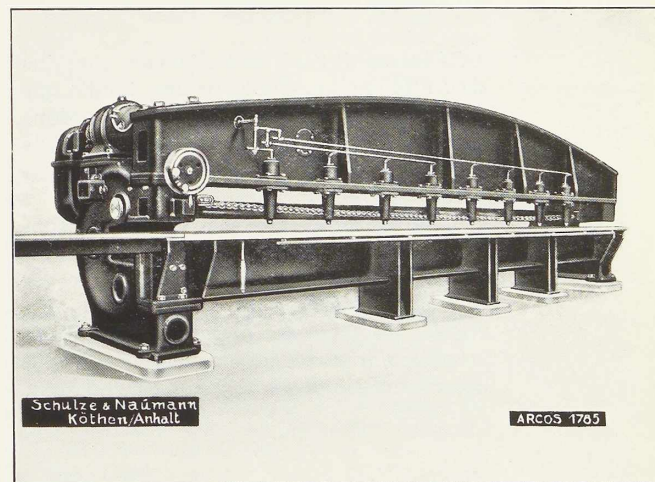
Citons encore la construction d'outillages de toutes espèces : calibres de forage des poutres de cadres, boîtier supérieur de carter, tendeurs, équerre, butée, serre-joint, taque de moulage, etc.

La soudure électrique est également un excellent moyen d'obtention de glissières durcies, de pivots renforcés et de supports antivibratoires pour les éléments de machines exposés aux vibrations.

En ce qui concerne les réparations de pièces de machines, qui toutes exigent un traitement particulier, on peut dire qu'actuellement 30 % des ruptures qui se produisent peuvent être réparées par soudure électrique. Dans ce cas, le chalumeau oxy-acétylénique est souvent utilisé pour réchauffer la pièce après soudure afin de faire disparaître les tensions internes ou tout au moins de les uniformiser. Pour la soudure de grands éléments de construction, on suppose connus les efforts, tensions et déformations dans le cas de charges fixes et mobiles. A ce sujet, le nouveau procédé de mesure par le tracé des lignes de déformations, donne de bonnes indications. La mesure des dimensions des cordons de soudure doit faire actuellement l'objet de plus d'attention ; pour celle-ci un appareil de mesure est non seulement avantageux pour la mesure de la largeur du cordon, mais aussi pour celle de sa hauteur qui doit être proportionnée à la largeur. L'essai des soudures après exécution à l'aide des rayons X



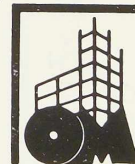
**Fig. 173.** Carcasse soudée d'un alternateur de 50.000 KVA, construite par soudure électrique à l'arc.  
(Cliché Arcos.)



**Fig. 174.** Cisaille construite en tôles d'acier assemblées par soudure électrique à l'arc.  
(Cliché Arcos.)

**Fig. 175.** Tuyauterie soudée, de 1,70 m. de diamètre, entièrement soudée à l'arc électrique.  
(Cliché Thermarc.)

151



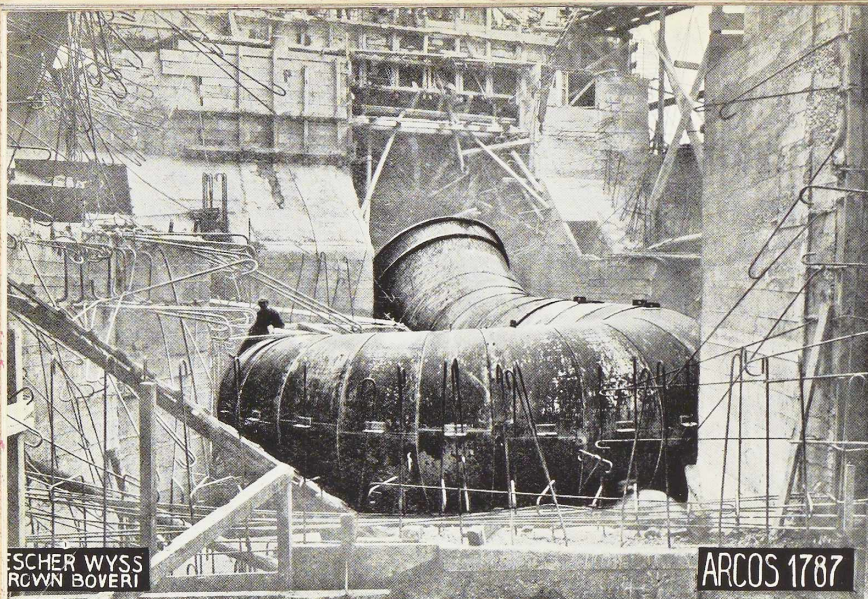


Fig. 176. Volute de turbine hydraulique, construite par soudure à l'arc électrique. (Cliché Arcos.)

a été introduit dans les ateliers des chemins de fer et dans quelques usines, tandis que d'autres procédés pour l'essai des cordons de soudure dans toutes les positions dans l'espace attendent encore la confirmation de la pratique.

La littérature sur la technique de la soudure s'oriente principalement vers la reproduction de gravures, représentant des ouvrages construits en soudure avec une courte légende, de photographies et de croquis d'assemblages importants. Ce sont des reproductions de bâtiments, de bateaux,

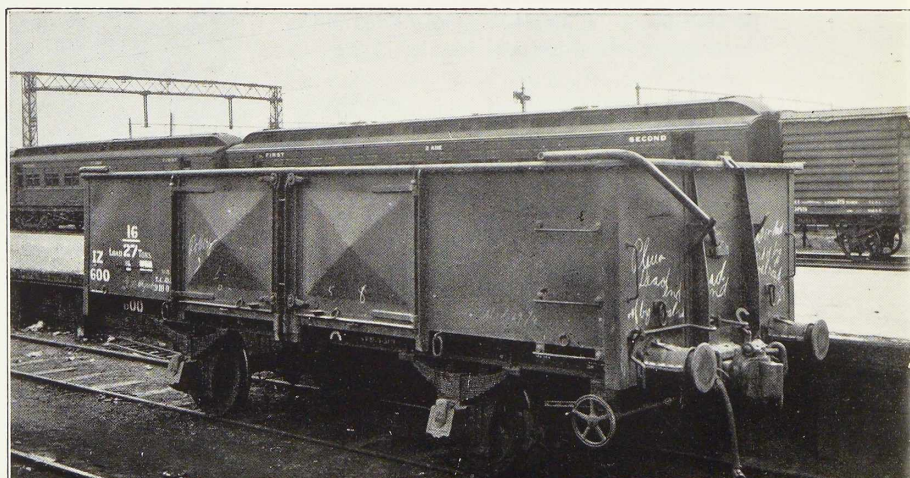
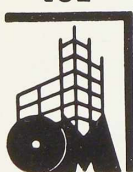
de machines, conduites et chaudières, véhicules, et même portions d'ouvrages, en cours de construction, de même que des travaux de découpage au chalumeau de différentes espèces. Elles forment un excellent moyen d'initiation rapide à la technique de la soudure.

Les quelques considérations qui précèdent montrent le haut degré de développement atteint par la soudure et permettront une compréhension plus aisée des études approfondies sur les techniques de la soudure.

K. R.

Fig. 177. Wagon métallique à marchandises des Victorian Railways, entièrement construit par soudure électrique à l'arc. (Cliché « The Welder ».)

152



# L'assemblée générale annuelle du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier

(7 mars 1934)

## RAPPORT DU COMITE DE DIRECTION

### I. Situation générale des industries sidérurgiques en 1933

La production totale de l'année 1933 accuse un déficit de 181.000 T., soit 4 % environ, par rapport à 1932. Cette diminution est due à la persistance de la crise économique mondiale, qui a eu pour conséquence de restreindre encore davantage en 1933 les marchés de consommation, particulièrement à l'exportation (1).

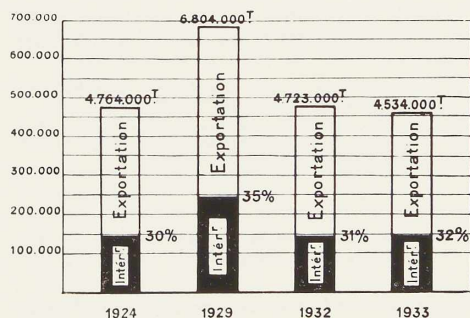


Fig. 178. Production totale annuelle des aciéries belges et luxembourgeoises et pourcentage de la consommation intérieure.

Le 1<sup>er</sup> juin 1933, la mise en œuvre du cartel international de l'acier a eu pour heureux effet de redresser les prix des produits métallurgiques et de mettre un terme aux excès d'une concurrence économique exagérée, hautement préjudiciable à tous les intérêts. La limitation des contingents

(1) Les exportations d'acier (demi-produits, produits finis et produits manufacturés) de l'Union Economique belgo-luxembourgeoise se sont chiffrées par 3.071.000 tonnes en 1933, contre 3.249.000 tonnes en 1932. Pendant ces 2 années la consommation intérieure est restée voisine de 1.465.000 tonnes, soit environ 30 % de la production de 1933.

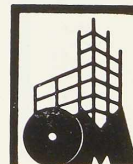
Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises en 1933, comparée à la production en 1932.

	1933	1932
Janvier . . .	404.000 t.	384.000 t.
Février . . .	396.000 t.	398.000 t.
Mars . . . .	428.000 t.	399.000 t.
Avril . . . .	394.000 t.	408.000 t.
Mai . . . . .	439.000 t.	400.000 t.
Juin . . . . .	381.000 t.	391.000 t.
Juillet . . . .	356.000 t.	330.000 t.
Août . . . . .	352.000 t.	385.000 t.
Septembre . .	342.000 t.	391.000 t.
Octobre . . . .	346.000 t.	402.000 t.
Novembre . . .	345.000 t.	414.000 t.
Décembre . . .	351.000 t.	413.000 t.
Total . . . .	4.534.000 t.	4.715.000 t.

accordés à l'Union Economique belgo-luxembourgeoise a toutefois eu pour conséquence d'abaisser les chiffres de la production totale mensuelle.

Signalons que, malgré de nouveaux redressements de prix, la production des aciéries enregistre depuis décembre 1933 une progression marquée. La production belgo-luxembourgeoise d'acier brut en janvier 1934 a atteint en effet 372.000 tonnes et le mouvement de reprise s'est poursuivi en février. De nouveaux hauts fourneaux ont pu être remis à feu. Cet accroissement de la production est dû pour sa plus grande part à l'augmentation de la demande en marché intérieur.

