



# L'OSSATURE METALLIQUE

UNIVERSITEIT GENT  
AFDEELING voor BOUWKUNST  
22, Plateaustraat, GENT

15<sup>e</sup> ANNÉE

**3**

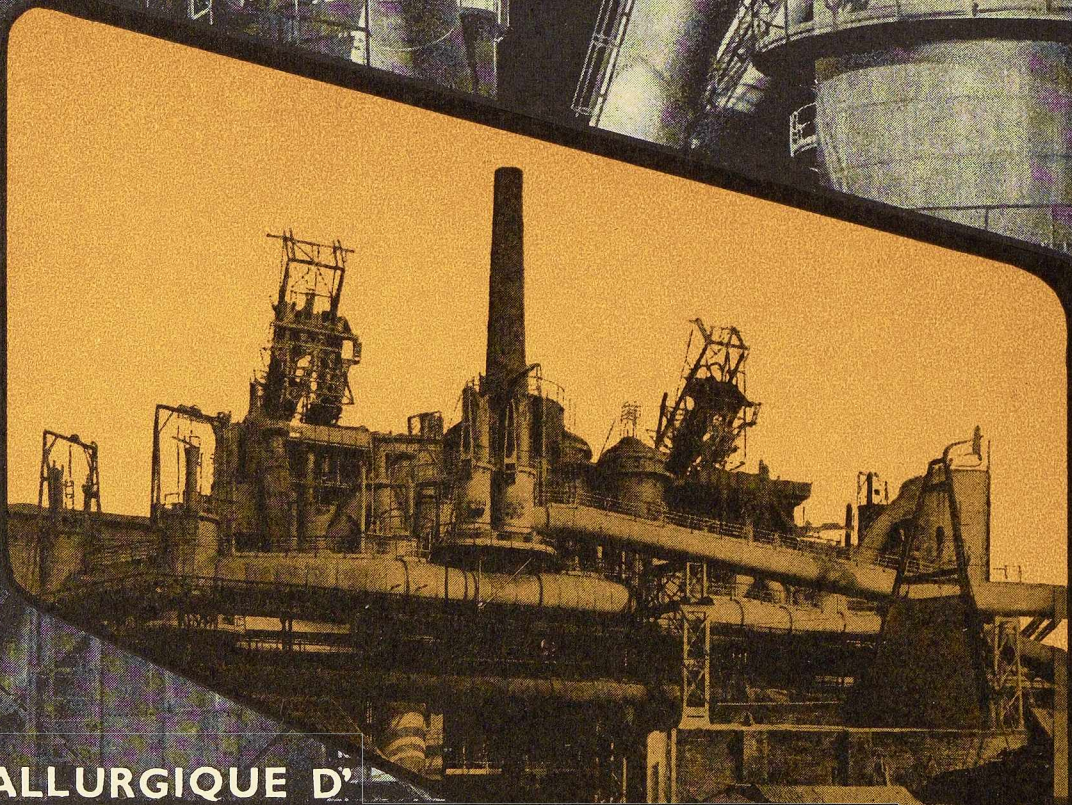
MARS 1950

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



# CHAUDRONNERIE

PONTS ET CHARPENTES  
WAGONS ET VOITURES  
APPAREILS DE LEVAGE  
PRODUITS DE BOULONNERIE



SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE D'

# ENGHIEN-S<sup>t</sup> ELOI

ENGHIEN-BELGIQUE



S. A.

# L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

éditée par

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

154, avenue Louise, Bruxelles - Téléphone : 47.54.98 - 47.54.99  
Chèques post. : 340.17 - Adr. télégr. : « Ossature-Bruxelles »

15<sup>e</sup> ANNÉE

N° 3

MARS 1950

## S O M M A I R E

Le Palais n° 3 au quartier du Centenaire à Bruxelles . . .	123
Bâtiment administratif, place de Smolensk, à Moscou . . .	128
Le fer forgé français moderne, par Maximilien Gauthier . . .	133
Bâtiments à ossature en acier près de Hambourg . . . . .	143
Cloisons métalliques amovibles . . . . .	148
Habillage des constructions métalliques, par C. F. Kollbrunner . . . . .	150
Le nouveau bâtiment de la Banque de Montréal à Toronto (Canada), par J. M. Oxley . . . . .	155
La reconstruction du pont-rails tournant de Willebroek, par A. Soete . . . . .	160
CHRONIQUE Le marché de l'acier pendant le mois de janvier 1950; Distinctions honorifiques; Démission de M. L. Greiner, président du C. B. L. I. A.; Direction du C. B. L. I. A.; Décès de M. E. Houbaer, administrateur du C. B. L. I. A.; Conférences à la S. B. U. A. M.; Conférence de M. G. A. Gardner; Travaux à l'Institut Belge de Normalisation; Numéro spécial de « L'Ossature Métallique » sur les utilisations de l'acier dans les bâtiments. ECHOS ET NOUVELLES . . . . .	166
BIBLIOTHÈQUE . . . . .	170
BIBLIOGRAPHIE . . . . .	171

ABONNEMENTS 1950 (11 numéros) :

**Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge** : francs belges 200,-;

**France et ses Colonies** : 1.900 francs français, payables au dépositaire général pour la France : Librairie des Sciences, GIRARDOT & C<sup>ie</sup>, 27, quai des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup> (Compte chèques postaux : Paris n° 1760.73).

**Etats-Unis d'Amérique et leurs possessions** : 7 dollars, payables à M. Léon G. RUCQUOI, Technical Consultant to the Steel and Mechanical Industries of Belgium & Luxembourg, 30 Rockefeller Plaza, New York 20, N. Y.

**Autres pays** : 350 francs belges.

Tous les abonnements prennent cours le 1<sup>er</sup> janvier.

P R I X D U N U M É R O :

**Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge** : francs belges 25,- ;  
**France** : francs français 200,- ; **autres pays** : francs belges 40.-.

D R O I T D E R E P R O D U C T I O N :

La reproduction de tout ou partie des articles ou des illustrations ne peut se faire qu'en citant **L'Ossature Métallique**.

SPÉCIALISTES  
des grands travaux...



**LA BRUGEOISE ET  
NICAISE & DELCUVE**



SOCIÉTÉ ANONYME

ACIÉRIES, FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION  
USINES : A SAINT-MICHEL-LEZ-BRUGES ET A LA LOUVIÈRE (BELGIQUE)

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

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

Présidents d'Honneur : M. Albert D'HEUR,  
M. Léon GREINER

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

### Président :

M. François PEROT, Administrateur-Délégué de la S. A. d'Ougrée-Marihaye, Vice-Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges;

### Vice-Président :

M. Aloyse MEYER, Président des A. R. B. E. D., à Luxembourg.

### Administrateur-Conseil :

M. Eugène FRANCOIS, Professeur à l'Université de Bruxelles.

### Membres :

M. Oscar BIHET, Administrateur-Directeur Général des Usines à Tubes de la Meuse, S. A.;  
M. Fernand COURTOY, Président et Administrateur-Délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. COURTOY, S. A.;

M. Justin BAUGNEE, Directeur de la S. A. des Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence;  
M. Alexandre DEVIS, Associé commandité de la S. C. S. Alexandre Devis & C<sup>ie</sup>, Délégué de la Chambre Syndicale des Marchands de fer et du Groupement des Marchands de fer et poutrelles de Belgique;  
M. Hector DUMONT, Administrateur-Délégué de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur;  
M. Louis ISAAC, Administrateur-Délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi;  
M. Louis NOBELS, Président et Administrateur Délégué des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman;  
M. Henri NOEZ, Administrateur-Délégué de la Fabrique de Fer de Charleroi;  
M. Henri ROGER, Directeur Général des H. A. D. I. R., à Luxembourg.

## LISTE DES MEMBRES

### ACIÉRIES BELGES

Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.  
Fabrique de Fer de Charleroi, S. A., à Charleroi.  
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., à La Croÿère, Bois-d'Haine.  
Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.  
Forges et Laminoirs de Jemappes, S. A., à Jemappes.  
Ougrée-Marihaye, S. A., à Ougrée.  
Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.  
Aciéries et Minières de la Sambre, S. A., à Monceau-sur-Sambre.  
Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.  
Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

### ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (Arbed), S. A., avenue de la Liberté, Luxembourg.  
Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange, Saint-Ingbert, Rumelange (Hadir), S. A., 26, avenue de la Porte Neuve, Luxembourg.  
Minière et Métallurgique de Rodange, S. A., à Rodange.

### TRANSFORMATEURS

Laminoirs d'Anvers, S. A., 38, rue Métropole, Schooten.  
Forges et Laminoirs de Baume, S. A., à Haine-Saint-Pierre.

Tôleries Delloye-Matthieu, S. A., à Marchin (Huy).  
Emalleries et Tôleries Réunies, S. A., Gosselies.  
Usines Gilson, S. A., à La Croÿère, Bois-d'Haine.  
Laminoirs de Longtain, S. A., à La Croÿère, Bois-d'Haine.  
La Métal-Autogène, S. A., 490, rue Saint-Léonard, Liège.  
Usines de Moncheret, à Acoz, Division de la S. A. des Aciéries et Minières de la Sambre.  
Laminoirs de l'Ourthe, S. A., Sauheid-lez-Chênée.  
Phénix Works, S. A., 1, rue Paul Borguet, Flémalle-Haute.  
Laminoirs et Boulonneries du Ruau, S. A., à Monceau-sur-Sambre.  
Travail Mécanique de la Tôle, S. A., 100, avenue des Anciens Etangs, à Forest-Bruxelles.  
Usines à Tubes de la Meuse, S. A., à Flémalle-Haute.  
Usines à Tubes de Nimy, S. A., Nimy.

### ATELIERS DE CONSTRUCTION

ACMA, S. A., Ateliers de Construction et Ets Geerts & Van Aalst réunis, à Mortsels-lez-Anvers.  
Société Anglo-Franco-Belge des Ateliers de la Croÿère, Senefte et Godarville, S. A., à La Croÿère.  
Awans-François, S. A., à Awans-Bierset.  
Ateliers de Construction de la Basse-Sambre, S. A., à Moustier-sur-Sambre.  
Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.  
Ateliers de Bouchout et Thixion Réunis, S. A., 249-251, chaussée de Vleurgat, Bruxelles.  
Mécannique et Chaudronnerie de Bouffioulx, Bouffioulx-lez-Châtelaineau.  
Ateliers de Construction Alphonse Bouillon, 58, rue de Birmingham, Molenbeek-Saint-Jean.

#### ATELIERS DE CONSTRUCTION (suite)

- Ateliers de Construction Paul Bracke**, s. p. r. l., 30-40 rue de l'Abondance, Bruxelles.
- Usines de Braine-le-Comte**, S. A., à Braine-le-Comte.
- La Brugeoise et Nicaise & Delcuve**, S. A., à Saint-Michel-lez-Bruges.
- Société Anonyme Anciennes Usines Canon-Légrand**, 17, rue Terre du Prince, Jemappes-lez-Mons.
- Chaurobel**, S. A., à Huyssinghen.
- John Cockerill**, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
- La Construction Soudée**, Anciens Etablissements André Beckers, S. A., 64, avenue Rittweger, Haren-Bruxelles.
- « Cribla »**, S. A., Construction de Criblages et Lavoirs à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.
- Compagnie Centrale de Construction**, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
- Les Ateliers De Meestere Frères**, Heule-lez-Courtrai.
- Ateliers de la Dyle**, S. A., à Louvain.
- Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi**, S. A., à Enghien.
- Ateliers de Construction et Chaudronnerie de l'Est**, S. A., Marchienne-au-Pont.
- Société Anonyme des Ateliers de Construction Flamen-court et Cie**, 112-114, rue des Anciens Etangs, Forest-Bruxelles.
- Ateliers Georges Heine**, S. A., chaussée des Forges, Huy.
- Ateliers de Construction Heuze, Malevez & Simon Réunis**, S. A., 52, rue des Gloires Nationales, Auvélais.
- L'Industrielle Boraine**, S. A., Quiévrain.
- Ateliers de Construction de Jambes-Namur**, S. A., à Jambes-Namur.
- Constructions Métalliques de Jemeppe-sur-Meuse**, S. A., Anc. Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
- Ateliers de Construction J. Kihn**, Rumelange (G.-D.).
- Société Anonyme des Ateliers de La Louvière-Bouvy**, La Louvière.
- Usines Lauffer Frères**, S. P. R. L., Hermalle s./Argenteau.
- Leemans L. et Fils**, S. A., 114, rue de Louvain, Vilvorde.
- Ateliers de Construction de Malines (Acomal)**, S. A., 29, Canal d'Hanswyck, Malines.
- La Manutention Automatique**, S. A., Machelen.
- Les Ateliers Métallurgiques**, S. A., à Nivelles.
- Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman**, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).
- Ougrée-Marihaye**, S. A., à Ougrée.
- Minière et Métallurgique de Rodange**, S. A., à Rodange.
- Ateliers Sainte-Barbe**, S. A., Eysden-Sainte-Barbe.
- Chaudronnerie A.-F. Smulders**, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
- Ateliers Arthur Sougniez Fils**, 42, rue des Forgerons, Marcinelle.
- Etablissements D. Steyaert-Heene**, à Eecloo.
- Ateliers du Thiriau**, S. A., La Croÿère.
- Ateliers de Construction Mécanique de Tirlemont**, S. A., à Tirlemont.
- Compagnie Belge des Freins Westinghouse**, S. A., 105, rue des Anciens Etangs, Forest-Bruxelles.
- Société Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck**, à Willebroeck.
- Société Anonyme des Anciens Etablissements Paul Würth**, à Luxembourg.
- Chaudronneries et Ateliers de Construction Lucien Xhignesse & Fils**, S. A., rue d'Italie, Ans-Liège.

#### MENUISERIE MÉTALLIQUE

- Chamebel (Le Châssis Métallique Belge)**, S. A. Belge, chaussée de Louvain, à Vilvorde.
- Maison Desoer**, S. A. (meubles métalliques ACIOR), 17-21, rue Ste-Véronique, Liège; 16, rue des Boiteux, Bruxelles.
- « Soméba »**, Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, La Louvière (Baume).
- Ateliers Vanderplanck**, s. p. r. l., Portes métalliques, Fayt-lez-Manage.

#### SOUDURE AUTOGÈNE

##### Matériel, électrodes, exécution

- Electromécanique**, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.
- ESAB**, S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.
- Philips**, S. A., 37-39, rue d'Anderlecht, Bruxelles.
- L'Air Liquide**, S. A., 31, quai Orban, Liège.
- La Soudure Electrique Autogène « Arcos »**, S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Bruxelles.

- L'Oxydrique Internationale**, S. A., 31, rue Pierre van Humbeek, Bruxelles.
- Soudométal**, S. A., 83, chaussée de Ruysbroeck, Forest-Bruxelles.

#### COMPTOIRS DE VENDE DE PRODUITS MÉTALLURGIQUES

- Columeta** (Comptoir Métallurgique Luxembourgeois), S. A., Luxembourg.
- Cosibel** (Comptoir de Vente de la Sidérurgie Belge), S. C., 9, rue de la Chancellerie, Bruxelles.
- Davum**, S. A. Belge, 22, rue des Tanneurs, Anvers.
- Gilsoco**, S. A., La Louvière.
- Société Commerciale de Sidérurgie**, SIDERUR, 1A, rue du Bastion, Bruxelles.
- Ucométal** (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.

#### MARCHANDS DE FER ET DE POUTRELLES

##### Individuellement :

- ACMA**, S. A., Ateliers de Construction et Ets Geerts, & Van Aalst réunis, à Mortsel-lez-Anvers.
- P. et M. Cassart**, 120-124, avenue du Port, Bruxelles.
- Alexandre Devis et Cie**, 43, rue Masui, Bruxelles.
- Métaux Galler**, S. A., 22, avenue d'Italie, Anvers.
- Etablissements Gilot Hustin**, 14, rue de l'Etoile, à Namur.
- J. Libouton & Cie**, S. A., 27, rue Léopold, Charleroi.
- Fers et Aciers Pante et Masquelier**, S. A., 30, rue du Limbourg, Gand.
- Peeters Frères**, 10, Marché-au-Poisson, Louvain.
- Util**, s. p. r. l., 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.
- Collectivement :
- Groupement des Marchands de fer et poutrelles de Belgique**, 10, rue du Midi, Bruxelles.
- Chambre Syndicale des Marchands de fer**, 10, rue du Midi, Bruxelles.

#### MARCHANDS D'ACIERS SPÉCIAUX

- Etablissements Georges L.-J. Alexis**, 31, rue Dartois, Liège.
- Aciers Bungert**, S. A., 141-143, chaussée de Mons, Bruxelles.
- Jos. Bol**, 86, rue Emile Féron, Bruxelles.
- Maison Courard & Co**, 9-11, place des Déportés, Liège.
- Davum**, S. A. Belge, 22, rue des Tanneurs, Anvers.
- Etablissements Moréa et Nahon**, 23-25, rue des Ateliers, Bruxelles.
- Société des Aciers et Métaux, Soamet**, 41, boulevard du Midi, Bruxelles.
- Wauters Frères**, 23, rue de Liverpool, Bruxelles.

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

- Bureau d'Études Léon-Marcel Chapeaux**, S. A., 54, rue du Pépin, Bruxelles.
- Bureaux d'Études Industrielles Fernand Courtoy**, S. A., 43, rue des Colonies, Bruxelles.
- M. René Leboutte**, ing. tech. I. G. Lg., 6, rue J. Delbœuf, Liège.
- MM. C. et P. Molitor**, Construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstael, Bruxelles.
- Robert et Musette**, S. A., 18A, rue de Namur, Bruxelles.
- Bureau d'Études Ir. J. Ronsse**, 63, boulevard de Dixmude, Bruxelles.
- M. J. F. Van der Haeghen**, ingénieur-conseil (U. I. Lv.), 104, boulevard Saint-Michel, Bruxelles.
- MM. J. Verdeyen et P. Moenaert**, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), 15, rue Guimard, Bruxelles.

#### MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

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

#### DIVERS

- Institut Belge des Hautes Pressions**, 38, Pl. des Carabiniers, Bruxelles.
- Société Métallurgique des Procédés Warnant**, S. A., 71, rue Royale, Bruxelles.

#### MEMBRES INDIVIDUELS

- M. Eug. François**, professeur à l'Université de Bruxelles, 110, boulevard Auguste Reyers, Bruxelles.
- M. Marcel François**, membre associé de la firme François, 43, rue du Cornet, Bruxelles.
- M. Léon G. Rucquoi**, Technical Consultant to the Steel and Mechanical Industries of Belgium & Luxembourg, 30 Rockefeller Plaza, New York 20, N. Y.



**TOUS LES PRODUITS MÉTALLURGIQUES**

**120-124, AVENUE DU PORT**  
**4-6, QUAI DES CHARBONNAGES**  
**200, RUE DE LA SOIERIE, FOREST**  
(Coin rue Emile Pathé)

Tél. 26.98.10 (plusieurs lignes)

Tél. 26.98.17 (deux lignes)

Tél. 43.72.69 - 43.72.70

C. C. P. 87.61

R. C. B. 10.741

*Le décapage*

# Oxy-Acetylenique



assure des surfaces **PROPRES**  
*et débarrassées*  
des **OXYDES**  
**NUISIBLES**

**ET SUPPRIME**

**SOUFFLURES** • **ÉCAILLES** • **RIDES** • **PIQURES DE ROUILLE**

*S.A.*

**L'AIR LIQUIDE** 31, QUAI ORBAN **LIÈGE** TÉL. 43.65.55





## AGENCES

•  
S. A. WENMAEKERS & C°

29, RUE DE LEESCORF

BORGERHOUT - ANVERS

•  
ÉTABLISSEMENTS

G. COULON

71, RUE DES BATAVES

BRUXELLES

•  
VERRERIES ET MIROITERIES

DESMECHT & C<sup>IE</sup>

PLACE COMMUNALE

LA LOUVIÈRE

# VITRAGE BREVETÉ "ÉCLIPSE"

Barre d'acier traitée avant enrobage avec peinture spéciale formant isolation contre toute action électro-chimique et assurant une adhérence parfaite de la gaine. Gaine de plomb pur.  
Accessoires en cuivre-laiton et plomb.

Étanchéité absolue

Suppression de tout entretien

**GARANTIES 15 ANS**

DES INSTALLATIONS REALISEES IL Y A 40 ANS SONT TOUJOURS IMPECCABLES

Maximum de lumière

Extrême facilité de placement



TYPE BELVAL Z  
PALPLANCHES ONDULÉES

**PALPLANC**

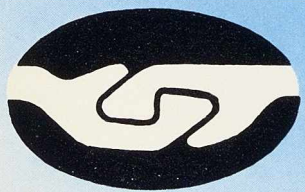
TYPE BELVAL P  
PALPLANCHES PLATES

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A

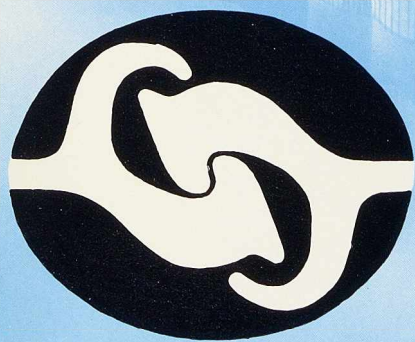
POUR LA BELGIQUE ET LE CONGO BELGE:

**LA BELGO-LUXEMBOURGEOISE**

BRUXELLES • 11, QUAI DU COMMERCE



**CHES ARBED-BELVAL**



ER A  
**COLUMETA**

COMPTOIR MÉTALLURGIQUE LUXEMBOURGEOIS • S. A. • LUXEMBOURG

# CONTACT 18



## SOUDURE EN TOUTE POSITION

Réalisation de joints bout à bout d'une poutre composée.  
D'une hauteur d'âme de 500 mm, elle est soudée en position verticale descendante au moyen de l'électrode CONTACT 18.

À noter, l'évidement dans l'âme permettant une exécution saine des soudures d'âme et de semelle et évitant les superpositions de cordons.

Demandez notre catalogue  
et notre dépliant R. I. 1120



# PHILIPS

**DIVISION TECHNIQUE  
ET INDUSTRIELLE**

S. A. B. 37-39, rue d'Anderlecht,  
Bruxelles Tél. 12.31.40 (20 lignes)

# FIBROCIT LE SPÉCIALISTE DU SIÈGE A USAGE PUBLIC

*vous présente deux de ses fabrications*

---

## SIEGES BASCULANTS

**pour toutes salles de spectacle  
cinémas, théâtres, salles de con-  
férences, de réunions, auditoires.**

Mobiliers spéciaux pour auditoires  
d'universités.



DES CENTAINES DE RÉFÉRENCES DE SALLES  
FOURNIES EN BELGIQUE ET A L'ÉTRANGER

---

## CHAISES EMPILABLES

**réalisées en tôle d'acier.  
Légères, solides, inaltérables  
et d'un entretien facile.**

Ces chaises sont empilables verticale-  
ment et peuvent être remisées à raison  
de 100 au m<sup>2</sup> sur une hauteur de 3 m 05.



PLUS DE 25.000 CHAISES ONT ÉTÉ FOURNIES AUX  
ÉCOLES, SALLES DE CONCERTS, RÉFECTOIRES, PATRO-  
NAGES, CANTINES, SALLES DE RÉUNIONS ET AUTRES.

---

# CHAMEBEL S.A.

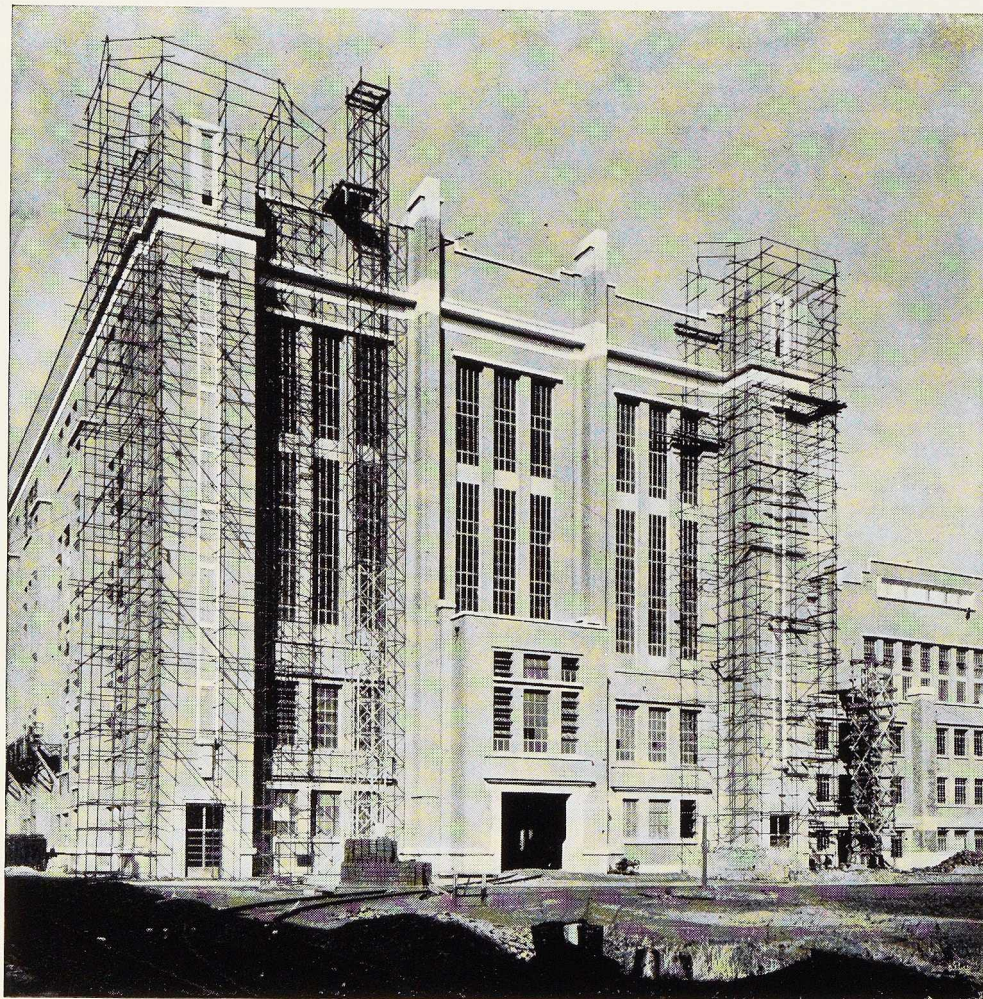
VILVORDE

Centrale électrique  
de Droogenbosch,  
architecte

M. DHUICQUE

Vue de l'extension  
de la Centrale N° 2.  
La partie ancienne de  
cette Centrale est éga-  
lement équipée en-  
tièrement de châssis

**CHAMEBEL**



*encore une référence de plus  
la qualité toujours la qualité*



Usines à Vilvorde  
Tél.: 15.84.24  
15.99.20

Bureaux à Bruxelles  
27. rue Royale  
Tél.: 17.47.40  
17.21.81



ARCOS 5674

---

EN CONSTRUCTION MÉTALLIQUE SOUDÉE :

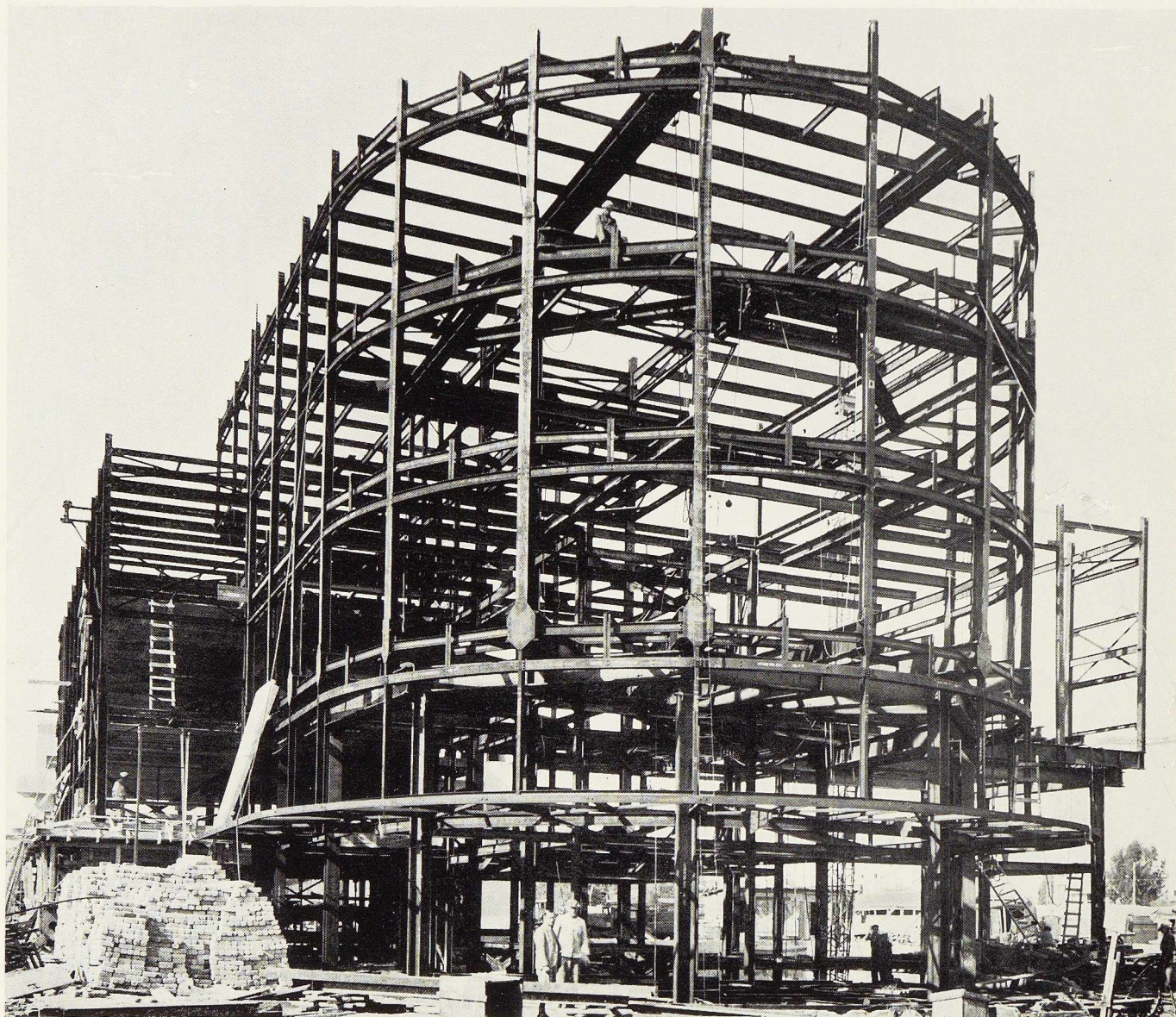
---

# ARCOS

## STABILEND

---

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE AUTOGÈNE, S. A.  
58-62, RUE DES DEUX-GARES — Téléphone 21.01.65 — BRUXELLES



OSSATURE MÉTALLIQUE D'UNE MAISON DE COMMERCE

SOCIÉTÉ ANONYME DES

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

**PAUL WURTH  
LUXEMBOURG**

TÉLÉPHONE : 23.22-23.23  
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE  
PEWECO - LUXEMBOURG



# JOURET

## LUTTRE

*Grey de Differdange*



*et tous les produits métallurgiques*

TEL : CHARLEROI 511.31  
LUTTRE 248

A black and white photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. The scene is dominated by large, horizontal pipes supported by complex metal scaffolding and ladders. In the background, there are dark, rectangular buildings with small windows. The sky is a clear, light blue. The overall composition is industrial and technical.

# L. LEEMANS & FILS

DELENNE+MALEVEZ

SOCIETE ANONYME  
TEL. 51.03.25-51.16.50

VILVORDE



L'ELECTRODE  
*à forte*  
PENETRATION



AGRÉÉE PAR LE LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING  
ET PAR LE BUREAU VERITAS

**SOUDOMETAL**  
SOCIETE ANONYME



*Les* **ACEC**  
*construisent...*

**MACHINES ÉLECTRIQUES  
ET MATÉRIEL MÉCANIQUE**

Moteurs et génératrices - Transformateurs - Condensateurs - Fours électriques - Equipements électriques pour mines, métallurgie, traction, marine et appareils de levage - Machines d'extraction - Pompes centrifuges.

**APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES**

Appareillage divers à basse et haute tension - Appareils de démarrage et de réglage - Matériel blindé et antidéflagrant - Appareillage de traction.

**MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE**

Tubes électroniques - Matériel d'éclairage fluorescent - Générateurs électroniques - Redresseurs - Relais électroniques - Appareils de télé technique - Appareils enregistreurs : Radiofil et Sonofil - Toutes les applications électroniques.

**SIGNALISATION ÉLECTRIQUE**

Signalisation électrique pour chemins de fer, mines et métallurgie - Eclairage électrique des trains.

**CABLERIE**

Câbles à basse, moyenne, haute et très hautes tensions - Câbles spéciaux pour mines, sous-fluviaux ou isolés au cambric - Câbles téléphoniques et de signalisation - Fils et câbles isolés - Tubes et accessoires divers.

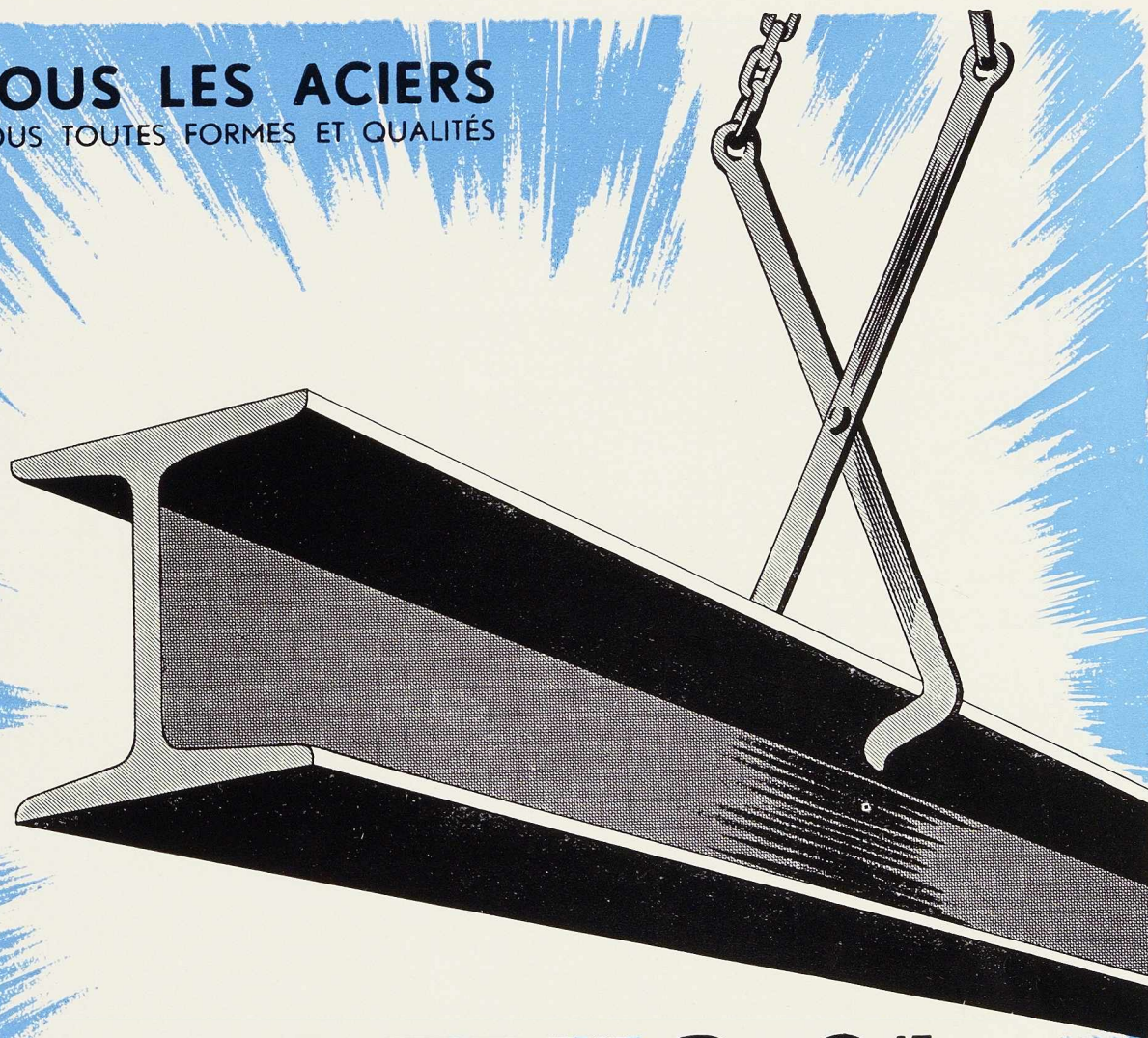
**4 USINES**

Superficie totale : 100 hectares.  
Ateliers et bureaux : 220.000 m<sup>2</sup>.  
11.600 ouvriers, employés et ingénieurs.

**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS  
ÉLECTRIQUES DE CHARLEROI**  
BELGIQUE



**TOUS LES ACIERS**  
SOUS TOUTES FORMES ET QUALITÉS



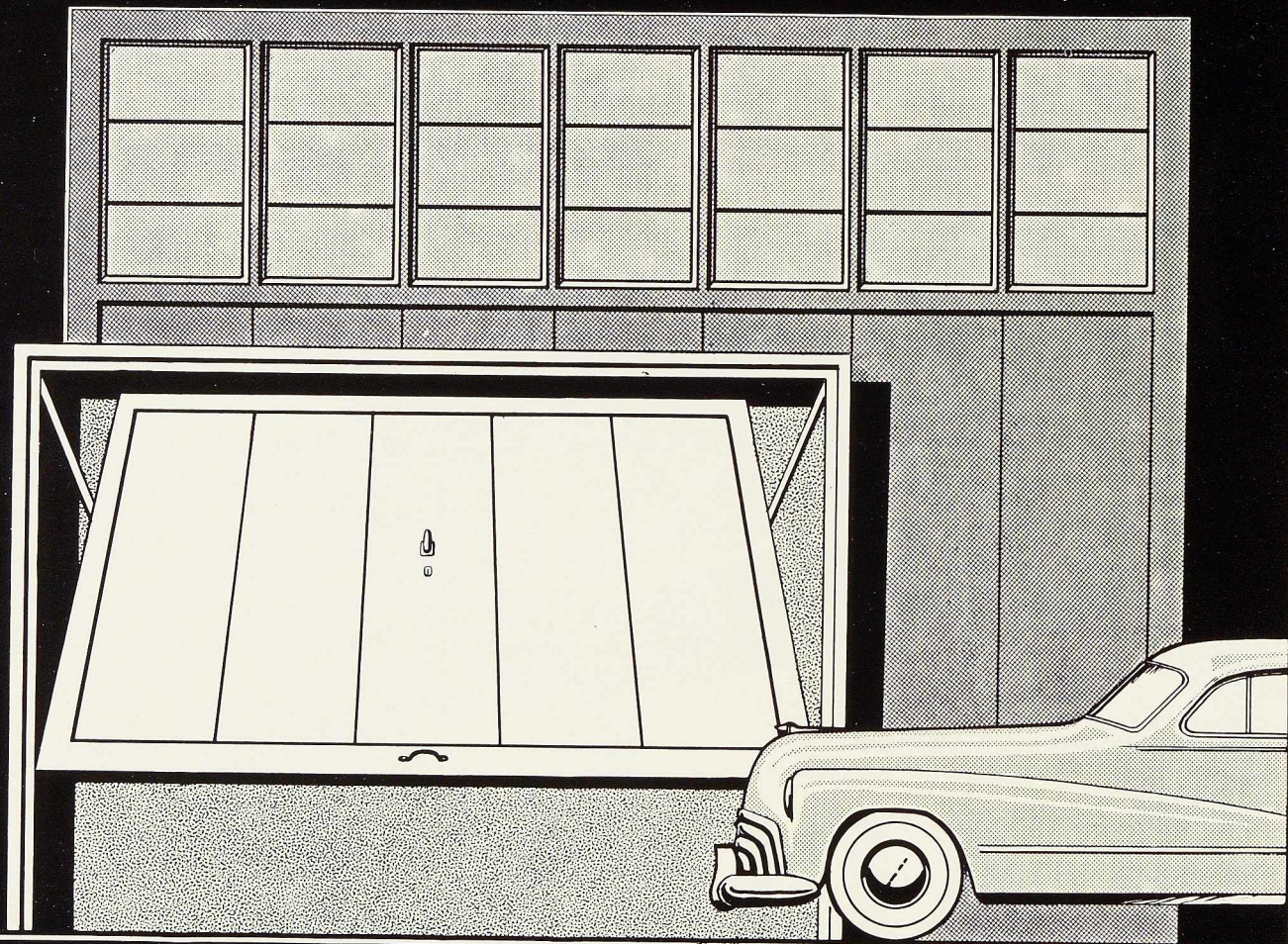
**A. DEVIS & C<sup>IE</sup>**

**ACIERS MARCHANDS • TOLES • BOULONS**  
43, RUE MASUI • BRUXELLES • TÉL. : 15.49.40 (6 lignes)

**ACIERS SPÉCIAUX • OUTILS**  
158, RUE ST-DENIS, FOREST-MIDI • Tél : 43.50.20 (6 l.)

**POUTRELLES • FERS U • RONDS A BETON**  
296, RUE ST-DENIS, FOREST-MIDI • Tél. : 44.48.50 (6 l.)

# Portes métalliques basculantes



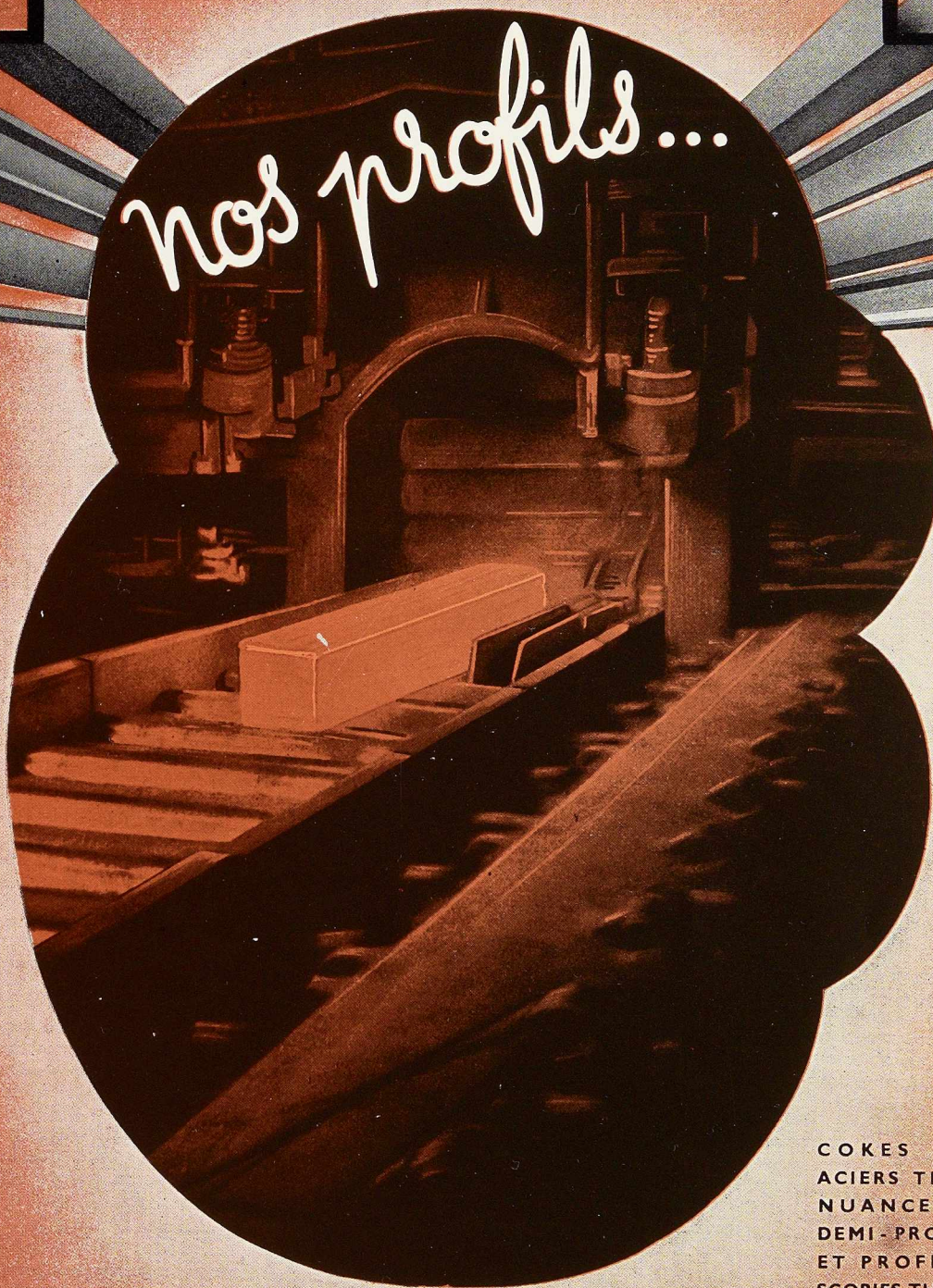
# VANDERPLANCK

FAYT - LEZ - MANAGE (BELGIQUE)

Licence DE VRIES ROBBÉ, à GORINCHEM, (Hollande) Brevet 464.708

S

*nos profils...*



COKES ET FONTES,  
ACIERS THOMAS TOUTES  
NUANCES EN LINGOTS,  
DEMI-PRODUITS, BARRES  
ET PROFILS SPÉCIAUX,  
SCORIES THOMAS ET CIMENTS.

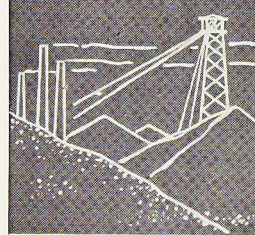
SOC. AN. DES HAUTS-FOURNEAUX FORGES & ACIERIES DE  
**THY-LE-CHATEAU & MARCINELLE**

MARCINELLE : TÉL. CHARLEROI 222.93 • TÉLÉGR. WEZMIDI-CHARLEROI

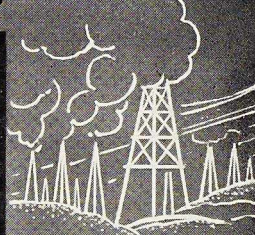
Studio-Simar-Stevens

# TUBES POUR TOUTES ACTIVITÉS

CHARBONNAGES



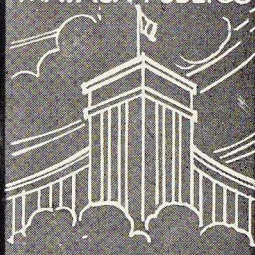
PÉTROLE



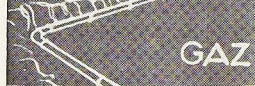
CANALISATIONS



TRAVAUX PUBLICS

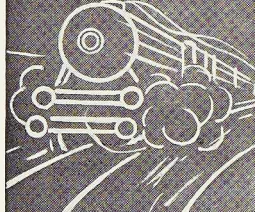


EAU

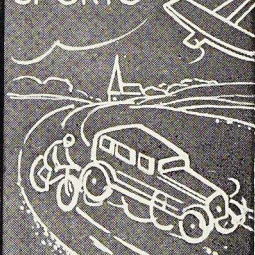


GAZ

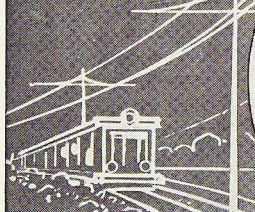
CONSTRUCTION MÉCANIQUE



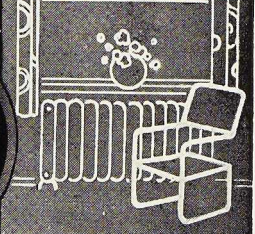
SPORTS



TRANSPORT DE FORCE



LE HOME



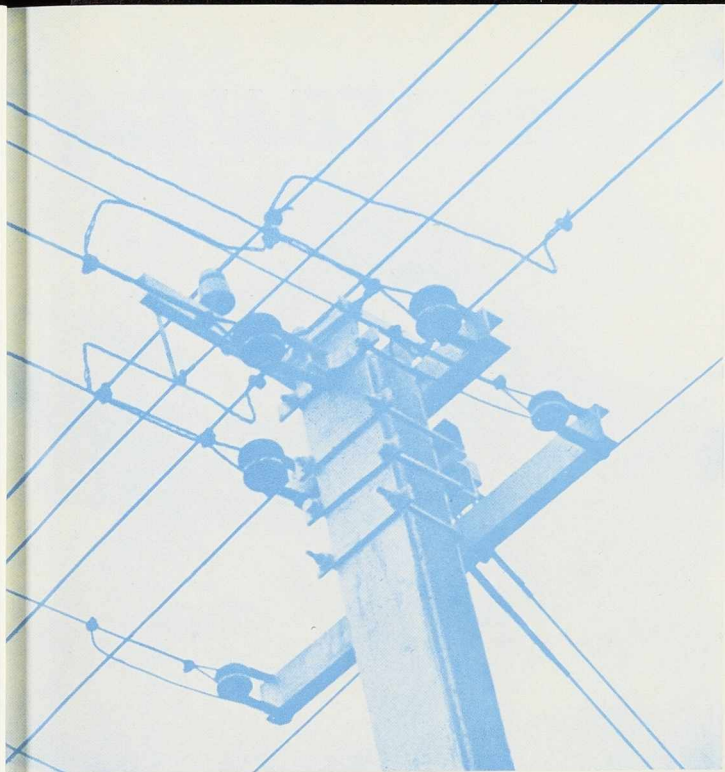
TOUS DIAMÈTRES  
DE 3<sup>m</sup> A 1250<sup>m</sup>  
ET PLUS

# USINES A TUBES DE LA MEUSE

STÉ A ME FLÉMALLE-HAUTE BELGIQUE

SOBELPRO



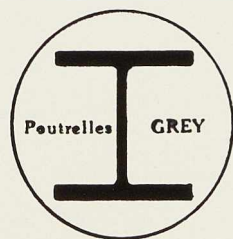


# POUTRELLES GREY DE DIFFERDANGE

City of Bulawayo Electricity Depart.

Distributor : Messrs. SKELTON & Co, Ltd, London

Agents : Messrs. BADWINS (South Africa) Ltd, Bulawayo



Agence de vente pour la Belgique et le Congo belge :

**DAVUM S. A.**

22, RUE DES TANNEURS, ANVERS

Téléphone : 299.17 (5 lignes) — Télégramme : Davumport



**TOUS PRODUITS M**

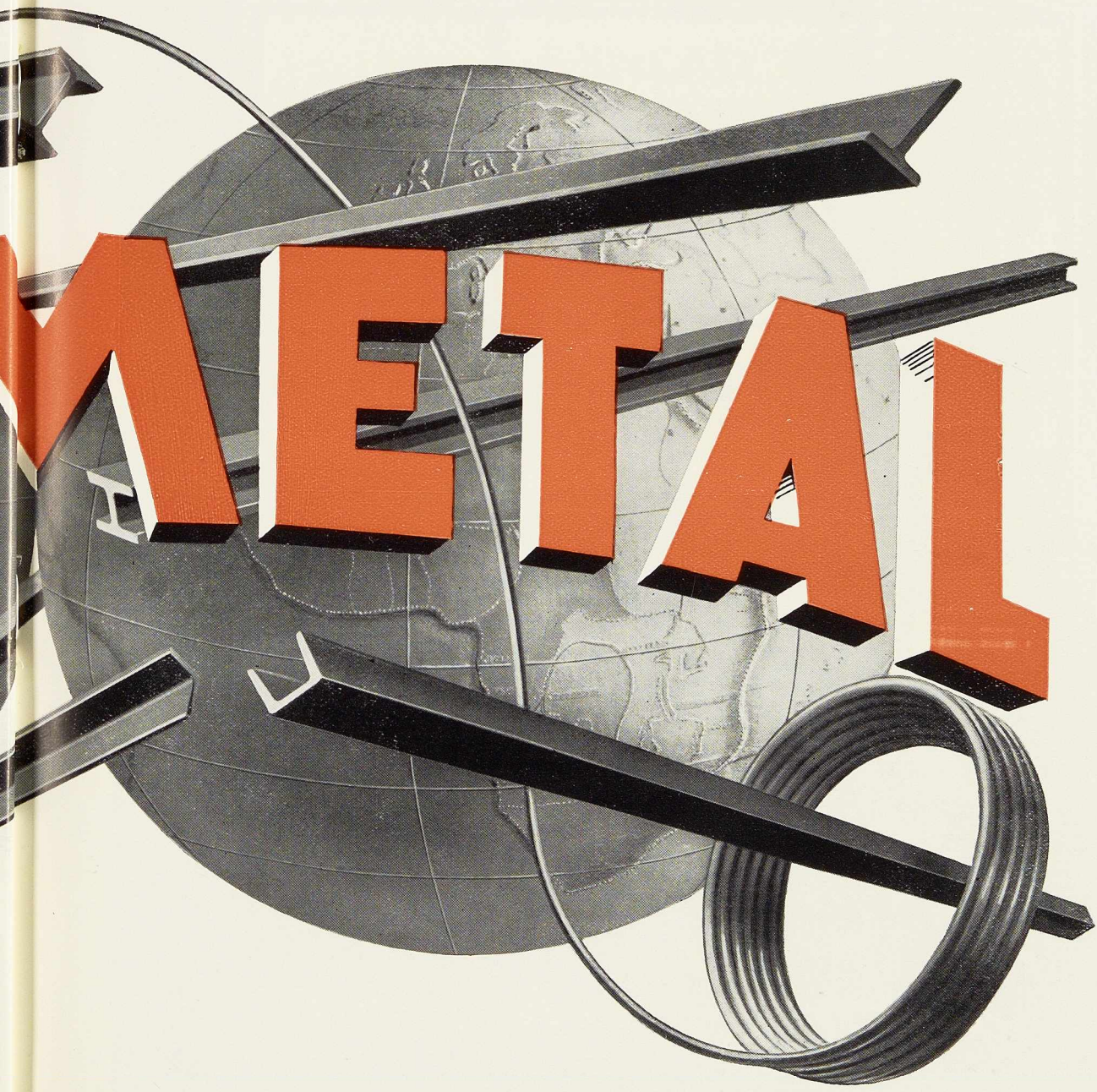


**24 RUE ROYALE  
BRUXELLES**

**COCKERILL - PROVIDENCE**

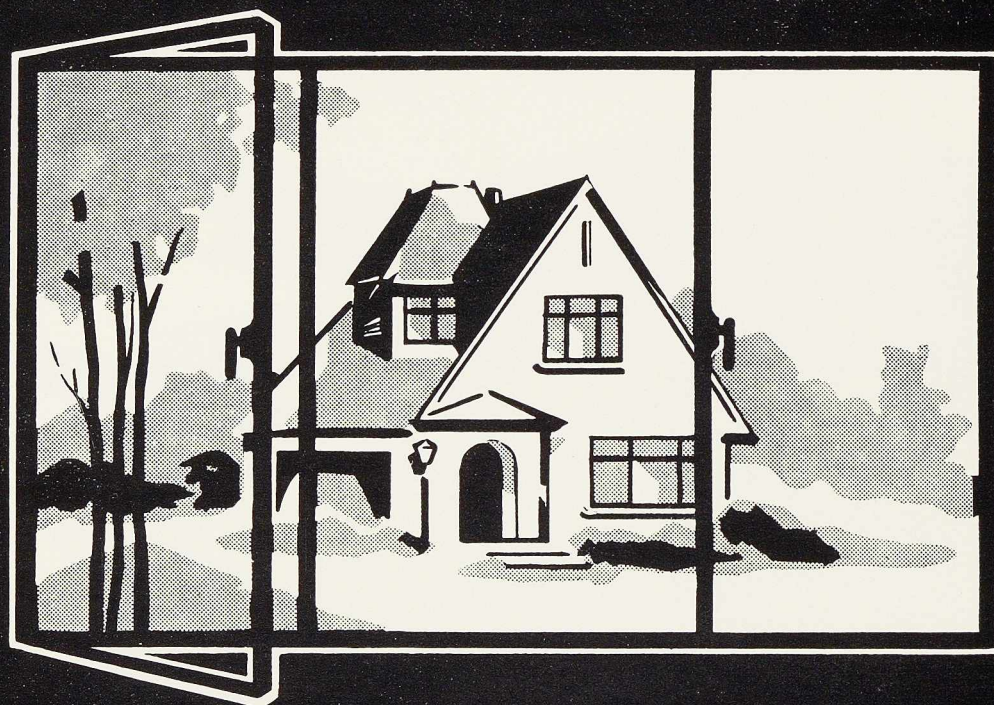
**C.G.P.I.**

**MÉTALLURGIQUES**



ROYALE  
ELLES

**CE - SAMBRE & MOSELLE**



# LE CHASSIS METALLIQUE

A • B • T • R

*Confort Clarté Durée*

ATELIERS DE BOUCHOUT ET THIRION RÉUNIS S. A.  
BUREAUX : 249 à 253, CHAUSSÉE DE VLEURGAT • BRUXELLES  
USINES A BOUCHOUT • TÉL. : ANVERS 123.64 - 123.65

CREATIONS FRANCIS DELAMARE • 48, AV. BRUGMANN, BRUXELLES



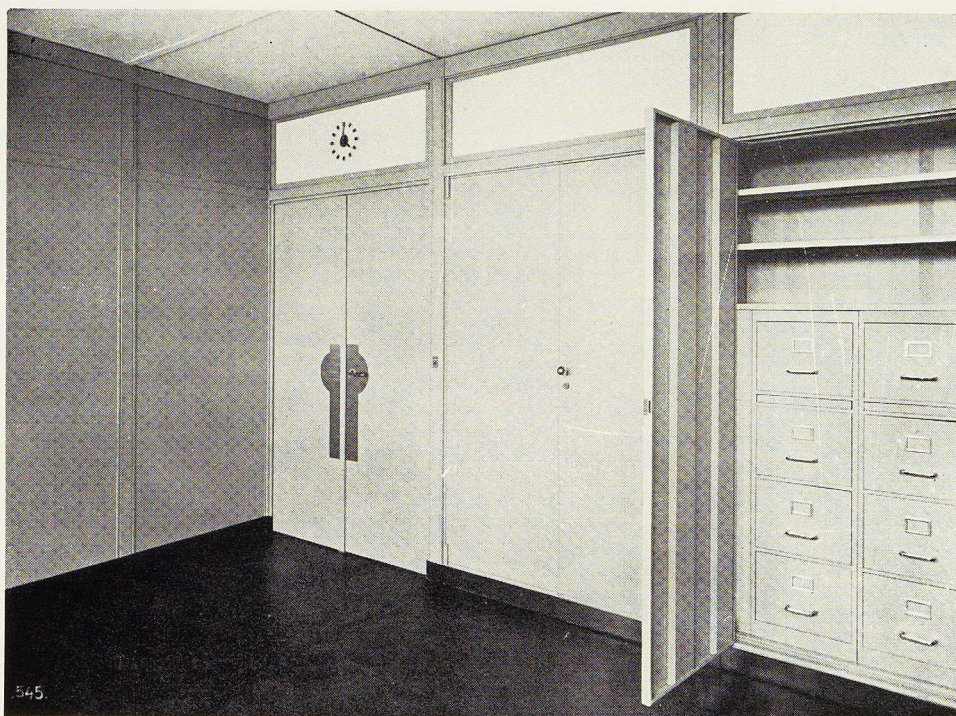
# CLOISONS METALLIQUES

SYSTEME "SNEAD" NEW-JERSEY

**AMOVIBLES ET INSONORES**

EN PROFILS SPÉCIAUX D'ACIER AVEC  
PANNEAUX INTÉRIEURS INCOMBUSTIBLES

assemblées instantanément par agrafage sans le secours d'aucune vis ou boulon



Spécialement recommandées pour  
COMPLEXES ADMINISTRATIFS  
GRANDES ADMINISTRATIONS  
GRANDS BUREAUX

CONCESSIONNAIRES GÉNÉRAUX POUR BENELUX :

## MOENS & C<sup>o</sup>

SOCIÉTÉ ANONYME

DIVISION : MEUBLES ET RAYONNAGES MÉTALLIQUES

23, CHAUSSÉE DE CHARLEROI  
BRUXELLES



CONSTRUCTIONS  
MÉTALLIQUES DE  
JEMEPPE-SUR-MEUSE

Société Anonyme

Anciennement « Ateliers Georges Dubois »  
Registre du Commerce : Liège 4544  
Téléphone : 33.78.80-33.78.89.  
Adresse télégr.: Comeppe-Jemeppe-sur-Meuse

•  
PONTS  
CHARPENTES  
CHAUDRONNERIE

BUREAU D'ETUDES  
LISTE UNIQUE DE RÉFÉRENCES



★

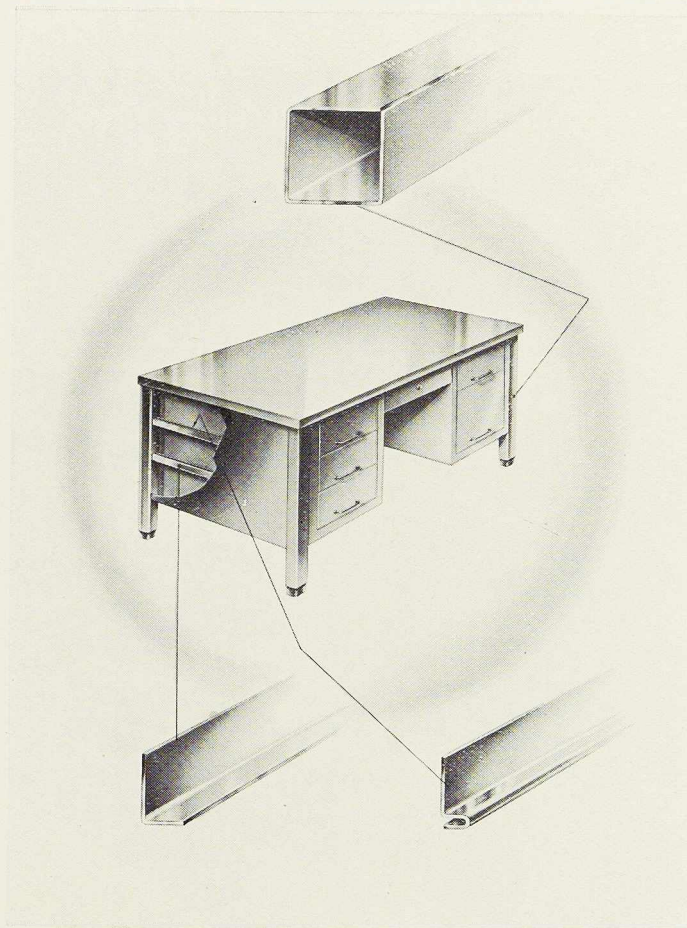
## ARCHITECTES,

Pour vos besoins :

En profils pour fenêtres,  
portes, chambranles, etc.

En poutrelles légères,  
profils divers pour  
maisons préfabriquées,

ADRESSEZ-VOUS AUX



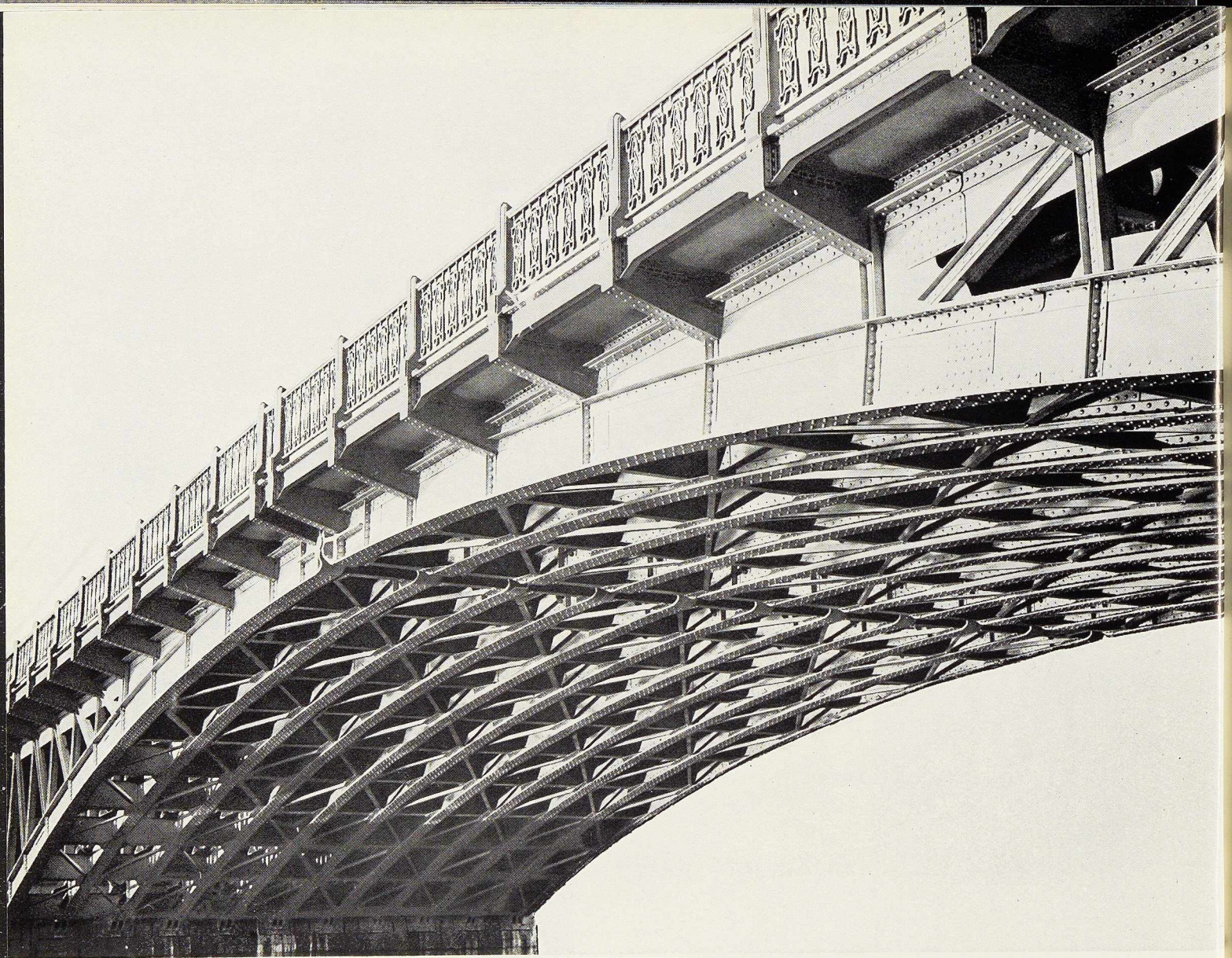
# LAMINOIRS DE LONGTAIN

TÉLÉPHONES : LA LOUVIÈRE 211.71 et 211.72  
TÉLÉGRAMMES : LAMILONG, La Crorière  
CODES : Bentley et Acmé

SOCIÉTÉ ANONYME  
LA CROYÈRE (BELGIQUE)

LAMINAGE A CHAUD ET PROFILAGE A FROID  
DE TOUTES SECTIONS SPÉCIALES

---



LE PONT DE FRANCE, A NAMUR,  
réalisé par la

S. A. DES ATELIERS DE CONSTRUCTION

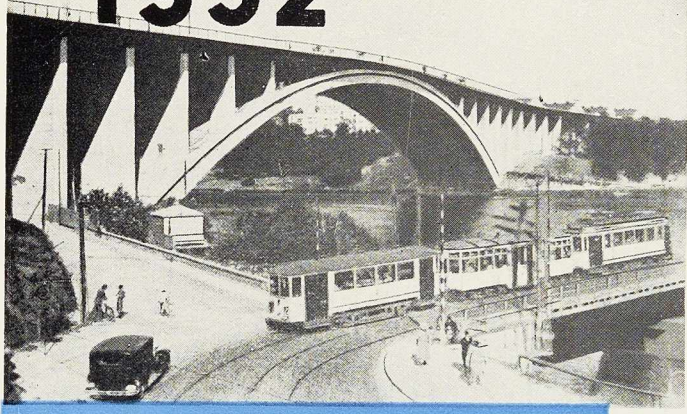
**JAMBES-NAMUR**

Anciens Établissements Th. FINET

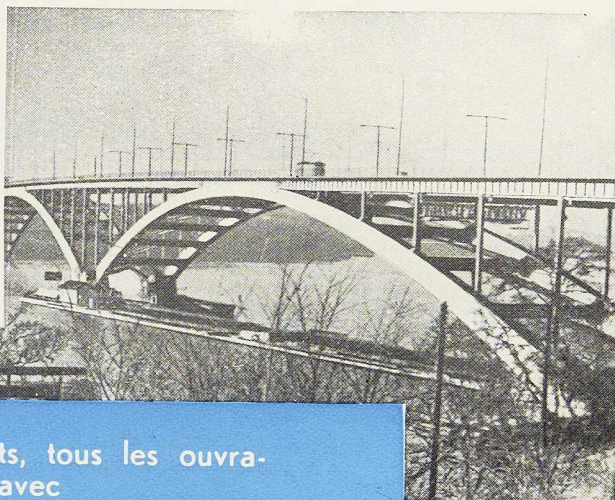
**JAMBES**



1932



ESAB

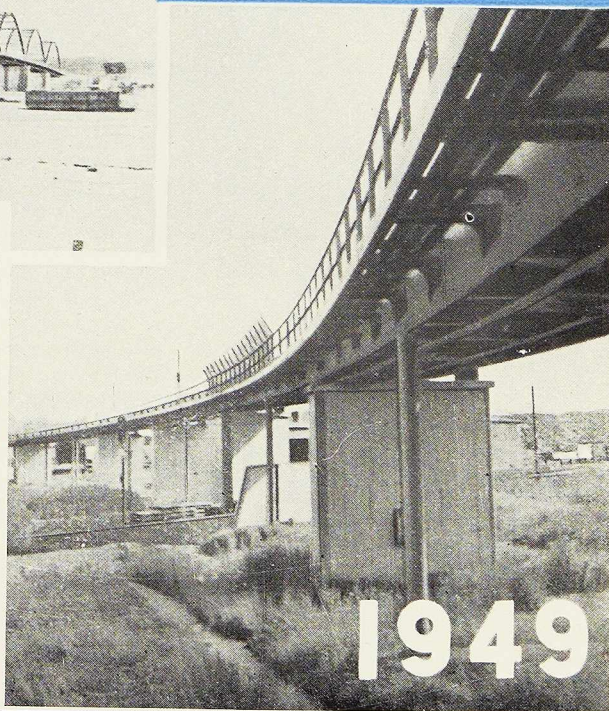
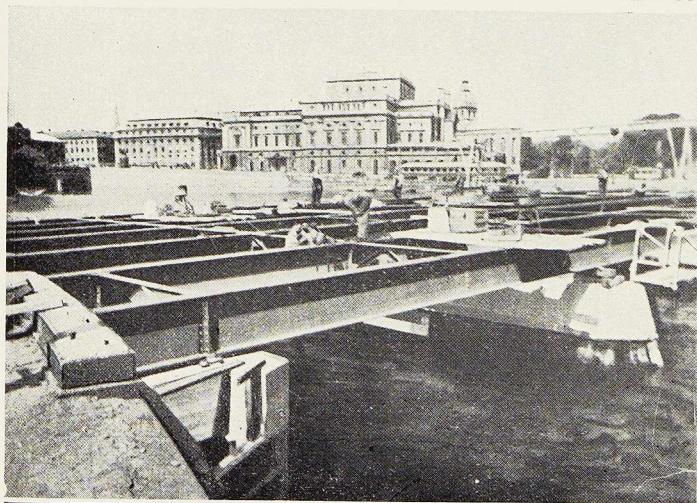
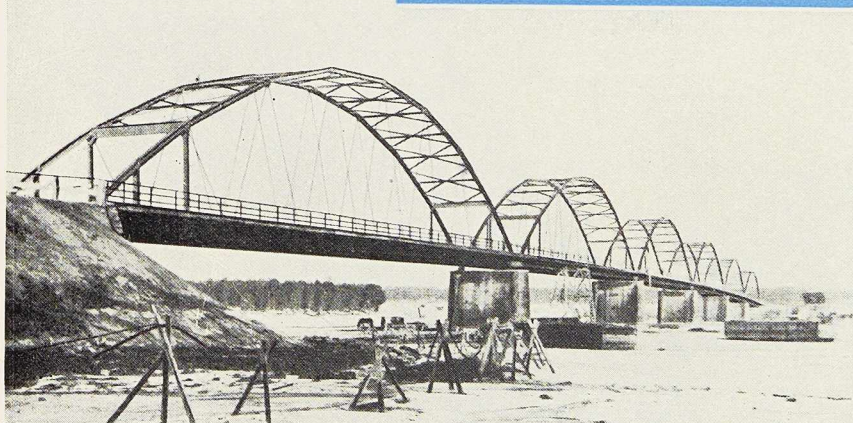


### Ponts soudés en Suède

Dès les débuts de l'application de la soudure à l'arc en construction de ponts, tous les ouvrages importants en Suède ont été soudés avec

# LES ELECTRODES

# OK



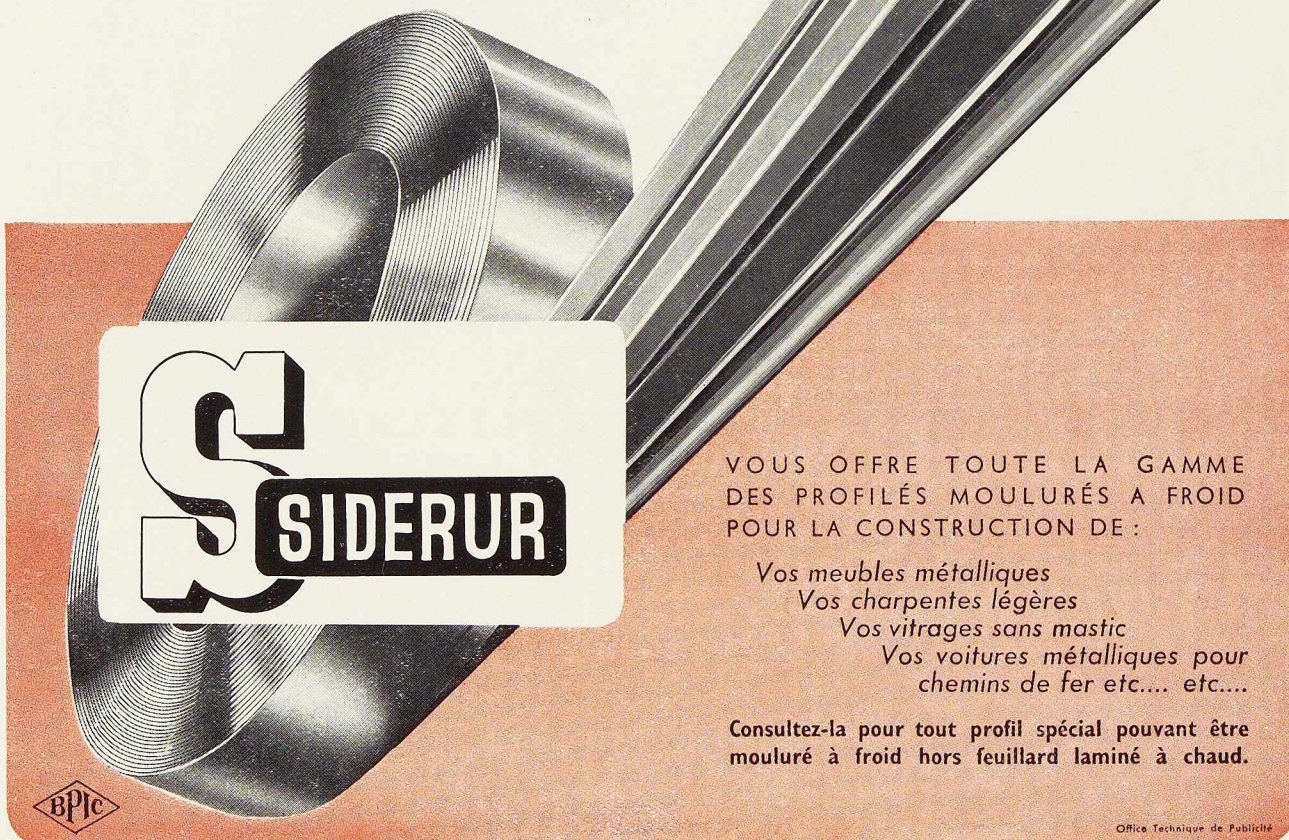
1949

ELECTRO SOUDURE AUTOGENE BELGE, S. A. 116-118, RUE STEPHENSON, BRUXELLES.  
Téléphones : 15.05.32 - 15.91.26.



SOCIÉTÉ COMMERCIALE DE SIDÉRURGIE  
S. A.

1a, RUE DU BASTION (ELITE HOUSE) BRUXELLES  
TÉLÉPH. : 12.31.70 (4 LIGNES) 12.00.53 (3 LIGNES) — C. C. P. 33.97  
TÉLÉGR. : SIDÉRUR-BRUXELLES — REG. COMM. : BRUX. 207.794



**S**  
**SIDERUR**

VOUS OFFRE TOUTE LA GAMME  
DES PROFILÉS MOULURÉS A FROID  
POUR LA CONSTRUCTION DE :

- Vos meubles métalliques*
- Vos charpentes légères*
- Vos vitrages sans mastic*
- Vos voitures métalliques pour chemins de fer etc.... etc....*

Consultez-la pour tout profil spécial pouvant être  
mouluré à froid hors feuillard laminé à chaud.

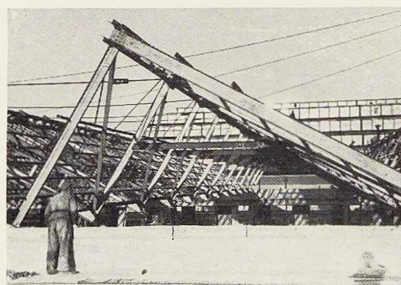


# L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

15<sup>e</sup> ANNÉE - N° 3

MARS 1950



## Le Palais n° 3 au quartier du Centenaire à Bruxelles

Le quartier du Centenaire, à Bruxelles, comprend un ensemble de Palais dont la superficie s'avérait insuffisante, vu le nombre croissant de manifestations. Le Comité de la Foire Internationale de Bruxelles a décidé, pour ces motifs, de passer à la construction d'un nouveau Palais, dit N° 3, particulièrement adapté aux exposants d'appareillage électrique.

Avant d'entamer l'étude du nouveau Palais N° 3, le Comité, accompagné de M. l'architecte Joseph Van Neck, a visité les constructions les plus modernes, érigées depuis la guerre. Ces personnalités ont été vivement intéressées par le bâtiment construit aux Usines Cotonnières de Belgique, à Gand, pour un nouvel atelier de tissage, dont les toitures à versants portants avaient été étudiés par MM. Robert et Musette, ingénieurs-conseils<sup>(1)</sup>.

M. Van Neck a étudié les dispositions du nouveau Palais en fonction de cette toiture et en a tiré un parti très heureux.

Le Palais N° 3 constitue un vaste quadrilatère de 160 × 70 mètres, dont la presque totalité est

occupée par la grande salle du rez-de-chaussée. Une galerie située à 4,50 m de hauteur court le long de chaque paroi latérale; cette galerie a 7 mètres de largeur et est prolongée vers l'intérieur de 3 mètres en porte-à-faux, laissant libre une distance d'environ 38 mètres entre les garde-corps. Pour donner une idée des possibilités d'utilisation du nouveau bâtiment, signalons que le hall d'entrée à lui seul peut être aménagé en salle de banquets et permettre l'installation de 1 000 couverts.

La charpente métallique laisse une hauteur libre de 9 mètres dans la grande salle d'exposition. L'ossature de cette charpente est constituée de dix-neuf travées de fermes de 8 mètres chacune, dont la portée transversale est de 54,60 m pour les deux travées voisines de la façade principale et de 46,20 m pour les dix-sept autres (voir fig. 167, p. 124).

Le versant opaque des fermes, incliné à 30°, est couvert de fibro-ciment ondulé; sous les arbalétriers, composés de simples U, une sous-toiture en plaques planes en fibro-ciment est fixée entre des fers T à l'écartement de 61 centimètres. Entre la couverture et la sous-toiture est tendu un ma-

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, n° 3-1948, p. 124.



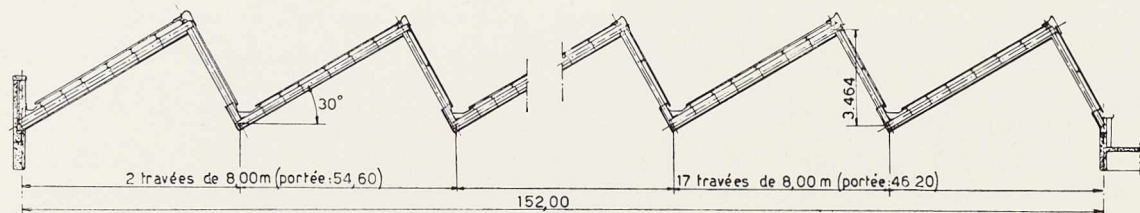


Fig. 167. Schéma des fermes en sheds de la toiture. Le versant opaque des fermes, incliné à 30°, est couvert de fibro-ciment ondulé.