Les activités des Transformateurs, Ateliers de construction, Marchands de Fer et des Bureaux d'Etudes spécialisés en construction métallique ont subi les effets de la crise parallèlement aux aciéries. Les commandes de l'Etat et de la Société Nationale des Chemins de fer belges, notamment en ponts et en voitures métalliques, ont heureuse-



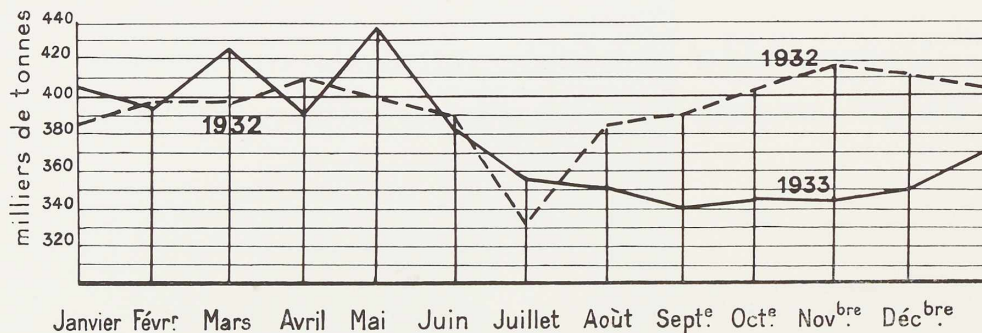


Fig. 179. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises en 1932 et en 1933 (en milliers de tonnes)

ment apporté une aide utile, bien que fatalement restreinte à la lutte contre le chômage.

Signalons que certains marchés sidérurgiques, grâce aux progrès techniques récemment réalisés, se sont développés, parfois même très largement malgré la crise. Citons notamment les industries de la soudure et la fabrication des meubles métalliques.

## II. Les activités du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier en 1933

Le Centre a poursuivi la réalisation du programme qui a été exposé à l'assemblée générale du 15 mars 1933 et qui y a été approuvé.

Nous tenons à insister tout particulièrement sur le côté scientifique de l'activité de notre organisme qui est affirmé tant par les travaux de son propre personnel (qui comprend à l'heure actuelle 3 ingénieurs diplômés de nos grandes Ecoles) que par la participation active prise, au nom de l'industrie sidérurgique, aux travaux des Associations et organismes scientifiques de Belgique et de l'étranger. Notre but consiste essentiellement à éclairer le consommateur et le producteur sur les qualités et les avantages intrinsèques, objectivement dégagés et démontrés, de l'acier et à signaler les meilleures méthodes d'utilisation, de mise en œuvre et de construction, conduisant aux solutions les plus rationnelles et les plus économiques. En agissant de la sorte nous sommes persuadés de

servir au mieux les intérêts de nos commettants et de rendre au public des services réels et appréciables.

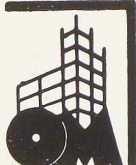
Comme dans notre rapport précédent, nous grouperons nos activités sous les deux rubriques générales :

- 1° Recherche de la documentation, relative aux emplois de l'acier et
- 2° Diffusion de la documentation relative aux emplois de l'acier.

### Recherche de la documentation relative aux emplois de l'acier

a) LITTÉRATURE TECHNIQUE. — Grâce au développement important pris par notre revue *l'Ossature Métallique*, nous avons vu s'augmenter largement le nombre de services gratuits accordé par les revues techniques du monde entier en échange avec notre publication. Notre affiliation à l'Office Central de Documentation nous a permis en outre de consulter un grand nombre d'autres revues et d'assurer ainsi à nos services le dépouillement régulier d'environ 200 périodiques belges et étrangers.

De leur côté, les Maisons d'éditions d'ouvrages techniques nous adressent gratuitement leurs livres et traités en échange des comptes rendus détaillés que nous publions dans la rubrique des « ouvrages récemment parus dans le domaine des applications de l'acier » dans chaque numéro de *l'Ossature Métallique*.



b) VOYAGES D'ÉTUDES. — L'information livresque doit être complétée par la documentation personnelle sur place, seul moyen de pénétrer toutes les qualités et avantages des méthodes nouvelles de construction, leurs difficultés propres de réalisation et les solutions pratiques apportées aux différents problèmes de détail soulevés par leur mise en œuvre.

Nous nous sommes spécialement attachés à l'étude de la *petite maison métallique* et avons entrepris plusieurs voyages en France à ce sujet pour nous rencontrer avec les ingénieurs qui en ont conçu les meilleurs types, visiter les usines où elles sont fabriquées et les chantiers où on les érige; enfin, pour apprécier leurs qualités de commodité, de confort et de résistance aux effets du temps, nous avons visité des groupes d'habitations en acier construites et occupées depuis plusieurs années. Les campagnes de conférences et de publications, que nous avons faites à la suite de ces études, ont abouti déjà à certains résultats concrets très encourageants; nous espérons vivement que, d'ici peu, certaines commandes de toute première importance viendront prouver que nous avons vu juste dans ce domaine nouveau des applications de l'acier.

Nous avons suivi sur place les démonstrations faites à Düsseldorf relatives à la *construction des routes à revêtement d'acier*. Ce système retient toute notre attention: il est susceptible dès à présent de très nombreuses applications de détails et, si l'on pouvait généraliser ce débouché, un nouveau marché considérable serait ouvert à nos aciéries.

Nous avons enfin visité un grand nombre de chantiers de construction métallique en Belgique et en France, et notamment les importants halls érigés à la Foire de Lille, à la visite desquels nous avons été officiellement invités par les autorités lilloises à la tête d'une importante délégation d'ingénieurs et d'architectes belges.

c) PARTICIPATION AUX TRAVAUX DES ASSOCIATIONS SCIENTIFIQUES NATIONALES ET ÉTRANGÈRES. — Nous attachons une grande importance à cette branche de notre activité pour les raisons suivantes:

1° Le contact personnel avec les savants et les techniciens les plus en vue qui participent aux travaux et assistent aux réunions de ces Associations constitue une source de documentation de première valeur. Signalons que c'est grâce à ces contacts personnels que nous avons obtenu plu-

sieurs articles très remarquables de savants étrangers pour notre revue *l'Ossature Métallique*;

2° Notre intervention dans ces Associations cherche à faire passer au premier plan des études, travaux et recherches les problèmes dont l'industrie sidérurgique a le plus urgent besoin. Rappelons que depuis la guerre l'attention des savants et des techniciens s'était presque exclusivement attachée à la solution des problèmes relatifs au béton et au béton armé et négligeait l'étude des problèmes relatifs à l'acier. Ces derniers sont cependant nombreux. Le progrès des méthodes de construction nouvelles et les exigences spéciales imposées par les conditions modernes d'occupation des locaux réclament, tant pour les calculs que pour l'exécution, des solutions rationnelles et économiques, sanctionnées par une technique sûre. Citons notamment parmi les problèmes dont la solution est la plus urgente:

*La protection de l'acier contre la corrosion;*

*L'économie que les constructeurs peuvent tirer des propriétés de ductilité de l'acier;*

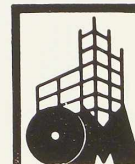
*L'étude des sollicitations dues au vent et des méthodes de calculer les constructions pour y résister;*

*La soudure autogène pour l'assemblage des éléments en acier.*

3° Enfin les industriels retenus par leurs travaux, que la crise a rendus plus absorbants et plus difficiles, ne peuvent pas suivre de façon régulière les réunions des Associations scientifiques. Le Centre remplit auprès de ces Associations le rôle indispensable de représentant de l'industrie sidérurgique, en sorte que celle-ci est présente à toutes les réunions et prend une part active aux délibérations et aux décisions.

Rappelons que le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier représente l'industrie sidérurgique à l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, à l'Association belge pour l'Étude, l'Essai et l'Emploi des Matériaux et à la Commission des Ponts et Charpentes de l'Association Belge de Standardisation. Signalons le travail de toute première importance que cette Commission a actuellement en cours et qui consiste dans la révision du Règlement sur la construction des charpentes métalliques. Les deux délégués du Centre prennent une part des plus actives dans ce travail.

Disons enfin que le Centre est représenté dans



un grand nombre de Comités de diverses Associations par certains membres de son Conseil d'Administration et de son personnel qui y siègent à titre privé.

d) CONTACT AVEC LES CENTRES DE L'ACIER DE L'ÉTRANGER. — Une collaboration étroite a été maintenue en 1933 avec les Centres de l'acier de l'étranger. Nous tenons à rendre hommage à l'excellent esprit d'entraide efficace que nous avons rencontré auprès de ces organismes amis qui nous ont rendu en maintes occasions des services signalés. Grâce à cette excellente entente internationale, l'obtention de renseignements et la recherche de documentation nous ont été assurés de façon particulièrement rapide et adéquate.

Au cours de la dernière réunion annuelle des Centres d'Information de l'acier, qui s'est tenue à Düsseldorf du 7 au 10 juin 1933, chaque Centre a exposé ses activités et les résultats acquis dans son pays par la propagande en faveur du développement des emplois de l'acier. Parmi les problèmes qui ont le plus retenu l'attention, il faut signaler la question des règlements régissant les constructions en acier. Les Centres de l'acier ont examiné la situation créée par la concurrence des autres matériaux, et notamment du béton, dans la construction des bâtiments, et ont discuté des moyens à mettre en œuvre pour y parer. Enfin des dispositions nouvelles ont été arrêtées pour étendre les sources de documentation du *Bureau International de Documentation de l'Acier* et donner à cet organisme son complet développement.

Notre affiliation au Bureau International de Documentation de l'Acier établi à La Haye, émanation des Centres d'Information de l'acier de tous les pays, nous a assuré un service de fiches de documentation technique de grande valeur. Ces fiches traduisent le travail propre du Bureau de La Haye et résument en outre la documentation réunie par les Centres affiliés dans leurs pays respectifs.

#### Diffusion de la documentation relative de l'acier

Afin d'assurer à notre Centre son maximum de rendement, il faut que ses travaux reçoivent la plus large diffusion possible. Toutes les firmes et personnes qui, à un titre quelconque, soit comme propriétaire, soit comme ingénieur-conseil, architecte, entrepreneur ou constructeur, sont ame-

nées éventuellement à prévoir, conseiller ou décider de l'emploi de l'acier dans des ouvrages, doivent être touchées par notre documentation, ou tout au moins connaître l'existence du Centre et savoir qu'elles peuvent s'y adresser pour y être gratuitement documentées.

Le moyen de diffusion le plus fécond dont nous disposons est notre revue *l'Ossature Métallique*. Le succès de cette publication dont le tirage n'a jamais été inférieur à 3.000 exemplaires en 1933, se traduit d'une part par le fait que les personnalités scientifiques les plus en vue de Belgique et de l'étranger nous adressent des études et articles originaux, et d'autre part par l'accroissement constant et important du nombre de nos abonnés et du nombre de nos annonceurs.

Six numéros ont paru en 1933 dont la valeur technique et la présentation matérielle ont été également appréciées par nos lecteurs.

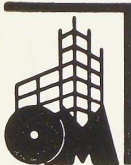
Encouragés par ces succès et forts de l'expérience acquise, nous avons entrepris de faire paraître la revue *mensuellement* en 1934. Nous avons tout lieu d'être satisfaits des premiers résultats de cette nouvelle étape de l'évolution de notre publication.

La diffusion de notre documentation se fait ensuite par les *Conférences*. Signalons notamment :

— La conférence faite par notre ingénieur, M. Deleuse, le 6 avril 1933, devant le Comité d'Etudes de la Société belge des Ingénieurs et des Industriels sur *les sollicitations et le calcul des bâtiments élevés à ossature sous l'action du vent*. Cette communication très documentée se rapportait à un sujet de grande actualité; M. Deleuse a été appelé à faire partie de la Commission du Vent de l'A. B. S., constituée à la suite de cette conférence.

— La conférence donnée par M. Rucquoi, le 19 janvier 1933, sur *la plus grande réalisation américaine dans la construction des grattes-ciel: le Rockefeller-Center de New-York* clôtura la série de conférences sur l'Amérique que votre directeur donna à la Société Centrale d'Architecture de Belgique.

— M. Rucquoi fit le 4 novembre 1933 une communication à la Société belge des Ingénieurs et des Industriels, intitulée : *Etude comparée des nouveaux règlements étrangers relatifs aux charpentes métalliques*. Ce travail venait à son heure au moment où l'A. B. S. allait entamer les travaux de révision de son règlement sur la construc-





tion des charpentes en acier. L'*Institution of Structural Engineers* de Londres nous fit l'honneur d'envoyer à cette conférence une délégation officielle comprenant son Vice-Président, Mr. Andrews, un membre de son Conseil, Mr. Bylander et son secrétaire technique, le Major Maitland.

— Signalons enfin que, répondant à l'invitation de la Direction de l'École d'architecture Saint-Luc, M. Rucquoi donna devant les élèves de cet important établissement une leçon sur la construction en acier.

### III. Résultats atteints

Il n'est pas possible d'établir par des chiffres de tonnage le rendement de la propagande faite par un organisme comme le nôtre. Les conditions économiques influent sur le marché de l'acier dans des sens variés et leurs effets sont profonds. Les résultats positifs de notre activité ne doivent d'ailleurs pas être attendus immédiatement. Seuls des indices peuvent être notés à l'heure actuelle, et ceux-ci montrent que notre influence est réelle et que notre action, vigoureusement poursuivie, imprime à la construction en acier une impulsion nouvelle.

On constate, depuis l'action entreprise par notre Centre, que les Service des Travaux des Grandes Administrations, les Architectes et les Ingénieurs-conseils envisagent de façon beaucoup plus générale la solution de leurs problèmes de construction en faisant appel à l'acier. De nombreuses réalisations d'ossatures métalliques, de planchers à solives métalliques, de travaux publics et privés, de constructions industrielles diverses en acier, faites en 1933, sont dues à notre action ; dans un grand nombre de cas nous en avons la preuve par le fait que les auteurs des projets sont venus se documenter directement chez nous et ont adopté le mode de construction que nous préconisons.

### IV. Programme des activités futures du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier

Nous nous proposons de poursuivre nos activités en 1934 dans les mêmes voies que les années pré-

cédentes : nous nous appliquerons notamment à développer la partie scientifique de notre programme en cherchant à susciter les études et les recherches relatives aux questions à l'ordre du jour de la construction métallique et en y apportant le concours de nos propres travaux.

Quant à nos campagnes pour le développement des applications de l'acier, outre les domaines dont nous nous sommes déjà occupés activement : bâtiments, transformations d'immeubles, constructions industrielles, ponts, maisons *tout-acier*, voitures et wagons métalliques, meubles en acier, etc., nous sommes décidés à aborder toute une série de nouveaux sujets. Citons notamment : les applications de l'acier dans l'agriculture (hangars agricoles, silos à fourrage, etc.); les emballages en acier (récipients de formes diverses spécialement étudiés et adaptés pour l'expédition des produits les plus variés); l'acier dans les travaux publics pour les constructions provisoires et les ouvrages de chantier ainsi que pour constructions définitives.

En poursuivant nos efforts avec constance et décision, il n'est pas douteux que l'on verra s'élargir fortement les marchés de consommation de l'acier dans de nombreux domaines, notamment :

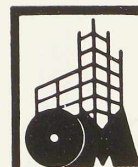
*Pour les profilés* : dans le bâtiment, les travaux publics et la construction industrielle ;

*Pour les tôles* : dans les réservoirs, châteaux d'eau, silos, voitures et wagons de chemin de fer, containers, maisons « tout-acier », emballages métalliques, etc.

*Pour les tubes* : dans les canalisations, les pylones, les charpentes et les meubles en acier ;

*Pour les fabrications diverses* : rails, traverses métalliques, palplanches, etc., dans leurs domaines d'applications propres.

L'aide de nos Membres nous est indispensable pour nous documenter de façon précise et directe sur ces divers marchés. Nous leur demandons d'intensifier encore la collaboration qu'ils accordent à notre Centre, dans l'intérêt général de l'industrie et, en fait, dans leur propre intérêt personnel.



## CHRONIQUE

### Le marché de l'acier pendant le mois de février.

L'allure du marché belgo-luxembourgeois a été satisfaisante au début du mois. Les commandes sont rentrées normalement, sans toutefois atteindre une très grande ampleur. Les carnets des laminoirs étaient encore bien couverts par suite des importantes commandes enregistrées en janvier. Les délais de livraison ont varié suivant les produits de 3 à 7 semaines.

Le marché des *demi-produits* était bien alimenté au début de février. Une vive demande de billettes a été enregistrée de la part de l'Angleterre et l'intérieur également a passé des ordres satisfaisants. L'Italie était acheteur en largets. Les usines sont occupées jusqu'en avril.

Le marché des *produits finis* a été plus calme au début de février que fin janvier. Les fluctuations de la Livre ont retardé les spécifications des affaires qui avaient été conclues avant l'augmentation des prix. Le marché des poutrelles s'est légèrement amélioré. Il en a été de même pour les feuillards à chaud. La concurrence en feuillard à froid a été très vive.

Le marché intérieur a été calme ; l'industrie de la construction n'a pas encore donné de signes de reprise.

Le *marché des tôles* a été favorable au début du mois, notamment en tôles moyennes et tôles fines. Dans ce dernier compartiment, la concurrence française a été très vive. Le marché des tôles galvanisées a été calme. La demande en tôles moyennes s'est maintenue dans le courant de février ; il y a eu régression par contre en tôles fortes et fines ainsi qu'en tôles galvanisées.

L'activité a été faible en fils, treillis, pointes, etc.

L'Extrême-Orient et notamment la Chine ont donné au marché une vive impulsion. Il en a été de même pour les pays scandinaves, l'Égypte et le Proche-Orient qui ont passé des commandes importantes.

Les affaires avec l'Amérique du Sud ont été hésitantes par suite des difficultés de paiement rencontrées dans ces pays.

Des pourparlers sont en cours avec la Russie pour d'importantes fournitures de tôles fortes.

Le groupe belge a été autorisé par le Comptoir

de relever sa quote-part mensuelle à 240.000 t. jusqu'au 30 juin 1934. Cette augmentation a été accordée pour permettre aux usines belges dont la quote variait entre 210.000 et 220.000 de couvrir leur retard. De toute façon, cette augmentation peut être dès à présent comme insuffisante par suite des commandes importantes de rails pour l'Etat Belge. On prévoit également une commande importante de rails à destination de l'Argentine.

Un accord a été signé par les producteurs de poutrelles à larges ailes ; le siège de ce nouveau Comptoir est fixé à Luxembourg.

### Production d'acier brut en tonnes.

	Janvier	Février
Belgique . . . .	220.970	204.791
Luxembourg . . .	151.276	143.199
Total	372.246	347.990

### Commandes des Compagnies de Chemin de fer français.

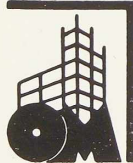
Nous relevons dans l'*Usine* (n° 9) les quelques chiffres suivants relatifs aux commandes de matériel roulant en préparation sur les réseaux français :

*Chemins de fer de Paris à Orléans* : 25 voitures métalliques, 30 automotrices, 65 containers.

*Chemins de fer du Midi* : 8 automotrices, 20 voitures métalliques, 50 containers.

*Chemins de fer du Nord* : 20 rames rapides à 3 éléments, 15 autorails légers, 80 voitures métalliques de banlieue, 12 containers de type aéré, 5 containers réfrigérés, 83 containers des types ordinaires.

*Chemins de fer de l'Etat* : 58 autorails, 25 wagons rail et route Willeme Coder, 40 voitures métalliques, 40 voitures métalliques à étage.



### Standardisation des tuyauteries.

Méthodes de calcul des éléments standard de tuyauterie. — Code de bonne pratique pour la construction des tuyauteries.

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique son projet n° 54 : « Méthodes de calcul des éléments standard de tuyauterie — Code de bonne pratique pour la construction des tuyauteries. » Ce fascicule vient à la suite des projets ABS n° 70 et n° 71 consacrés aux tubes en acier et ABS n° 76 relatif aux brides et pour lesquels une enquête a été ouverte respectivement le 1<sup>er</sup> novembre 1933 et le 1<sup>er</sup> janvier 1934.

La Commission des Tuyauteries a rédigé ce projet afin de pouvoir donner, sous une forme suffisamment développée, les précautions à prendre et les vérifications à effectuer avant de faire un choix parmi les tableaux de dimensions des éléments standard. Ces indications se retrouvent en partie dans les tableaux eux-mêmes, mais sous une forme nécessairement assez concise et l'on pouvait craindre qu'un examen trop hâtif de standards ne puisse en amener une interprétation abusive.