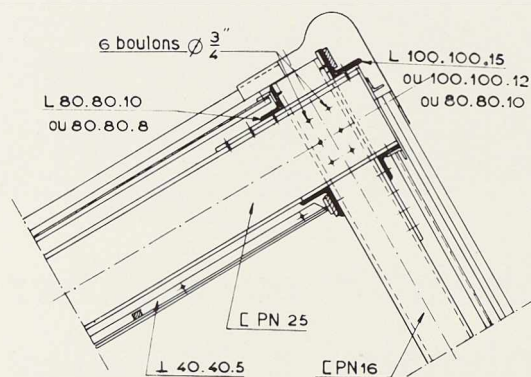
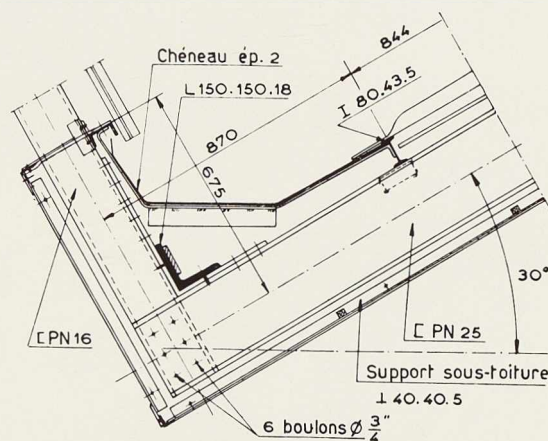


Fig. 168 et 169. Détails constructifs des fermes en sheds. A gauche : Faîtage d'une ferme. A droite : Pied d'une ferme.



telas en ouate de verre de 50 mm d'épaisseur, de manière à réaliser une bonne isolation thermique, sans aggraver sérieusement les sollicitations dues au poids mort.

Le versant vitré, incliné à 60° sur l'horizontale, reçoit du verre martelé posé sans mastic sur des barres en aluminium. Les chéneaux sont réalisés en tôle galvanisée de 2 mm d'épaisseur.

L'étude de cette charpente à versants portants, effectuée par le Bureau Robert et Musette, a été contrôlée par le Bureau Seco. Notons en passant que la question de la contre-flèche de fabrication, si importante à tous points de vue lorsqu'il s'agit de fermes de grande portée, a fait l'objet d'une étude approfondie. Les poutres du versant à 60°, les plus sollicitées, devaient prendre sous l'effet

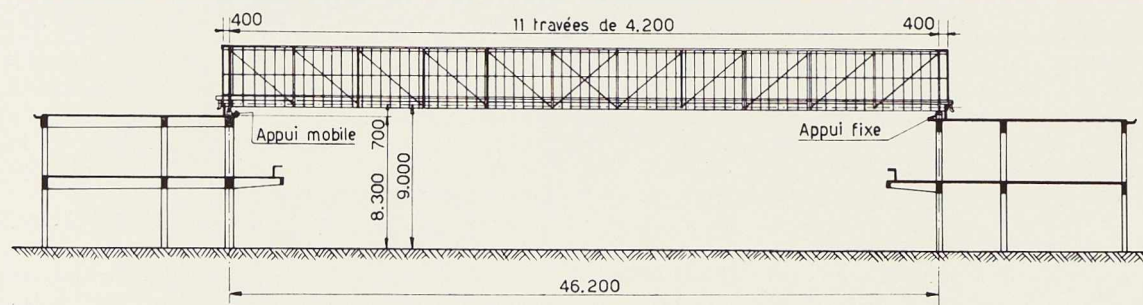
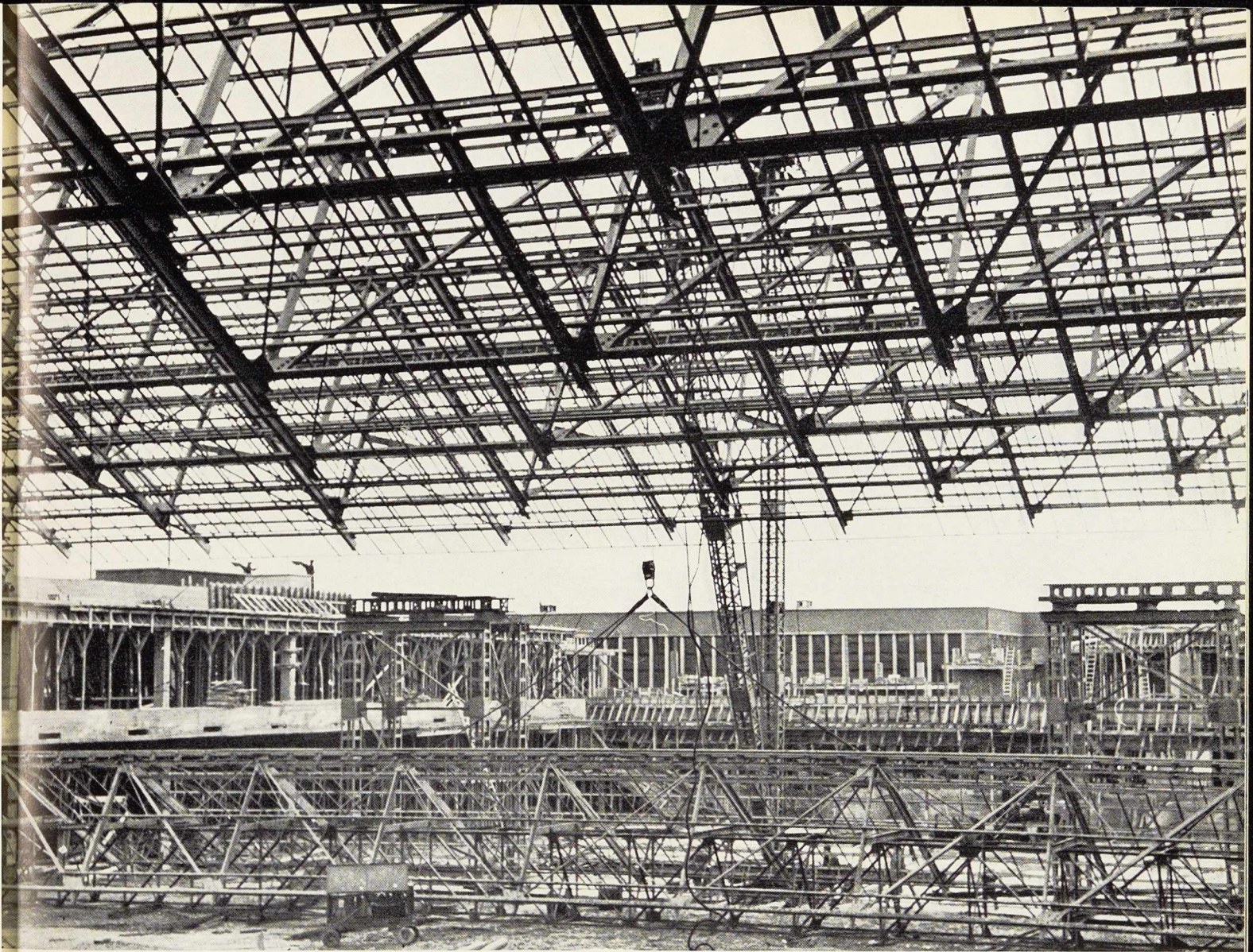


Fig. 170. Coupe transversale du hall. La charpente métallique laisse une hauteur libre de 9 mètres dans la grande salle d'exposition.

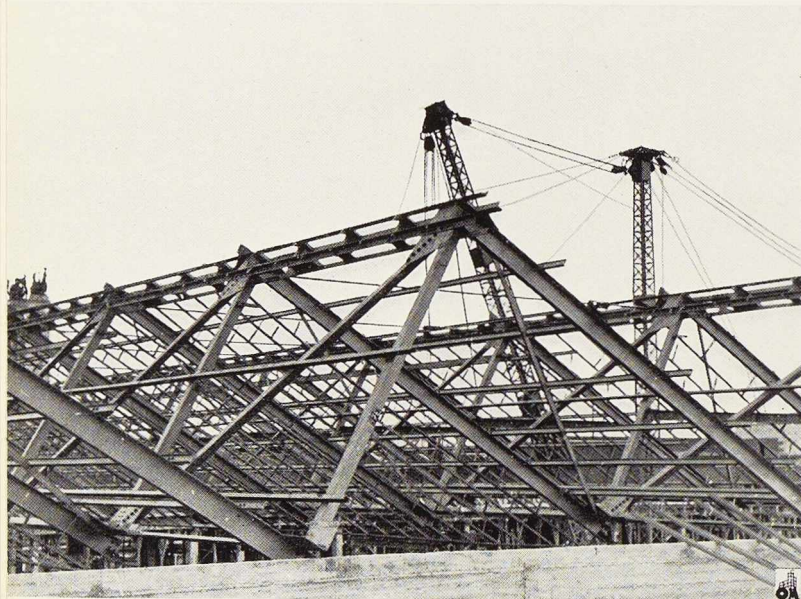




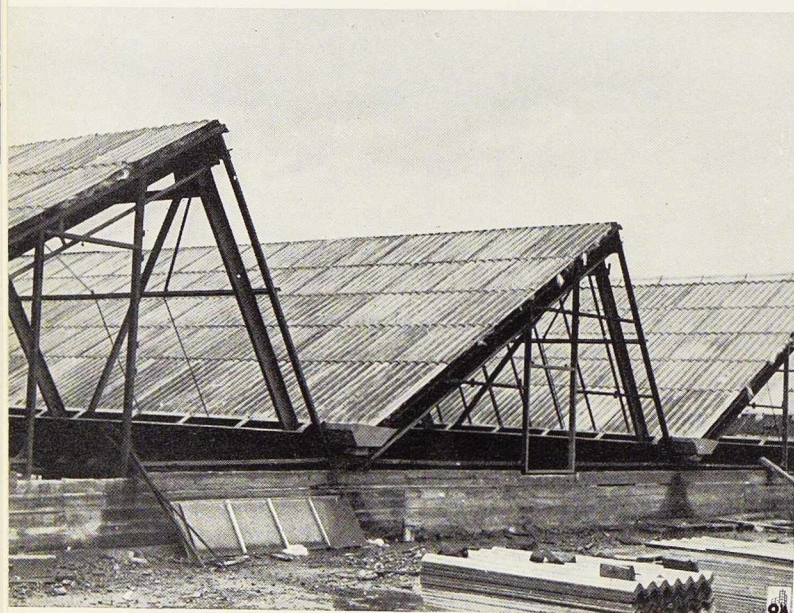
**Fig. 171.** Charpente du Palais N° 3 au Quartier du Centenaire à Bruxelles. Vue prise en cours de montage. Remarquer au sol une travée montée sur une poutre-gabarit et prête à être levée.

de l'ensemble des poids morts et des surcharges, une flèche de 93 mm au milieu de la portée. Cette flèche, purement théorique, devait être rachetée par une contre-flèche plus importante, pour permettre l'écoulement des eaux pluviales

vers les extrémités. Il a été décidé d'adopter 200 mm comme contre-flèche. Le constructeur de la charpente a soigné tout particulièrement le tracé et l'exécution et a rivé au chantier même la majeure partie des assemblages importants. Le



résultat acquis est très satisfaisant. Pour ne pas compliquer l'exécution, les poutres du versant à 30°, de hauteur plus grande (7 m environ), et par conséquent moins déformables, n'ont pas reçu de contre-flèche de fabrication. Le problème



**Fig. 172.** Vue prise en cours de montage des fermes métalliques.

du montage des grandes fermes a été spécialement étudié par le constructeur et le bureau d'études. La solution qui a paru la plus rationnelle et qui a été adoptée finalement est la suivante : étant donné que la présence des galeries latérales en porte-à-faux empêchait le passage, depuis le sol, de la travée entière de 46,20 m, il a été décidé de faire le montage en deux phases. On a monté au sol, sur une poutre gabarit (fig. 171) une travée de 8 mètres sur 37,80 m, avec son treillis, ses pannes et même les fers de sous-toiture. L'ensemble, pesant environ 16 tonnes, a été levé à la hauteur voulue pour permettre l'assemblage au niveau définitif des tronçons extrêmes de 4,20 m à chaque extrémité. Une fois cet ensemble reposant sur ses appuis, la poutre-gabarit était retirée en laissant en place des traverses horizontales provisoires réunissant entre eux deux à deux les arbalétriers en regard de 30° et 60°. Des tirants empêchaient l'ensemble de pivoter.

Les arbalétriers à 60° sont composés d'un U 16 PN, renforcé pour les deux montants d'about par un L 60. Les sollicitations ont été les suivantes : effort normal variable de 1,83 à 18,4 t, moment fléchissant pur : 370 kgm auquel il faut ajouter le moment fléchissant dû à l'excentricité de N appliqué dans le plan des goussets.

Les arbalétriers à 30° sont composés d'un U 25 PN et sont renforcés par une cornière aux abouts.

L'effort N varie de 1,5 à 13,27 t, le moment fléchissant pur est de 900 kgm.

Ces arbalétriers ont été calculés comme poutres sur deux appuis, étant donné l'impossibilité de les réunir par des goussets aux assemblages du faitage et du pied.

La membrure inférieure commune aux deux poutres de versants est sollicitée par un effort de traction variant de 27,5 à 83 tonnes. Cette membrure se compose d'une cornière de 150 × 150 pourvue d'un renforcement soudé de 110 × 12, pour les trois travées centrales de 4,70 m.

**Fig. 173.** Vue partielle de la toiture, montrant le versant incliné à 30° couvert de fibrociment ondulé.



**Fig. 174.** Vue intérieure du hall, permettant de se rendre compte des dimensions imposantes de la salle.

La membrure supérieure est un profil composé de 4 L 80 × 80 × 8 aux abouts, remplacés par 2 L 80 × 80 × 10 et 2 L 100 × 100 × 12 au milieu, l'effort N variant de 26,7 à 81 tonnes.

Les diagonales des poutres à 60° sont sollicitées par un effort de traction T variant de 5,4 à 26,2 t (L 50/50/5 à L 100/100/12) tandis qu'un effort T variant de 3,1 à 14,8 t sollicite les diagonales des poutres à 30° (cornières 50/50/5 à L 80/80/8).

La tension admissible a été de 14 kg/mm<sup>2</sup> en tenant compte des sollicitations climatiques.

La longueur exceptionnelle des poutres de versants a rendu obligatoire la constitution d'appuis à rouleaux, pour permettre la libre dilatation transversale de la charpente. Dans le sens longitudinal, sur 152 mètres, il n'a pas été nécessaire de prévoir de dispositif spécial, l'ensemble de la charpente n'étant constitué que de plans perpendiculaires les uns aux autres et pouvant

Photo Malevez.



Photo Malevez.

former accordéon. Le tonnage global de la charpente est de 370 tonnes, soit de 50 kilos par mètre carré couvert, y compris les fers de sous-toiture et le bardage des pointes de pignon.

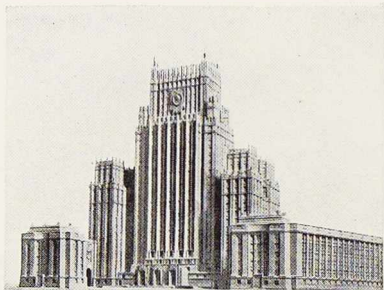
La figure 171 montre une travée assemblée à terre et prête à être levée; la figure 172 montre une travée encore suspendue mais déposée sur ses appuis.

Bien que le bâtiment ne soit pas terminé, on se rend compte aisément du bel aspect que présentera la grande salle (fig. 174).

Le nouveau Palais a sa superficie totale déjà réservée entièrement par les exposants de la Foire Internationale de Bruxelles, laquelle aura lieu du 30 avril au 15 mai prochain.

La fabrication et le montage de la charpente par les Ateliers Leemans, à Vilvorde, ont été effectués sans incident et dans les délais prescrits. Ce résultat heureux a été obtenu également grâce à l'organisation parfaite des chantiers par l'entrepreneur général : les Entreprises Van Laere, à Burcht-lez-Anvers.

**Fig. 175.** Vue intérieure du hall montrant les versants vitrés et la sous-toiture en plaques planes en fibro-ciment.



## Bâtiment administratif place de Smolensk, à Moscou (U.R.S.S.)

En présence du développement continuel de la capitale soviétique, les Autorités ont décidé de construire à Moscou une série d'immeubles de grande hauteur.

A la suite d'un concours organisé entre architectes plusieurs projets ont été primés et actuellement un important complexe administratif est en construction place de Smolensk (fig. 177).

Un autre immeuble de grande hauteur, comportant 26 étages, sera érigé prochainement quai Dorogomilov.

Dans cette note, on se propose de décrire sommairement l'immeuble administratif de la place de Smolensk, œuvre des architectes V. G. Helfreich et M. A. Minkouss.

### Fondations

Le bâtiment est fondé sur du sable, dont l'épaisseur des couches atteint 11 mètres. Le module de compression des sables a été fixé à 400 kg/cm<sup>2</sup>.

Les fondations d'un immeuble de grande hauteur, comportant une ossature qui transmet des charges inégales sur un sable compressible posaient aux ingénieurs des problèmes délicats.

La solution adoptée se présente sous forme d'un caisson en béton armé, dans lequel est englobé le sous-sol. Dans le tiers central de sa longueur, la largeur du rez-de-chaussée, du premier et du deuxième étages dépasse celle des fondations. Les parties en saillie sont appuyées sur des consoles qui portent des charges de l'ordre de 200-250 tonnes. Les parois du caisson servant de murs au sous-sol, il était nécessaire pour éviter les fissures dans les revêtements en grès de donner à ces parois une raideur suffisante.

Le calcul des fondations, dont la superficie

atteint 4 000 mètres carrés, a présenté de nombreuses difficultés.

L'exécution des fondations a été d'autre part compliquée par la nécessité de prévoir de grandes ouvertures dans le béton pour le passage des conduites d'eau, de gaz et d'électricité. Dans certains cas le diamètre de ces ouvertures atteignait 1 mètre.

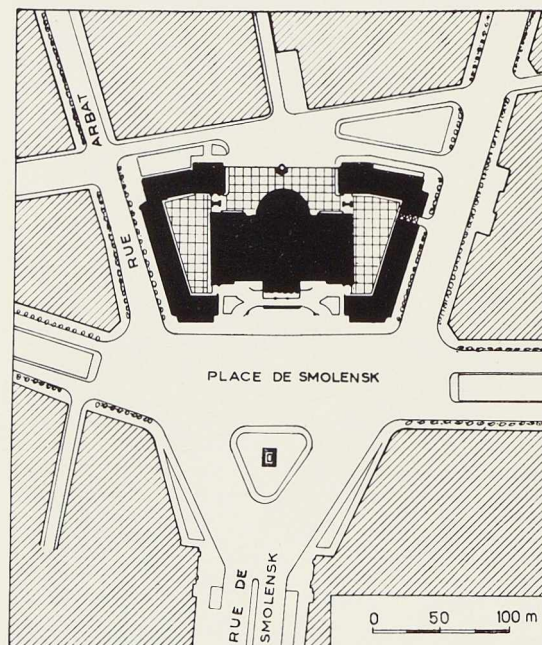


Fig. 177. Plan de situation du bâtiment administratif, place de Smolensk, à Moscou.





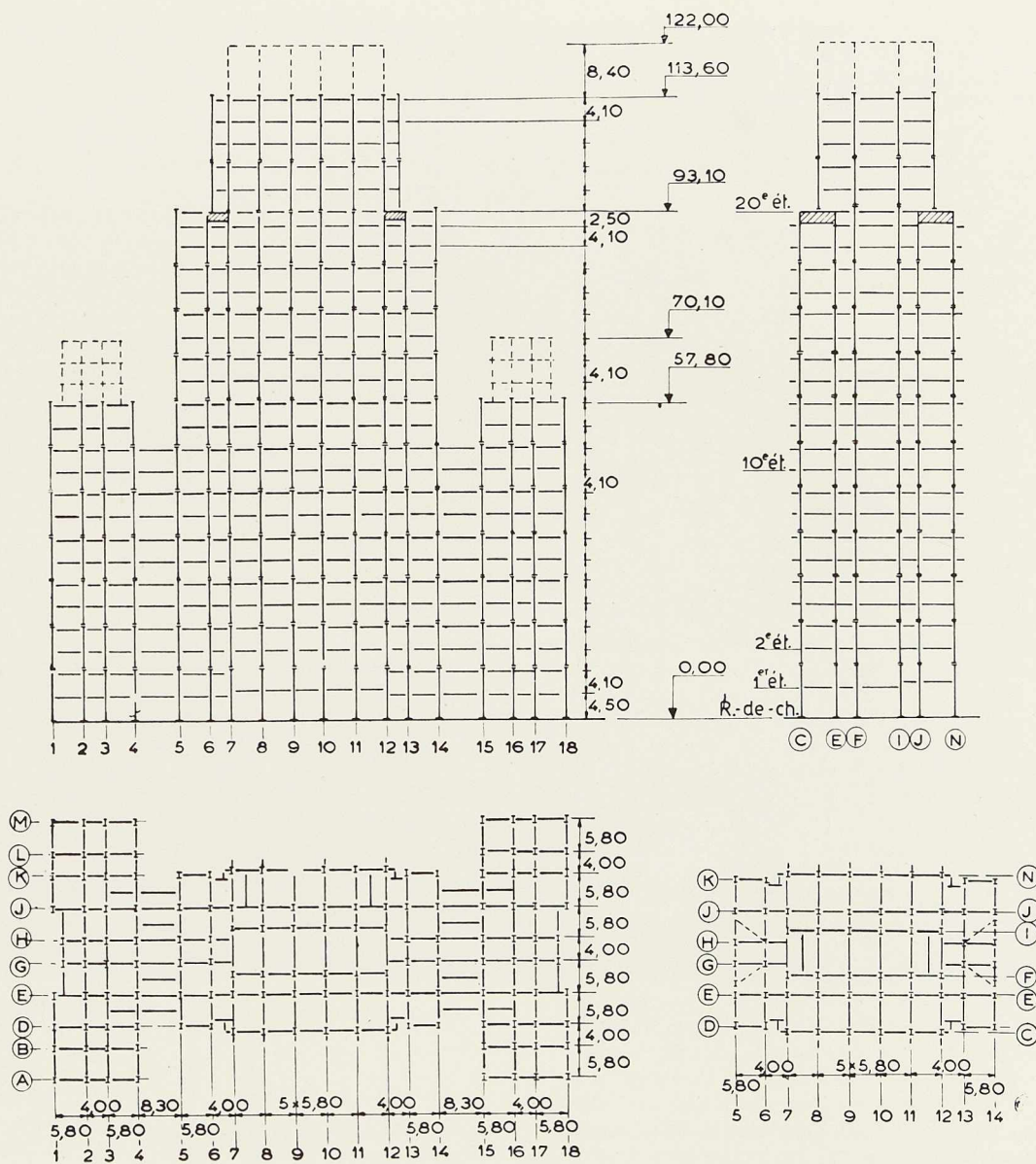


fig. 178. Schémas de l'ossature métallique.

En haut : Coupes longitudinale et transversale.

En bas : Plans de la partie inférieure et de la partie supérieure (en retrait) du bâtiment.

Le béton préparé dans une centrale était amené à pied d'œuvre et versé dans des silos d'où il était distribué aux différents endroits du chantier au moyen de brouettes.

#### Ossature métallique

La longueur en façade de la partie tour est de 100 mètres. La largeur de la partie centrale

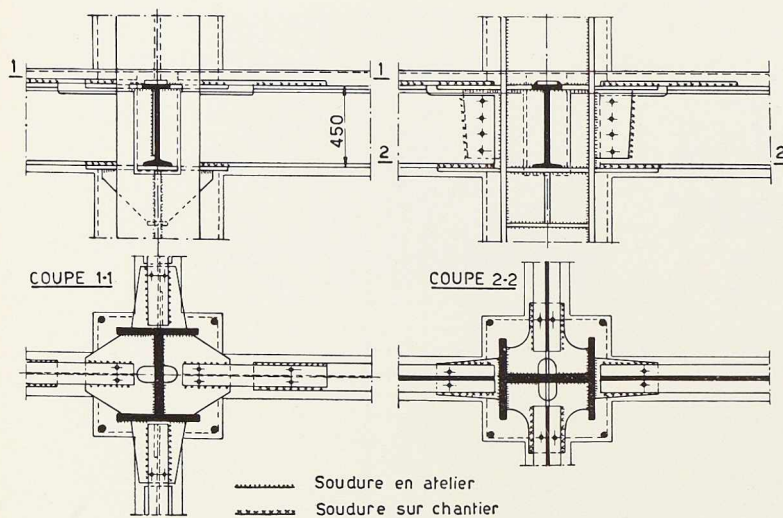


Fig. 179. Détails constructifs des poutres principales.

La flèche de la partie supérieure de l'ossature, sous l'effet de la pression du vent, est de l'ordre de  $1/1000^{\circ}$  de sa hauteur.

Etant donné l'importance des charges sur les colonnes les constructeurs ont adopté pour celles-ci une section carrée fortement armée au moyen de poutres I et renforcée au moyen des barres à béton. La section des colonnes dans la partie centrale varie entre  $70 \times 70$  centimètres et  $50 \times 50$  centimètres. Dans les bâtiments latéraux elle varie entre  $60 \times 60$  et  $50 \times 50$  centimètres. Les poutres des portiques ont une section de  $25 \times 60$  centimètres pour la partie centrale du bâtiment et une section de  $25 \times 50$  centimètres pour les parties latérales.

est de 30 mètres, celle des parties latérales est de 48 mètres. La hauteur totale du bâtiment atteint 120 mètres.

La hauteur des étages au-dessus du rez-de-chaussée est de 4,10 m.

Le bâtiment comporte une ossature en acier enrobé de béton. En faisant intervenir le béton d'enrobage dans le calcul et en tenant compte de la résistance des planchers en béton, il a été possible de réduire assez sensiblement le tonnage d'acier mis en œuvre (1 600 t). Par ailleurs le béton d'enrobage protège la charpente métallique contre la corrosion et l'incendie.

Grâce à ce procédé, il a été possible de réduire le tonnage d'acier de quelque 30 %. Les planchers monolithes en béton constituent des diaphragmes horizontaux qui jouent le rôle de raidisseurs et assurent la solidarité d'ensemble des cadres de l'ossature métallique. La présence de ces diaphragmes a permis de calculer la résistance aux efforts horizontaux de l'ossature considérée comme un système dans l'espace, séparément dans le sens longitudinal et dans le sens transversal.

Les déformations obtenues permettaient de calculer les efforts dans les différents éléments de l'ossature.

En raison d'une forme très stable du bâtiment s'élargissant vers le bas, les moments fléchissants dans les poutres sont de l'ordre de 25 à 30 t.m pour la partie centrale et de 16 à 22 t.m pour les ailes latérales.

La charge portante normale dans les colonnes des étages inférieurs du bâtiment central atteint 1 100-1 400 tonnes tandis que dans les parties latérales elle ne dépasse pas 600-700 tonnes.

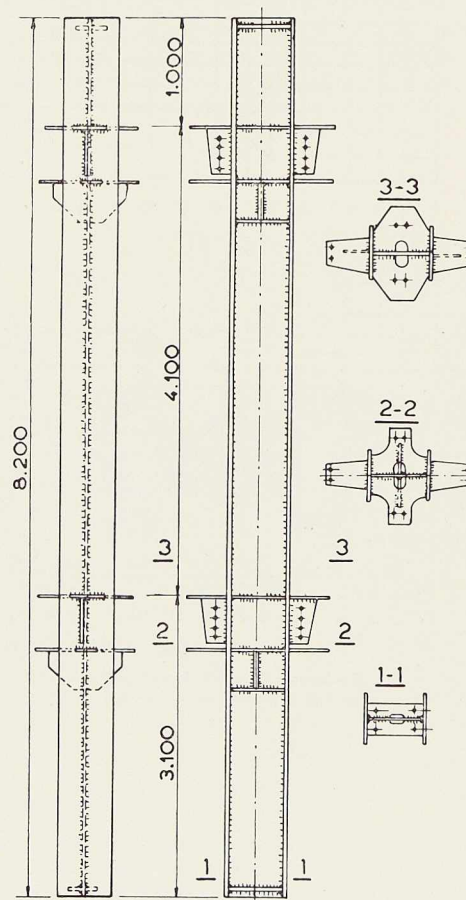
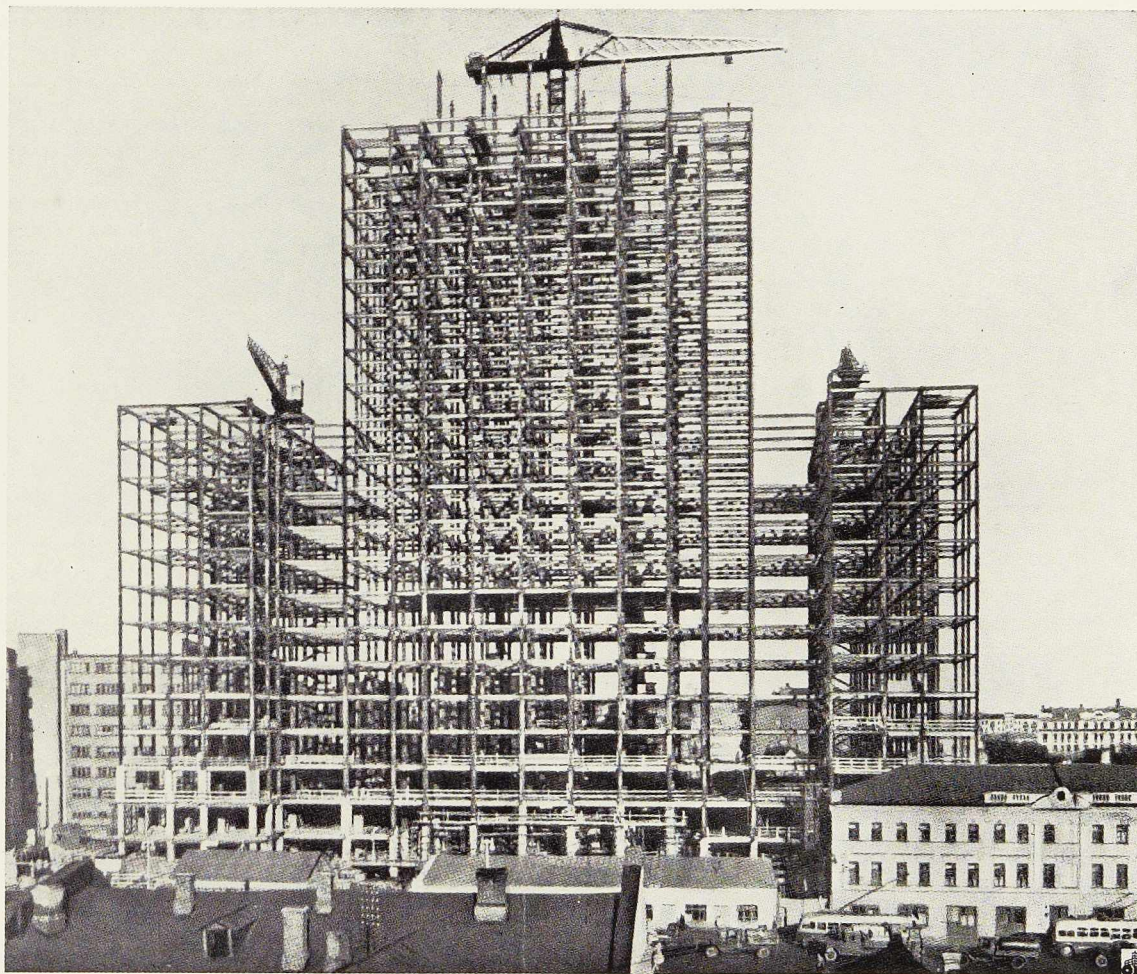


Fig. 180. Détails constructifs des colonnes.





**Fig. 181.** Montage de l'ossature métallique du bâtiment administratif de la place de Smolensk, à Moscou.

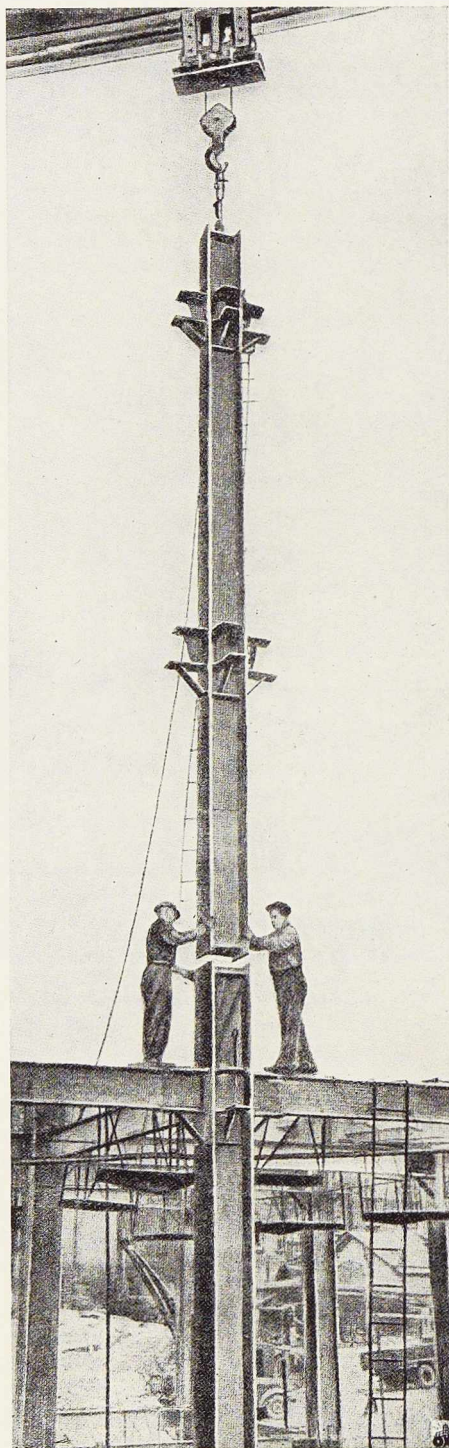
Ces poutres sont constituées de profilés I PN 45 et 36. Le béton d'enrobage de ces poutres est armé d'un quadrillage de barres, en acier étiré à froid. Les colonnes métalliques de la charpente sont composées d'un profilé I obtenu en soudant ensemble trois plats métalliques. Tous les nœuds rigides des portiques ont été assemblés par soudure électrique exécutée en atelier. Les colonnes sont réunies entre elles au moyen de quatre boulons de 32 millimètres de diamètre. Les bases des colonnes prennent appui sur les radiers de fondation auxquels ils sont solidement fixés par des boulons d'ancrage. Le poids total de la charpente métallique de la carcasse de la partie « tour »

atteint 5 000 tonnes, soit  $15,9 \text{ kg/m}^3$ . Le poids des fers d'armature du béton d'enrobage est de l'ordre de 400 tonnes. Ces deux chiffres donnent une dépense de métal par mètre cube de bâtiment, de 15,9 et 1,3 kg respectivement.

Les planchers sont constitués par des dalles en béton de 12 cm d'épaisseur armé dans les deux sens par un réseau de barres soudées.

#### **Bétonnage sous vide**

Pour le bétonnage, les constructeurs ont utilisé le procédé « vacuum », ce qui permettait d'enlever le coffrage deux ou trois jours après le béton-



**Fig. 182.** Colonnes métalliques en cours de montage.

nage. Grâce à ce système il était possible d'établir une rotation rationnelle des coffrages. Les différents procédés auxquels on a eu recours dans la construction du bâtiment (béton armé amené tout préparé au chantier, armature en treillis, bétonnage sous vide, etc.) constituent un progrès important dans la construction des bâtiments à grand nombre d'étages.

#### **Montage de la charpente métallique**

Le montage de l'ossature métallique a commencé en juin 1949. En élaborant le projet de l'ossature, les ingénieurs ont étudié en même temps les procédés de montage à utiliser. Il a été décidé d'employer des grues de 5 tonnes, d'une hauteur totale de 22,40 m. La course du chariot portant le crochet de levage est comprise entre 2,20 et 27,50 m. Le nombre d'éléments métalliques constituant l'ossature est de l'ordre de 8 000.

Le poids des éléments varie de 1,2 à 5 tonnes pour les piliers et de 0,3 à 4,5 tonnes pour les poutres. Les colonnes étaient assemblées entre elles au moyen de quatre boulons de 30-32 mm tandis que pour l'assemblage poutres-colonnes on a utilisé la soudure à l'arc électrique. Au total, il a été employé 35 000 mètres courants de cordons de soudure (rapportés à une épaisseur de 10 mm). Le tonnage de charpentes montées en un jour variait entre 70 et 150 tonnes.

Des précautions spéciales ont été prises pour réduire au minimum les tensions de retrait dans les assemblages soudés. A cet effet on exécutait d'abord les cordons verticaux; venaient ensuite les soudures horizontales supérieures et inférieures.

#### **Revêtement des façades**

Pour les revêtements de façades on a utilisé des blocs creux en grès (grès cuit au grand feu). La largeur de ces blocs variait entre 23 et 45 centimètres avec une profondeur constante de 45 centimètres. La hauteur était également variable de 10 à 27 cm.

La surface des façades étant de l'ordre de 300 000 mètres carrés, plus de 250 000 blocs ont été mis en œuvre pour cette construction.

#### **BIBLIOGRAPHIE**

*Architectura i Strojteltstvo*, nos 6 et 9-1949.





Photo Chevojon.

Maximilien Gauthier,  
Critique d'art, Paris

## Le fer forgé français moderne

Dans les dernières années du XIX<sup>e</sup> siècle, le bel art du fer forgé semblait avoir perdu, en France, toute vie. Il avait produit, du XI<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècles, une suite ininterrompue de chefs-d'œuvre — pentures de la cathédrale d'Angers et de Notre-Dame de Paris; grilles de la cathédrale du Puy, de Mantes, de Beauvais; heurtoirs de l'Hôtel de Jacques Cœur et du château de Châteaudun; verrous de Chambord, balcons de l'Hôtel de Lauzun, grilles de Maisons et de Versailles; grilles, rampes, balcons de Nancy; grilles du Palais de Justice de Paris, de l'École Militaire, de l'Hôpital de Chartres. Au moyen âge, fèvres et boitiers avaient formé deux corporations parmi

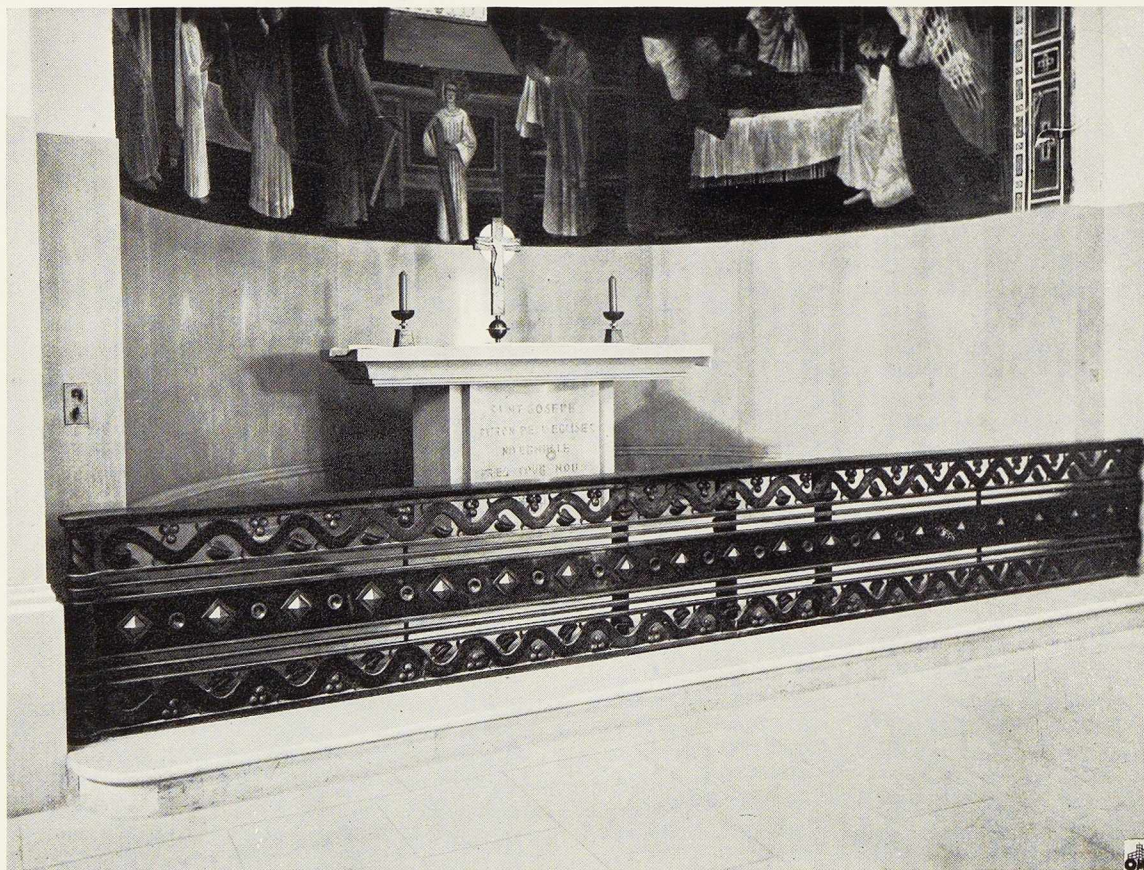
les plus puissantes, placées sous la juridiction directe du Maréchal du Roi. Et leur métier, jusqu'à la fin de l'ancien régime, était resté prospère. Les uns travaillaient pour la Cour, les seigneurs, les grands bourgeois; les autres, pour le commun; mais ceux-ci ne chômaient pas davantage que ceux-là, tant était active la demande en ouvrages d'apparat aussi bien qu'en garnitures de cheminée et de foyer, cadres, lanternes, lampadaires, et divers petits meubles.