La première partie du projet contient les méthodes de calcul qui ont servi à l'élaboration

des tableaux de dimensions, ainsi que les hypothèses de départ, parmi lesquelles les caractéristiques limites de danger et de température des catégories de pressions de service dans lesquelles sont rangés les fluides. De plus, des indications sont données pour le calcul des tuyauteries aux températures plus élevées que la limite actuelle de la standardisation des dimensions.

Dans la seconde partie, sont fixées les limites d'emploi admises pour chaque type d'élément standard et des prescriptions pour l'exécution de l'assemblage des brides aux tubes.

Un exemplaire du projet sera envoyé à toute personne qui versera la somme de 3 francs au compte postal n° 218,55 du Secrétaire général, M. Gustave-L. Gérard, à Bruxelles. Afin d'éviter tout retard dans l'expédition, les souscripteurs sont priés d'indiquer leur adresse complète sur le talon du bulletin de versement ou du mandal de virement et d'y porter la mention « Projet n° 54 ».

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale, à Bruxelles, jusqu'au 31 mai 1934.

### ERRATA

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir corriger les quelques erreurs typographiques qui se sont glissées dans l'article **La Ductilité de l'Acier**, par F. BLEICH, paru dans le n° 2, février 1934 de l'*Ossature Métallique* :

PAGE 94, colonne de gauche, 10<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *figure 107*, lire *figure 107 a)* ;

PAGE 95, colonne de gauche, 7<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *séculité*, lire *sécurité* ;

PAGE 96, égalité (2), au lieu de :  $2 \Omega \xi \sigma_s$ , lire :  $\Omega \xi \sigma_s$  ;

PAGE 97, colonne de gauche, 24<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *figure 110 c)*, lire : *figure 110 d)* ;

PAGE 98, 10<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *la forme incurvée*, lire : *la forme incurvée ACB* ;

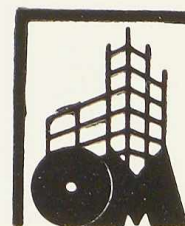
PAGE 99, colonne de droite, 9<sup>e</sup> ligne à partir du bas au lieu de  $m_b$ , lire  $m_B$ .

PAGE 99, colonne de droite, dernière ligne, au lieu de *moment négatif m*, lire *moment négatif m<sub>B</sub>*.

PAGE 100, colonne de droite, 21<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *figure 8*, lire : *figure 114* ;

PAGE 101, colonne de gauche, 3<sup>e</sup> ligne à partir du bas, au lieu de : *moments des tensions résiduelles*, lire : *moments des tensions résiduelles  $\bar{M}_i$* .

PAGE 102, colonne de droite, 10<sup>e</sup> ligne à partir du haut, au lieu de : *I. Poutre continue à n travées égale*, lire : *I. Poutre continue à n travées égales*.



---

## Ouvrages récemment parus

dans le domaine des applications de l'acier

**Die deutsche Stahlhoch- und Brückenbau Industrie** (L'industrie allemande de la construction des ponts et charpentes métalliques)

par H. Schatz.

Un volume de 15 x 23 cm., de 120 pages. Editeur *Stahl und Eisen*, Düsseldorf, Prix 5 RM.

La première partie de cet ouvrage est consacrée à l'étude de la position qu'occupe l'acier dans la construction moderne. L'auteur montre l'évolution rapide et le succès grandissant de ce matériau depuis les premières constructions de ponts métalliques ; il montre l'importance des aciers à haute résistance pour le développement des constructions métalliques ; il examine également la situation des autres matériaux de construction vis-à-vis de l'acier.

L'auteur expose ensuite l'organisation de l'industrie de la construction métallique en Allemagne, la répartition du marché, les activités des centres techniques et professionnels et notamment du *Deutsch Stahlbau Verband*. De nombreux tableaux illustrent cet exposé.

La troisième partie est réservée aux méthodes de production. Dans la construction métallique, l'étude du projet a une importance de tout premier plan, tant pour le calcul statique de la construction, que pour le calcul organique des différents éléments. L'exécution en atelier représente ensuite une autre phase importante dont l'auteur étudie méthodiquement les différentes parties. Il montre également l'amélioration du rendement qu'une bonne organisation du travail permet d'obtenir et expose les principes qui régissent le montage des ponts et des constructions métalliques.

Dans ses conclusions l'auteur insiste notamment sur l'importance de l'intervention de la soudure dans les constructions métalliques, importance technique et économique tout à la fois.

**Kritische Betrachtungen über den heutigen Stand im geschweissten Stahlbau** (La Construction métallique soudée : état actuel de la question)

par H. Michel.

Un volume de 70 pages, de 24 x 18 cm. avec 65 figures dans le texte. Edité par la Soudure Electrique Autogène S. A. Bruxelles.

Cet ouvrage contient 5 conférences données par M. Michel, directeur de la Soudure Electrique Autogène, à l'Institut des Ingénieurs Soudeurs à Oslo en mars 1933.

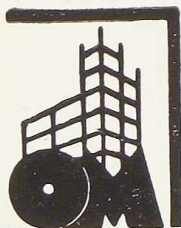
Dans la première conférence, l'auteur étudie d'abord en détail le processus même de la soudure à l'arc électrique. Il examine le phénomène de la fusion de l'électrode, la structure du métal déposé, la nature du courant électrique à utiliser. Il aborde ensuite la description des installations des ateliers de construction métallique soudée.

La deuxième conférence est consacrée à la réalisation des assemblages. L'auteur donne 4 règles fondamentales régissant l'exécution des assemblages soudés. Il étudie les signes conventionnels à employer pour la désignation sans erreur possible des soudures sur les plans.

En vue du calcul des soudures, l'auteur étudie leurs propriétés particulières et en déduit les règles et les principes qui doivent guider l'ingénieur. Il examine ensuite les essais à effectuer pour déterminer les qualités d'une électrode.

Enfin dans la dernière conférence, l'auteur insiste sur les précautions à prendre dans le choix des procédés de soudure et dans la désignation de l'entrepreneur chargé des travaux de soudure. Il insiste également sur le choix des soudeurs et la réception de l'ouvrage.

Cette brochure parfaitement au courant des derniers progrès d'une technique qui évolue continuellement, sera très appréciée par tous les ingénieurs.



# Documentation Bibliographique

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

L'Ossature Métallique a publié dans son n° 1-1934, pp. 51-54, le tableau d'indexation des matières adopté pour la présente rubrique.

### Généralités

11.2/5. — Prescriptions polonaises pour les constructions soudées. — *Monitor Polski*, n° 274, 29 déc. 1933.

Ce périodique publie les nouvelles prescriptions polonaises relatives aux constructions soudées.

11.2/6. — Nouvelles prescriptions hongroises pour les constructions métalliques soudées. — KAZINCZY, CSONKA, ZORKOCZY, *Stahlbau*, n° 3, 1934, p. 21.

Les auteurs examinent les nouvelles prescriptions hongroises pour les constructions métalliques soudées.

11.2/7. — Etude comparée des nouveaux règlements étrangers relatifs aux charpentes métalliques. — L. G. RUCQUOI, *Bull. de la Soc. Belge des Ingénieurs et des Industriels*, n° 1, 1934, pp. 33-74; 3 tableaux, 6 fig.

Exposé critique des spécifications des récents règlements anglais, allemand, américain, hollandais et suisse et comparaison avec le règlement (Rapport n° 1) de l'Association belge de Standardisation.

L'étude porte notamment sur les sollicitations : surcharges des planchers, action du vent ; sur les fatigues admissibles ; sur les formules à adopter pour le calcul des poutres et poteaux enrobés dans du béton, pour la détermination des longueurs de flambage, pour la vérification des fatigues de flexion et de compression enfin pour le calcul des assemblages de colonnes par contact sous pression. Un dernier chapitre est consacré à la question des valeurs maxima admissibles pour les flèches et à la protection contre l'incendie.

Le mémoire est suivi du compte-rendu de la discussion qui a eu lieu après la communication de l'auteur au Comité d'Etudes de la Société belge des Ingénieurs et des Industriels.

Les interventions de MM. van der Haeghen, Andrews, Baes, G. L. Gérard et Corteil y sont reproduites.

12.1/1. — Les constructions métalliques. — R. J. PIERRE, *Expansion Belge*, n° 1, janv. 1934, pp. 41-46, 8 fig.

Importance de la production sidérurgique belge. Situation actuelle du marché extérieur pour la construction métallique belge.

Cet article très documenté s'appuie sur de nombreuses statistiques.

12.1/2. — La 6<sup>e</sup> Exposition Internationale du Bâtiment et des Arts décoratifs. — Bruxelles-Cinquante, du 3 au 18 février 1934. — Oss. *Mét.*, n° 2, février 1934, pp. 108-110.

Description des stands où étaient exposés des produits intéressant la construction métallique : hourdis, isolants, peintures, meubles en acier, châssis métalliques, etc.

13.4/3. — Résistance à la fatigue des aciers de construction. — G. SCHAPER, *Bautechnik*, n° 2, 1934, pp. 23-24.

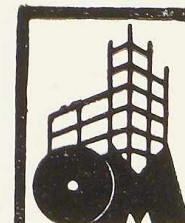
Résultats de recherches sur la résistance à la fatigue des aciers St 52 et St 37. Comparativement, l'acier St 37 se révèle supérieur à l'acier St 52.

13.4/4. — Les aciers semi-inoxydables Apso et Durapso, des Aciéries de Pompey. — *Le Génie Civil*, n° 5, 3 fév. 1934, p. 114.

Caractéristiques des aciers semi-inoxydables Apso, doux et demi-durs au cuivre et Durapso demi-durs au chrome-cuivre.

13.4/5. — La résistance des métaux et alliages à la température de l'hydrogène liquide ( $-252^{\circ},8$ ). — *Le Génie Civil*, n° 5, 3 fév. 1934, p. 115, 2 fig.

MM. Haas et Hadfield ont étudié la résistance des aciers aux températures de l'hydrogène liquide. Ceux-ci perdent presque complètement leur ductilité, à l'exception de ceux à forte teneur en nickel.

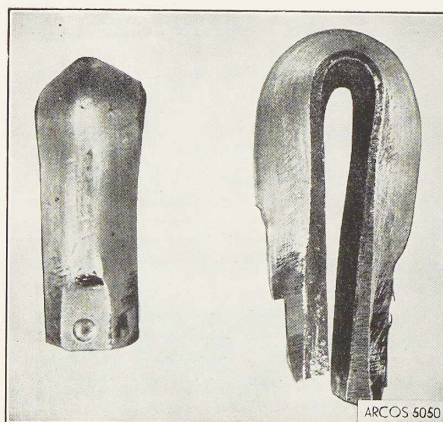


LES ELECTRODES

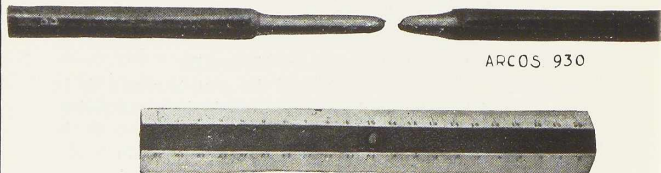
# ARCOS

POUR LES SOUDURES

## DUCTILES



Le principe d'importance capitale qui veut que les soudures soient ductiles, a été défendu par ARCOS pendant des années. ARCOS qui a treize ans d'expérience dans les soudures ductiles de haute qualité, voit son point de vue confirmé par les théories modernes. Celles-ci prouvent mathématiquement que les soudures d'assemblage doivent être ductiles.



14.2/2. — **Calcul de la résistance aux vibrations d'une poutre en treillis.** — FEDERHOFER, *Stahlbau*, n° 1, 1934, p. 6.

L'auteur expose une théorie des vibrations, qui permet de calculer de façon approximative la résistance aux vibrations d'un treillis.

Nombreux exemples. Bibliographie de cette question.

14.2/3. — **Formules de flambage s'appliquant à la période des déformations élastiques et à la période des grandes déformations.** — HOOST, *Stahlbau*, n° 4, 1934, p. 30.

L'auteur recherche une formule de flambage générale s'étendant à la période des grandes déformations. Il part de l'équation de Krohn.

14.2/4. — **La ductilité de l'acier. — Son application au dimensionnement des systèmes hyperstatiques.** — F. BLEICH, *Oss. Mèl.*, n° 2, févr. 1934, pp. 93-105, 10 fig.

L'auteur rappelle quelques considérations relatives à la ductilité de l'acier et propose une méthode générale de calcul des systèmes hyperstatiques tenant compte de la marge de sécurité provenant de la ductilité. Il résout, selon cette méthode, 3 exemples de poutres continues soumises à différents cas de charge. Dans ses conclusions il insiste sur la nécessité de continuer à calculer les systèmes hyperstatiques selon les méthodes actuelles : la ductilité de l'acier permet seulement, après avoir fait le calcul habituel et en utilisant la nouvelle méthode de calcul préconisée par lui, de réduire certaines tensions maxima auxquelles le système hyperstatique étudié doit pouvoir résister.

14.3/6. — **Méthodes de calcul rapide, applicable à quelques types de poutres hyperstatiques employées en pontage avec matériel de circonstance.** — LENTACKER, *Bulletin de l'A.I.A.*, n° 4, 1934, pp. 117-135, 2 planches, 10 fig.

Etablissement de méthodes de résolutions rapides des poutres à poinçons et sous-tendeurs, des poutres à poinçons et arbalétriers, des poutres sur contre-fiches et des poutres sur sous-poutre et contrefiches. Deux cas sont envisagés : 1° force uniformément répartie ; 2° train de forces mobiles.

14.3/7. — **Calcul des cadres à 3 dimensions.** — RUDAKOV, *Stahlbau*, n° 4, 1934, p. 25.

L'auteur expose une méthode pour le calcul exact des cadres à 3 dimensions s'appuyant sur la méthode des déformations. Résolution de différents exemples.

15.30/3. — **Construction des ponts soudés en Belgique.** — ARCOS, n° 59, janv. 1934, pp. 985-989, 3 fig., 2 tabl.

Cet article passe en revue les différents ponts, tous du type Vierendeel, construits par soudure en Belgique : il montre le succès constant et le remarquable développement des ponts soudés en Belgique.

15.33/1. — **Etude sur les tensions internes dans les soudures.** — VARRIOT, *Arts et Métiers*, n° 1, janv. 1934, pp. 1-6, 8 fig.

En déterminant la quantité de chaleur fournie lors d'une soudure, sa répartition dans le métal, le processus de refroidissement et la résistance de l'acier aux différentes températures, l'auteur étudie la formation des tensions internes dans le métal.

15.35/4. — **Tensions internes des assemblages soudés. Nouvelles considérations.** — SCHMUCKLER, *Zentralblatt der Bauverwaltung*, n° 56, 1933, p. 669.

Il résulte d'un grand nombre d'essais que les assemblages réalisés par cordons de soudure ductiles présentent plus de sécurité que ceux à cordons de soudure à haute résistance mais moins ductiles.

## Ponts

20.0/1. — **Construction des ponts soudés en Belgique.** — ARCOS, n° 59, janv. 1934, pp. 985-989, 3 fig., 2 tabl.

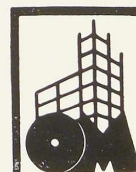
Cet article passe en revue les différents ponts, tous du type Vierendeel, construits par soudure en Belgique : il montre le succès constant et le remarquable développement des ponts soudés en Belgique.

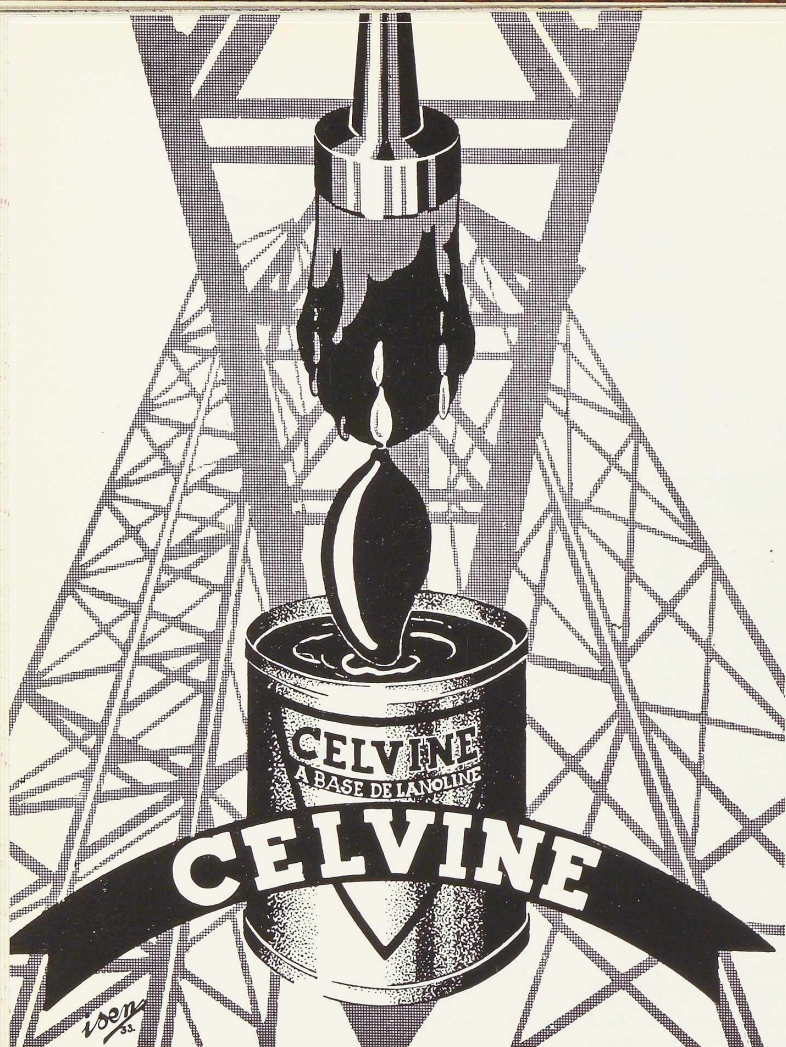
20.12 a/4. — **Le pont de Walhallastrasse sur le Danube.** — WITTENGELLNER, *Bauingenieur*, nos 7-8, 16 févr. 1934, pp. 67-72, 9 fig.

Description d'un pont en treillis de hauteur constante pour deux voies de chemins de fer. Détail et croquis des poutres de 49 m. 20 de portée. La partie métallique de l'ouvrage à 250 m. de longueur.

20.12 c/3. — **Pont en treillis métallique soudé à Melbourne.** — *Electric Welding*, n° 15, févr. 1934, pp. 91-93, 5 fig.

Remplacement d'un pont de service de l'usine à gaz. Le nouveau pont a 16 m. de portée et est entièrement soudé. L'interruption du trafic n'a duré qu'une semaine.





## 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

**C<sup>IE</sup> DES LANOLINES S. A.**

299, RUE DE BIRMINGHAM. TÉLÉPHONE 21.41.78

ANDERLECHT  
BRUXELLES  
TÉLÉGRAM. : LANOLINES

STUDIO SIMAR STEVENS



20.13 a/2. — **Le Voyage Aérien à l'Exposition « Un siècle de Progrès » à Chicago, 1933.** — STEINMANN, *Oss. Mêt.*, n° 2, févr. 1934, pp. 87-91, 8 fig.

L'auteur décrit le pont suspendu supportant la voie du « Voyage Aérien ». La portée franchie, 564 m., est une des plus grandes du monde. L'exploitation de cette attraction pendant toute la durée de l'Exposition a démontré la parfaite qualité de l'ouvrage.

20.15 a/1. — **Un viaduc pour chemin de fer à l'altitude de 4.200 m. dans les Andes.** — *Eng. News Rec.*, 15 févr. 1934, p. 229, 1 fig.

Quelques renseignements sur la construction d'un viaduc de 225 m. de longueur où 1.600 tonnes d'acier ont été employées. Le viaduc a été achevé après 2 ans de travaux rendus fort pénibles par la situation et l'altitude de l'ouvrage.

## Charpentes

30.0/2. — **Progrès dans les principes et l'exécution des constructions tubulaires soudées.** — *Usine*, n° 1, 4 janv. 1934, p. 29, 4 fig.

Compte rendu détaillé d'une conférence faite par Hilpert et Bondy. Principes et avantages des constructions tubulaires ; exemples.

30.0/3. — **La transformation du pavillon sud des Halles centrales de Bruxelles.** — *Oss. Mêt.*, n° 2, févr. 1934, pp. 61-65, 4 fig.

Description de la transformation d'un pavillon en charpente en fer datant de 1874. Le pavillon est maintenant utilisé par un magasin à prix uniques, d'aspect et d'organisation tout à fait modernes.