**Fig. 133** (ci-dessus). Motif de ferronnerie. Ferronnier d'art : R. Desvallières.

Puis brusquement, sous la Révolution, dans ce domaine aussi la face des choses changea. Sous l'Empire, on vit encore paraître la belle grille de la Préfecture de Nantes, par exemple, et, à Paris, en assez grand nombre, des impostes de boutiques; mais l'élan était brisé. La fonte de fer semblait avoir définitivement remplacé, dans ses diverses applications, le fer forgé.

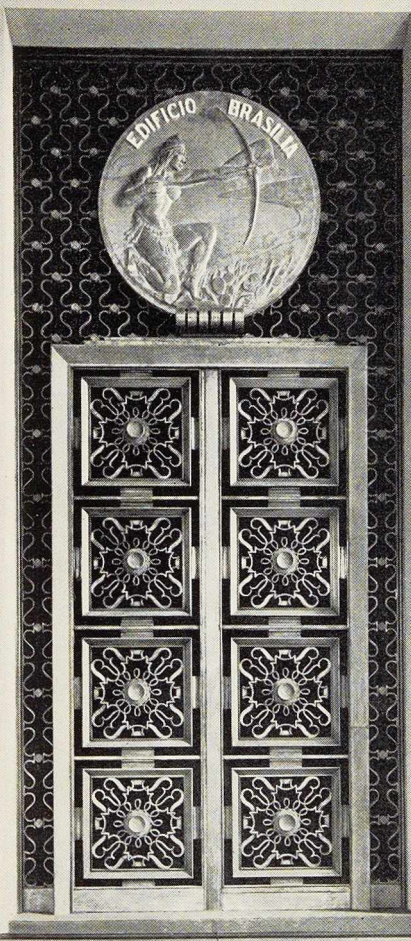
Certes, la fonte n'est pas un matériau indigne de l'attention des artistes. C'est un fer tel qu'il sort du creuset, et moulé sans que la lime ou le marteau soient admis, une fois la pièce refroidie, à aiguïser les angles, supprimer les bavures, fouiller les détails. De plus, la fonte est cassante,

grise uniformément, et ne peut pas être polie. Il aurait fallu tenir compte de ces particularités, afin d'en tirer des effets originaux. Mais la mode « antiquisante » sévissait. On se mit à imiter, en fonte, les brindilles du moyen âge et les rinceaux de la Renaissance, les balustrades Louis XIII et les cartouches Louis XIV, la rocaïlle Louis XV, les médaillons Louis XVI. Et le résultat fut désastreux : mollesse des contours, alourdissement des formes, répétition, à très grand nombre, de modèles stéréotypés. La fonte, cependant, gardait des partisans. Dans son célèbre ouvrage sur *Les Métiers d'art*, paru en 1920, Henri Clouzot estimait encore que le fer forgé ne reprendrait

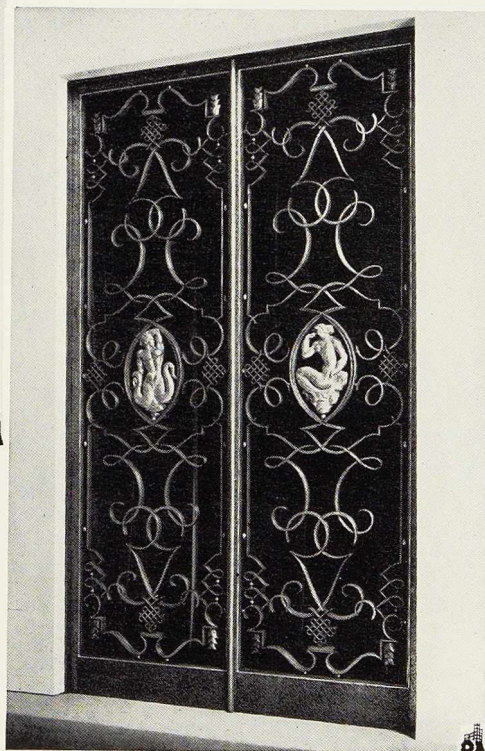


**Fig. 134.** Appui de communion. Ferronnier d'art : Gilbert Poillerat. Architectes : Théodore Bertrand et Durand. Constructeurs : Ets Baudet, Donon et Roussel.



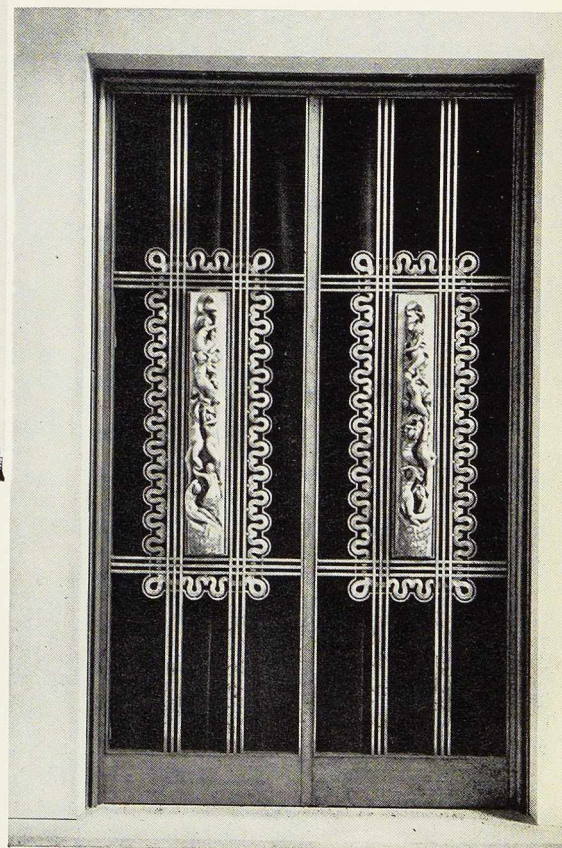


**Fig. 135** (ci-dessus). Grande grille en fer forgé avec médaille en bronze. Ferronnier d'art : Raymond Subes. Architectes : Viret et Marmorat.



**Fig. 136** (à gauche). Grille en fer forgé pour bibliothèque avec motif en céramique. Ferronnier d'art : Raymond Subes.

Photo Chevojon.



**Fig. 137** (ci-contre). Grille en fer forgé avec sculpture de Dejean. Ferronnier d'art : Raymond Subes.

jamais l'importance qu'il avait eue : « Que nous le déplorions ou non, écrivait-il notamment, nous sommes condamnés à la fonte comme à la dentelle mécanique, à la toile imprimée au rouleau, à la porcelaine décorée par la décalcomanie, à tant d'autres progrès industriels qui se traduisent par une régression en art évidente. Mais pourquoi nos décorateurs ne font-ils rien pour nous les rendre supportables ? La technique du

moulage industriel de la fonte étant admise, pourquoi ne cherchent-ils pas à y mettre une note d'art ? La fonte ne supporte pas un travail délicat de décor. Pour se démouler aisément elle n'admet que des saillies simples, sans enroulements ni reliefs compliqués. Mais il reste les lignes, la silhouette, les plans, et c'est assez pour qu'un véritable artiste, soucieux d'étudier consciencieusement un modèle, en tire un parti excellent. » L'appel de Henri Clouzot ne resta pas





tout à fait sans effet; et c'est ainsi que l'on peut citer, dans l'œuvre de Raymond Subes, par exemple, de beaux travaux de fonte exécutés, en 1935, à la cathédrale d'Arras.

Le fer, pourtant, a regagné tout le terrain qu'il avait dû provisoirement céder. En 1930, c'est-à-dire dix ans après la publication de son livre, Henri Clouzot, abandonnant le pessimisme de sa position précédente, écrivait, dans *L'Art vivant* : « Depuis plus d'un quart de siècle, les ferronniers d'art (qui jadis se nommaient prosaïquement serruriers) ont conquis les faveurs du public. Non seulement le fer a remplacé la fonte dans les grands ouvrages ressortissant à l'architecture, mais depuis la diffusion de l'éclairage électrique, et surtout depuis la découverte des procédés qui le rendent inoxydable, il a pénétré victorieusement dans l'appartement. Au point qu'après avoir battu en brèche le bronze, il s'attaque au bois, et bouleverse, temporairement semble-t-il, la grammaire mobilière. » En réalité il n'y a pas eu, dans le domaine des arts décoratifs modernes, de réussite plus complète que celle du fer forgé. Nos ferronniers ne se sont pas bornés à confectionner des objets de vitrine, des pièces d'exception; ils ont agi sur le goût du public tout entier, dans la rue, et non pas seulement dans les salons; pour la réalisation de programmes nouveaux, ils surent appliquer des méthodes nouvelles, afin d'accorder les dimensions, les proportions de leurs ouvrages, à celles de l'architecture du béton, aux conceptions de l'ingénieur et de l'urbaniste.

\*  
\*\*

C'est à Emile Robert (1860-1924) que revient le mérite d'avoir le premier travaillé à la renaissance, chez nous, de l'art du fer forgé. Au XIX<sup>e</sup> siècle, avant lui, des ferronniers de grand métier avaient pu collaborer avec Viollet-le-Duc, brillamment, à la restauration ou la reconstitution des monuments anciens, et participer à la décoration de l'Hôtel de Ville de Paris ou du Sacré-Cœur de Montmartre; Boulanger, Everaert, Moreau père, accomplirent, au marteau, des ouvrages dignes d'être admirés, mais exclusivement sous le rapport de l'habileté manuelle, puisque, pour ce qui concerne le goût, ils se bornèrent à puiser dans le vieux répertoire des

**Fig. 138** (à gauche). Hôtel de Ville de Vincennes : porte en fer forgé. Ferronnier d'art : Edgar Brandt. Architectes : Quary et Laposolle.

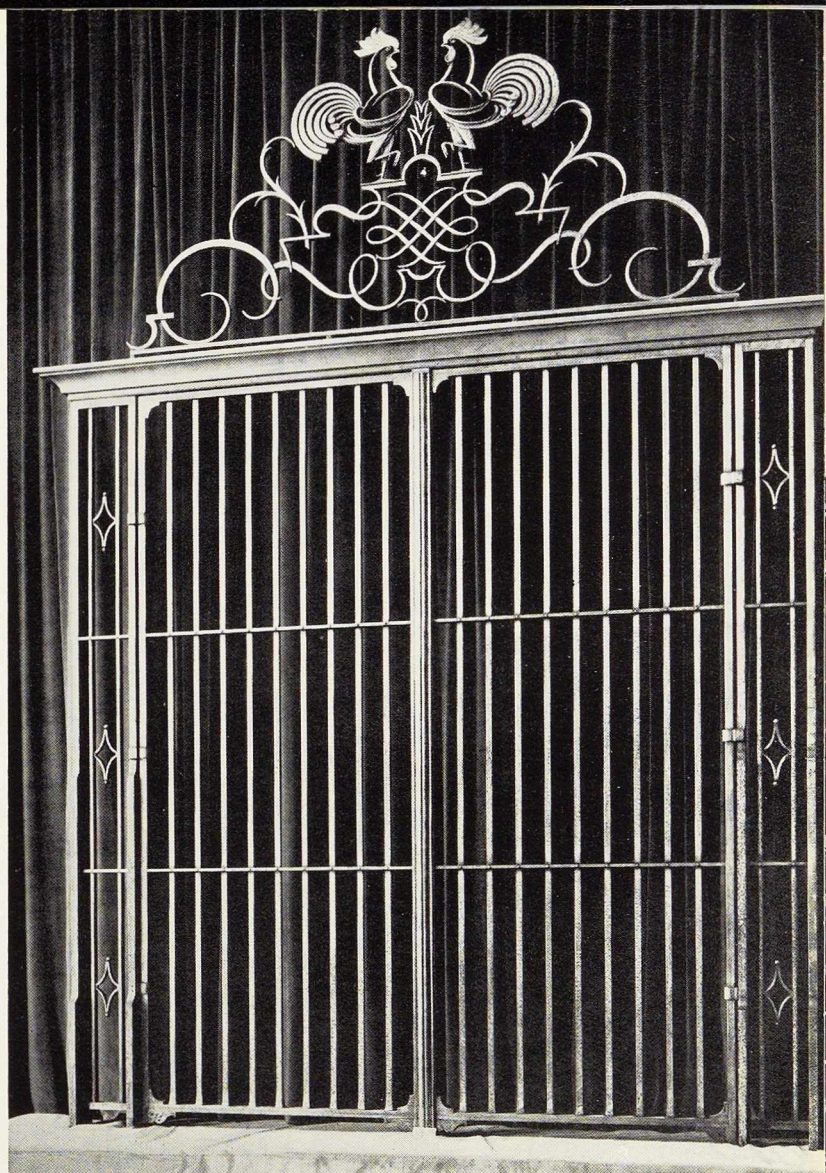


Photo Chevojon.

**Fig. 139.** Grille de parc en fer forgé. Ferronnier d'art : Raymond Subes.

formes décoratives. Emile Robert ne se contenta pas d'être aussi fort que ceux-là, et même davantage, en tant que parfait artisan, et il ambitionna, en outre, de forger, traditionnellement, des ouvrages nouveaux quant au style; bien de son époque sur ce point, il fit entrer dans ses compositions toutes sortes de représentations empruntées à la nature et qu'il transposait à peine, afin de leur donner un caractère d'ornements moins inventés qu'artistement extraits du commun de la flore et du règne animal; ce sont, par exemple, deux paons qui lui fourniront le motif



**Fig. 140** (à gauche). Institut Français du Royaume-Uni à Londres. Rampe en fer forgé. Ferronnier d'art : Raymond Subes. Architecte : Patrice Bonnet.

Photo Bedford, Lemere & Co.

**Fig. 141** (à droite). Rampe de l'Hôtel de Ville de Vincennes. Ferronnier d'art : Edgar Brandt. Architectes : Quary et Lapostolle.

principal d'une grille; il en imitera la silhouette et jusqu'au plumage; mais il les inscrira, opposés dans un mouvement plein de grâce, symétriquement, de part et d'autre d'un axe fiorituré. On peut aujourd'hui sourire de ces déploiements, un peu vains, de virtuosité; mais on aurait tort d'oublier qu'ils réagissaient, vaillamment, contre trop d'abandon à la facilité des productions mécaniques et qu'ils préluèrent, avec utilité, aux inventions, aux libertés, à l'originalité foncière de notre école ferronnière moderne.

\*  
\* \*

Le temps est bien lointain où Emile Robert, à l'Exposition Universelle de 1900, avait transporté sa forge au milieu des badauds afin, travaillant sous leurs yeux, de donner le spectacle, émouvant, d'un artiste isolé, ne recherchant pas même la communication avec les mécanismes, financiers, économiques ou industriels, de la vie contemporaine. Les ferronniers d'aujourd'hui, sauf quelques rares exceptions, participent, au contraire, à l'animation de ces mécanismes. Ils acceptent, pour la préparation de leurs matériaux, la collaboration de la machine. C'est à la main, à la force du bras qu'ils procèdent ensuite à la transformation de ces matériaux en précieuses créations d'art. Mais ils pratiquent la soudure autogène et, pour le montage des grandes pièces, c'est de nouveau à la machine qu'ils ne dédaignent pas d'avoir recours. Ils se sont adaptés, sans renoncer, pourtant, aux séductions et aux vertus d'un travail artisanal souplement accordé aux cadres et aux rythmes de la production exigée par l'époque, et sans doute ont-ils mieux fait d'agir ainsi que s'ils s'étaient raidis dans une attitude de conservatisme étroit. Plutôt que de faire figure de curieuses anomalies et de vénérables survivances, ils ont préféré d'exister.

Capables, tout aussi bien que les ferronniers d'autrefois, de parfaire, au marteau, des bibelots impeccables, des colifichets raffinés, de la balance décorative à la parure de vases, de la pendule au crucifix, du chandelier à la lampe de chevet et aux appliques, du lustre au lampadaire, les ferronniers modernes forgent des tables, des consoles, et contribuent encore, par la rampe d'escalier, la grille d'intérieur, le devant de feu, le cache-radiateur, les garnitures de cheminée, les chenets, le siège, le lit, à caractériser le nouveau style de nos intérieurs; les grilles de jardin et de parc sont également de leur domaine, ainsi que, dans l'église, la table de communion et la grille de chœur; il leur arrive de façonner, en virtuoses, des enseignes de haut goût; mais où

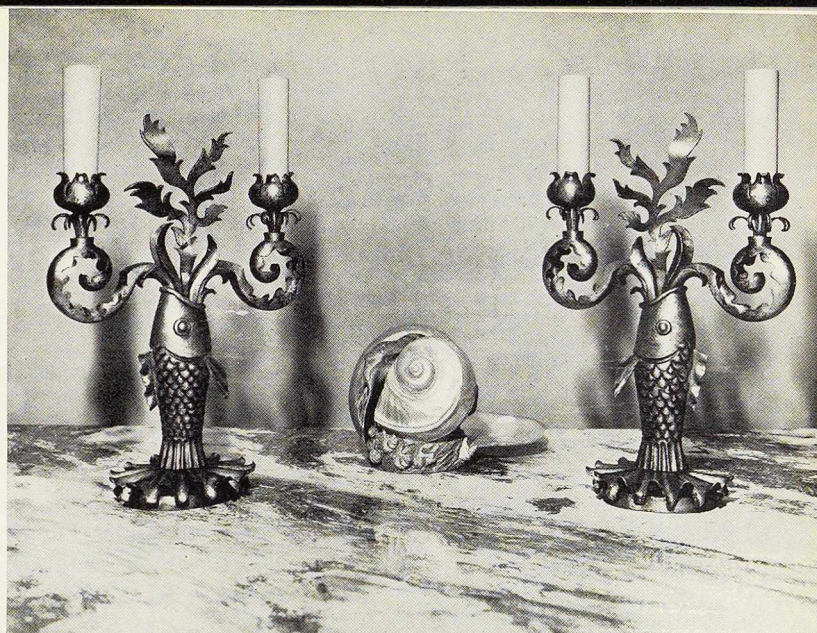


Photo Chevojon.

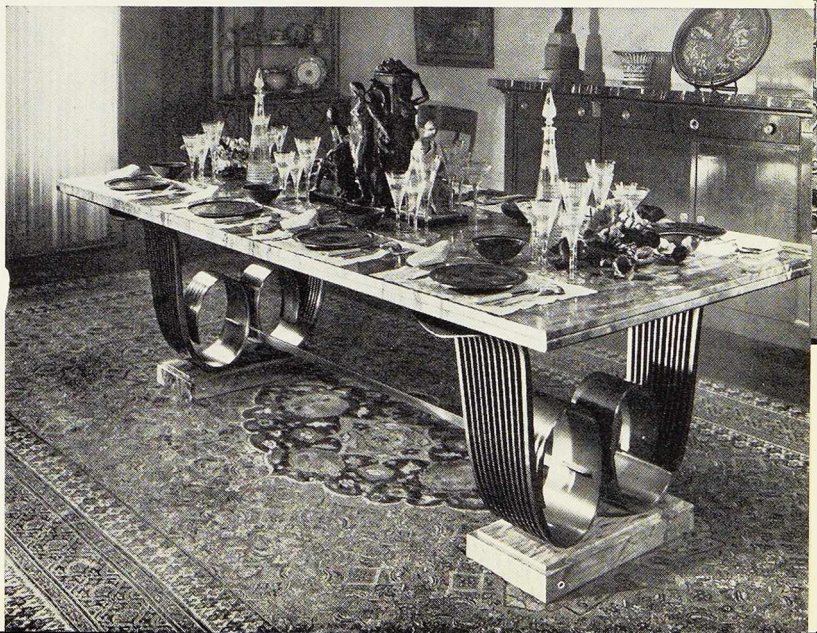
**Fig. 142.** Lampes bout de table en fer forgé. Ferronnier d'art : Gilbert Poillerat. Constructeurs : Ets Baudet, Donon et Roussel.

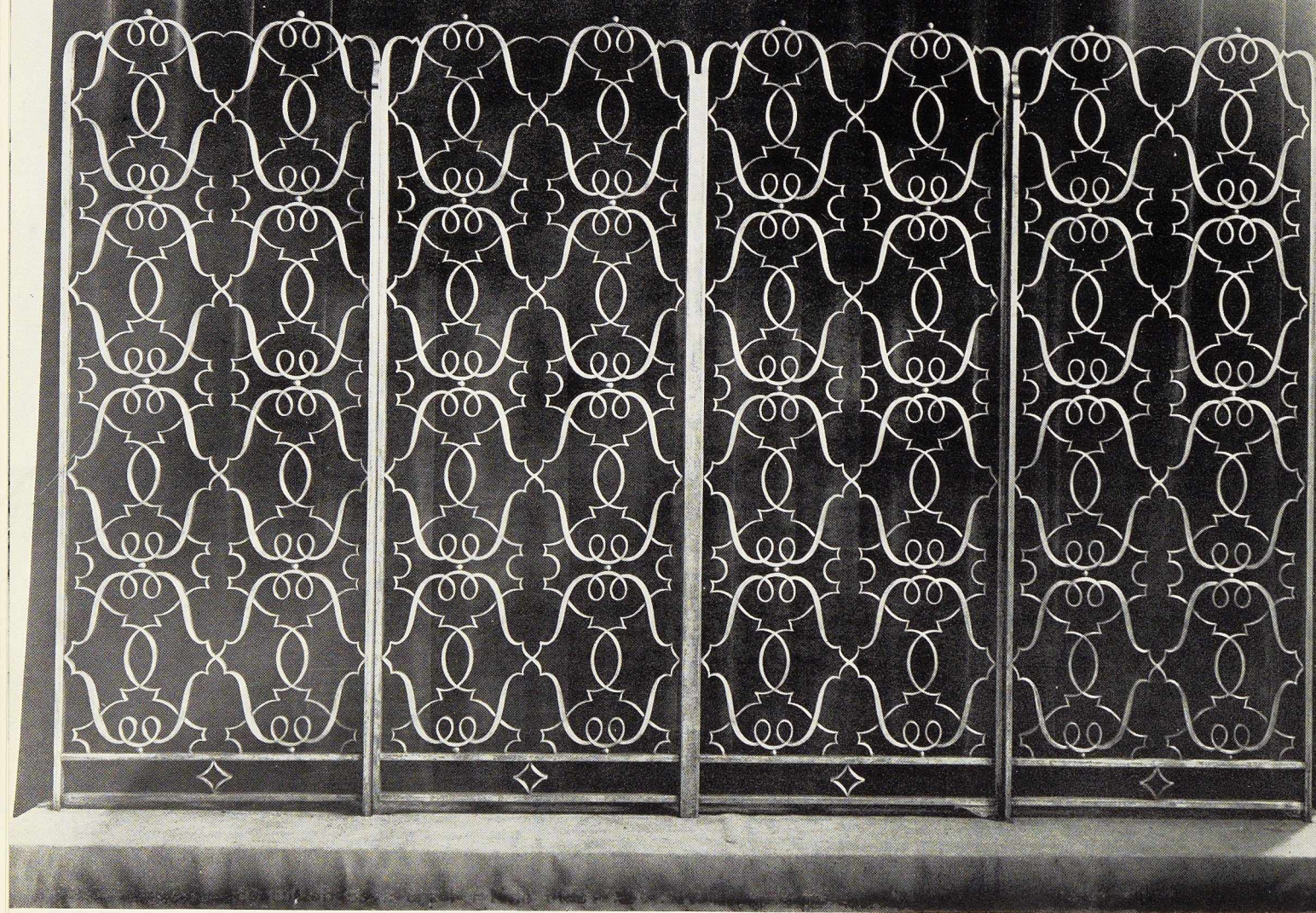
ils triomphent surtout, c'est en architecture; sans leurs portes, leurs balcons, qui en sont l'ornement principal, nombre de célèbres façades auraient moins de grâce, sans doute, et même, peut-être, en manqueraient absolument; quant aux travaux publics, aux œuvres de l'ingénieur, il est bon qu'à leur commodité la balustrade ou le revêtement ajoutent plus d'un élément de délectation esthétique — sans compter que les quatre lampadaires, télescopiques, du pont du Carrousel (1), pourraient bien représenter, en matière d'éclairage des villes, les poteaux indicateurs de tout un avenir.

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, no 12-1949, p. 540.

**Fig. 143.** Table en fer forgé avec dessus en marbre. Ferronnier d'art : Raymond Subes.

Photo Chevojon.





**Fig. 144.** Eglise Saint-Germain-des-Prés. Grille du chœur en fer forgé.  
Ferronnier d'art : Raymond Subes.

Bref, la plupart des aspects de notre vie moderne, tant à l'intérieur de nos logis qu'à l'extérieur, portent la marque de nos ferronniers. Et s'ils sont si actifs, c'est qu'ils ont su tirer parti de perfectionnements techniques grâce auxquels le volume de leur production, sans y rien perdre en qualité, est égal à celui, dans l'ordre actuel des choses humaines et sociales, de besoins particuliers et collectifs.

\*  
\*\*

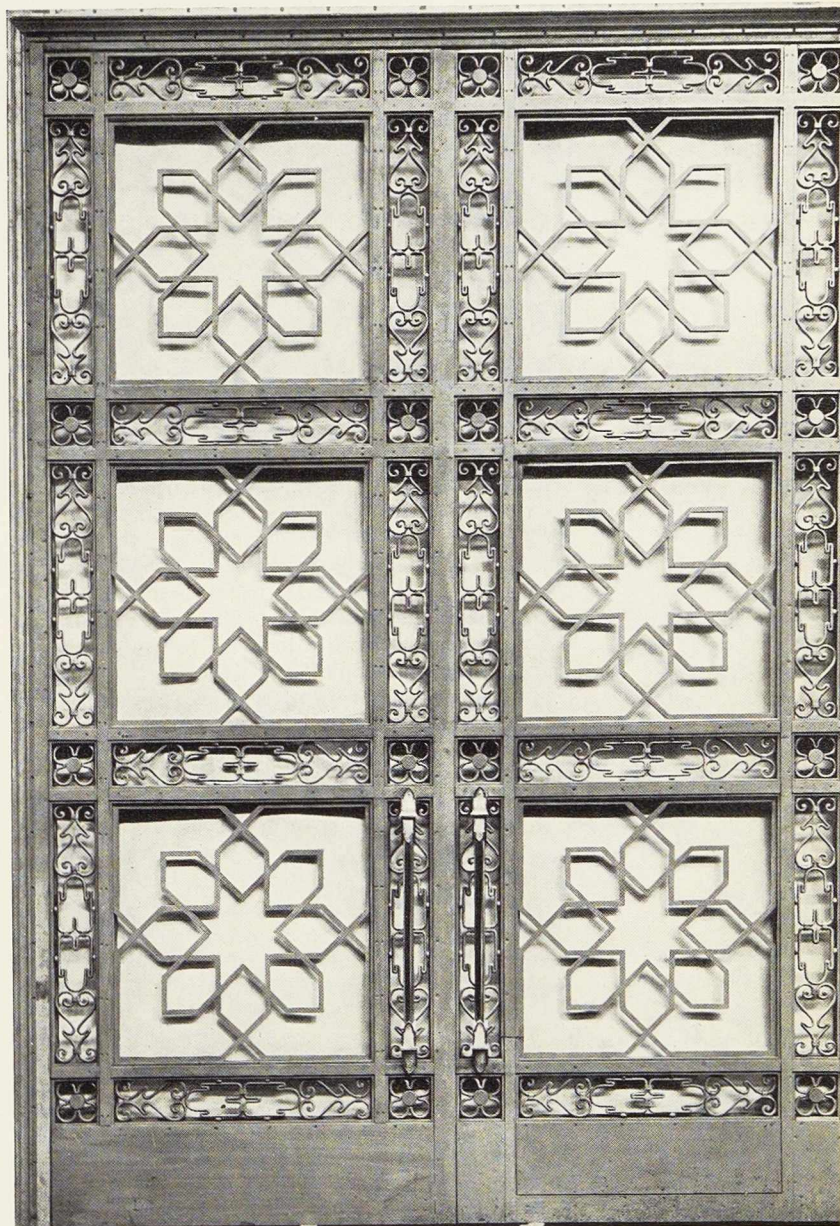
C'est également en matière d'invention décorative que nos ferronniers ont victorieusement rivalisé, souvent, avec les maîtres de l'ancien temps dont ils se sont interdit, tout d'abord, d'imiter les trouvailles.

Nous les avons vus progressivement abandonner le parti, cher à Emile Robert, de reproduire telles quelles les formes de la nature, pour s'efforcer de les donner à reconnaître dans une version stylisée, représentative encore, mais soumise à des rythmes, des cadences, un ordre déterminé par la réflexion et le goût de chacun. Il est arrivé cependant, comme à toutes les époques, que certaines conceptions personnelles, fortement exprimées, se sont imposées à l'ensemble de la profession; si bien qu'il est possible de dater, avec une certitude fondée sur cet air de ressemblance que l'on appelle « style », les productions d'auteurs dont les différences individuelles ne nous frappent qu'en second lieu.

En 1925, par exemple, Richard Desvallières peut s'évertuer encore à exécuter au marteau des pièces, remarquables d'ailleurs, où l'homme, l'animal, la plante, sont représentés avec un certain réalisme, mais la plupart de ses confrères — comme à peu près tous les ornemanistes et les décorateurs — préfèrent alors combiner des figures géométriques régulières, sans autres rapports que très lointains avec la nature et les spectacles de la vie quotidienne. Au commencement, ces motifs sont habituellement traités en pleins, tandis que plus tard on aura tendance à les indiquer par les traits qui les cernent, et dont on atténuera la rigidité par le recours aux courbes, aux S, aux arabesques, au volubilisme de plus en plus délié. En 1927, Raymond Subes, qui sera suivi, introduit pour la première fois dans ses

compositions des tracés dont la souple fantaisie rappelle ceux de la calligraphie; et le même, en 1928, obtiendra de fers plats présentés tantôt sur le plan de l'épaisseur, tantôt sur celui de la largeur, des effets alors inédits qui ne tarderont pas à devenir monnaie courante.

Au terme de l'évolution, il arrivera que sans



**Fig. 145.** Banque de l'Algérie à Philippeville : porte principale. Ferronnier d'art et constructeur : Schwartz-Hautmont.

Photo Studio Janitz.

renoncer pour autant aux larges ordonnances géométriques, on se permettra des allusions plus ou moins précises au bouquet ou à la fontaine, et que l'on ira même jusqu'à environner d'entrelacs nettement imaginaires des figurations empruntées à la réalité tangible.

Enfin, tirant avantage, là encore, des ressources offertes par la métallurgie nouvelle, on diversifiera les jeux, sur les ouvrages, de la lumière, en ajoutant aux brillances traditionnelles du bronze doré, celles de l'acier poli.

\*  
\*\*

Dans le beau livre qu'il a consacré à l'étude de son art <sup>(1)</sup> Raymond Subes observe avec raison que si les ferronniers d'autrefois se bornaient à conduire leurs compositions selon, à chaque époque, et même les plus belles, un ou deux schémas, les modernes, beaucoup plus amis de la variété, en ont tour à tour utilisé jusqu'à sept.

Ils ont construit des grilles formées de simples barreaux verticaux et que surmonte, classiquement, un fronton. Ils ont eu recours à la répétition de motifs tantôt enclos dans des cadres fermés, tantôt se raccordant avec souplesse afin de donner à l'ensemble de l'ouvrage un grand caractère d'unité. Pour les grilles d'intérieur, ils sont allés jusqu'à se contenter d'entrecroiser des V, des losanges, de façon à obtenir un léger réseau qui ne laisse pas d'évoquer le tissu ou la dentelle. Les rinceaux inspirés des élans, des circonvolutions du monde végétal leur ont également fourni des occasions d'imaginer, sur un thème initial, des variations où le métal semble animé d'un mouvement perpétuel. Ailleurs, c'est à la flamme qu'ils se sont référés, pour accentuer encore l'impression de jaillissement, de fantaisie, de liberté, quand ce n'est pas sur une base aussi stable que robuste qu'ils ont élevé de plus calmes ordonnances.

Cette extrême variété doit-elle être tenue pour une démonstration de force, d'allègre vitalité, ou faut-il au contraire la considérer avec inquiétude ? N'oublions pas que l'ennui naquit un jour de l'uniformité, et que tout est permis à l'ornemaniste pourvu seulement que la partie qu'il joue ne soit pas en contradiction avec celle de

(1) *La Ferronnerie Moderne* (Vincent, Fréal et Co, éditeurs, Paris).

**Fig. 146.** Grille en fer forgé. Ferronnier d'art : Schenck. Architecte : Utudjian.

Photo Chevojon.

ses partenaires obligés : l'architecte, l'ingénieur, le décorateur-ensemblier.

\*  
\*\*

C'est sur la ferronnerie moderne et non pas sur chacun de nos ferronniers considéré en particulier que nous avons voulu, pour le moment, écrire. Les illustrations dont s'accompagne cet article suffiront à mettre en lumière des différences qui, souvent, ne sont que des nuances.

Nous ne doutons pas, pour notre part, que l'histoire retiendra les noms d'Emile Robert, d'Edgar Brandt, de Raymond Subes, Kiss, Schenck, Nics, Jean Prouvé, Baguès, Poillerat, Bergue, Schwartz-Haumont, Szabo, Richard Desvallières. Parmi leurs œuvres principales, citons la porte et les rampes de l'Hôtel de Ville de Vincennes (Brandt); les travaux de Desvallières en l'église Sainte-Agnès d'Alfort; les enseignes, les meubles, les accessoires mobiliers de Poillerat; la porte de la Banque de l'Algérie à Philippeville, par Schwartz-Haumont; de Raymond Subes, la balustrade du pont de Neuilly, les portes du lycée de Vincennes, du lycée Saint-Maur, de banques à Paris et au Brésil, sa rampe pour l'Institut Français à Londres, ses grilles pour l'église Saint-Germain-des-Prés, les paquebots *Pasteur*, *La Marseillaise*, ses tables, ses consoles, ses chenêts, sa fameuse *Balance du Docteur Debat*, ses lits, ses lampes, ses meubles de salon et de jardin; de Szabo, enfin, les portes du Musée national d'Art moderne.

M. G.

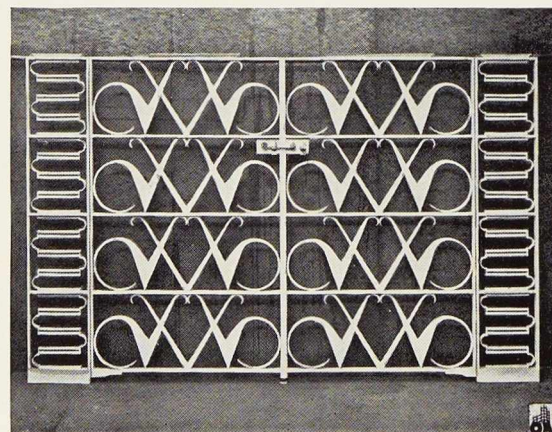




Photo R. Kleinhempel.

Fig. 147. Vue du bâtiment en cours de construction, peu de temps avant son achèvement.

## Bâtiments à ossature en acier près de Hambourg

Pour loger leurs services à Hambourg, les autorités occupantes britanniques avaient décidé de construire douze bâtiments à appartements multiples près du Grindelberg à Hambourg, dont les deux premiers viennent d'être achevés (fig. 147).

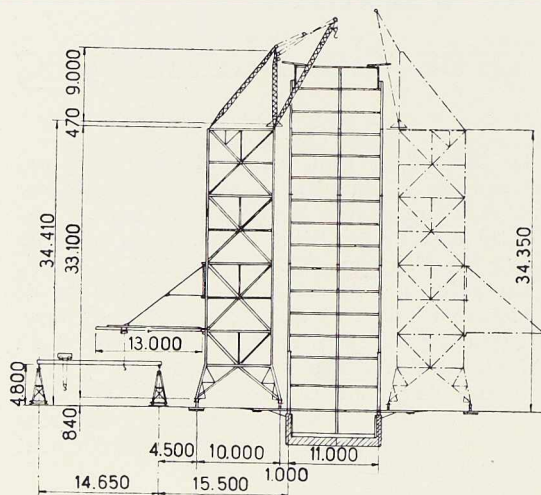
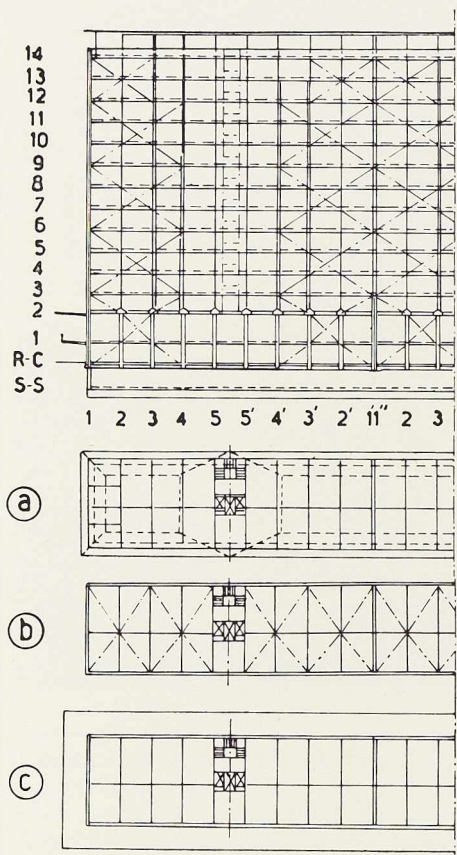
Ces bâtiments à ossature en acier retiennent l'attention des techniciens tant par leur dimension que par les détails d'exécution.

Chaque bloc, d'une longueur totale de 108 mètres comporte trois bâtiments indépendants à quatorze étages de 36 mètres de longueur séparés par des joints de dilatation. La largeur de l'immeuble est de 11,50 m pour une hauteur d'environ 42 mètres (fig. 148).

Les fondations sont peu profondes; elles ont été conçues de manière à ce que la dalle des sous-sols forme avec les parois de ceux-ci une cuvette étanche en béton armé. L'épaisseur du radier est d'environ 1,50 m (fig. 148).

Du point de vue statique, la réalisation de l'ossature est très simple. Chaque coupe transversale comporte deux montants extérieurs et un pilier central reliés entre eux par des poutres sous plancher constituant des cadres articulés. Ces poutres sont conçues comme poutres continues sur trois appuis, traversant un évidement de l'âme du pilier central.

Les constructeurs ont adopté cette solution



## PORTIQUES

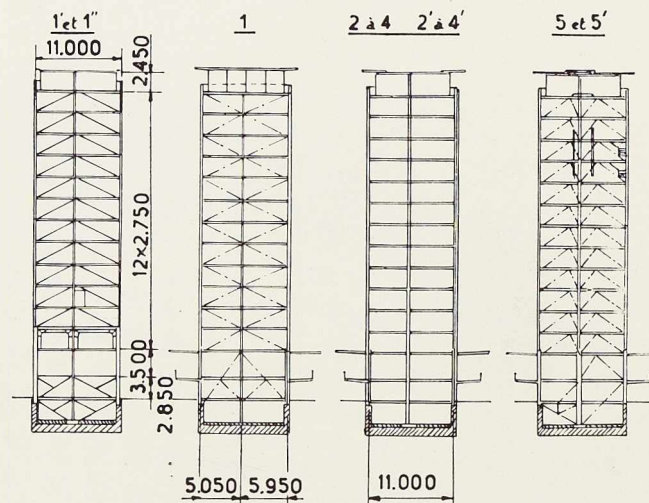


Fig. 148. Elévation, coupes et plans (a : toiture-terrasse, b : étage type, c : rez-de-chaussée).

pour éviter les joints dans le pilier central dont la réalisation aurait été onéreuse.

Les portiques ont une portée uniforme de 4 mètres. Cette portée est franchie librement par les dalles en béton. On n'a pas pu tenir compte de la liaison de ces dalles avec les poutres portantes; car on avait prévu initialement des éléments en béton moulé d'avance destinés à être simplement posés sur les poutrelles métalliques dont les ailes supérieures avaient été usinées à cet effet. En cours de construction, il a été décidé de remplacer les dalles en béton moulées d'avance par un plancher en béton coulé sur place en raison du prix de revient plus économique de ce dernier.

La rigidité transversale du bâtiment est assurée par des contreventements établis aux droits des joints de dilatation ainsi que de part et d'autre des cages d'escaliers (fig. 148). Les planchers en béton armé constituent également un système de contreventement efficace. Pendant le montage, c'est-à-dire avant la pose des planchers, des contreventements ont été fixés provisoirement sur d'autres sections transversales.