30.1/4. — **Passage souterrain II et station-abri place de Cornavin à Genève.** — *Œuvres*, janv. 1934, pp. 14-15, 5 fig.

Quelques considérations au sujet d'un passage souterrain sont illustrées par d'intéressantes photos d'un abri circulaire à charpente métallique.

30.1/5. — **La nouvelle centrale thermique Saint-Denis II de la Société d'Electricité de Paris à Saint-Denis.** — J. DUMAS, *Génie Civil*, n° 7, 17 févr. 1934, pp. 141-149, 17 fig.

Description détaillée de la nouvelle centrale de Saint-Denis prévue pour 400.000 Kw.; elle est actuellement équipée de 3 groupes de 50.000 kilowatts. Détail des différentes installations, les superstructures sont en charpentes métalliques pesant 2.660 tonnes.

30.1/6. — **Le magasin Priba à Anvers.** — Archi-

tecte A. DAUTZENBERG, *Oss. Mêt.*, n° 2, févr. 1934, pp. 65-67, 4 fig.

Description d'un magasin à prix uniques construit en charpente métallique à Anvers. Les travaux comportant des démolitions ont été achevés en 4 mois.

30.3/2. — **Halles transportables.** — *Bauwelt*, n° 1, 1934, p. 4.

Description de trois types de halles transportables dont les toitures sont dans le premier cas à panneaux Junker, dans le second cas, à treillis en losanges Hünnebeck et dans le troisième cas, du type Ola.

30.5/1. — **La T. S. F. a engendré une technique spéciale pour la construction métallique des pylônes.** — *Bourseire, Science et Vie*, n° 201, mars 1934, pp. 249-247, 7 fig.

Description générale des types modernes de pylônes de T.S.F.: tours sans haubans, pylônes haubanés, pylônes à haubannage réduit. Détails de montage. Description des tours du Sky-ride de Chicago.

31.1/2. — **Agrandissements des usines Paul Kübler à Stuttgart-Ostheim.** — *Stahlbau*, n° 1, 1934, p. 4.

Description des agrandissements d'une usine de Stuttgart réalisés en ossature métallique.

31.2/2. — **Le pavillon suisse à la Cité Universitaire de Paris.** — Architectes: Le Corbusier et Jeanneret, *Suisse Romande*, n° 3, 3 févr. 1934, pp. 28-32, 4 fig.

Description d'un bâtiment remarquable à ossature métallique soudée d'une très grande légèreté.

31.3/3. — **Une église à ossature métallique.** — *Monatshefte für Baukunst und Städtebau*, n° 62, 1933, p. 553.

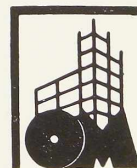
Description, abondamment illustrée, de l'église à ossature métallique Saint-Thomas à Berlin-Charlottenburg.

31.3/4. — **Hall pour l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich.** — *Arcos*, n° 59, janv. 1934, pp. 998-1000, 5 fig.

La charpente comporte des fermes-cadres de 22 m. 400 d'ouverture. Ces fermes supportent de fortes charges. Quelques détails des assemblages soudés et notamment des renforcements de l'âme des cadres.

31.4/3. — **Les studios d'émission de Londres.** — *Stahlbau*, n° 2, 1934, p. 15.

Description des studios d'émissions de Londres, exécutés entièrement en ossature métallique. La salle de concert est tout à fait isolée du bâtiment. Nombreuses illustrations.



# CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS

ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

**TALLON & C<sup>o</sup>S.A**

22-26, RUE SAINT-PIERRE, BRUXELLES

TÉL. : 17.08.82. CH. POST. : 251. R. C. BRUXELLES 560

L O N D R E S . L I L L E

32.0/1. — **Les maisons modernes à l'Exposition « Un Siècle de Progrès », Chicago, 1933.** — *Oss. Mét.*, n° 2, févr. 1934, pp. 68-74, 13 fig.

Description bien illustrée de 5 maisons métalliques de conceptions différentes exposées à Chicago à l'Exposition « Un siècle de Progrès ». Croquis et plans de ces maisons.

32.1/2. — **La maison métallique de Beauraing.** — *Oss. Mét.*, n° 2, févr. 1934, p. 92, 1 fig.

Courte description d'une maison à murs en tôle de 1 mm. Cette maison pèse 13 tonnes et a été montée en 8 jours.

32.1/3. — **Les Maisons Métalliques Françaises.** — *Oss. Mét.*, n° 2, févr. 1934, pp. 75-86, 15 fig. 2 pl.

Description détaillée de la maison métalliques Grames et de la maison métallique Filod. Cet article montre le développement et la mise au point des maisons métalliques en France.

32.2/2. — **Maison métallique présentée à l'exposition de l'habitation.** — Architecte : Pierre Vago. *Architecture d'Aujourd'hui*, n° 1, 1934, pp. 88-91, 5 fig.

Description d'une maison métallique Grames à un étage. Description technique détaillée.

34.2/2. — **Le pavillon suisse à la Cité Universitaire de Paris.** — Architectes : Le Corbusier et Jeanneret. — *Suisse Romande*, n° 3, 3 févr. 1934, pp. 28-32, 4 fig.

Description d'un bâtiment à ossature métallique. Disposition spéciale de parois minces et insonores. Ces parois sont composées de plusieurs lamelles isolées. La face sud est entièrement vitrée.

34.4/1. — **Le silo à grains de 3,5 millions de quintaux à couverture métallique autoportante d'Albany (Etat de New-York).** — *Le Génie Civil*, n° 5, 3 févr. 1934, pp. 113-114, 3 fig.

Description de la construction et du montage des toitures métalliques suspendues et des installations de manutention des grains.

34.5/1. — **La façade métallique de l'Hôtel de la Cité Sanitaire de Clairvivre à Salagnac.** — *Chantiers*, nos 7-8, nov. déc. 1933, pp. 18-19, 9 fig.

Cette façade comporte :

1° Une ossature légère en charpente supportant les tôles du revêtement, les menuiseries métalliques et l'isolement intérieur ;

2° Le revêtement en tôles d'acier au cuivre dont les panneaux sont assemblés à l'aide de vis à métaux avec interposition d'un joint plastique. Description du mode d'assemblage

des panneaux et de la réalisation de l'isolement thermique. Données numériques.

34.6/1. — **Procédés d'essais pour déterminer la protection contre la chaleur des murs et toitures.** — WEISSWANG, *Bauingenieur*, nos 5-6, 2 févr. 1934, pp. 43-46, 4 fig.

L'auteur décrit les procédés à employer pour déterminer le coefficient d'isolation thermique des murs et toitures.

36.1/3. — **La construction des tanks soudés en Australie.** — *Electric Welding*, n° 15, févr. 1934, pp. 86-89, 8 fig.

Avantage de la soudure dans la construction des tanks à pétrole. Description de la construction d'un tank. Développement de ce mode de construction en Australie.

37.0/2. — **Installation de manutention du charbon à l'Usine à gaz de Beckton.** — *Engineering*, 9 févr. 1934, pp. 141-143, 11 fig.

Cette installation comporte notamment un pont suspendu supportant un convoyeur à charbon de 160 m. de longueur. Description de la construction de cet ouvrage et de la méthode utilisée pour le montage.

## Transports

40.11/1. — **Importants travaux sur le Viège-Zermatt.** — Par PETREQUIN, *Suisse Romande*, n° 1, 6 janv. 1934, pp. 9-11, 3 fig.

Courte description des abris contre les avalanches. On a employé à certains endroits des consoles métalliques entièrement en porte-à-faux, ailleurs des poutrelles enrobées.

40.20/2. — **Sur les chemins de fer, sécurité d'abord.** — *Science et Vie*, n° 201, mars 1934, pp. 254-257, 1 fig.

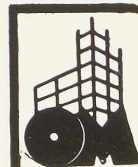
La construction des voitures métalliques est une nécessité. On insiste sur la triste leçon des accidents de chemins de fer survenus en France en 1933.

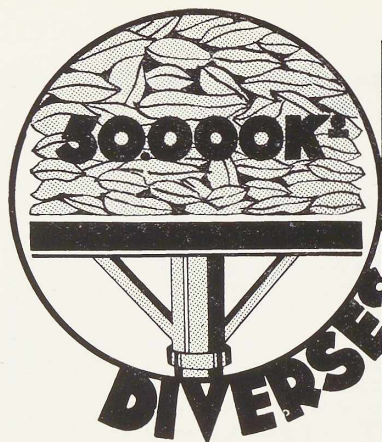
40.22/2. — **Voitures et locomotives électriques soudées à l'arc.** — *Arcos*, n° 59, janv. 1934, pp. 1003-1006, 7 fig.

Description de quelques voitures et locomotives électriques italiennes entièrement métalliques; tous les assemblages sont soudés.

40.22/3. — **Voitures à châssis entièrement soudés.** — *The Welder*, n° 3, févr. 1934, pp. 65-67, 3 fig.

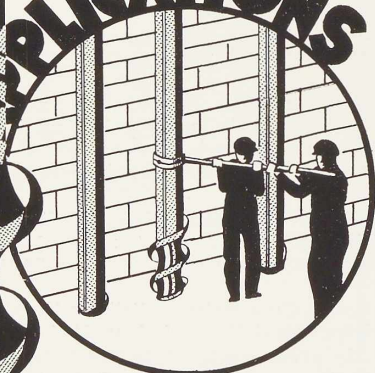
Description d'une rame de 3 voitures reposant sur 4 bogies destinées au *South Indian Railway*. Les châssis et les bogies sont entiè-





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.

**APPLICATIONS**



# **PIEUX A VIS**

**EN BETON ARME**

SEUL CONCESSIONNAIRE POUR LA BELGIQUE :

# **J. & E. FONTAINE**

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

rement soudés, réalisant un gain de poids de 15 %.

40.22/4. — **Automotrices américaines en tubes d'acier.** — *Technische Blätter*, n° 6, 11 févr. 1934, p. 76, 3 fig.

Description d'une automotrice réalisée en tubes d'acier à haute résistance. Elle est capable de faire 140 km. à l'heure et ne pèse que 11,4 tonnes pour 18 m. 30 de longueur.

40.24/2. — **Voitures à châssis entièrement soudés.** — *The Welder*, n° 3, févr. 1934, pp. 65-67, 3 fig.

Description d'une rame de 3 voitures reposant sur 4 bogies destinées au South Indian Railway. Les châssis et les bogies sont entièrement soudés, réalisant un gain de poids de 15 %.

40.25/2. — **La soudure dans la construction des wagons.** — *The Welder*, n° 3, févr. 1934, pp. 76-80, 5 fig.

L'utilisation de dispositifs d'accrochage automatique nécessite des wagons plus solides et construits différemment. Les chemins de fer de l'Etat de Victoria (Australie) mettent en service des wagons entièrement métalliques et soudés.

40.25/3. — **Concurrence du chemin de fer et de l'automobile en ce qui concerne l'acheminement des marchandises. Containers. Transport rails-route.** — LARDEAU, *Science et Industrie*, févr. 1934, pp. 45-47.

L'auteur examine la concurrence faite au chemin de fer par le camion. Répartition logique des marchandises entre les deux modes de transport. Avantages du container et du wagon rail et route pour l'acheminement des marchandises. Description du wagon rail et route Willeme Coder.

41.2/1. **L'arcosoudure et la carrosserie moderne.** — *Arcos*, n° 59, janv. 1934, pp. 990-992, 7 fig.

Les automobiles Lancia viennent de réaliser une voiture où le châssis et la carrosserie entièrement métalliques ne forment qu'un. Le gain de poids est sensible et la résistance de la voiture est augmentée.

41.3/1. — **Autobus à carrosserie métallique entièrement soudée.** — *Electric Welding*, n° 15, févr. 1934, p. 71, 1 fig.

Courte description et photographie de la charpente d'une carrosserie d'autobus entièrement soudée exécutée à Bruxelles.

41.3/2. — **La construction des trolleybuses F. N.**

— DEMARET, *Arcos*, n° 59, janv. 1934, pp. 995-997, 5 fig.

La carcasse et le châssis concourent également à la solidité de ce trolleybus et forment une poutre caisson de grande rigidité. Tous les assemblages sont soudés.

44.2/2. — **Concurrence du chemin de fer et de l'automobile en ce qui concerne l'acheminement des marchandises. Containers. Transport rails-route.** — LARDEAU, *Science et Industrie*, févr. 1934, pp. 45-47.

L'auteur examine la concurrence faite au chemin de fer par le camion. Répartition logique des marchandises entre les deux modes de transport. Avantages du container et du wagon rail et route pour l'acheminement des marchandises. Description du wagon rail et route Willeme Coder.

## Divers

50.3/1. — **Emploi de profils légers dans les machines agricoles.** — POLLERT, *Tech. Blät.*, n° 4, 28 janv. 1934, p. 43, 3 fig.

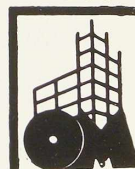
L'auteur décrit quelques exemples d'emploi de profils légers et de feuillards dans les machines agricoles pour des éléments où le bois était seul utilisé il y a peu d'années.

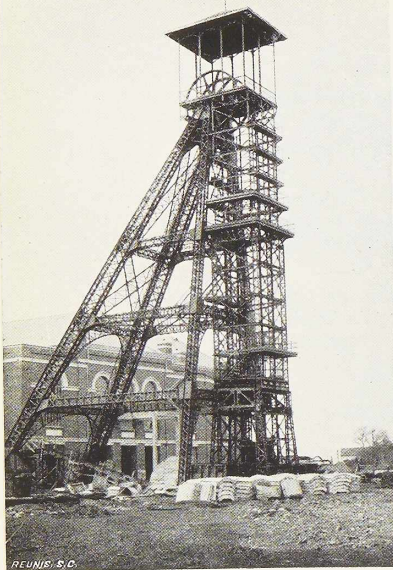
51.2/1. — **L'élévateur pour bateaux de Niederfinow, le plus puissant ouvrage du genre.** — DRIVIÈRE, *Technique des Travaux*, n° 2, fév. 1934, pp. 91-102, 14 fig.

Exposé des différents moyens de faire franchir aux canaux de grandes différences de niveaux. Situation ancienne des écluses à Niederfinow. Description de l'élévateur rachetant 35 m.; mécanisme de commande; dispositif d'étanchéité; étude des fondations. La charpente métallique pèse 19.300 tonnes.

53.3/1. — **Le soutènement souple des galeries de mines par cadres en acier, système Clément Duhamiaux.** — *Le Génie Civil*, n° 8, 24 févr. 1934, pp. 183, 4 fig.

Courte description d'un système de cadres métalliques souples et récupérables. L'auteur estime que ce système de soutènement remplacera entièrement le bois. Un article détaillé a été publié dans la *Revue de l'Industrie Minière* du 15 décembre 1933, examinant notamment le succès remporté par l'emploi de ce système aux mines de Lens.





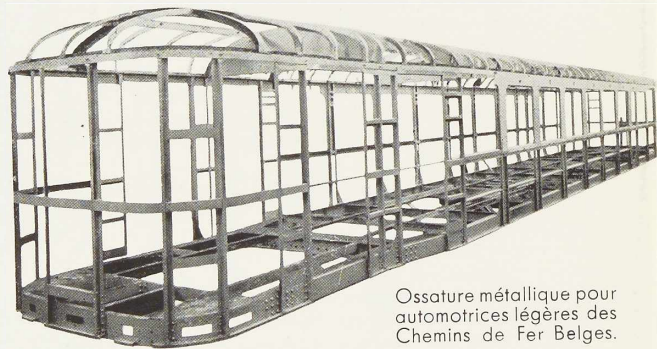
MATÉRIEL POUR CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

|||||

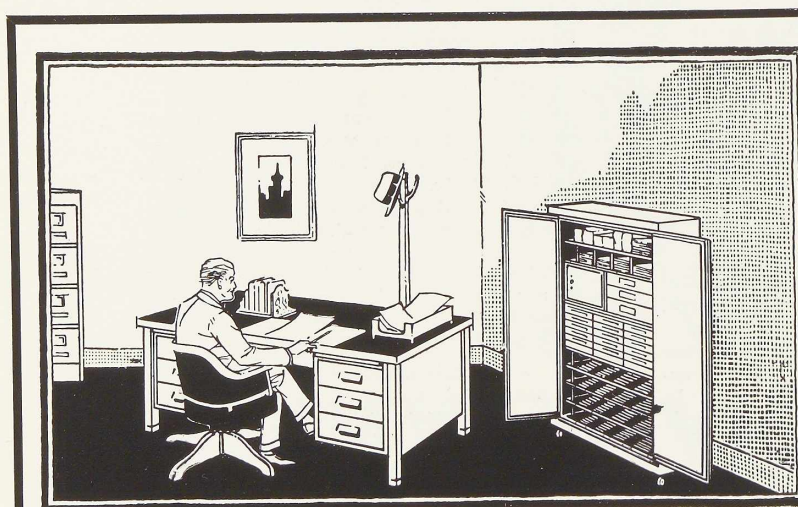
## LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

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

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



Ossature métallique pour  
automotrices légères des  
Chemins de Fer Belges.

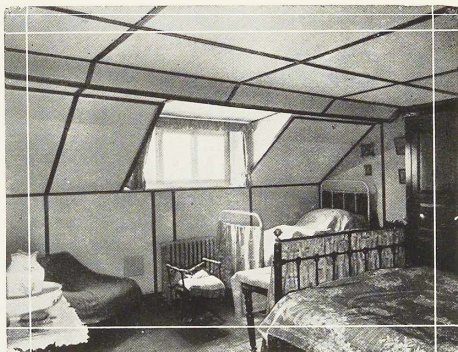


**MEUBLES  
DE  
BUREAU  
EN ACIER**

FABRICATION BELGE

# MAISON DESOER

BRUXELLES : 16, r. des Boiteux • LIÈGE : 17-21, r. Sainte-Véronique  
ANVERS • GAND • CHARLEROI • VERVIERS



Transformation pratique d'un grenier en chambre confortable, à Bruxelles.  
Entr. : MM. HOLLEMANS FF. à Zuen.

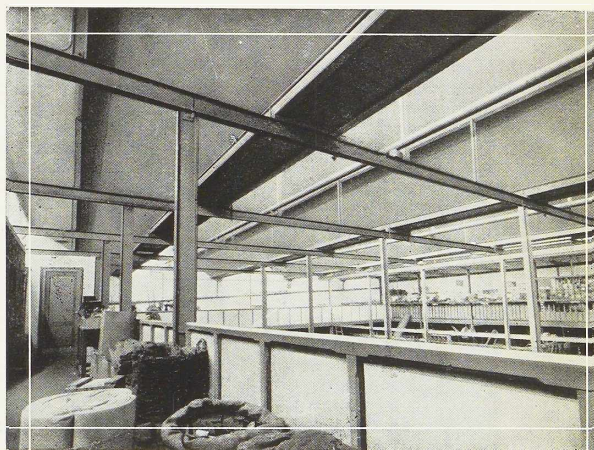
Agent Général : **P. DORMEAU**  
Rue Pléтинckx, 42, Bruxelles - Tél. 11.68.85

Manufacture de Chaussures  
OMNIA, avenue Van Volxem,  
295, à Forest. Sous-toiture Insulite  
pour isolation thermique et  
contre la condensation.

## INSULITE

LE PANNEAU ISOLANT EN FIBRE DE BOIS

### DIFFERENTES APPLICATIONS DE L'INSULITE



**GENIE CIVIL**

**ELECTRICITE**

**MECANIQUE**

**Notre bureau  
technique**

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

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

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



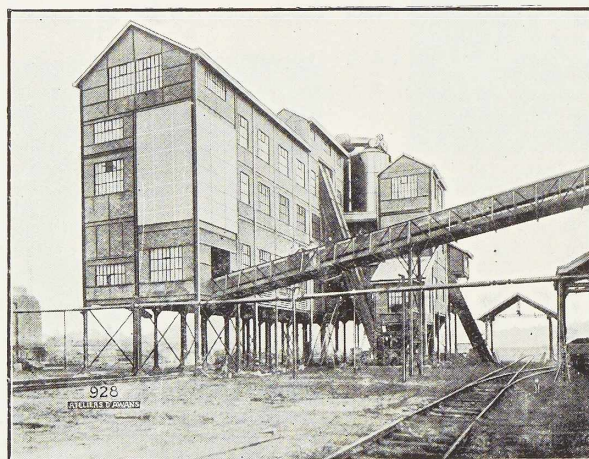
# AWANS-FRANÇOIS

SOCIÉTÉ ANONYME A LIÈGE

ÉTABLISSEMENTS FONDÉS EN 1872

Administrateurs-Directeurs-Gérants :

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



Charbonnage de Mariemont

## DIVISION D'AWANS

TÉLÉPHONE LIÈGE : 604.95  
Télegr.: CONSTRUCTION-BIERSET

GRANDS PRIX-DIPLOME D'HON-  
NEUR : BRUXELLES 1910  
LIÈGE & BRUXELLES 1930

**Constructions mécani-  
ques et métalliques**  
Manutentions

Installations complètes  
de surface p<sup>r</sup> 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  
TÉLÉGRAMMES : LABOR-LIÈGE

**L'air comprimé dans  
toutes ses applications**

Compresseurs - Ventilateurs -  
Treuils - Haveuses - Moteurs à  
air comprimé. - Outillage pneu-  
matique et en général tous les  
engins utilisant l'air comprimé

## TUILERIES ET BRIQUETERIES D'HENNUYERES ET DE WANLIN

Société Anonyme  
**HENNUYÈRES**

**BRIQUES CREUSES** toutes dimensions pour remplissage  
d'ossatures métalliques.

**PLANCHERS TRANSPORTABLES EN BRIQUES  
CREUSES ARMÉES**: légèreté, solidité, rapidité de pose.  
**BRIQUES DE PAREMENT. TUILES** de différents modèles.