Aucun étrésolement ne pouvait être prévu dans le sens longitudinal, en raison de l'importance des surfaces vitrées dans les façades prin-

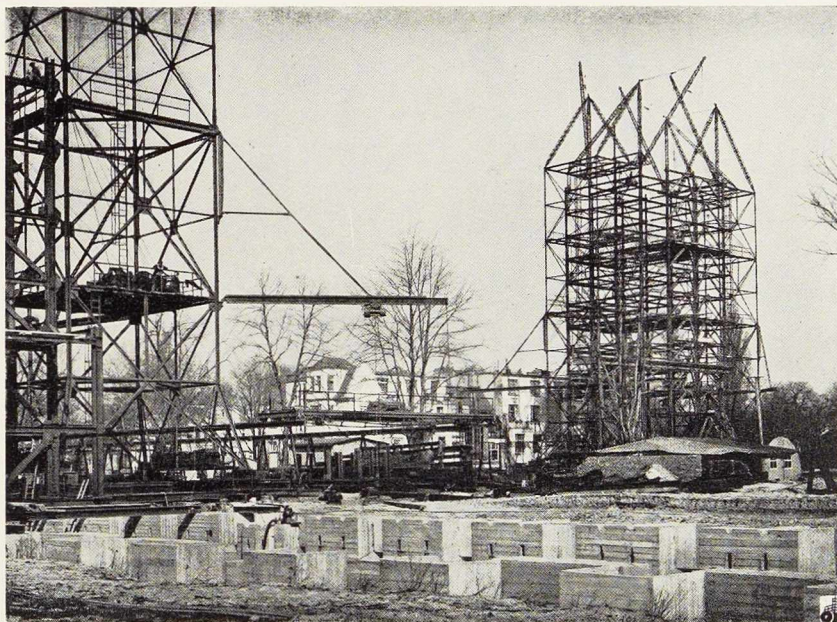
Fig. 149. Tours de montage placées de part et d'autre du bâtiment.





**Fig. 150.** Vue du bras horizontal de pré-montage fixé dans la partie inférieure de la tour.

Photo R. Kleinhempel.



cipales. Comme la maçonnerie des façades était insuffisante pour assurer ce contreventement, il a été décidé de recourir à la solution des nœuds rigides (dans le sens longitudinal). A cet effet, les linteaux des fenêtres ont été réalisés en fers U sur toute la longueur du bâtiment et reliés rigidement aux montants (fig. 148).

Pour permettre la libre circulation dans tout le

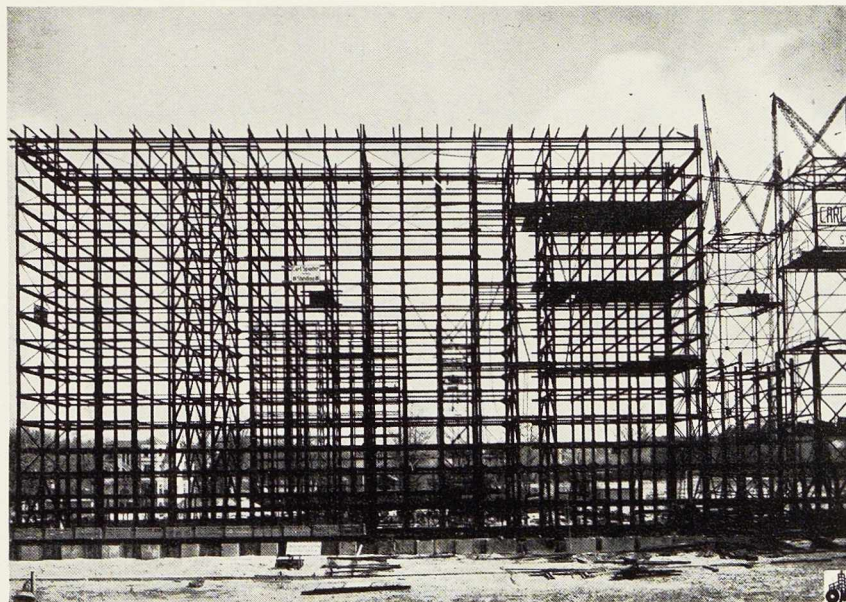
bâtiment, il a fallu apporter certaines modifications au contreventement (fig. 148).

Cet exemple montre les possibilités de transformation qu'offre la construction métallique lorsqu'il s'agit de modifications même en cours de montage.

Le tonnage de l'acier mis en œuvre s'élève à 1 560 tonnes par bâtiment de 46 000 m<sup>3</sup> de

**Fig. 151.** Charpente métallique montrant les portiques munis de contreventements. (Voir fig. 148.)

Photo R. Kleinhempel.



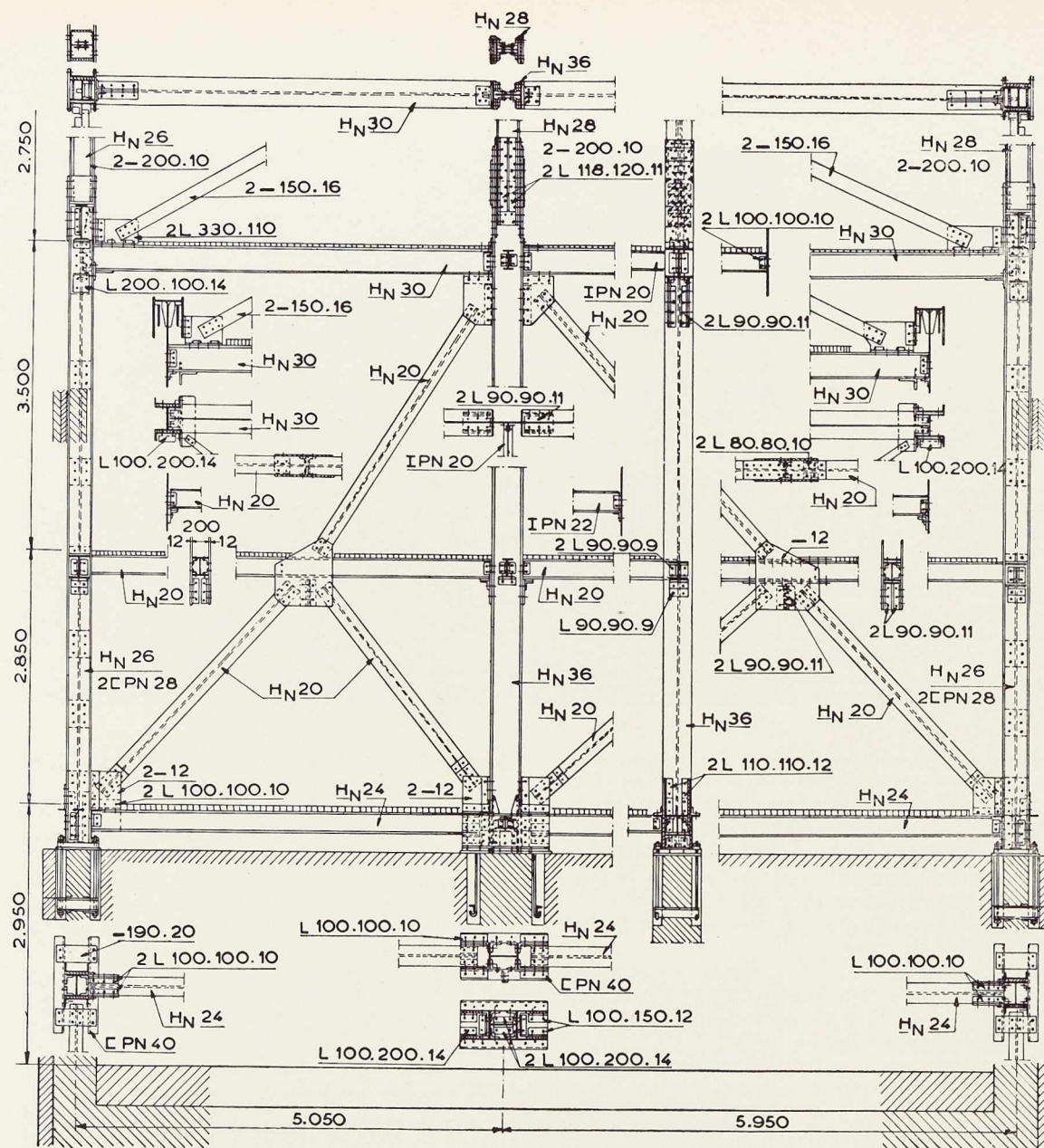


Fig. 152. Détails constructifs de la charpente métallique.

volume bâti, soit un poids unitaire de 34 kg/m<sup>3</sup>.

Pour tenir compte des exigences des autorités militaires quant au délai, un planning rigoureux avait été établi. Le cahier des charges stipulait que le montage de tout le bâtiment devait être achevé dans un délai de deux mois.

Pour arriver à ce résultat il fallait monter tous les jours y compris les dimanches et jours fériés, un tonnage moyen de 25 tonnes.

Les éléments de la charpente amenés de l'atelier de construction ont été assemblés au sol et mis

en place au moyen de derricks. Cette façon de faire permit de réduire fortement le nombre de pièces à soulever et, partant, les opérations des derricks. Le poids moyen des éléments assemblés étant de 1 tonne, les derricks avaient à manier journalièrement 25 pièces. La durée des manœuvres y compris les opérations accessoires ne dépassaient pas une heure.

La Firme Carl Spaeter, de Hambourg, chargée de la construction, décida, pour simplifier les opérations de levage, d'installer deux tours de



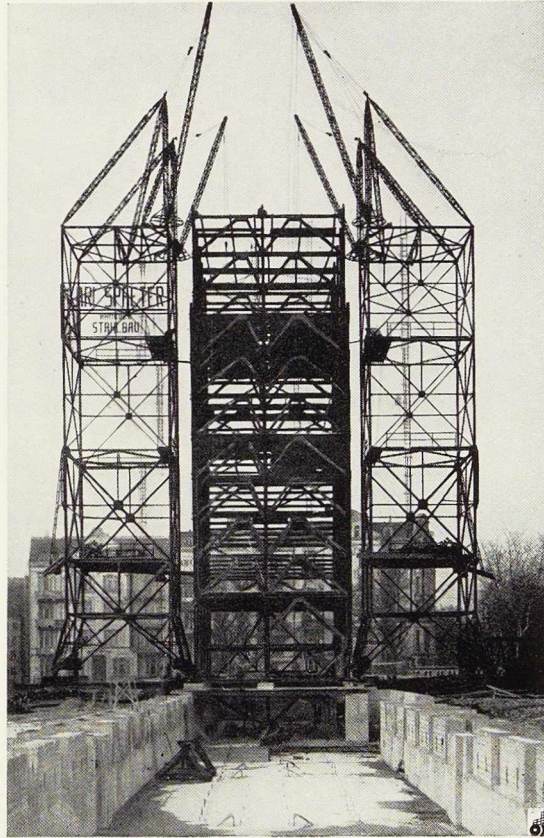
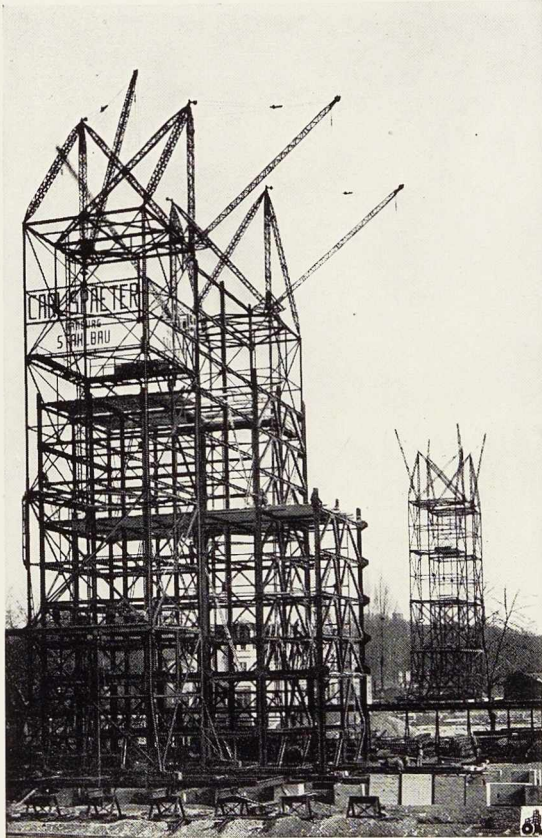


Fig. 153 et 154. Deux phases du montage du bâtiment.

Photos R. Kleinhempel.

montage de part et d'autre du bâtiment placées à leur base sur des chariots (fig. 154). Chacune de ces tours avait une section de  $8 \times 8$  mètres, portée à la base à  $10 \times 10$  mètres (fig. 154). Elles sont pourvues d'un plancher de travail au niveau 34.00 sur lequel prennent place deux derrickes de 5 tonnes de capacité et 8 mètres de flèche. Les derrickes sont actionnés par un treuil électrique à une vitesse de 22 mètres par minute. Les constructeurs ont utilisé en outre deux bras horizontaux de 13 mètres de portée et de 5 tonnes de capacité fixés à la partie inférieure des tours. Au total on disposait sur le chantier de huit appareils de levage. On a pu ainsi monter toute une partie du bâtiment sans déplacer les tours de montage. Les déplacements eurent lieu après achèvement de la première partie et la construction s'acheva section par section.

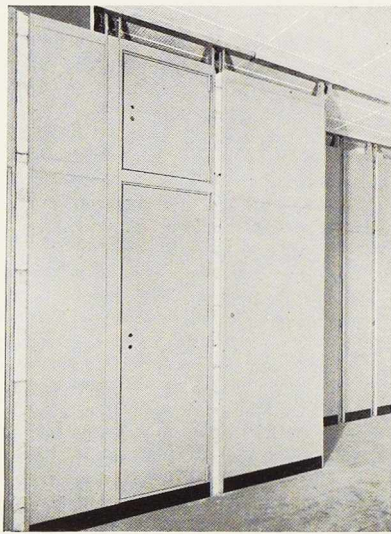
Pour éviter tout délai préjudiciable, les élé-

ments métalliques pour un appartement étaient rangés et répertoriés sur chantier, prêts à être employés. Un monorail était utilisé pour ces travaux préliminaires.

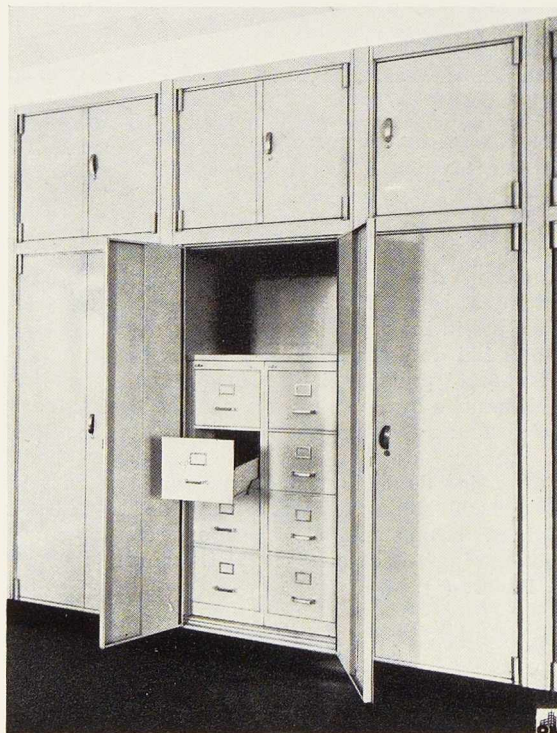
Le délai de deux mois imposé par les autorités fut observé pratiquement bien qu'on ne travailla le dimanche que pendant les premières semaines. Grâce à une excellente organisation du chantier, le montage de l'ensemble de la construction, d'un poids de 1 560 tonnes, assemblé au moyen de 100 000 boulons, a été achevé en 10 1/2 semaines. Les calculs statiques ont été effectués par les ingénieurs-conseils MM. Timm, Siebert et Pieters (1).

(1) Cet article est extrait d'une étude de M. H. Maul, parue dans le numéro 11-1949 de la revue *Der Bauingenieur* qui a bien voulu mettre à notre disposition les documents photographiques pour son illustration.





Pour pouvoir proportionner d'une façon parfaite les dimensions de chaque local à l'effectif du personnel qui l'occupe dans un immeuble de



## Cloisons métalliques amovibles

bureaux, les architectes ont recours depuis quelques années à l'emploi de cloisons métalliques amovibles.

Une intéressante application de ce système a été faite dans l'immeuble « Vienne Rocher » de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité (C. P. D. E.), œuvre de l'architecte U. Cassan <sup>(1)</sup>.

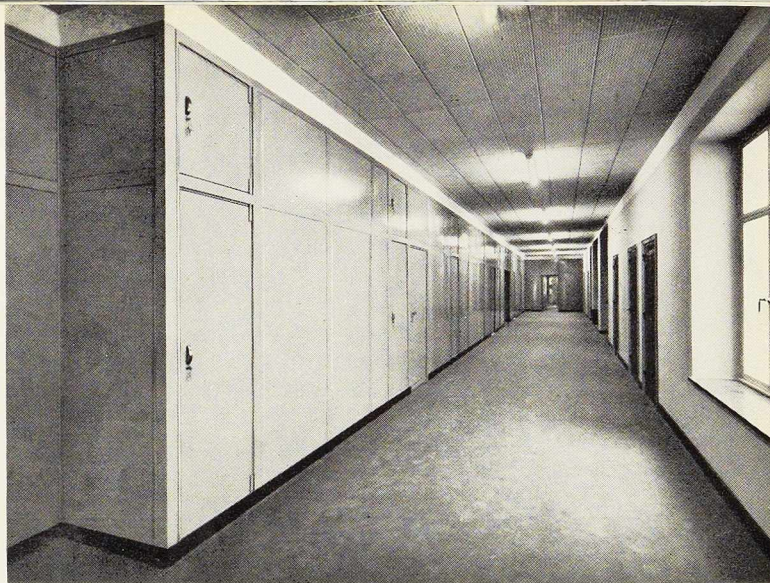
Une toute récente application en Belgique de cloisons métalliques amovibles (système Snead) a été réalisée dans un immeuble à usage de bureaux de la S. A. Union Cotonnière à Gand, par l'architecte Jean Hebbelynck. Par rapport à l'immeuble de la C. P. D. E., la nouvelle installation présente un certain nombre de différences provenant du présent cas particulier d'application ainsi que de l'évolution de la technique et de l'expérience acquise aux Etats-Unis durant ces dernières années. En effet, l'utilisation actuellement répandue de faux plafonds en matériaux très légers absorbant le son empêche l'emploi de vérins qui étaient indiqués pour transmettre l'effort sur un quadrillage métallique. Ce quadrillage est remplacé par des chevrons en bois sur lesquels sont fixés les plaques du faux plafond.

Les cloisons sont fixées sur ces chevrons par

<sup>(1)</sup> Voir *L'Ossature Métallique*, n° 12-1935, page 624.

**Fig. 156.** Vue d'une armoire-classeur encastree dans une cloison métallique.





Photos Remy Bauters.

**Fig. 157.** Vue intérieure partielle d'un étage avant et après la pose de cloisons-armoires.

l'intermédiaire de tasseaux en bois placés contre le faux plafond.

La plinthe métallique supérieure est remplacée par un remplissage double en matériau isolant pouvant être découpé sur place qui permet de compenser plus facilement les différences d'équerage assez fortes dans un bâtiment ancien.

Dans d'autres cas, ce remplissage permet d'épouser les irrégularités du plafond même si celui-ci comporte des saillies importantes; il permet d'autre part d'utiliser, pour des hauteurs de plafond différentes, des panneaux de même dimension. De ce fait, la fabrication est fortement standardisée.

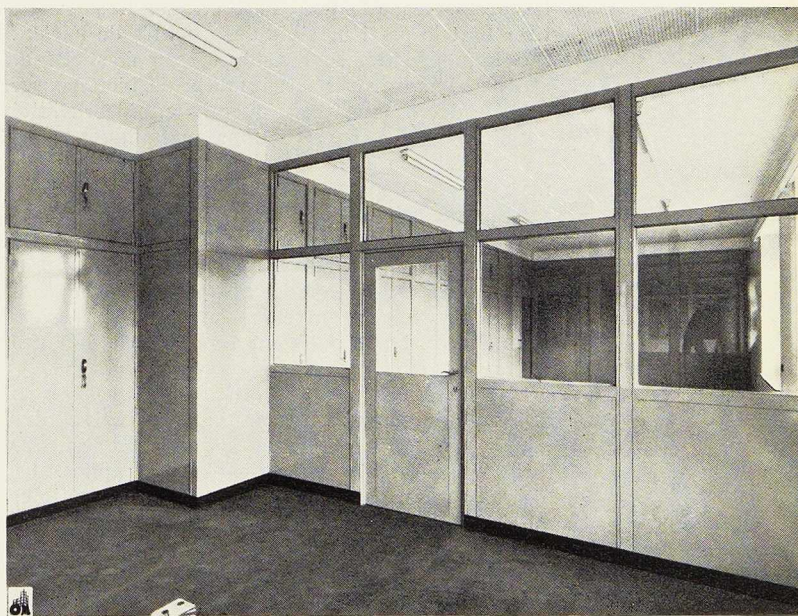
La plinthe supérieure peut être faite dans le même ton que le plafond, ce qui a pour effet de faire paraître les pièces plus grandes en accentuant les lignes horizontales.

La solution adoptée par l'architecte Hebbelynck à Gand, constitue une application du système généralisé de cloisons amovibles tandis que l'installation de la C. P. D. E. à Paris était un cas spécial.

La présentation impeccable des cloisons amovibles aux bureaux de la S. A. Union Cotonnière à Gand provient de l'utilisation de feuillards et de tôles de premier choix. Ces matériaux subissent des traitements spéciaux permettant d'obtenir des surfaces rigoureusement planes et un fini parfait sans le recours à aucun artifice.

Les pièces sont entièrement peintes en usine avant assemblage des panneaux en deux couches de finition cuites au four, pour donner une surface très dure et très lisse ne nécessitant aucun entretien ni aucune retouche lors du déplacement des éléments.

Les panneaux arrivent complets au chantier; le placement de chacun d'eux ne demande qu'une demi-heure.



**Fig. 158.** Bureaux de la S. A. Union Cotonnière à Gand, équipés de cloisons métalliques amovibles.

C. F. Kollbrunner,  
Docteur ès Sciences techniques,  
Vice-Président  
de l'Office Suisse  
d'Information de l'Acier

## Habillage des constructions métalliques <sup>(1)</sup>

Il existe actuellement une vive concurrence entre la construction en béton armé ou précontraint, celle en bois, fort développée, et celle en acier. Les entreprises de constructions métalliques doivent s'efforcer d'imposer leurs conceptions et chercher à garder à l'acier ses débouchés actuels, en essayant même d'en augmenter l'emploi dans le bâtiment. Mais il faut pour cela, aujourd'hui plus que jamais, créer des constructions métalliques plus légères et plus économiques tout en conservant une sécurité suffisante, grâce à l'application des ressources les plus récentes de la théorie et de l'expérience. De plus, on cherchera à résoudre avec élégance les problèmes que pose l'esthétique. Il s'agit de tirer tout le parti possible des qualités de l'acier : son homogénéité, sa résistance, son élasticité et sa ductilité. En outre, il importe de bien penser au rôle décisif que peut jouer la grande rapidité de montage des constructions métalliques.

La résistance élevée de l'acier permet de diminuer le poids mort des constructions. Son haut module d'élasticité de 2 100 t/cm<sup>2</sup> influence heureusement l'économie des éléments où la rigidité joue un rôle important, par exemple les problèmes de stabilité et de vibration. Sa ductilité est une garantie contre les surtensions locales, elle concourt grandement à la sécurité des ouvrages hyperstatiques.

L'acier est un matériau homogène et isotrope de qualité toujours égale. La répartition des efforts est donc facilement connue car les conditions du calcul sont largement remplies. La dispersion dans les caractéristiques est très faible, aussi les coefficients de sécurité sont-ils plus petits que pour le béton armé ou pour le bois; le matériau est ainsi mieux utilisé.

La concurrence est féconde; elle incite à affiner

les théories afin de mieux saisir le jeu des forces, à améliorer les procédés de construction dans les principes comme dans les détails. Après de longues études, les problèmes de flambage, de voilement, de déversement ont été résolus. Les méthodes de calcul — certaines ne sont pas encore publiées — suivent la réalité de près sans pourtant donner lieu à des développements démesurés. Un domaine encore peu exploré doit certainement nous fournir des résultats intéressants : c'est celui du travail en commun de l'ossature et des éléments de remplissage.

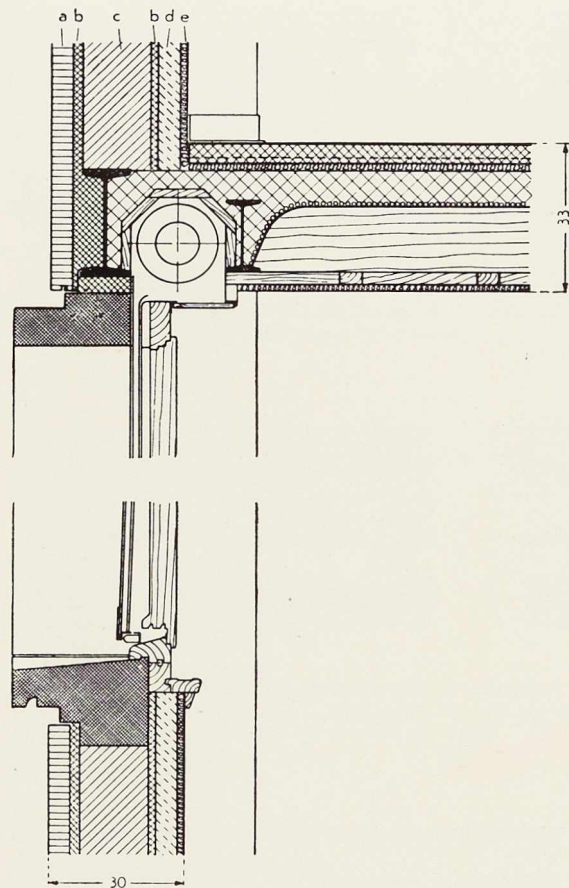
Hier encore la construction métallique ne connaissait que les rivets et les boulons. Aujourd'hui la soudure a largement supplanté la rivure. Elle permet souvent de mieux adapter la construction au jeu des forces. La suppression des couvre-joints et des déformations dus aux trous permet d'importantes économies de matières.

Développer des principes qui ont fait leurs preuves et s'adapter habilement aux conditions données, telles sont les qualités du bon constructeur. Son but est d'arriver à des applications toujours plus économiques et plus modernes de l'acier, ce matériau approprié à chaque ouvrage.

La résistance spécifique élevée de l'acier conduit à des actions beaucoup plus réduites que ce n'est le cas en béton, armé ou précontraint, et en bois. L'ossature en acier s'adapte facilement à des exigences nouvelles, que ce soit dans la destination de l'édifice ou dans les charges qu'il doit supporter. Enfin il est toujours simple d'effectuer les évidements nécessaires aux conduites et aux raccords.

<sup>(1)</sup> Cet article constitue une adaptation de la communication présentée par l'auteur au 12<sup>e</sup> Congrès International des Centres d'Information de l'Acier, qui s'est tenu à Paris, en juin 1949.





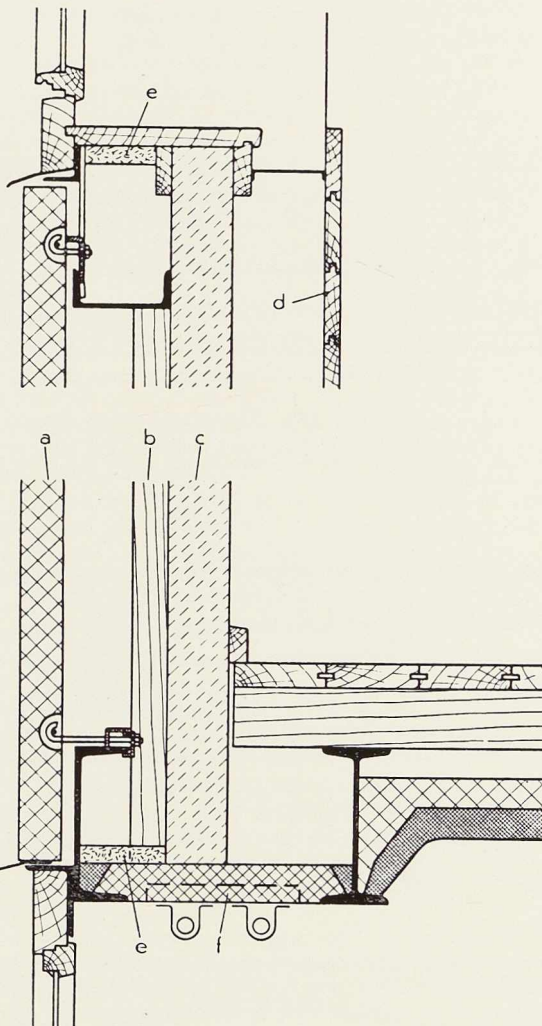
**Fig. 159.** Façade avec fenêtre du bâtiment « Alte Post » à Zurich :

- a - Pierre artificielle (5 cm);
- b - Mortier (2 cm);
- c - Briques « Schwemmstein » (15 cm);
- d - Panneaux légers (5 cm);
- e - Enduit de plâtre (1,2 cm).

La caractéristique d'un bâtiment à ossature métallique consiste à séparer les éléments porteurs des éléments de remplissage. L'élément porteur, le squelette, se compose de cadres, de sommiers, de solives et de poteaux. Les murs et refends sont en matériaux légers. En plus de leur rôle de séparation, ils doivent aussi assurer l'isolation thermique et acoustique. Les planchers sont exécutés en corps creux ou en béton armé suivant les charges. Les murs et les planchers étant indépendants de l'ossature, ils peuvent facilement s'adapter aux nécessités de l'édifice.

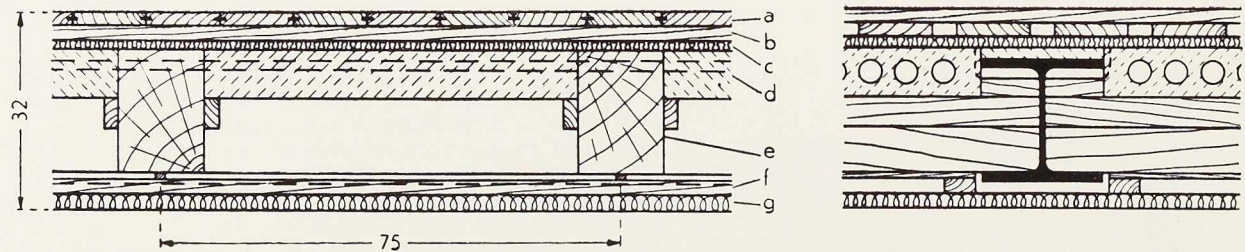
Dans une ossature, la destination des éléments impose une nette séparation. Le poids mort et

la surcharge des planchers sont transmis par les sommiers aux montants et de là aux fondations. A chaque étage le poids des cloisons passe dans les poteaux, ainsi les murs ne portent que sur la hauteur d'un étage. Il est désirable que l'architecte prenne contact de bonne heure, si possible dès le début des études, avec l'ingénieur. C'est ainsi qu'on obtiendra des ossatures légères et remplissant bien leur but.

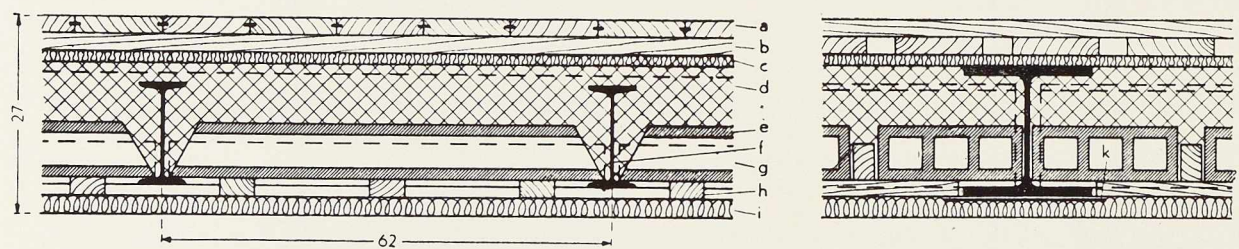


**Fig. 160.** Mur de façade du hall III b de la Foire d'Echantillons de Bâle :

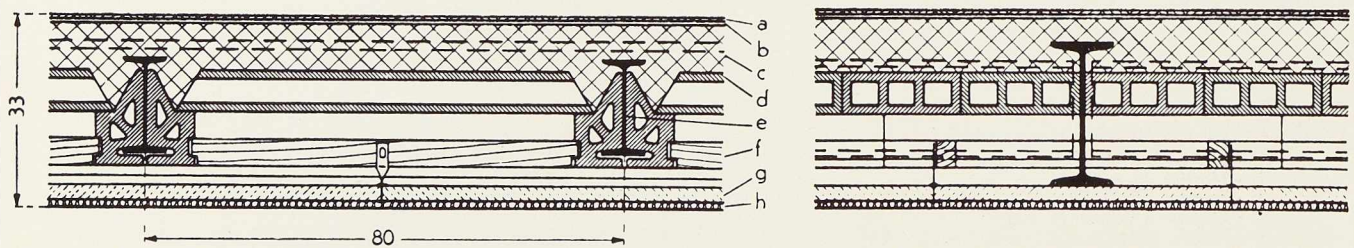
- a - Plaques de béton (7 cm);
- b - Colonnes en bois;
- c - Panneaux légers (10 cm);
- d - Panneaux d'affichage;
- e - Liège;
- f - Dalles en béton armé.



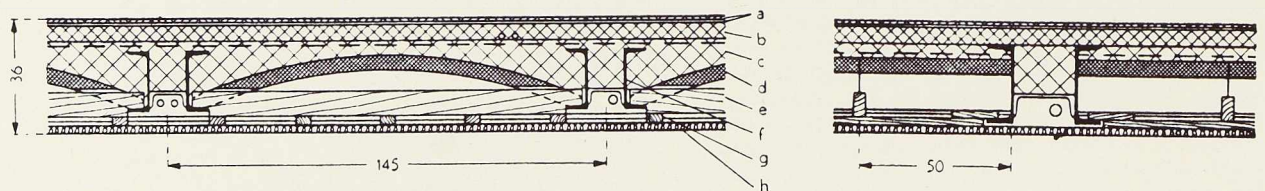
**Fig. 161.** Plancher avec solives en bois. Coupes longitudinale et transversale :  
 a - Parquet (2,4 cm); b - Faux plancher (2,4 cm); c - Scories (7,5 cm); d - Plancher intermédiaire; e - Solives en bois;  
 f - Lattes; g - Nattes de roseaux et enduit de plâtre.



**Fig. 162.** Plancher avec hourdis en briques sans brique d'appui :  
 a - Parquet (2,4 cm); b - Faux plancher (2,4 cm); c - Isolant (1,6 cm); d - Béton maigre (8 cm); e - Hourdis en briques creuses (7,5 cm); f - Solives métalliques I PN 14; g et h - Lattes; i - Nattes de roseaux et enduit de plâtre; k - Couche de carton bitumé.



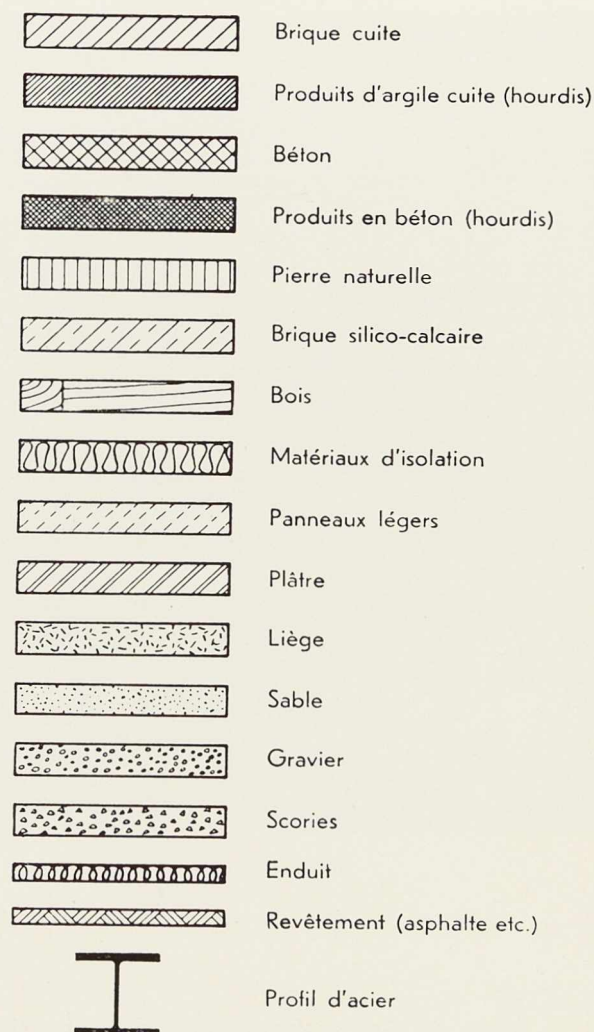
**Fig. 163.** Plancher avec hourdis et pierre d'appui en briques :  
 a - Linoléum (0,5 cm); b - Enduit de plâtre glacé (0,5 cm); c - Béton armé (5 cm); d - Hourdis et pierre d'appui;  
 e - Solives métalliques I PN 16; f - Lattes; g - Panneaux légers; h - Plaques « Rabitz » avec enduit de plafond et glaçage au plâtre.



**Fig. 164.** Plancher avec hourdis en béton :  
 a - Linoléum sur chape de béton (1 cm); b - Chape de béton; c - Béton armé; d - Hourdis en béton; e - Lattes;  
 f - Solives; g - Nattes de roseaux et enduit de plâtre.







**Fig. 165.** Représentation conventionnelle des matériaux de construction.

La construction à ossature métallique présente sur les autres modes de construction divers avantages caractéristiques. La résistance spécifique élevée des éléments porteurs et la possibilité d'employer des matériaux légers pour les murs et les planchers permettent de réduire l'encombrement des poteaux, des planchers et des parois; il en résulte un gain de place important. En outre la distribution des efforts dans l'ossature est facilement connue, de même que les caractéristiques de l'acier. On peut donc apprécier sûrement la sécurité de la construction.

L'emploi de matériaux légers pour les éléments

de remplissage se traduit par des sollicitations moindres des fondations; celles-ci sont de ce fait plus économiques que pour une construction en béton armé. De plus, une ossature métallique est beaucoup moins sensible aux inégalités de tassement. On peut facilement assurer une excellente isolation, tant thermique qu'acoustique, puisque les éléments de remplissage sont indépendants des éléments porteurs. Aussi l'ossature métallique est-elle dans bien des cas capable de concurrencer la construction en béton. Très souvent elle est même la solution qui s'impose du point de vue économique et technique.

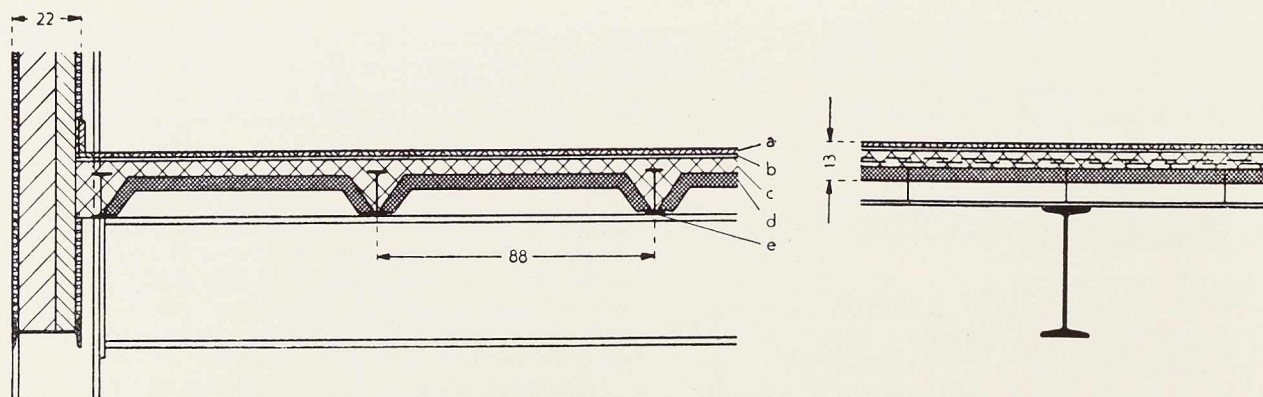
Auparavant, des murs épais assumaient la fonction de support, de protection contre les intempéries et d'isolation thermique et acoustique. Plus tard l'économie amena l'usage de sections plus petites pour les éléments porteurs. L'espace utile fut de ce fait augmenté et par là la rentabilité de la construction. On peut envisager les façades plus minces et augmenter la distance des poteaux s'il en est prévu. C'est l'ossature qui reprend toute la charge.