Nos produits sont exposés à la Stéréothèque de C. I. M. A., 3, rue Ravenstein  
et à la Bourse du Bâtiment, 82, rue de la Loi à BRUXELLES.



## Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals de Vilvorde

SOCIÉTÉ ANONYME

192, CHAUSSÉE DE LOUVAIN, VILVORDE

Téléphone: BRUXELLES 15.20.96

Adresse Télégraphique: AMENA, Vilvorde

**Ponts - Charpentes**

**Chaudronnerie**

**Pavillons démontables**

Système breveté Sluysmans

**Maisons à ossature métallique**

**Containers**

**Sternwheels**

**Barges et tous Bateaux fluviaux**



Container du Syndicat des Transports Directs par Cadres  
(18, Place de Louvain, Bruxelles) chargé sur un camion.

## COMMERCE ET TECHNIQUE, S. A.

41, RUE DU TACITURNE, BRUXELLES - TÉLÉPHONES 33.26.73 - 33 24.79

VOUS PRÉSENTE SES SPÉCIALITÉS POUR CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

### CELOTEX

**panneaux isolants en fibres de canne à sucre feutrées**

bien connus pour leur légèreté et qualité. En 12 mm. et 6 mm. environ d'épaisseur.  
En 12 formats standard et autres sur commande.

### STOPSTARA

**mastic spécial pour châssis métalliques**

Ce mastic durcit par un processus chimico-physique, il est tout à fait stable et  
conserve son adhérence en toutes circonstances.

### TORNOL ET TORNULOSE

**peintures spéciales à base de caoutchouc chloré**

Ces peintures offrent une résistance remarquable à tous les agents destructeurs,  
aussi bien chimiques que physiques. Elles sont fabriquées d'après un principe  
tout nouveau, elles s'appliquent sur tout, fer, bois, béton, etc., avec le maximum  
d'adhérence. Elles sont à séchage rapide.

Cette société vous offre documentations et échantillons. Une simple demande suffit.

# KRONOS



## OXYDE DE TITANE BLANCS DE TITANE

### PIGMENTS DE BASE

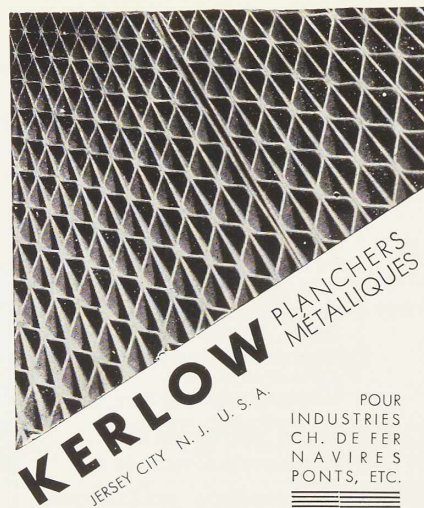


MAXIMUM  
DE POUVOIR COUVRANT  
MAXIMUM  
DE POUVOIR COLORANT

INERTIE CHIMIQUE, RESISTANCE AUX VAPEURS ACIDES

SOCIETE BELGE  
DU TITANE, S.A.

61, MARCHE-AUX-HERBES, BRUXELLES



**KERLOW** PLANCHERS  
METALLIQUES  
JERSEY CITY - N. J. - U. S. A.

POUR  
INDUSTRIES  
CH. DE FER  
NAVIRES  
PONTS, ETC.

AGENT :

**A. FABER-CLERBOIS**

220, RUE FERDINAND - NICOLAY  
ST-NICOLAS - LEZ - LIÈGE

## LUSPHALT

ÉMULSION DE BITUME  
EXISTE EN TOUTES TEINTES

PROTECTION DES  
CHARPENTES ET  
TOUS GENRES  
DE COUVERTURES

ASPHALTES ET BITUMES DANS  
TOUTES LEURS APPLICATIONS

ÉTABLISSEMENTS

**LUCIEN VERMAELEN**

RUE DU MANÈGE, 48. TÉL. 161.75 - 114.63

**CHARLEROI**

BUREAUX A BRUXELLES ET GAND



# AUTORAILS "LITTORINA"

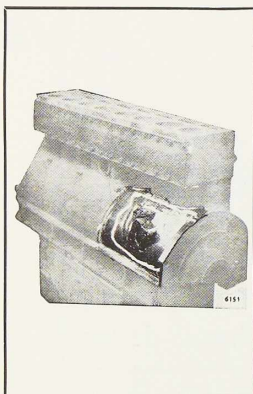
La FIAT

est la première usine du monde qui ait entrepris la construction en série des automotrices de chemin de fer



Autorails « LITTORINA » à bogies, pour voies normales et étroites - à un ou deux moteurs - à essence ou à huile lourde (cycle Diesel) - pour lignes en palier ou à fortes rampes - pouvant atteindre et même dépasser la vitesse de 130 km. à l'heure - de capacité variable suivant les modèles et jusqu'à 22 mètres de longueur environ.

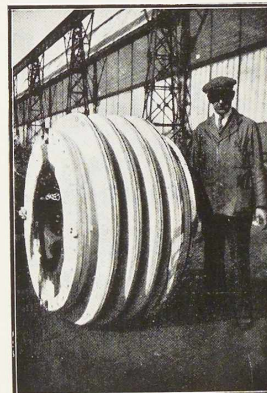
**S. A. FIAT - TURIN - Via Nizza n° 250**



Bloc moteur Buick 8 cylindres  
reconstitué par soudure à l'arc

Pour la CONSTRUCTION

ou la RÉPARATION



Joint de dilatation soudé  
et éprouvé à 35 atmosphères à 525°

les Electrodes



vous assurent  
le **maximum** de

Résistance  
Etanchéité  
Elasticité  
Aspect  
Economie

**ELECTRICITE & ELECTROMECHANIQUE**

19-21, Rue Lambert Crickx, BRUXELLES

# FARCOMETAL

BREVETÉ EN TOUS PAYS

Armature coffrage métallique pour béton armé — Supprime le bois de coffrage avec tous ses inconvénients — Lattis métallique léger pour murs, cloisons et plafonds — Adhérence parfaite des enduits — Suppression des fissures — Système le plus rapide, le plus scientifique, le plus facile et le plus économique — Coffrage amovible métallique pour hourdis nervurés — Hourdis isolants en béton de ponce à haute résistance armé de

**FARCOMETAL (BREVET TIRIFAHY)**

50.000 m<sup>2</sup> de terrasses et planchers en construction aux Grands Palais de l'Exposition de Bruxelles.

Planchers de voitures métalliques pour chemins de fer. Ponce de Halanzy pour isolation

**LEON TIRIFAHY, INGENIEUR**

BUREAU TECHNIQUE ET COMMERCIAL :

57, RUE GACHARD, A BRUXELLES. TÉLÉPHONE 48.69.54

Catalogues, Tarifs, Echantillons, tous renseignements sur demande

---

ATELIERS DE CONSTRUCTION  
**PAUL BRACKE**

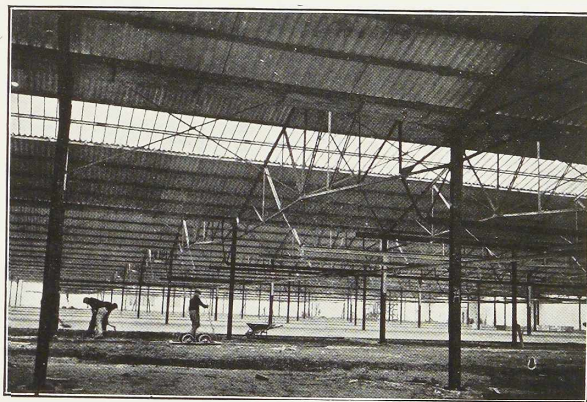
30 à 40, rue de l'Abondance, BRUXELLES

Constructions métalliques. - Ossatures. Charpentes - Gîtages. - Appareils de levage. - Ponts roulants - Monorails et Transporteurs pour toutes industries

**Téléphone 17.39.66**

**ETABLISSEMENTS  
FONDES EN 1896.**

Nouveaux magasins pour les  
Manufactures Céramiques  
d'Hemixem, Gillot & Co.  
Superficie environ 15000 m<sup>2</sup>.



*Cette revue est tirée  
par l'Imprimerie*

**GEORGES  
THONE  
A LIEGE**

---

# TUBESCA

EHELLES ET ECHAFAUDAGES LEGERS  
EN TUBES D'ACIER

FABRICATION BELGE BREVETÉE

---

**TOUS LES TYPES. POUR TOUS USAGES**

**Matériau employé :** Tubes en acier pour les échelons et les montants : donc pas de cassures ni de fêlures possibles. Durée indéfinie. Pas d'accidents ni de responsabilité à craindre.

**Mode d'assemblage :** Par sertissage des échelons dans les montants : donc pas de déboitements possibles.

**Poids :** À remarquer que les échelles en tubes d'acier sont plus légères que celles en bois.

---

**SOCIÉTÉ ANONYME DES  
USINES A TUBES DE LA MEUSE  
FLÉMALLE-HAUTE**

AGENT : M. HENRI RENARD, 43, RUE DES GUILLEMINS, LIÈGE

---