Les murs, les cloisons, les planchers et les plafonds n'ont plus d'autre fonction que de délimiter ou de subdiviser l'espace. Comme le montrent les illustrations ci-jointes, les matériaux qui les composent sont spécialement choisis en vue du but cherché.

On donnera toujours la préférence au matériau qui plus tard présentera le moins de difficultés en cas de modifications éventuelles. Un bâtiment risque de n'être plus rentable ou d'être fortement déprécié s'il n'est possible de le transformer qu'à grands frais et avec une perte de temps considérable. La construction à ossature métallique est toujours celle qui sera la plus économique en cas de transformations ultérieures. Dans les bâtiments en béton ou en bois, il est difficile de déplacer, de raccourcir, d'allonger ou de renforcer des poteaux ou des solives, de percer des planchers; par contre toutes ces opérations sont aisées en construction métallique. On connaît exactement les conditions de travail. De plus la durée d'exécution des travaux est très réduite.

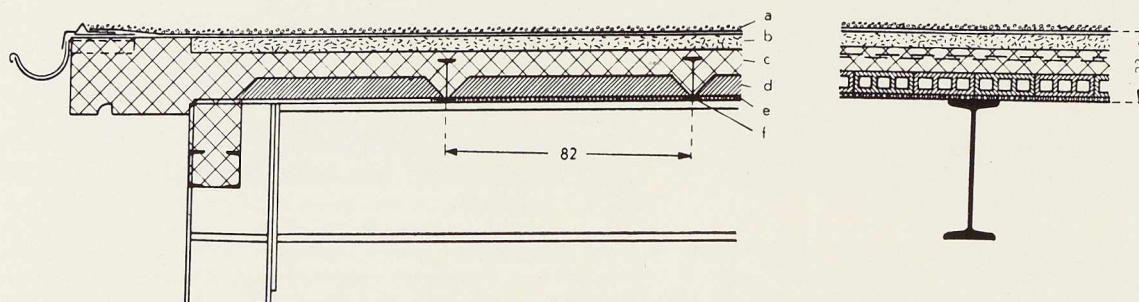
Les deux grands ennemis de la construction métallique sont la corrosion et l'effet des hautes températures. Remarquons que les constructions bien protégées dès le début par un revêtement au minium se sont toujours bien comportées; de même les revêtements ignifuges se sont montrés très efficaces.

Pour les éléments de remplissage, il convient d'éviter l'emploi de matériaux contenant des sulfures qui pourraient se transformer en sulfates corrosifs.



**Fig. 166.** Plancher avec hourdis en béton :

a - Carreaux de clinker (2 cm), b - Chape (2 cm), c - Béton (5 cm), d - Hourdis en béton, e - Solives métalliques I PN 14.



**Fig. 167.** Toiture avec hourdis en briques cuites :

a - Trois couches de carton bitumé avec 2 cm de gravier; b - Liège (5 cm); c - Béton (8,5 cm); d - Hourdis en briques creuses; e - Enduit de ciment; f - Solives métalliques I PN 14.

Dans la construction à ossature métallique les charges sont reprises à chaque étage, les éléments de remplissage ne sont donc presque pas sollicités. On peut les prévoir en matériaux légers qui sont en bonne partie fabriqués en série et se distinguent par leur résistance aux intempéries et leur capacité d'isolation thermique et acoustique. L'isolation acoustique sera généralement obtenue par l'insertion dans les joints des éléments métalliques de matériaux résistants à la pression et bons isolants.

L'ossature métallique, aux membres relativement élancés, permet une isolation directe beaucoup mieux que les autres systèmes de construction. Comme la construction métallique n'apporte aucune humidité à l'intérieur du bâtiment on tend à appliquer les matériaux de remplissage autant que possible à sec.

L'Union des Constructeurs Suisses des Ponts et Charpentes Métalliques a établi pour des immeubles d'habitations et des immeubles commerciaux, ainsi que pour le bâtiment industriel, une série de feuilles-types donnant pour chaque cas l'analyse des matériaux employés : isolation acoustique et thermique, incombustibilité, domaines d'application, etc.

Ces exemples sont répartis en cinq séries qui se rapportent aux rubriques suivantes :

- Série A : Généralités.
- B : Murs de façades.
- C : Cloisons.
- D : Planchers.
- E : Toitures.

Nous donnons dans le présent article quelques exemples de ces feuilles-types.

C. F. K.



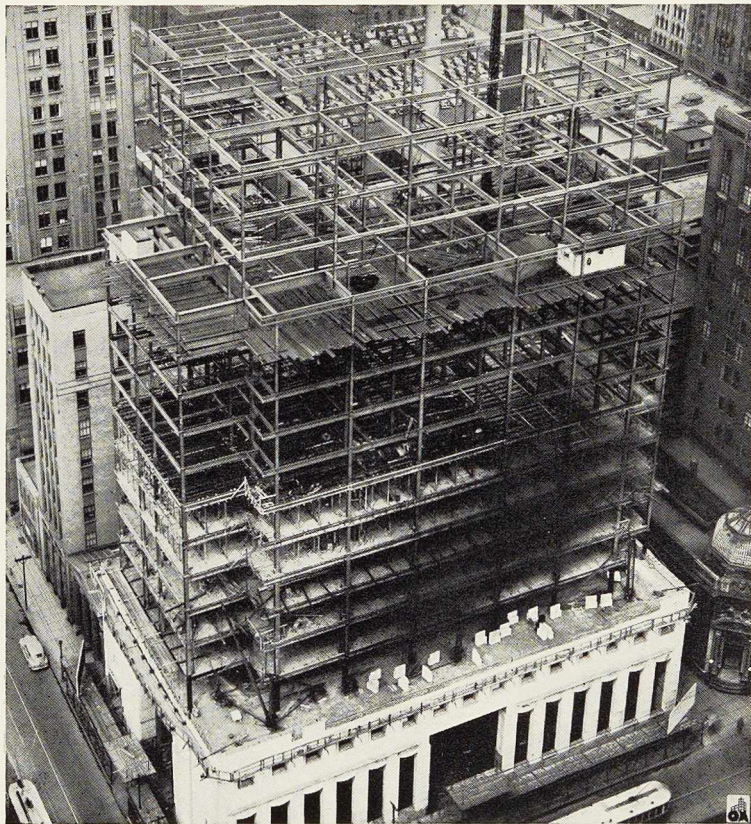


Fig. 168. Vue de la charpente métallique du nouveau bâtiment de la Banque de Montréal, à Toronto, en cours de montage.

Photo Peake & Whittingham.

J. Morrow Oxley,  
M. I. E. C., Canada

## Le nouveau bâtiment de la Banque de Montréal à Toronto (Canada)

On vient de construire à Toronto (Canada) un important bâtiment destiné à abriter la filiale de Toronto de la Banque de Montréal, les bureaux du Directeur général adjoint et de l'Inspecteur général pour la Province d'Ontario ainsi que d'autres bureaux répartis sur douze étages. Son emplacement a été choisi à l'intersection de la Kingstreet avec la Baystreet. Il y a plus d'un siècle que le premier bureau de la succursale de

Toronto fut construit sur une partie de ce terrain. La nouvelle construction fut commencée en 1939 mais le montage de la charpente métallique dut être interrompu au niveau du troisième étage lors de la deuxième guerre mondiale en vue d'économiser la main-d'œuvre et les matériaux. Le travail fut repris en 1946, mais la pénurie de matériaux et d'ouvriers qualifiés rendit l'avancement des travaux beaucoup plus lent qu'en temps normal.





Photo Peake & Whittingham.  
**Fig. 169.** Le nouveau bâtiment de la Banque de Montréal  
à l'angle de la Kingstreet et de la Baystreet à Toronto.

## Description générale

Le bâtiment comporte trois sous-sols (avec un niveau inférieur de 11,90 m) et seize étages (niveau de la terrasse : 70,4 m). Le volume bâti au-dessus du rez-de-chaussée atteint pratiquement le maximum autorisé par les règlements en vigueur.

Le sol dans ce quartier de la ville était de nature excellente. Il était en effet composé d'argile bleue et jaune dont la compacité augmentait avec la profondeur. Le roc se trouvait à une profondeur de 10 mètres. Le travail dans le roc s'avéra nécessaire uniquement sous la salle des chaudières, sous certains ascenseurs ainsi que pour les caniveaux des canalisations.

Les fouilles dans l'argile ont pu être effectuées verticalement (sans talus) jusqu'à la profondeur requise sauf aux endroits où le sol avait été bouleversé auparavant.

Après l'arrêt dû à la guerre, on réétudia le problème en vue de modifier la conception du bâtiment conformément aux nouvelles idées de l'architecte d'une part et du maître de l'œuvre d'autre part. On décida donc les changements importants suivants :

a) Le déplacement des quatre ascenseurs principaux prévus au centre de la façade Est vers le coin Sud-Ouest;

b) Le retrait de la façade prévu initialement sur les façades Nord et Sud au niveau du troisième étage fut réalisé sur les façades Est et Ouest. Un deuxième retrait fut prévu au quatorzième étage;

c) Le revêtement des façades fut entièrement modifié par rapport à l'ancien projet (fig. 169).

Ces modifications nécessitèrent une nouvelle étude de nombreux éléments de la charpente métallique et des semelles, mais on utilisa pratiquement tous les profilés existant sur le chantier et qui n'avaient pas été utilisés pour les besoins de guerre.

La façade extérieure du bâtiment est en pierre calcaire de Queenston avec un soubassement en granit de couleur gris-argent, de 2,40 m de hauteur. Dans la partie inférieure du bâtiment, le revêtement est en moellons dont les blocs ont 25 et 15 centimètres de hauteur alternativement; dans la partie supérieure du bâtiment l'épaisseur de ces blocs est réduite respectivement à 20 et 10 centimètres. Les blocs les plus lourds constituant linteau sur l'entrée principale, d'une longueur de 2,4 m, d'une largeur de 1 mètre et d'une hauteur de 91 centimètres, pèsent environ 7 tonnes. L'épaisseur des briques derrière le parement en moellons est de 75 centimètres pour le

rez-de-chaussée et de 35 centimètres pour les étages supérieurs.

Des figures allégoriques, représentant les ressources naturelles et les industries du Canada, sont sculptées dans les six principaux linteaux au-dessus des entrées principales ainsi que dans les niches latérales de ces mêmes entrées.

## Ossature en acier

Le bâtiment a une ossature en acier assemblée par rivure, reposant sur bases métalliques et poutres formant grillage. Dans certains cas les piliers reposent directement sur des semelles en béton prenant appui sur le roc, dans d'autres sur des caissons ou pieux foncés jusqu'au roc. Les murs extérieurs sont en béton armé jusqu'au niveau du rez-de-chaussée. Au-dessus de ce niveau les murs sont en briques avec revêtement extérieur en pierre de Queenston. Les planchers et les toitures sont en éléments en béton armé « Haydite » reposant sur des poutres principales en acier. Les cloisons sont en tuiles en terre cuite pour les cages d'escalier, ascenseurs et lavatories; pour les cloisons de moindre importance, on a utilisé le plâtre. Afin de réduire le poids mort on eut recours à des poutres en treillis pour l'entresol entre le premier et le deuxième étage des ailes latérales et pour les poutres-supports de la toiture des appentis.

La grande capacité portante du sol ne nécessita aucune construction en porte-à-faux pour les pieds de colonnes, l'empattement des semelles de fondation étant très faible. Les calculs furent exécutés conformément aux règlements sur la bâtisse de la Ville de Toronto.

La conception de l'ossature métallique ne présente aucune particularité spéciale sauf peut-être pour les poutres à deux étages au-dessus du hall principal, et la section réduite de certaines colonnes destinées à être enrobées de marbre décoratif (fig. 171). Les poutres ont une portée de 13 mètres et supportent en plus de la charge uniformément répartie provenant des deuxième et troisième étages une charge concentrée à peu près au milieu de la portée et amenée par une colonne de 580 tonnes.

Les goussets ont été réalisés en plats de 22 mm d'épaisseur. Les rivets ont un diamètre de 28 mm. Dans cette poutre est prévu le passage pour un couloir et deux portes de communication; l'ensemble est rendu « fire-proof » au moyen d'un revêtement en tuiles et terre cuite de 7,5 cm d'épaisseur (sur chaque face).

A l'exception des colonnes susmentionnées



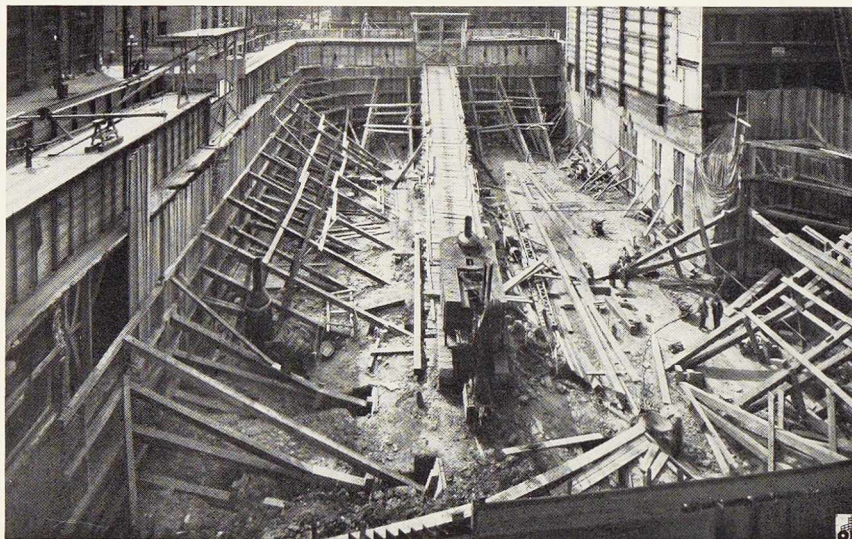


Photo Peake & Whittingham.

**Fig. 170.** Fouilles, étançonnements et reprise en sous-œuvre des fondations du nouveau bâtiment.

(fig. 171) et de quelques cas spéciaux, toutes les colonnes sont en poutrelles à larges ailes, dont la longueur correspond à la hauteur de deux étages. Le joint se fait à 45 centimètres au-dessus du niveau du plancher. Notons l'existence de poutres importantes aux emplacements des retraits; la section maximum est constituée par une poutre à âme pleine de 1 mètre de hauteur et de 24 mm d'épaisseur avec semelles constituées par un plat de  $530 \times 25$  mm et deux plats de  $530 \times 19$  mm assemblés à l'âme par des cornières de  $200 \times 200 \times 28$  mm.

Pour réduire les moments provenant des colonnes supérieures, on a placé au niveau du second étage (façade Nord) deux poutres en caisson avec porte-à-faux de 60 centimètres sollicité par une charge de 360 tonnes.

Le calcul de la résistance au vent se faisait par la méthode de la répartition des moments, en admettant que les points d'inflexion sont situés à mi-hauteur des colonnes et que leurs valeurs sont proportionnelles à la raideur relative des éléments.

La hauteur du rez-de-chaussée (11,60 m) rendit possible le placement du contreventement dans l'entresol des ailes latérales, afin de réduire la hauteur effective des colonnes et les moments dans les nœuds. Les nœuds furent réalisés en poutres composées à larges ailes et assemblés par des rivets de 28 mm de diamètre. Au delà du huitième étage les sollicitations dues au vent sont

absorbées par les murs en maçonnerie et les parois fixes.

Les planchers sont constitués par des éléments en béton léger moulés d'avance, système « Haydite », de 4,20 m à 8,10 m de portée, afin de réduire le poids mort et par conséquent les charges sur les colonnes et les semelles déjà en place. Malgré le prix de revient plus élevé de ce type de plancher, l'économie totale résultante fut importante.

Des conduits pour canalisations électriques furent prévus dans les planchers de tous les bureaux (fig. 172).

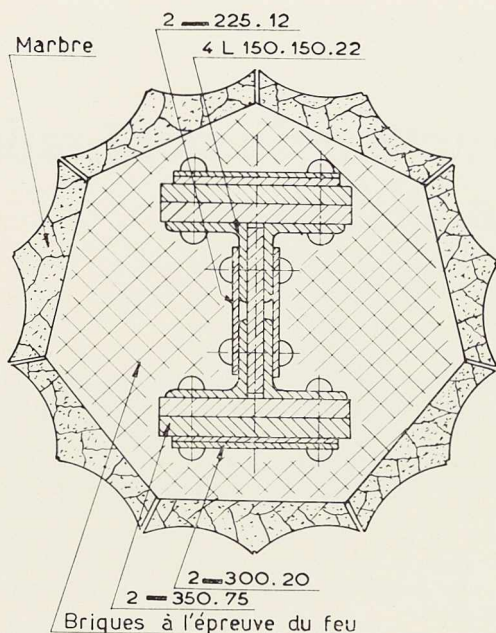
#### Détails de construction

L'isolation thermique des murs est assurée par un revêtement bitumineux appliqué par projection sur la paroi intérieure et de deux épaisseurs de feuilles d'aluminium ondulé créant ainsi trois matelas d'air. A certains emplacements on préféra intercaler un panneau de liège comprimé de 50 mm d'épaisseur.

L'éclairage naturel est assuré par des vitres doubles. Sauf pour le nettoyage, les fenêtres ne sont pas prévues pour être ouvertes.

Les plafonds sont garnis de panneaux de liège de 50 mm d'épaisseur sauf pour les plateformes accessibles des troisième et quatorzième étages recouvertes de feutre, de gravier et de roofing.



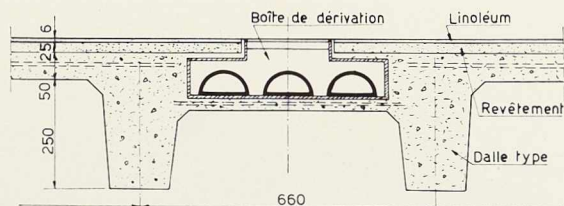


**Fig. 171.** Colonnes métalliques avec revêtement décoratif en marbre.

Il existe en tout sept ascenseurs, dont quatre desservent tout le bâtiment. Leur vitesse est de 2,5 m/seconde.

#### Salle des coffres-forts

Il existe deux salles des coffres-forts, à deux étages différents, d'une superficie de 15 × 18 mètres. Celle du sous-sol possède des murs, plancher et toiture en béton très dur armé par des barres de forte section très serrées.



**Fig. 172.** Coupe d'un plancher montrant la disposition des conduits pour canalisations électriques.

Toutes les parois sont recouvertes de plaques protectrices en acier et en cuivre, résistant au feu et au perçage. Deux portes, d'un poids de 40 tonnes chacune, donnent accès à cette salle.

Une attention spéciale fut accordée à l'éclairage et à la ventilation de ces salles.

\*  
\*\*

Les plans du nouveau bâtiment de la Banque de Montréal à Toronto sont l'œuvre de deux bureaux d'architectes : Chapman, Oxley & Facey et Marani & Morris.

Ces architectes ont été assistés dans leur tâche par l'architecte K. R. Blatherwick, de la Banque de Montréal et par M. Karel A. Rybka, ingénieur-conseil.

L'entreprise générale a été adjugée à la Firme Anglin-Norcross Ontario, Ltd.

La charpente métallique a été construite et montée par la Dominion Bridge Company.

Cet article est extrait d'une étude de M. J. Morrow Oxley M. E. I. C., parue dans le numéro d'août 1949 de la revue *Engineering Journal*, publiée par l'Engineering Institute of Canada.

#### Articles à paraître prochainement :

Le nouveau bâtiment du Siège permanent de l'O. N. U. à New-York, par G. BRUNFAUT.

La reconstruction du pont de Roppenheim (Alsace).

Construction de matériel fluvial colonial, par G. LE BUSSY.

La Charpente du nouveau hall de la Foire de la Métallurgie à Liège.

Le nouveau pont-rails de Mombaerts à Monceau-Formation (Belgique).

A. Soete,  
Ingénieur au Service de la Voie  
de la S. N. C. B.

## La reconstruction du pont-rails tournant de Willebroek

### Aperçu général

La ligne de chemin de fer Malines-Terneuzen a été, depuis mai 1940, coupée en trois tronçons par les destructions du pont de Tamise sur l'Escaut et du pont tournant sur le canal de Willebroek. Deux de ces tronçons ont été reliés le 15 décembre 1949 par la mise en service d'un nouvel ouvrage sur le canal de Willebroek.

Le pont démolí comportait un pont tournant pour double voie, de 53 mètres de portée entre

appuis extrêmes, avec une pile centrale au milieu de la portée et une travée d'approche de 15 mètres de portée franchissant le chemin de halage du côté de Willebroek. La passe laissée libre pour la navigation était de 18 mètres. L'ouvrage était manœuvré à partir d'une cabine se trouvant au-dessus du pont, tandis que l'installation hydraulique pour le soulèvement était établie sur la rive Est; une troisième cabine fournissait le courant nécessaire.

Les culées, la pile intermédiaire et la travée

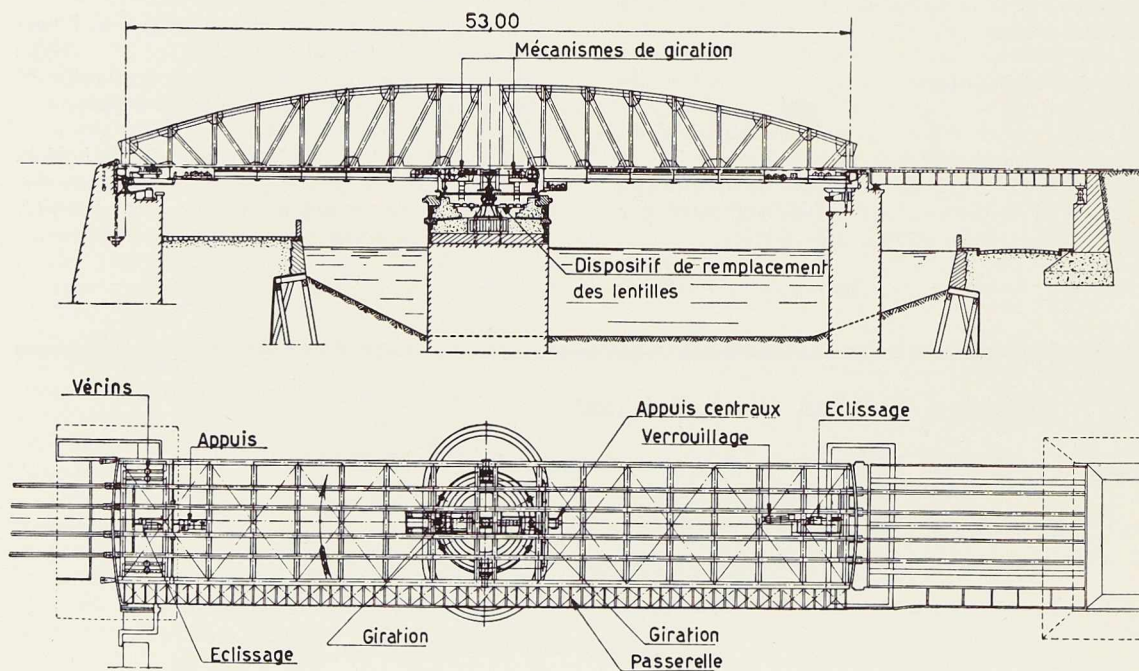
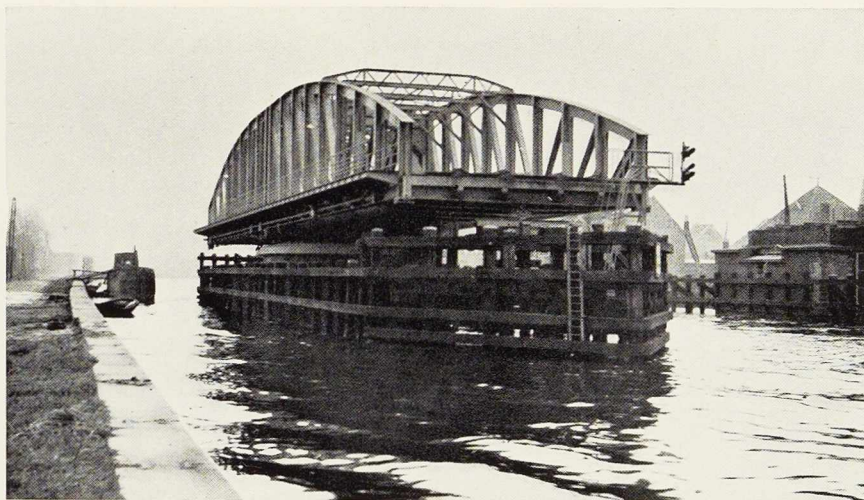


Fig. 173. Elévation et plan du pont-rails tournant de Willebroek.





**Fig. 174.** Pont tournant de Willebroek en position ouverte, laissant libres les passages pour la navigation.



d'approche ont peu souffert des destructions. Le tablier mobile et les mécanismes, par contre, n'étaient pas récupérables. La pile centrale a été rétablie à l'abri d'un batardeau en palplanches métalliques sur l'ancienne fondation qui était pratiquement intacte; la passe navigable a cependant été portée à 20,750 m par un déplacement des estacades de protection des piles.

Le nouveau pont a les mêmes caractéristiques que l'ancien, au point de vue tabliers proprement dits. Par contre, l'équipement électro-mécanique a été considérablement amélioré; la commande a été concentrée dans un nouveau bâtiment construit sur la rive Est du canal, qui contient le poste de signalisation, la sous-station de transformation, les pompes et appareils divers de commande.

Une passerelle de 1,25 m de largeur pour piétons a été accolée du côté Nord de l'ouvrage; on y accède par deux escaliers situés de part et d'autre du pont.

Le pont tournant est du type classique et comporte deux maîtresses-poutres surélevées en treillis en N à hauteur variable, reliées par des entretoises portant les longrines sur lesquelles posent les pièces de bois de la voie. Les maîtresses-poutres sont renforcées au-dessus des traverses centrales.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

Portée entre appuis extrêmes . . . . .	53 m
Longueur totale . . . . .	54,380 m

Ecartement des maîtresses-poutres . . . . .	8,500 m
Largeur de la passe . . . . .	20,750 m
Poids total de la partie mobile . . . . .	450 t

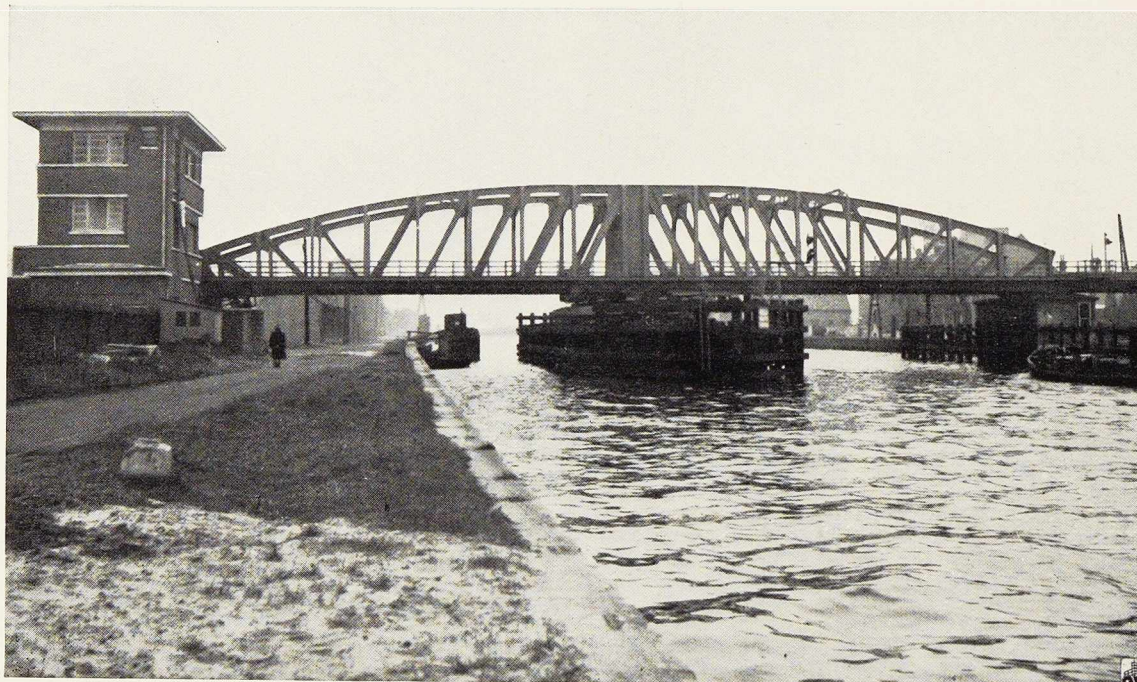
Le montage de la charpente s'est fait sans difficultés en prenant appui sur l'estacade de protection de la pile centrale.

\*  
\*\*

Lorsque le pont est fermé, c'est-à-dire placé dans la position permettant le passage des trains, le pivot central est dégagé et chaque poutre principale pose sur trois appuis situés respectivement au droit de la pile intermédiaire (côté volée), de la pile centrale et de la culée (côté culasse). Ces deux derniers appuis sont constitués de trois éléments : une pièce supérieure fixée à la charpente du pont, une pièce inférieure scellée dans l'infrastructure et une pièce intermédiaire formant calage coulisse dans la pièce supérieure. Aucune pièce intermédiaire n'est prévue à l'appui côté volée.

Le déplacement des sabots sur la culée se fait dans le sens longitudinal, tandis que sur la pile centrale ce mouvement se fait dans le sens transversal.

La culasse a été lestée d'un contrepoids en vieux rails, de façon à provoquer un léger basculement du côté culasse, qui permet avant la giration du pont, le dégagement des appuis fixes, côté volée. Ce mouvement de bascule est toutefois



**Fig. 175.** Vue d'ensemble du pont-rails tournant de Willebroek sur la ligne de chemin de fer Malines-Terneuzen, en position fermée. La longueur totale de l'ouvrage est de 54,38 m.

limité par des galets montés sous le pont et qui peuvent rouler sur un cercle de roulement encastré dans la pile centrale.

Le pivot supporte pratiquement tout le poids du pont pendant les manœuvres. Il est constitué d'un soubassement en acier coulé, fortement scellé dans la pile centrale, et qui supporte le bac à lentilles. Celui-ci reçoit sa charge par l'intermédiaire de traverses spéciales solidaires de la charpente. Le bac est rempli d'huile et contient les deux lentilles qui viennent en contact pendant la durée de rotation du pont. Pour mettre à l'abri de toutes impuretés les surfaces de contact des lentilles, il a été prévu un deuxième réservoir circulaire, entourant le premier et également rempli d'huile. La lentille inférieure (convexe) est en acier dur au nickel-chrome, tandis que la lentille supérieure (concave) est en bronze phosphoreux de composition spéciale; elle est en outre ceinturée d'une frette en acier.

Un dispositif spécial est prévu pour permettre le remplacement des lentilles, dont deux pièces de réserve ont été fournies.

### Manœuvre du pont

Les différentes opérations pour manœuvrer le pont sont les suivantes :

#### 1. Déséclissage

Les éclisses mobiles réalisant la continuité de la surface de roulement de chaque côté du pont sont retirées. Ces éclisses sont des verrous en acier spécial de forme appropriée et qui coulissent entre le rail et des sabots en acier coulé. Les huit éclisses sont manœuvrées à l'aide de deux moteurs électriques; leur course est limitée par des interrupteurs.



## 2. Soulèvement de la culasse

Quatre vérins soulèvent le pont du côté de la culasse d'environ 13 centimètres, de façon à permettre le décalage des appuis sous pile centrale et ceux de la culasse. Ces vérins sont installés en deux groupes sous l'about des poutres principales. L'installation démolie ne comprenait qu'un seul vérin, placé dans l'axe du pont, de sorte qu'en cas d'avarie à l'équipement hydraulique, la manœuvre devenait impossible. Les quatre vérins soulevant le pont fonctionnent normalement à  $75 \text{ kg/cm}^2$ . En cas d'avarie, toutefois, à l'un quelconque des vérins ou de ses accessoires, robinets, joints, canalisations, la levée peut être obtenue au moyen de deux des vérins disposés symétriquement par rapport à l'axe du pont. La pression hydraulique est, dans ce cas, de  $150 \text{ kg/cm}^2$  et chaque vérin soulève environ 112 tonnes.

Les corps des vérins sont réalisés dans des blocs en acier forgé évidés, pour assurer une étanchéité parfaite. Les pistons sont en fonte perlitique au cuivre; leur diamètre est de 304,8 mm et leur course est de 400 mm.

Quatre pompes à pistons fournissent la pression exigée : la première assure la pression d'eau jusqu'à  $50 \text{ kg/cm}^2$ , la deuxième à plus faible

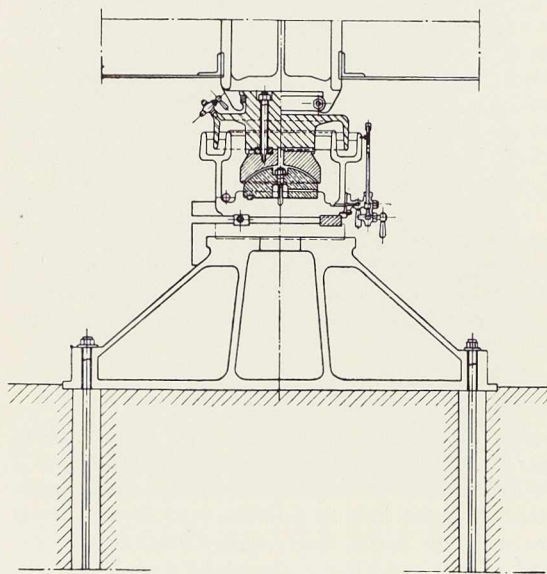


Fig. 177. Détail de l'ensemble du pivot central.



Fig. 176. Cabine de manœuvre du pont tournant de Willebroek.

débit jusqu'à  $75 \text{ kg/cm}^2$ . La troisième pompe, servant de réserve en cas d'avarie, fonctionne à  $150 \text{ kg/cm}^2$ . Ces trois pompes sont actionnées par des moteurs électriques de 27 CV. Enfin, une quatrième pompe de secours à main permet la commande des vérins sous une pression de  $150 \text{ kg/cm}^2$ .

Une tuyauterie de secours permet l'alimentation, dans le cas de mise hors service de la première, soit par avarie de celle-ci, soit pour son entretien.

La course à vide des pistons des vérins, jusqu'au contact des sabots d'appui, se fait à l'aide des deux premières pompes. Dès que les vérins ont atteint les appuis, la charge et par conséquent la pression hydraulique met la première pompe hors circuit; la levée continue à une vitesse réduite avec la pompe de  $75 \text{ kg/cm}^2$ . La fin de levée est provoquée automatiquement par un interrupteur de fin de course.

La levée du pont se fait ainsi d'une façon rationnelle et les courses à vide des pistons peuvent se faire à grande vitesse.

### 3. Décalage

Le pont étant soulevé d'un côté et posant de l'autre côté sur ses appuis fixes, les sabots intermédiaires des quatre appuis mobiles sont retirés par un mécanisme analogue à celui des éclisses mobiles.

### 4. Abaissement et basculement du tablier

Le cabinier provoque la descente du pont en ouvrant les vannes de sorties d'eau des vérins. Le pont se pose doucement sur le pivot central.

Par suite du contrepoids, la volée remonte légèrement et les appuis fixes à l'extrémité de la volée sont dégagés.

### 5. Déverrouillage

A l'extrémité de la volée se trouve un verrou vertical prenant dans un butoir élastique, en forme de balancier renversé. Ce balancier est tenu dans sa position verticale par deux ressorts puissants qui ramènent automatiquement le verrou et ainsi tout le pont dans sa position centrale.

Lors du déverrouillage, le verrou est relevé et dégage par conséquent le balancier.

### 6. Giration

La giration s'effectue à l'aide de deux pignons, commandés chacun par un moteur de 9,5 CV engrenant une crémaillère circulaire fixée sur la pile-culée. Elle peut également être réalisée à

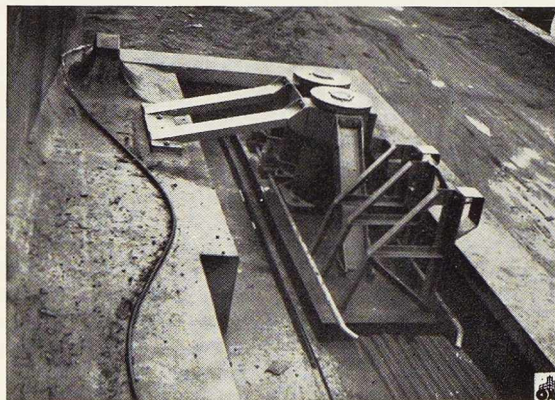


Fig. 178. Vue d'un groupe de vérins pour le soulèvement du pont.

l'aide d'un des deux moteurs, en cas de mise hors service de l'autre. Pour toute sécurité, une manœuvre manuelle du pont a été prévue.

Pendant la giration, un dispositif automatique provoque la descente du verrou pour préparer le verrouillage en position ouverte du pont. En fin de manœuvre, le pont est ainsi immobilisé en position ouverte par un balancier installé sur l'estacade et semblable à celui existant sur la pile intermédiaire.

Un frein à sabots à action progressive provoque le ralentissement et l'arrêt du mouvement après fonctionnement des interrupteurs de fin de course dont sont équipés les moteurs. Après accrochage du verrou vertical dans le balancier, un dispositif mécanique rend le frein inopérant, permettant ainsi le retour éventuel en arrière du mouvement et facilitant le centrage du pont.

Pour fermer le pont, les mêmes opérations s'effectuent en sens inverse.

La durée d'une manœuvre d'ouverture ou de fermeture est de 3 à 4 minutes.

Toutes les opérations sont commandées de la cabine de manœuvre à l'aide d'un seul distributeur, à l'exception de la commande de descente du pont qui se fait à l'aide d'une vanne, dont le volant se trouve également sur le pupitre du cabinier.

### Signalisation

Un bâti indépendant comprend les leviers de manœuvre des signaux ferroviaires, tandis que deux autres distributeurs règlent la signalisation fluviale et la signalisation de la passerelle pour piétons. Les différentes signalisations sont enclenchées avec les manœuvres du pont, garantissant ainsi la sécurité de la circulation des trains, bateaux et piétons.

Le grand distributeur de manœuvre réalise la succession des différentes opérations dans l'ordre imposé, grâce à des dispositifs qui contrôlent l'achèvement de chaque opération. La réalisation de tout le complexe a exigé la pose de 43 câbles sous-fluviaux.

La mise en service du pont n'a donné lieu à aucun aléa.

Les travaux ont été exécutés pour la S. N. C. B. par la Société Anonyme des Ateliers de et à Willebroek, avec le concours de la firme « Les Ateliers Lucas » de La Louvière qui étudia et mit au point la partie électromécanique, en collaboration avec le Service d'Electricité de la S. N. C. B.

A. S.



# CHRONIQUE

## Le marché de l'acier pendant le mois de janvier 1950

		Production acier lingot en tonnes		
		Belgique	Luxembourg	Total
<b>Janvier</b>	<b>1950</b>	<b>310 890</b>	<b>169 705</b>	<b>480 595</b>
Décembre	1949	299 223	161 787	461 010
Janvier	1949	363 227	227 552	590 779

La production de janvier marque une légère avance sur celle de décembre, mais reste nettement en dessous de la moyenne mensuelle de

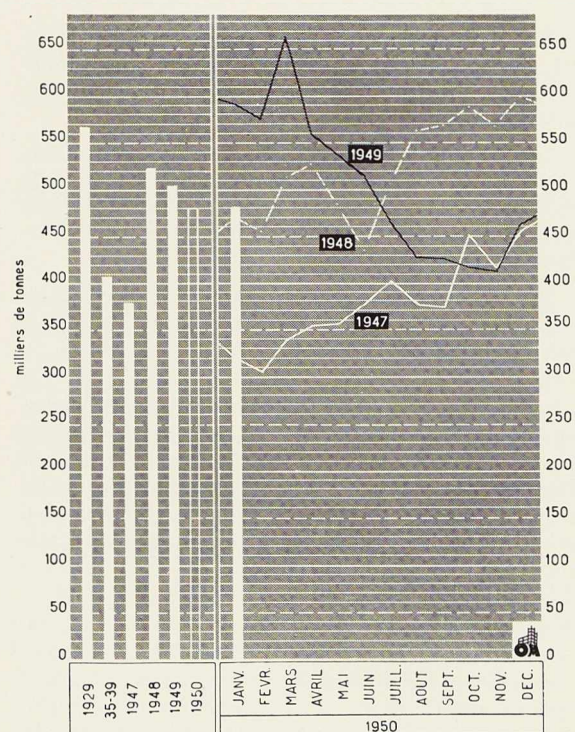


Fig. 179. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

1949 qui était de 504 447 tonnes et davantage encore de celle de 1948 qui avait atteint 523 647 tonnes.

L'approvisionnement en matières premières est normal, sauf en ce qui concerne les mitrilles dont les arrivages d'Allemagne se font irrégulièrement et dont les prix ont subi une légère hausse.

Au Grand-Duché, la production de minerai traverse certaines difficultés, dues à la baisse des prix du minerai français et à l'annulation de commandes allemandes.

### Marché intérieur

La physionomie de dépression du marché s'est prolongée pendant les premières semaines de janvier. En fin de mois toutefois, un certain raidissement des cotations s'est révélé, en ce qui concerne les aciers marchands, les ronds à béton et, notamment, les tôles fines. Pour ce dernier produit, les prix intérieurs hollandais ont subi une augmentation de 10 % tout en restant encore sensiblement en dessous des prix belges. Un mieux est également constaté en clouteries et tréfileries. En constructions métalliques, les nouvelles commandes sont toujours trop rares et le volume des carnets de commandes diminue encore. En charpentes métalliques, les installations pétrolifères du port d'Anvers assurent de l'activité à certains ateliers. En matériel roulant, aucun ordre notable n'est à signaler. Nos chemins de fer nationaux continuent à manquer de crédits. Il en est de même en constructions navales et pour les réparations de navires où le chômage s'étend.

Le total des expéditions Fabrimétal du mois de décembre atteint 126 294 tonnes, contre 120 465 en novembre. Ce total comprend notamment :

	déc.	nov.
En produits de la tôle . . . . .	19 776	15 552
En accessoires du bâtiment . . . . .	9 440	9 496
En matériel de chemin de fer et tramways . . . . .	11 310	10 667
En ponts et charpentes . . . . .	13 522	9 816



### Marché extérieur

La situation s'est légèrement redressée. La hausse des prix américains et les velléités de hausse sur le marché anglais sont des éléments qui interviennent à point nommé. Des commandes assez importantes ont pu être notées et les délais se prolongent déjà, notamment en tôles fines.

Les pourparlers avec l'Argentine sont en cours, mais s'avèrent difficiles. En ce qui concerne la Suède, l'accord antérieur vient d'être prolongé pour six mois jusque fin juin 1950.

Se rapportant à l'ouvrage publié en décembre, par la Division de l'acier de la Commission Economique d'Europe <sup>(1)</sup>, M. Asher, Président de la délégation américaine de ladite Commission, a exprimé l'avis qu'une coordination des marchés européens permettrait d'augmenter la production industrielle et agricole, en diminuant les prix et en augmentant la capacité d'absorption, notamment en ce qui concerne les produits sidérurgiques.

Les exportations belgo-luxembourgeoises d'acier ont atteint, en 1949, un tonnage total de 3 785 000 tonnes, dépassant d'environ 250 000 tonnes celles de 1948. En valeur toutefois, la comparaison est de loin moins favorable. Les plus forts tonnages ont été fournis à l'Angleterre, les Pays-Bas, la Suède, l'Argentine, le Danemark, les Etats-Unis, la Norvège, les Indes, etc.

### Distinctions honorifiques

S. A. R. Madame la Grande-Duchesse de Luxembourg a conféré le grade de Commandeur dans l'Ordre de la Couronne de Chêne à M. F. Chomé, directeur général des ARBED, vice-président de la Fédération des Industriels luxembourgeois et à M. Roger, administrateur-directeur de la Société HADIR, membre du Conseil d'administration de la Fédération des Industriels luxembourgeois.

Nous leur présentons nos plus vives félicitations.

### Démission de M. L. Greiner, Président du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier (C.B.L.I.A.)

Après avoir assuré la présidence du C. B. L. I. A. pendant cinq ans, M. L. Greiner vient de décider

<sup>(1)</sup> Voir *L'Ossature Métallique*, 2/1950, page 118.

de se retirer de ces fonctions. Il a été nommé Président d'Honneur.

Le Conseil d'Administration lors de la réunion qui s'est tenue le 14 février 1950 a appelé aux fonctions de Président M. François Perot, administrateur-délégué de la S. A. d'Ougrée-Marhay, vice-président du Groupement des Hauts Fourneaux et Acieries belges.

### Direction du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier

M. Emmanuel Greiner, ingénieur A. I. Lg., vient d'être appelé aux fonctions de directeur du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, en remplacement de feu M. R. A. Nihoul.

A la même occasion, M. J. J. Thiry a été nommé directeur adjoint.

### Décès de M. Emile Houbaer, Administrateur du C. B. L. I. A.

M. Houbaer naquit à Jemeppe-sur-Meuse, le 22 février 1883. Il a obtenu son diplôme d'ingénieur civil des mines en 1905 et celui d'ingénieur électricien en 1906.

Le 8 septembre 1907, M. Houbaer est entré à la Société Cockerill où après avoir exercé pendant de nombreuses années les fonctions de chef de service de la Division Acierie, il a été nommé Directeur de la Métallurgie en 1933.

Au début de 1948, il fut appelé à diriger en qualité d'Administrateur-Délégué, la Compagnie des Fers-Blancs et Tôles à froid (FERBLATIL).

Indépendamment des éminents services qu'il a rendus à la Société Cockerill et à l'industrie sidérurgique belge, M. Houbaer a consacré une bonne partie de son activité aux recherches scientifiques. C'est ainsi qu'il faisait partie du Comité scientifique de l'A. I. Lg., de la Commission scientifique de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels, de la Commission d'Orientation de la Sidérurgie et de la Commission Mixte des Aciers, etc.

M. Houbaer, qui était titulaire de plusieurs distinctions honorifiques belges, était administrateur du C. B. L. I. A., ainsi que du Centre National de Recherches Métallurgiques et du Comité pour l'Etude et le Fluage des Métaux aux températures élevées.





E. Houbaer 1883-1950

En 1946, l'A. I. Lg., pour reconnaître ses hauts mérites, lui a décerné sa médaille d'or.

M. Houbaer est décédé subitement le 19 février 1950.

### Conférence sur le Siège permanent de l'O. N. U.

Le C. B. L. I. A. organise, le jeudi 27 avril, à 17 heures, à la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels, rue Ravenstein, à Bruxelles, une conférence sur le Siège permanent de l'O. N. U., à New-York.

Cette conférence sera donnée par M. G. Brunfaut, Architecte à l'O. N. U., en collaboration avec M. J. Verdeyen, Ingénieur-Conseil.

### Conférences à la S. B. U. A. M.

A l'occasion du 30<sup>e</sup> anniversaire de sa fondation, la Société Belge des Urbanistes et Architectes Modernistes (S. B. U. A. M.) organise, le 24 mars 1950, une séance de conférences sur la reconstruction aux Pays-Bas. Ces conférences seront données par l'Architecte W. Dudok et l'Ingénieur Van Mansum.

Le 25 mars, l'Architecte Auguste Perret,

membre de l'Institut de France, fera un exposé sur la théorie de l'Architecture.

Ces conférences seront données au Cercle Artistique et Littéraire, rue de la Loi, à Bruxelles.

### Conférence de M. G. A. GARDNER

M. Gardner, Président de la Commission britannique de la révision des règlements sur la construction des charpentes métalliques, a fait le 15 février 1949 à la tribune de la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels, une conférence sur l'évolution des règlements britanniques concernant les constructions métalliques.

La première norme britannique régissant les constructions en acier a été publiée en 1932 sous la désignation de B. S. 449 (l'emploi de l'acier de construction dans le bâtiment). Cette norme a été révisée en 1935, 1937 et en 1948. Le conférencier a souligné qu'il a fallu quarante ans pour relever les tensions admissibles, dans le cas des pièces fléchies, de 12 à 16 kg par mm<sup>2</sup>. Ces augmentations successives des taux admis ne peuvent se faire que moyennant une connaissance de plus en plus approfondie des théories et la répartition des sollicitations.

La dernière norme anglaise distingue trois types d'assemblages : *librement appuyés, rigides, semi-rigides*. C'est d'après le premier type qu'ont été conçues et réalisées de très nombreuses constructions en Grande-Bretagne et dans d'autres pays, en raison principalement de la simplicité de leurs calculs.

L'assemblage rigide peut se calculer par des méthodes plus complexes et notamment par la méthode du Professeur H. Cross. Pour étudier le comportement des assemblages semi-rigides, des essais ont été effectués en Grande-Bretagne par le Professeur J. F. Backer, de l'Université de Cambridge. Dans ce système, qui continue à préoccuper les chercheurs, la flexibilité est obtenue par une cornière soudée uniquement dans sa partie supérieure au moyen d'un cavalier.

M. Gardner a évoqué les problèmes de la flexion composée et du cisaillement.

Concernant l'application de la soudure aux constructions métalliques, il est à noter que l'acier de base est régi par les normes séparées suivantes : B. S. 15 pour l'acier doux; B. S. 548 et 968 pour l'acier à haute résistance.

En fin d'exposé M. Gardner a présenté quelques photographies de réalisations métalliques récentes exécutées conformément à ces normes (fig. 182, p. 168).



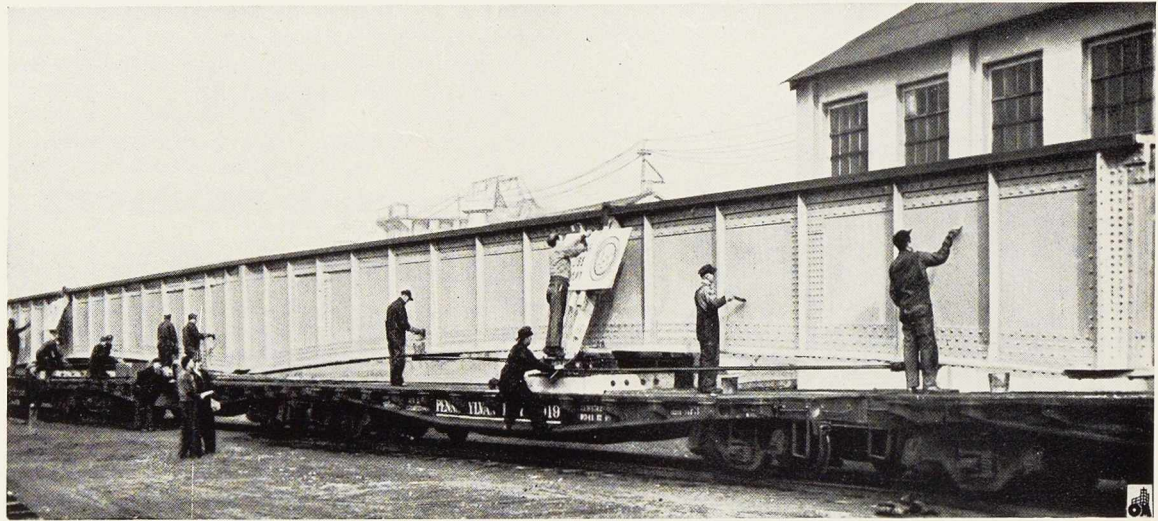


Photo Acme.

**Fig. 181.** Vue d'une poutre métallique de 50 mètres de longueur pesant 75 tonnes expédiée par chemin de fer au chantier de construction du pont-rails d'Ambridge (U. S. A.). Quatre wagons plats ont été utilisés pour le transport de cette poutre. Le pont, en construction par l'American Bridge Company, comportera dix poutres semblables.

### Travaux à l'Institut Belge de Normalisation (I. B. N.)

L'Institut Belge de Normalisation (I. B. N.) vient d'éditer les normes suivantes :

Norme N. B. N. 179 : *Barres rondes laminées pour béton armé.*

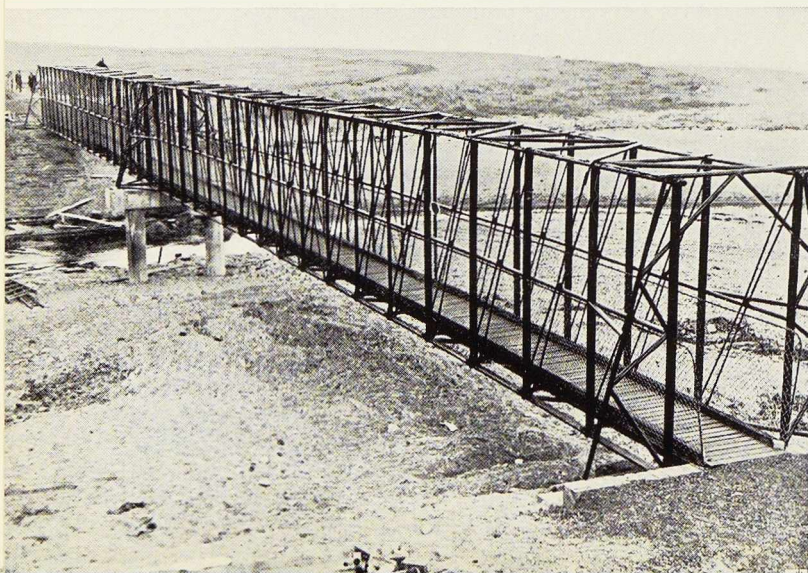
Cette norme concerne les aciers d'usage courant du type A 00 et A 37. Rappelons que ce document fait partie d'une série de normes intéressantes les produits sidérurgiques : NBN 147 : Désignation abrégée des aciers — NBN 150 : Conditions générales techniques de livraison — NBN 148 : Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes — NBN 149 : Tarage des machines d'essai — NBN 117 : Méthodes d'essai

— NBN 151 : Traitements thermiques et traitements chimiques des aciers — NBN 152 : Barres et profilés laminés en acier d'usage courant pour charpentes et constructions rivées ou soudées — NBN 179 : Barres rondes laminées pour béton armé — NBN 153 : Grandes plaques en acier d'usage courant pour charpentes et constructions rivées ou soudées — NBN 154 : Tôles en acier d'usage courant pour charpentes et constructions rivées ou soudées — NBN 205 : Tôles en acier au carbone pour chaudières et appareils soumis à pression (projet).

NBN 217 : *Hauteurs d'étage.*

Complétant une série de normes consacrées à la coordination des dimensions des constructions système du module, l'I. B. N. vient de publier, en première édition, le document NBN 217 concernant les hauteurs d'étage.

Les divers documents concernant le système du module sont : NBN 180 : Directives fondamentales — NBN 181 : Directives générales applicables à la maçonnerie — NBN 217 : Hauteurs d'étage — NBN 208 : Baies et châssis de fenêtres (en publication) — NBN ... : Portes (en préparation).



**Fig. 182.** Vue d'une passerelle tubulaire soudée construite récemment en Grande-Bretagne. Un allègement notable a pu être obtenu par la précontrainte des diagonales.



## Numéro spécial de « L'Ossature Métallique » sur les utilisations de l'acier dans le bâtiment

Le C. B. L. I. A. publiera en juin prochain un numéro hors série de *L'Ossature Métallique* destiné spécialement aux architectes sur les utilisations de l'acier dans le bâtiment.

Les différents chapitres de ce numéro feront le point des connaissances actuelles en montrant un grand nombre d'applications de ce qui a été fait dans le monde au moyen de l'acier dans tous les domaines du bâtiment depuis l'ossature portée jusqu'au mobilier et à la décoration.

Ce numéro sera rédigé en collaboration avec M. l'architecte Puttemans, Professeur à l'Université de Bruxelles.

## ECHOS ET NOUVELLES

### Construction du pont de la Barge à Gand

Les Ateliers Métallurgiques de Nivelles ont commencé le montage des parties métalliques du pont de la Barge à Gand. Le poids total à monter est d'environ 300 tonnes. Ce pont sur la Lys a la particularité d'être constitué de dix poutres à béquille de 29,50 m de longueur chacune;

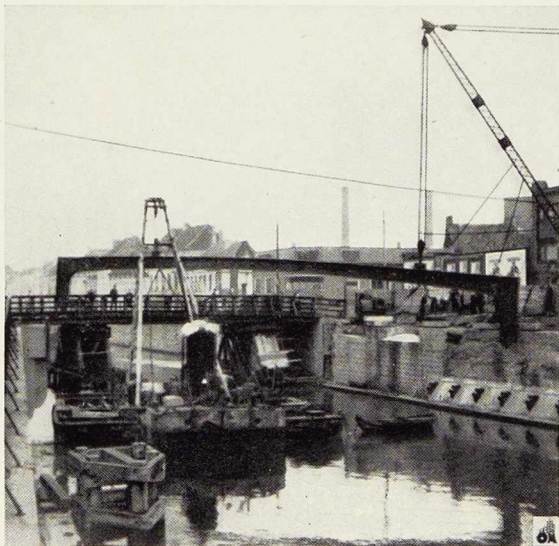


Fig. 183. Pont de la Barge, à Gand.

quoique fortement biais, l'ouvrage est conçu de façon à ce que tous les assemblages se présentent à angle droit.

Vu l'exiguïté du chantier, il n'a pas été possible d'approvisionner plus de deux poutres à la fois. Celles-ci sont assemblées provisoirement sur une rive et redressées à une extrémité par une bigue flottante et en deux autres points par les deux flèches d'une bigue fixe. La poutre à béquille pesant 18 tonnes est ensuite mise en place par la bigue flottante et une flèche de la bigue fixe (fig. 183).

### Electrification des lignes de la S. N. C. B.

Au cours de l'année 1949, les Etablissements D. Steyaert-Heene, à Eecloo, ont fourni plus de 800 tonnes de matériel destiné à l'électrification des lignes Bruxelles-Charleroi et Linkebeek-Anvers.

La fourniture comprenait les consoles nécessaires à la suspension des lignes électriques depuis les plus simples jusqu'aux portiques dont la portée totale dépasse 30 mètres. Le matériel est entièrement soudé électriquement, au moyen de 300 000 électrodes (fig. 184).

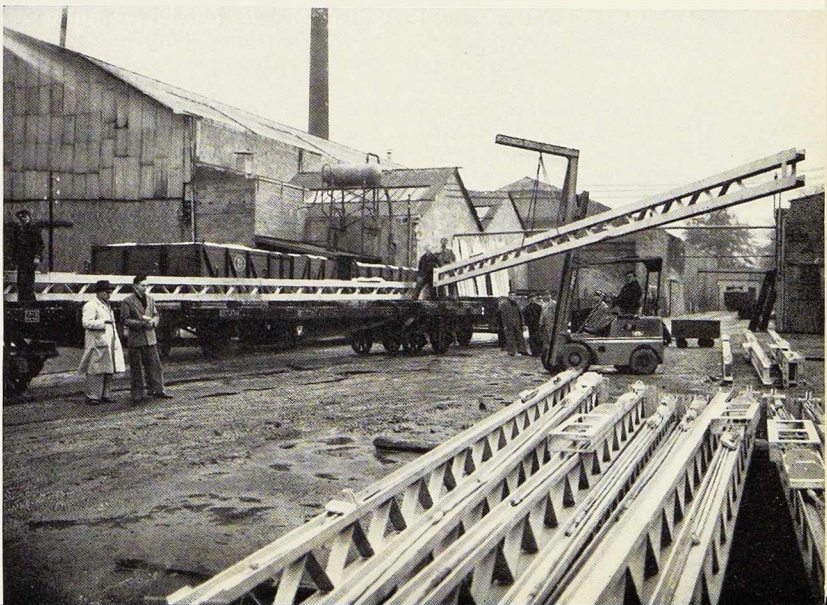


Fig. 184. Chargement sur wagons de consoles destinées à l'électrification des lignes de la S. N. C. B.

Photo Baelde

## Bibliothèque

Nouvelles entrées (1)

### Rapport final du Troisième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentiers (A. I. P. C.) (Liège - septembre 1948)

Un ouvrage relié de 736 pages, format 17 × 26 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par l'A. I. P. C. Zurich. 550 francs belges.

Cet ouvrage contient, à côté du compte rendu des manifestations du Congrès, les contributions présentées lors des discussions préparées et libres au cours des séances de travail. Parmi les nombreux et intéressants mémoires présentés à ce Congrès, citons notamment les suivants qui se rapportent plus spécialement aux constructions métalliques :

*Observations sur les causes et formes de rupture des constructions soudées*, par F. CAMPUS.

*Les aciers pour constructions soudées*, par C. D. CROSTHWAITE.

*Mesure du retrait de soudage*, par H. GERBEAUX.  
*Conception et exécution d'ouvrages soudés*, par H. LOUIS.

*Détails des poutres soudées à âme pleine*, par F. FALTUS.

*Quelques observations sur la construction, les dégâts par faits de guerre et la réparation de la charpente soudée de l'Institut du Génie civil à Liège*, par F. CAMPUS.

*Le tenue du pont des Joncherolles*, par P. WIDMAN et A. SCHMID.

*Développement de la soudure lors de la reconstruction des ponts hongrois sur le Danube et la Tisza*, par Ch. SZÉCHY.

*Constitution des nœuds d'assemblage, forme optima à donner aux goussets dans les systèmes à cadres et importance de leur influence sur les sollicitations de l'ensemble de la construction*, par A. DE MARNEFFE.

*Le voilement des plaques planes sollicitées dans leur plan*, par Ch. MASSONNET.

*Essais sur le voilement de tôles rectangulaires sollicitées par des tensions longitudinales à distribution triangulaire*, par C. F. KOLLBRUNNER.

*Stabilité latérale des poutres à âme pleine*, par E. INGERSLEV.

*Considérations sur la flexion de poutres droites à section variable sous l'influence de charges extérieures*, par J. NALESZKIEWICZ.

(1) Tous les ouvrages analysés sous cette rubrique peuvent être consultés en notre salle de lecture, 154, avenue Louise, à Bruxelles, ouverte de 9 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis de 9 heures à midi).

*Le poids théorique comme base du choix du type de pont*, par F. STÜSSI.

*Contribution au calcul des ponts suspendus*, par F. STÜSSI.

*Le montage de la travée centrale du pont sur le Mississipi, près de Dubuque (Iowa)*, par E. E. HOWARD.

*Notions de probabilité dans l'étude de la sécurité des constructions*, par F. V. COSTA.

*Vibrations amorties de portiques*, par V. KOLOUŠEK.

*Résultats d'essais sur la dispersion des résistances de l'acier doux de construction*, par M. CASSÉ.

*L'auscultation dynamique des ponts à la S. N. C. F.*, par M. CASSÉ.

*Notes sur le coefficient de sécurité*, par E. TORROJA.

Le rapport final compte en outre les conclusions formulées par les commissions de travail pour chacun des cinq thèmes du Congrès.

Rappelons que ceux-ci se rapportaient aux sujets suivants :

— Moyens d'assemblage et détails de la construction en acier.

— Nouveaux modes de constructions en béton, béton armé et béton précontraint.

— Ponts métalliques à grande portée.

— Dalles, voûtes et parois en béton armé.

— Analyse de la notion de sécurité et sollicitations dynamiques des constructions.

Le rapport final, d'une présentation soignée, mettra à la disposition des ingénieurs et techniciens une documentation du plus grand intérêt concernant les toutes dernières réalisations dans le domaine des ponts et charpentés.

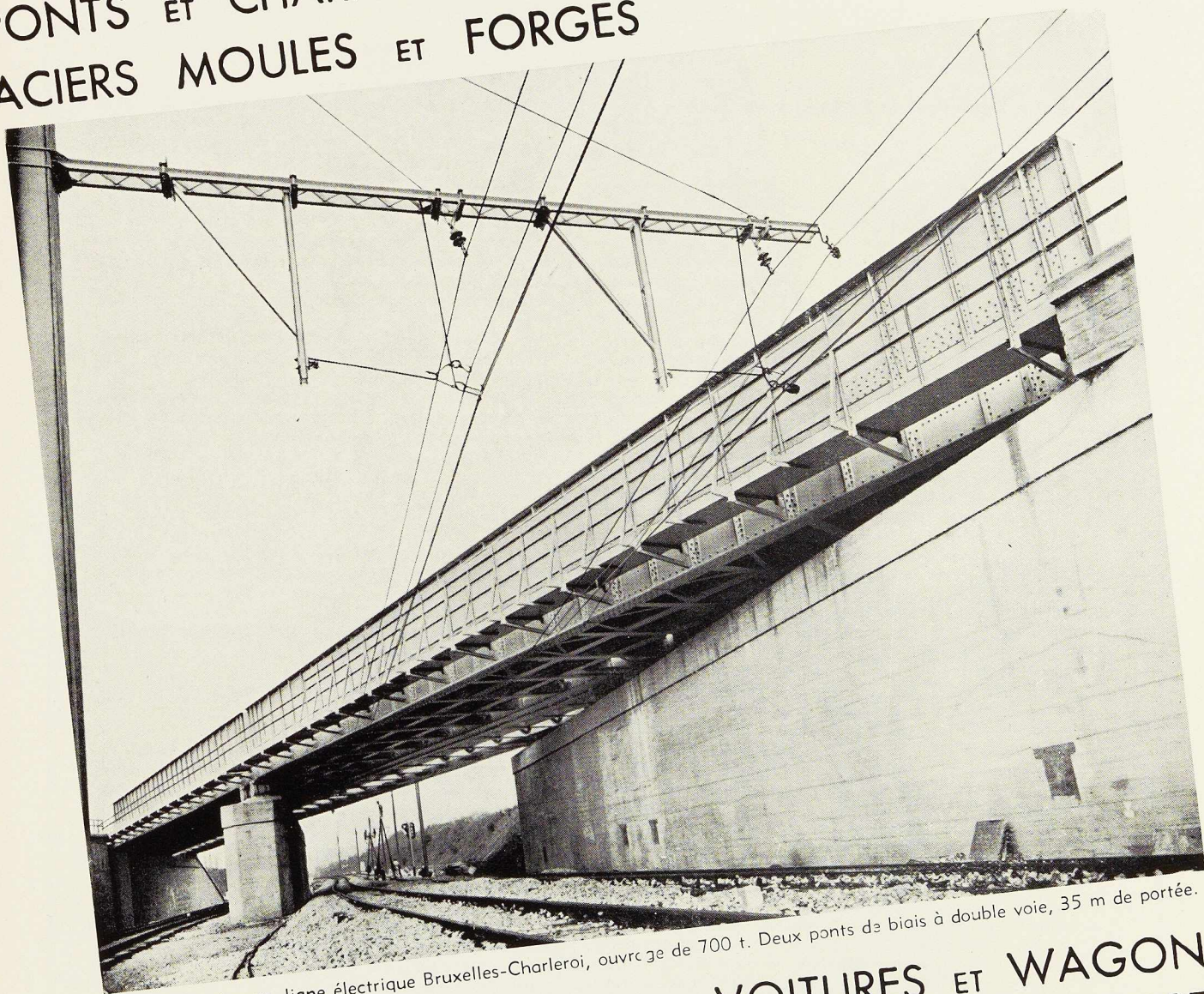
### Osterreichisches Montan-Handbuch (Aide-mémoire sur la sidérurgie autrichienne - 1948)

Un volume de 160 pages, format 15 × 21 cm. Edité par Industrie und Fachverlag, Vienne, 1949. Prix : 35 shillings autrichiens.

Après une interruption de onze ans, cet aide-mémoire réapparaît dans sa forme initiale. Cet ouvrage, après de nombreuses données statistiques, donne les adresses des groupements autrichiens intéressant la sidérurgie. Il est complété par des renseignements concernant l'extraction charbonnière ainsi que par une liste bibliographique des normes et règlements en vigueur.



CHEVALEMENTS ET PYLONES  
GAZOMETRES ET RESERVOIRS  
PONTS ET CHARPENTES  
ACIERS MOULES ET FORGES



Pont de Mombaerts, ligne électrique Bruxelles-Charleroi, ouvrage de 700 t. Deux ponts de biais à double voie, 35 m de portée.

VOITURES ET WAGONS  
AUTORAILS ET AUTOMOTRICES  
LOCOMOTIVES ELECTRIQUES

**BAUME & MARPENT**

SOCIÉTÉ ANONYME

HAINE-SAINT-PIERRE,  
MARPENT

MORLANWELZ (BELGIQUE)  
(NORD-FRANCE)

# Bibliographie

## Résumé d'articles (1)

### 20.0 – Esthétique et Technique du Pont

Henri VICARIOT, *Techniques et Architecture*, n° 3/4-1949, pp. 89-96, 44 fig.

L'auteur estime que la construction d'un grand pont ne saurait se faire par simple homothétie d'un ouvrage plus petit.

Les propriétés physiques de matériaux et en particulier leurs résistances intrinsèques ne changent pas. Le souci de l'ingénieur établissant un ouvrage record doit donc être d'employer le minimum de matière, de la placer là où elle est utile, de choisir ses hypothèses et d'imaginer une méthode de calcul qui lui permettra au besoin, par l'emploi de techniques nouvelles, de dépasser les limites atteintes avant lui.

Cette élégance technique se répercute immédiatement sur le plan esthétique. Très grossièrement, on peut dire que l'œil est en général satisfait de voir les lignes de l'ouvrage exprimer la façon dont travaille le matériau. On peut dire également que les variations de section les plus subtiles affirment heureusement le caractère de l'ouvrage qui devient plus raffiné, plus sensible.

On peut classer les éléments du problème esthétique concernant les ponts en trois catégories :

- Respect des règles générales de la composition;
- Règles esthétiques découlant de la nature même du matériau employé;
- Etudes des détails.

Un ingénieur américain, spécialiste des ponts métalliques, M. D. B. Steinman, a écrit ceci : « Je découvris que le succès dans notre profession est obtenu non par la science, mais par une sorte d'intuition. »

C'est à cette intuition créatrice de formes que M. Vallette fait appel en s'adressant aux architectes.

Dans l'esthétique des ponts métalliques, M. Vicariot aperçoit une évolution certaine et une révolution possible. Un premier élément d'évolution peut être noté dans la simplification des formes. Un second élément se manifeste dans l'esprit même des ouvrages. Les éléments d'une révolution dans la construction des ponts sont

notamment les suivants : l'apparition de matériaux nouveaux : acier à très haute résistance; mise au point de technique nouvelle (soudure, pliage des tôles, etc.).

La construction soudée doit affirmer des formes différentes de la construction rivée. Les ouvrages travaillent, en effet, de toute autre façon. Les ressources offertes par le pliage et l'emboutissage des tôles combinées à la soudure, devraient également être exploitées.

L'auteur conclut son étude par les considérations suivantes :

1° Dans le domaine esthétique, il n'y a pas de vérité absolue. Il y a des principes, mais leur application est affaire de cas d'espèce;

2° Le souci d'exprimer toutes les possibilités du matériau doit être majeur, aussi bien pour l'ingénieur que pour l'architecte;

3° Un pont plus qu'une autre construction doit exprimer un sentiment d'éternité. Il doit être beau comme un temple grec;

4° La réussite est le résultat d'une patiente et fervente collaboration entre les hommes qui le calculent, qui le dessinent, qui le construisent. Ils doivent s'entraider, se comprendre, s'aimer.

### 31.1 – La Reconstruction des Grands Moulins Vilgrain à Nancy

H. LEGRET, *La Technique des Travaux*, n° 1-2/1950, pp. 3-12, 25 fig.

Les Grands Moulins Vilgrain à Nancy ont été incendiés par l'ennemi en septembre 1944. Après la libération, les bâtiments *Moulin* et *Nettoyage* ont été reconstruits en charpente métallique plus légère qu'une ossature en béton armé qui aurait apporté sur les piles du pont et sur les murs des anciennes turbines des charges excessives; il y a lieu de signaler que dans ces deux bâtiments tous les planchers calculés à 650 kg/m<sup>2</sup> de surcharge sont en encorbellement de 0,75 m sur le rez-de-chaussée afin de pouvoir loger les nouveaux appareils de meunerie sans toucher aux piles de fondation.

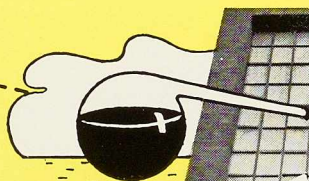
L'établissement des façades fut étudié spécialement afin de réduire les charges en porte-à-faux tout en assurant une isolation thermique suffisante. Le mode de fixation des plaques de béton constituant le parement extérieur de la façade sur la charpente métallique comporte des boulons serrés aux plaques à l'une extrémité, ceux de l'autre extrémité étant laissés avec un jeu de 1 mm pour permettre les mouvements dus aux dilatations éventuelles.

(1) Les listes des périodiques reçus par notre Association ont été publiées dans les numéros 10-1948 et 12-1949 de *L'Ossature Métallique*. Ces périodiques peuvent être consultés en la salle de lecture du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, 154, avenue Louise, à Bruxelles, ouverte de 9 à 17 heures tous les jours ouvrables (le samedi de 9 à 12 heures).

Les numéros d'indexation indiqués correspondent au système de classification dont le tableau a été publié dans *L'Ossature Métallique*, n° 10-1948.

# "ZELITH"

LE CHASSIS DE FENÊTRE  
EN FONTE D'ART  
RIGIDE ET HERMÉTIQUE



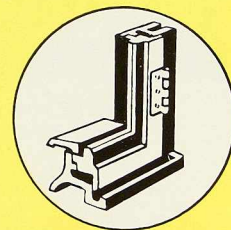
NE NÉCESSITE AUCUN ENTRETIEN  
HERMÉTICITÉ GARANTIE  
PAR TRIPLE FRAPPE ET  
AJUSTAGE PARFAIT DE TOUTES LES SURFACES  
DE CONTACT  
DURÉE D'UTILISATION ILLIMITÉE  
RÉFÉRENCES DE PREMIER ORDRE

*Résiste*



*à toute* **CORROSION!**

PROFILS VARIÉS A L'INFINI  
ET D'UNE LIGNE IMPECCABLE



ATELIERS D'ART ET FONDERIES DE ZELEM  
**MOENS & C<sup>o</sup> S. A.**

23, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES

Usines et Fonderies - ZELEM (Limbourg)

à la pointe du progrès technique

Fv 1



## Visitez la Foire Internationale de Liège 1950

Un panorama complet et unique de la production industrielle mondiale vous est offert à la Foire Internationale de Liège 1950, plus importante encore que celle de l'an passé. Créée par des spécialistes pour les spécialistes, la Foire Internationale de Liège rassemble dans ses palais - dont le nouveau Hall de la Métallurgie - non seulement les produits traditionnels, mais aussi les derniers perfectionnements réalisés dans les secteurs industriels qui vous intéressent. Dans l'enceinte de la Foire, le 2<sup>e</sup> Salon de l'Industrie Navale Belge réunit la production des chantiers navals et des ateliers belges de constructions de matériel maritime et fluvial.

Préparez immédiatement votre visite.

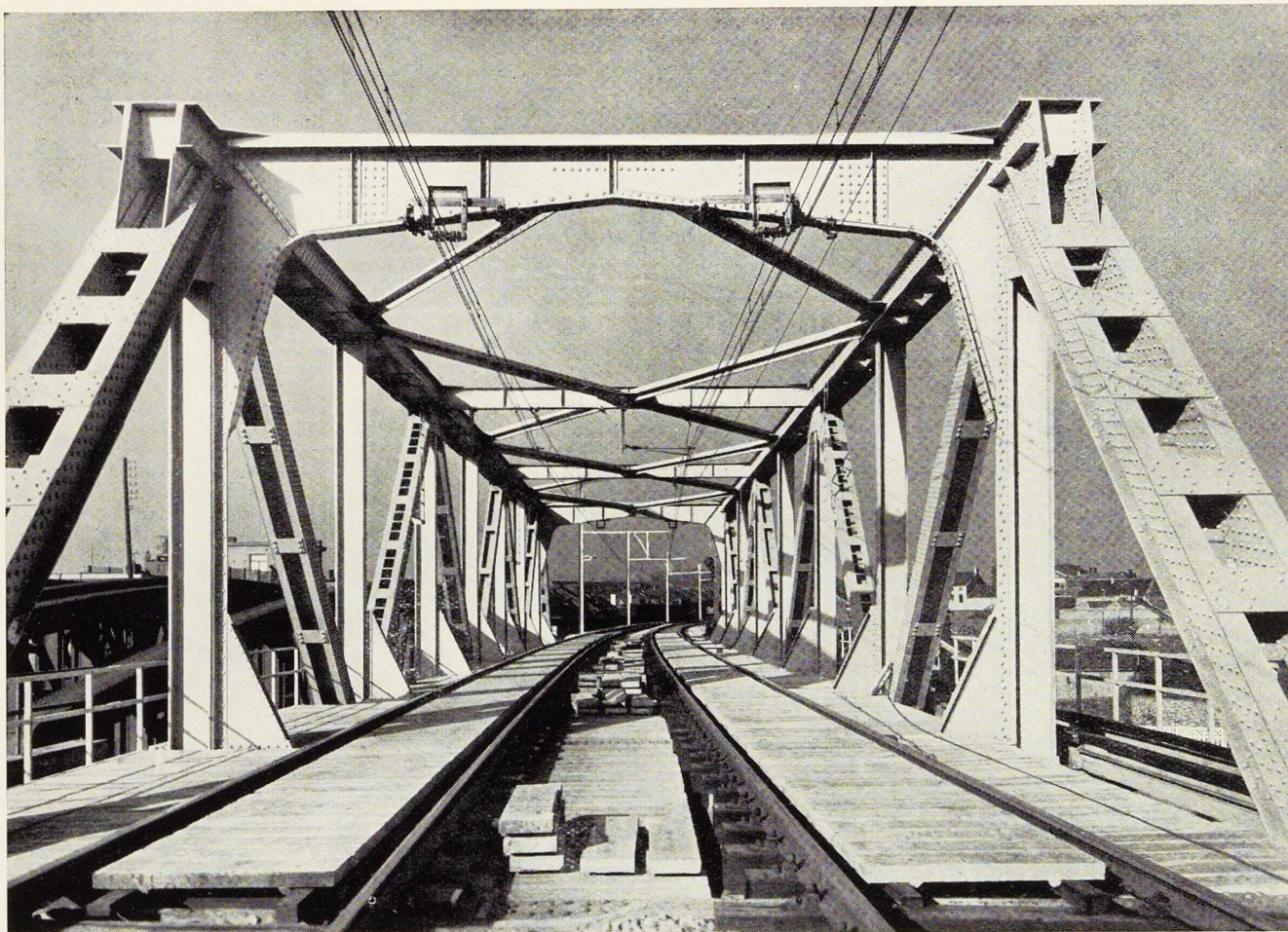
Tous renseignements complémentaires vous seront fournis par la Foire Internationale de Liège, 32, boulevard de la Sauvenière, Liège (Belgique).

29 avril - 14 mai 1950

**FOIRE** internationale **LIÈGE**

MINES - MÉTALLURGIE - MÉCANIQUE  
ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

dorland



(Photo Etab. Malvaux.)

Pont-rail à double voie à passage inférieur, à Marchienne-au-Pont, sur la ligne électrique Bruxelles-Charleroi (S. N. C. B.). Portée : 61,300 m - 525 tonnes.

*WAGONS • VOITURES • LOCOMOTIVES*  
*PONTS ET CHARPENTES • EMBOUTIS LOURDS ET MOYENS*

RESSORTS A LAMES A VOLUTES A BOUDINS • ACIERS MOULES BESSEMER  
 PIECES DE FORGE • BRIDES POUR TUYAUTERIES A HAUTES PRESSIONS  
 APPAREILS SOUDES POUR HAUTES PRESSIONS • TOLES GALVANISEES

# **LES ATELIERS METALLURGIQUES**



## **NIVELLES**

**SOCIETE  
ANONYME**

**SIEGE SOCIAL ET  
DIRECTION GENERALE  
NIVELLES**

**USINES A  
NIVELLES • TUBIZE  
LA SAMBRE ET MANAGÉ**

Téléphone : Nivelles 22 • Télégr. : Métal-Nivelles

FOURS  
ET SELS

\*

'CASSEL'

*pour le traitement thermique  
des métaux*

\*

PRECHAUFFAGE  
TRAITEMENT THERMIQUE  
CEMENTATION  
TREMPE  
RECUIT  
REVENU  
NITRURATION  
BRASAGE  
ETC.

\*



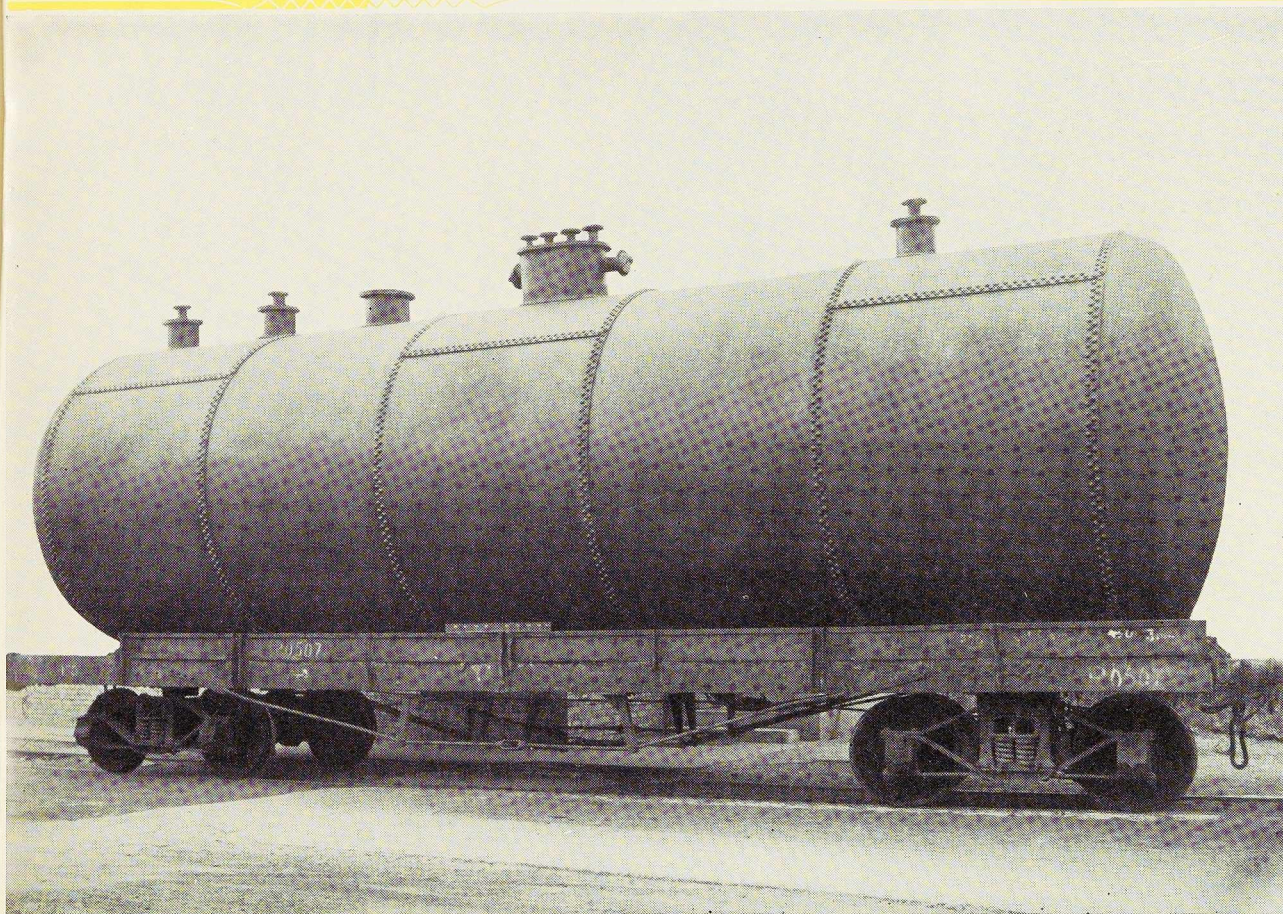
Service technique "CASSEL"  
*à votre disposition*

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES (BELGIUM) S. A.  
*(Agents Généraux d'Imperial Chemical Industries Ltd.)*

SHELL BUILDING

BRUXELLES





Réservoir de 80 m<sup>3</sup>

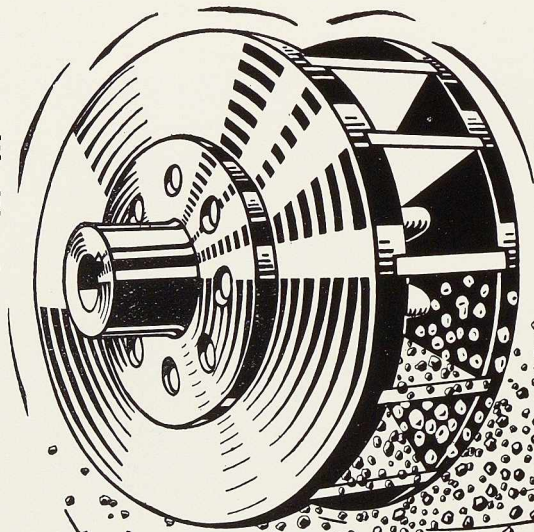
METALLURGIE • CONSTRUCTIONS  
MECANIQUES & METALLIQUES  
CONSTRUCTIONS NAVALES



**S.A. JOHN COCKERILL**

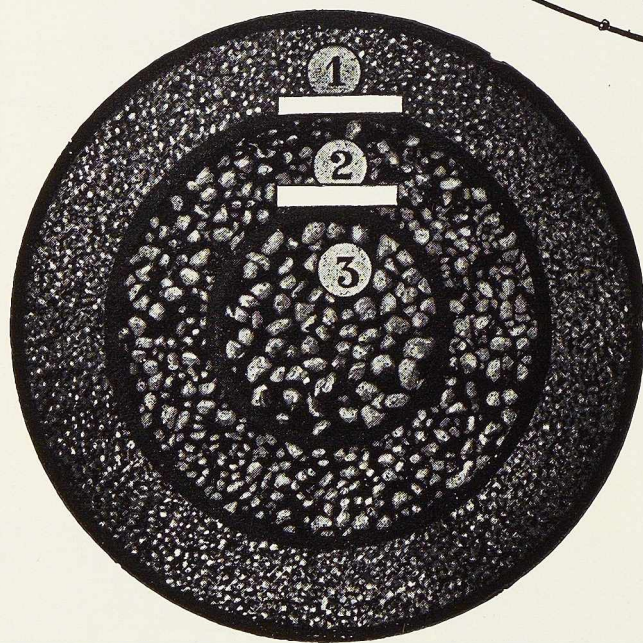
SERAING • BELGIQUE

DÉCAPAGE  
DÉSABLAGE  
par ...



LES  
GRENAILLES

BEECKMANS



*Les plus résistantes,  
les plus régulières*

GRENAILLES D'ACIER RONDES  
ET ANGULAIRES  
EN TOUS CALIBRES

GALETS DE MER CONCASSÉS,  
CALIBRÉS, DÉPOUSSIÉRÉS

SILEX ET QUARTZ

SABLE DU RHIN

**S. A. J. BEECKMANS**

75-77, RUE DE MARCHIENNE, JUMET-LEZ-CHARLEROI - Tél. 134.30 Charleroi

# LE TITAN ANVERSOIS

H O B O K E N . L E Z . A N V E R S

PONTS ROULANTS  
EN TOUS GENRES  
À CROCHET  
ET À GRAPPIN

PONTS SPÉCIAUX  
DE MÉTALLURGIE

STRIPPEURS

MÉLANGEURS

ENFOURNEURS  
DE FOURS MARTIN

PITTS

DÉFOURNEURS

GRUES DE PORT

GRUES POUR  
CHANTIER NAVAL

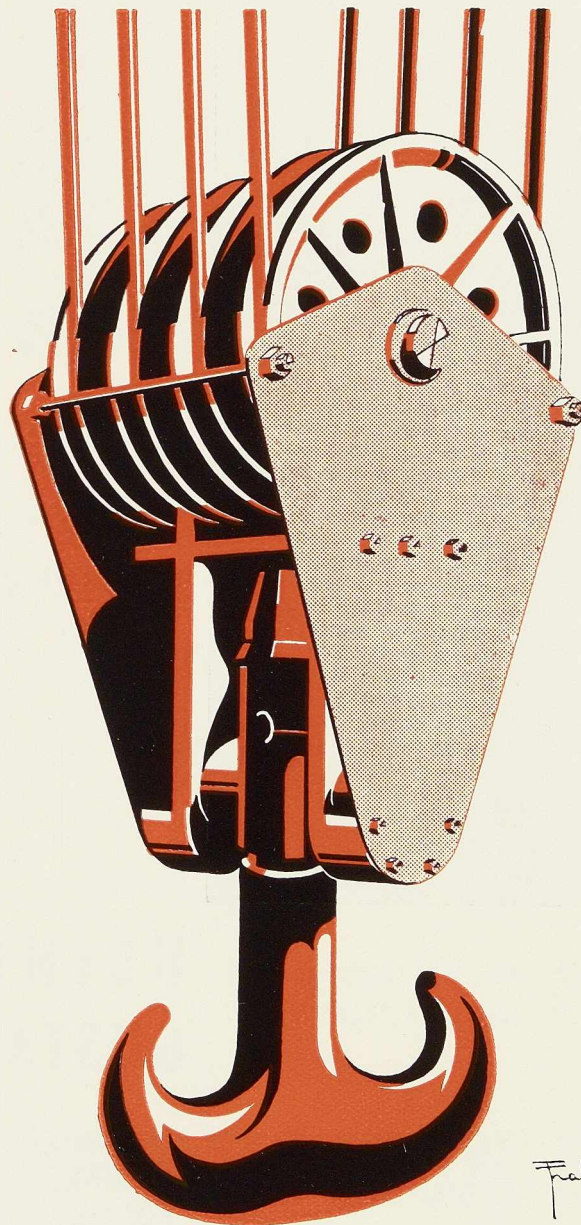
GRUES  
INDUSTRIELLES  
À CROCHET  
ET À GRAPPIN

GRUES  
DE FAÇADE  
POUR  
ENTREPRENEURS

CABESTANS

GRAPPINS  
AUTOMATIQUES

ETC.



APPAREILS DE LEVAGE ET DE TRACTION ÉLECTRIQUE

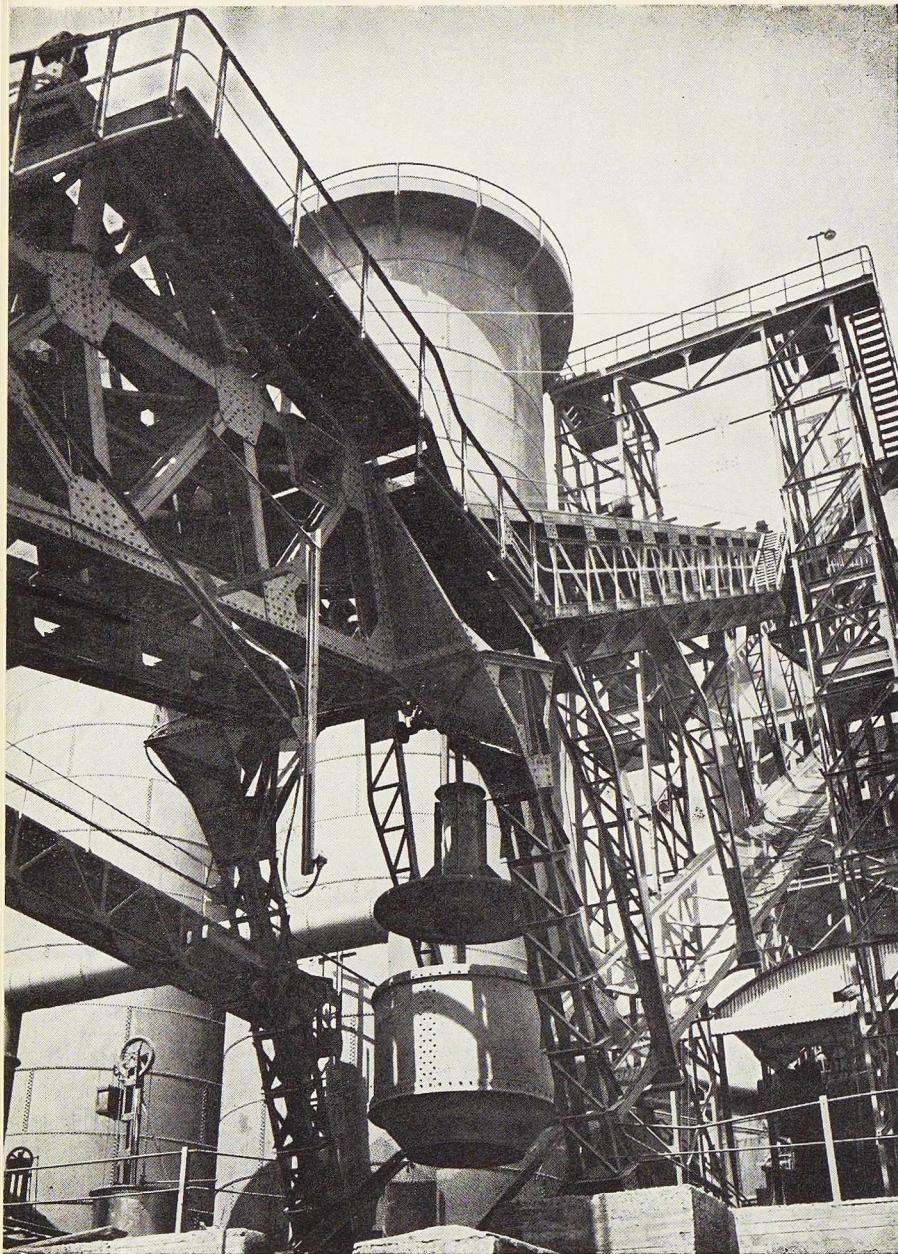


PHOTO W. KESSELS

S. A. USINES GUSTAVE BOËL  
LA LOUVIÈRE (BELGIQUE)

Téléphones : 522, 525, 532, 1133 L. L. — Télégrammes : BOËL, LA LOUVIÈRE

### FOURS À COKE

Cokes : industriels et domestiques. Goudron. Sulfate d'ammoniaque. Huiles légères, etc.

### HAUTS FOURNEAUX

Fontes.  
Laitiers granulés et concassés.

### ACIÉRIES

Bessemer. Thomas. Martin. Electrique. Aciers ordinaires et spéciaux. Aciers à ressorts. Scories Thomas.

### LAMINOIRS

Rails. Eclisses. Poutrelles I, U, L, T, etc. Tôles lisses. Tôles striées. Tôles à larmes. Larges plats. Aciers marchands. Verges droites. Fil machine. Demi-produits.

### FORGES

Bandages et essieux. Pièces de grosse forge. Aciers pour matrices.

### FONDERIES

Pièces en fonte et en acier. Grosses pièces jusqu'à 25 T. Cuvelages pour puits de mines.

### ATELIERS DE PARACHÈVEMENT

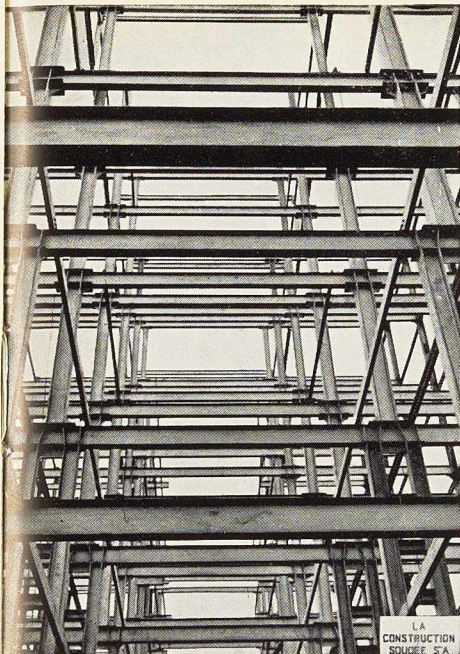
Usinage de pièces de fonte et d'acier. Trains montés pour voitures, wagons et locomotives.

### BOULONNERIES

Boulons. Crampons. Tirefonds et rivets.

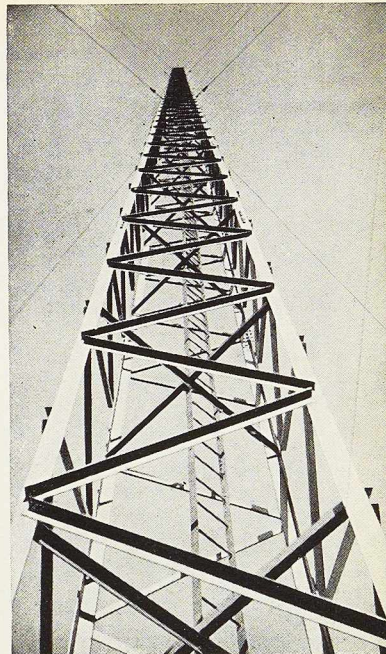
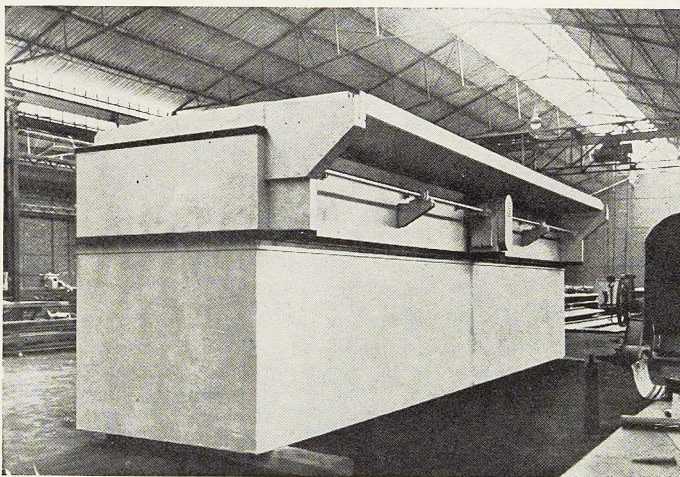
USINES  
GUSTAVE

BOËL



Moulins de Trois-Fontaines  
Ossature soudée de 600 t.

Carcasse pour four électrique



Station de Ruysede — 4 pylons  
haubannés de 125 m. de haut

## PYLONES

POUR TRANSPORT DE FORCE ET T. S. F.

## CHARPENTES

## OSSATURES

## APPAREILS DE LEVAGE

PONTS ROULANTS - PORTIQUES - DERRICKS

## CHAUDRONNERIE

RÉSERVOIRS - SILOS - TRÉMIES, ETC.

SPÉCIALITÉ DE TOUTES LES  
APPLICATIONS DE SOUDAGE A L'ARC

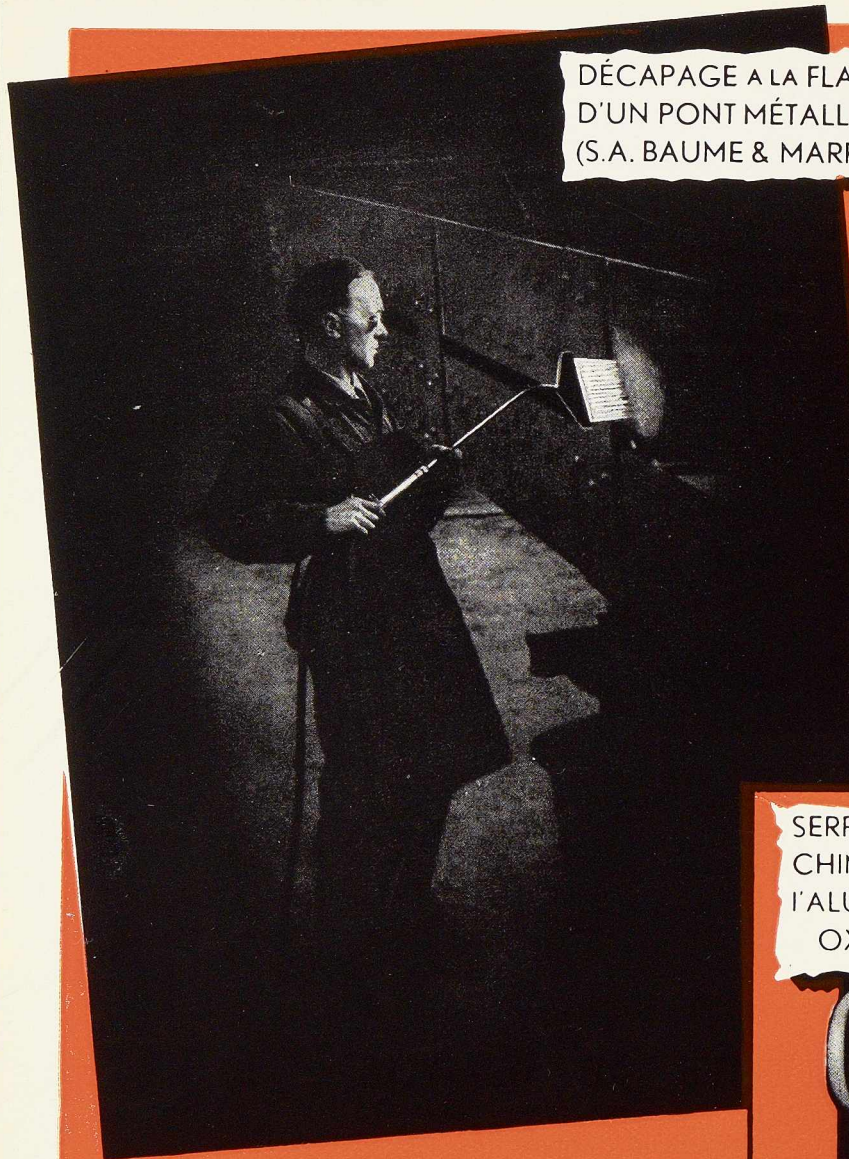
# LA CONSTRUCTION SOUDÉE

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS ANDRÉ BECKERS, S. A.

64, AVENUE RITWEGER, HAREN-BRUXELLES

TÉLÉPHONE 15.96.62 - 16.39.04

DÉCAPAGE A LA FLAMME  
D'UN PONT MÉALLIQUE  
(S.A. BAUME & MARPENT)



S & C

INSTALLATIONS

*pour le*

**DECAPAGE**

A LA FLAMME OXY-ACETYLENIQUE

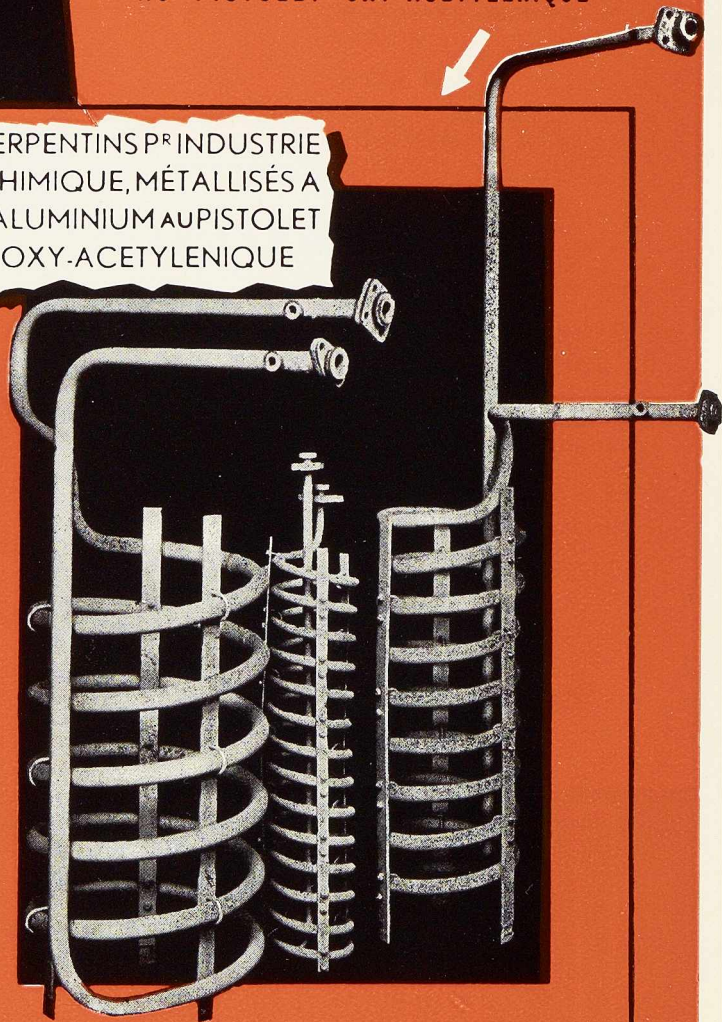


*et pour la*

**METALLISATION**

AU PISTOLET OXY-ACETYLENIQUE

SERPENTINS P<sup>r</sup> INDUSTRIE  
CHIMIQUE, MÉALLISÉS A  
L'ALUMINIUM AU PISTOLET  
OXY-ACETYLENIQUE



**L'OXHYDRIQUE  
INTERNATIONALE**

SOCIÉTÉ ANONYME

31, RUE P. VAN HUMBEEK, BRUXELLES

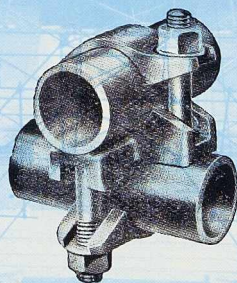
STUDIO SIMAR-STEVEN

PALAIS DE JUSTICE  
DE BRUXELLES

*Hauteur 83 m*

*12.000 m de tubes*

*8.000 griffes « Burton »*



Échafaudages fournis et montés par :

**Alexandre DEVIS & Co**

DÉPARTEMENT : ÉCHAFAUDAGES TUBULAIRES

158, rue Saint-Denis, BRUXELLES. Tél. : 43.15.05 - 43.75.77

ÉDITIONS C. B. L. I. A.

Vient de paraître

V. BATAILLE

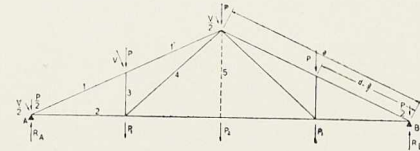
## Tableaux pour le calcul rapide des fermes métalliques

EXTRAIT DE LA PRÉFACE, DE C. MOLITOR :

*Tous ceux qui s'intéressent aux charpentes métalliques, notamment les architectes, les ingénieurs-conseils, les constructeurs et les entrepreneurs, apprécieront l'intéressant instrument de travail que M. Bataille a créé pour eux.*

Prix de l'ouvrage : 90 francs,  
payables au C. C. P. N° 340.17  
du Centre Belgo-Luxembourgeois  
d'Information de l'Acier.

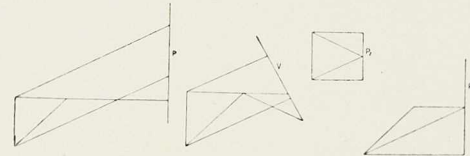
Fac-similé d'une  
page. Le format  
réel est de 210 x  
297 mm.



α = 18°					α = 20°					α = 22°					
h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	
1	4.85	-2.32	-3.24	-1.62	2x1.62	1	-4.39	-2.56	-2.92	-1.46	1	-4.00	-2.27	-2.67	-1.34
2	4.83	-3.24	-3.24	-1.62	2x1.62	2	-4.39	-2.92	-2.92	-1.46	2	-4.00	-2.67	-2.67	-1.34
3	4.82	-3.27	-3.24	-1.62	2x1.62	3	4.32	-2.73	-2.75	-1.37	3	3.71	-2.45	-2.45	-1.24
4	1.00	-3.05	0	0	0.912	4	-3.09	-1.66	0	0	3.012	3	-3.00	-1.98	0
5	1.84	1.95	1.84	0	2.081	5	1.70	1.61	1.70	0	2.012	4	1.53	1.72	1.59
6	0	0	0	1.00	1.623	6	0	0	0	1.00	1.623	5	0	0	1.00
R <sub>1</sub>	2.00	1.43	1.00	0.50	—	R <sub>1</sub>	2.00	1.43	1.00	0.50	—	R <sub>1</sub>	2.00	1.43	1.00
R <sub>2</sub>	2.00	0.55	1.00	0.50	—	R <sub>2</sub>	2.00	0.57	1.00	0.50	—	R <sub>2</sub>	2.00	0.58	1.00

α = 25°					α = 30°					α = 35°					
h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	h/m	P	V	P <sub>1</sub>	L	
1	3.42	-1.80	-2.28	-1.14	2x1.14	1	-3.08	-1.44	-1.60	-0.80	1	-2.82	-1.58	-1.74	-0.87
2	3.42	-2.28	-2.28	-1.14	2x1.14	2	-3.08	-1.60	-1.60	-0.80	2	-2.82	-1.78	-1.74	-0.87
3	3.42	-2.28	-2.28	-1.14	2x1.14	3	3.00	-1.40	-1.40	-0.70	3	2.82	-1.58	-1.58	-0.77
4	1.00	-1.11	0	0	0.912	4	-1.00	-0.50	0	0	1.00	3	-1.00	-0.50	0
5	1.43	1.94	1.43	0	2.012	5	1.32	1.52	1.32	0	2.012	4	1.13	1.50	1.23
6	0	0	0	1.00	1.623	6	0	0	0	1.00	1.623	5	0	0	1.00
R <sub>1</sub>	2.00	1.36	1.00	0.50	—	R <sub>1</sub>	2.00	1.33	1.00	0.50	—	R <sub>1</sub>	2.00	1.26	1.00
R <sub>2</sub>	2.00	0.62	1.00	0.50	—	R <sub>2</sub>	2.00	0.67	1.00	0.50	—	R <sub>2</sub>	2.00	0.71	1.00

Pour un angle α, déterminez ces tableaux donnant les efforts dans les barres en kg pour des sollicitations unitaires de P, V, P<sub>1</sub> et L. Les longueurs des barres données en mètres pour une portée totale de 10 mètres. Les dimensions de C.B.L. (coteau-coteau) sont indiquées à un angle de 30°.



TÉLÉGRAPHIEZ OUTRE-MER

## "VIA BELRADIO"

LA VOIE NATIONALE BELGE RAPIDE  
ET SURE VERS TOUS LES CONTINENTS

RENSEIGNEMENTS ET DÉPÔT DES MESSAGES  
DANS TOUT BUREAU TÉLÉGRAPHIQUE  
BELGE

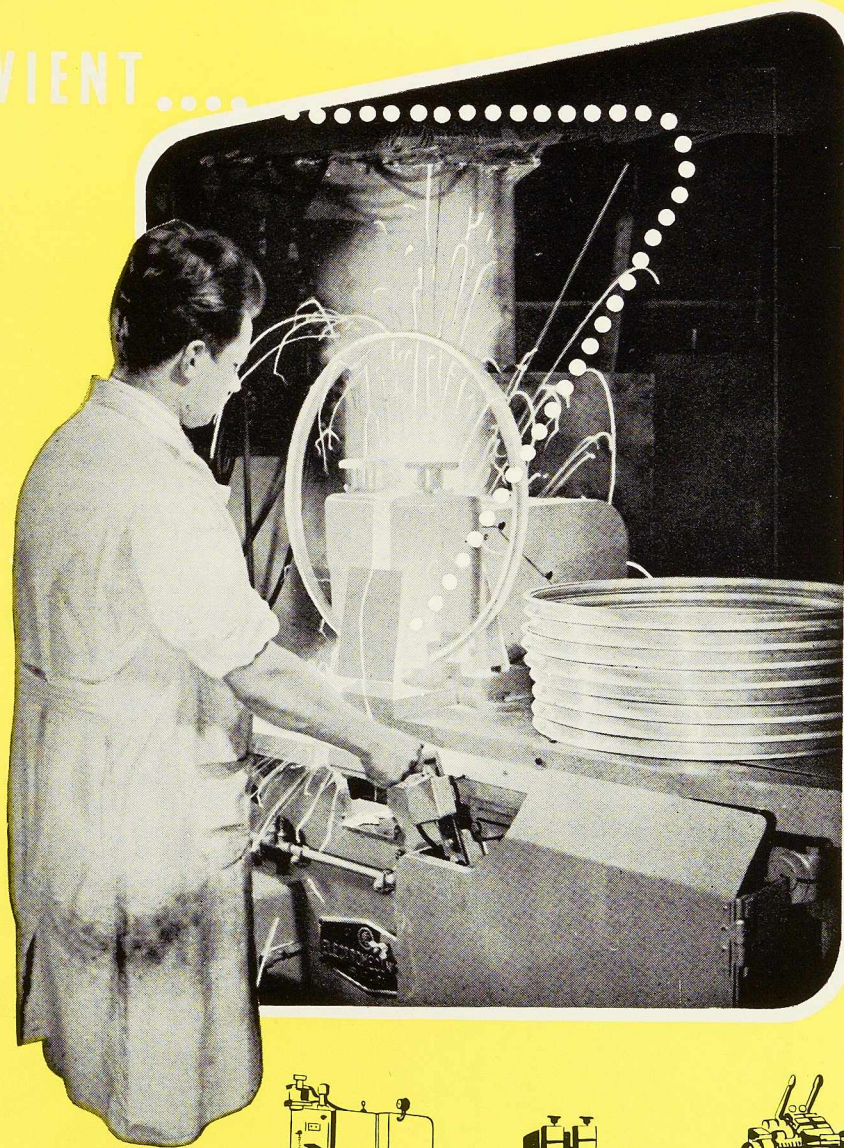
TÉLÉPHONES	}	ANVERS	399.50
		BRUXELLES	12.30.00
		LIÈGE	TELEX 41
		GAND	609.10
			584.75

TARIFS ET CAHIERS DE FORMULAIRES FOURNIS GRATUITEMENT

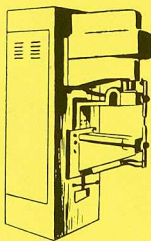


SOUEZ PAR RESISTANCE... VOUS REDUIREZ VOS PRIX DE REVIENT...

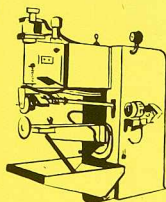
SOUEUSE AUTOMATIQUE POUR LA FABRICATION DE JANTES EN ALLIAGES LEGERES (DURALUMIN et autres)



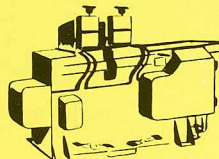
PINCES A SOUDER POUR CARROSSERIES POUR MEUBLES METALLIQUES, ETC.



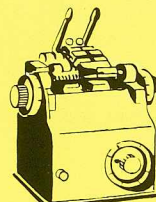
SOUEUSES AU POINT DE 12 A 175 KVA  
SOUEUSES-PRESSES ETC.



SOUEUSES AU GALET  
SOUEUSES TRANSVERSALES ET LONGITUDINALES



SOUEUSES EN BOUT DE 6 A 300 KVA  
SOUEUSES POUR CHASSIS  
SOUEUSES POUR FEUILLARDS, ETC.



SOUEUSES POUR TREILLERIES POUR L'ACIER, LE CUIVRE, L'ALUMINIUM ET LE LAITON



S.A.  
N.V.

**ELECTROMECHANIQUE** BRUXELLES BELGIUM

19-21, RUE LAMBERT CRICKX • TEL : 21.00.65 • TELEGR. ELECTROMECHANIC

## *Grande révolution dans les Emaux au Four!*

VETTEWINKEL ramène à 10/15 minutes la durée de cuisson des EMAUX AU FOUR

Cette réduction extraordinaire de la durée de cuisson est un des principaux avantages des Emaux au Four Vettewinkel, qui, de ce fait, procurent une économie de temps appréciable. Les autres avantages sont:

1. grande dureté et adhérence sur tous métaux.
2. élasticité exceptionnelle.
3. application sans couche de fond.
4. choix considérable de types et teintes, au gré du client.

### **Verf Van Vettewinkel**

CHINOL S.A. 9 RUE AUX LAINES, BRUXELLES.

b.2

## INDUSTRIELS

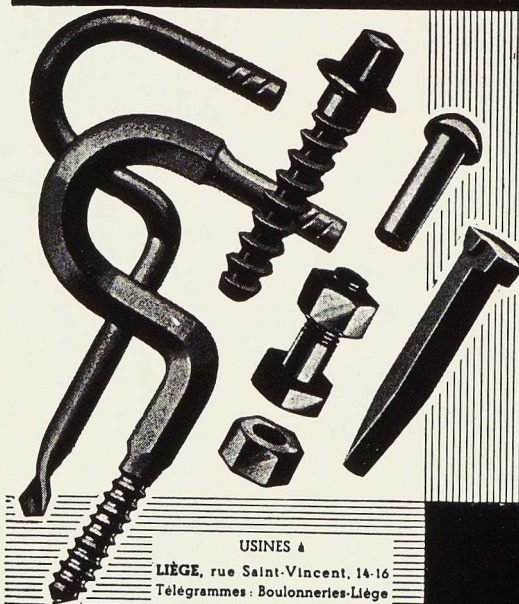
La concurrence s'annonce âpre.  
Abaissez vos prix de revient!



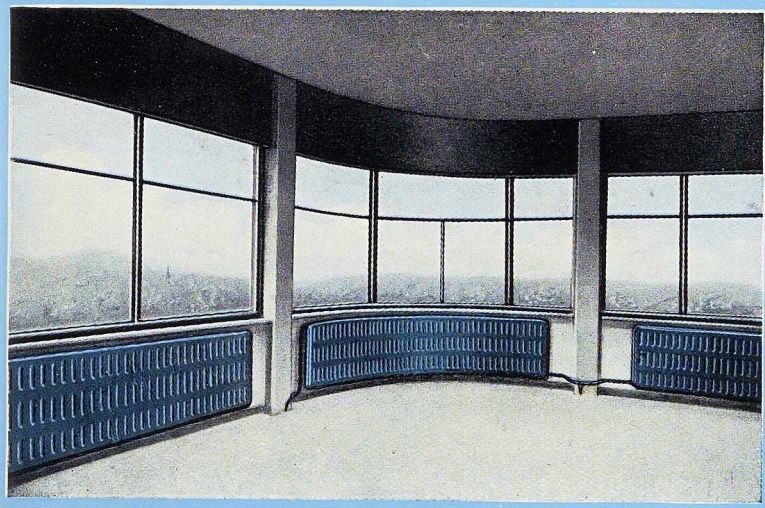
Spécialisé en  
ÉLECTRICITÉ  
MÉCANIQUE  
THERMO - DYNAMIQUE  
GÉNIE CIVIL  
se charge d'étudier  
l'ORGANISATION  
l'AMÉLIORATION  
la TRANSFORMATION  
l'AGRANDISSEMENT  
de vos usines

Bureau d'Etudes Industrielles F. COURTOY  
S. A. — 43, rue des Colonies, BRUXELLES

## STÉ A ME DES BOULONNERIES DE LIÈGE ET DE LA BLANCHISSERIE



USINES à  
LIÈGE, rue Saint-Vincent, 14-16  
Télégrammes : Boulonneries-Liège  
MARCINELLE, rue de Couillet, 82  
Telegr. : Boulonneries - Charleroi

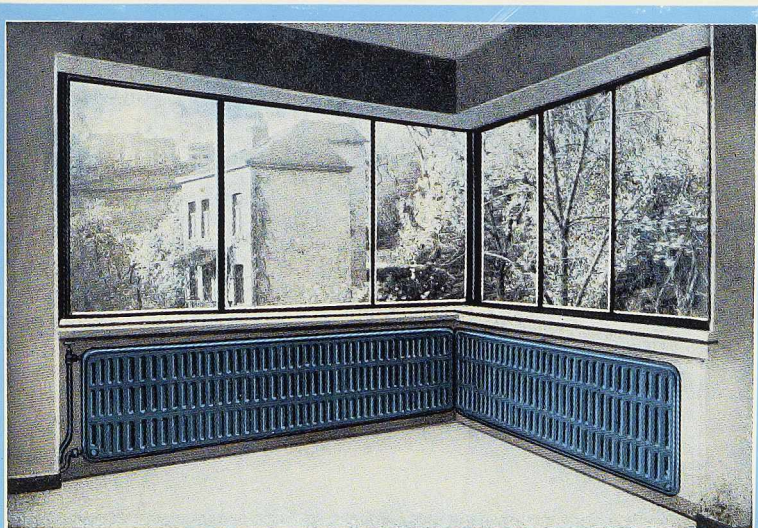
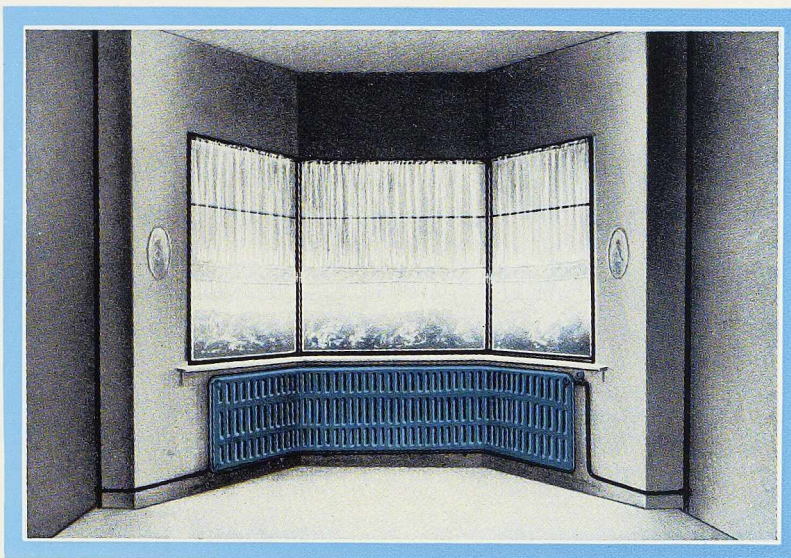


CHAUDIÈRES  
ET  
RADIATEURS

*Def*

TOUT  
ACIER

PEU  
ENCOMBRANT  
MODERNE  
LE GRAND LUXE  
EN CHAUFFAGE  
CENTRAL



S. A. DES ÉTABLISSEMENTS

THOMAS DEFAWES

ROCOUR (LIÈGE)

TÉLÉPHONE : 63.45.71

COUVERTURES  
MÉTALLIQUES

J. CROISÉ

6, SQUARE MARGUERITE  
TÉL. : 33.66.45  
BRUXELLES

INSTALLATIONS SANITAIRES  
PRIVÉES ET INDUSTRIELLES

Fils et Câbles électriques

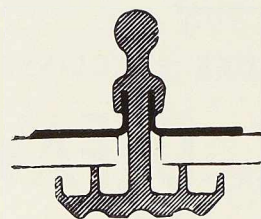
LA SENEFFOISE

SOCIÉTÉ ANONYME SENEFFE (BELGIQUE)  
TÉLÉPHONE MANAGE 72 TÉLÉGR. SENEFFOISE

TOUS LES CONDUCTEURS ISOLÉS  
POUR L'ÉLECTRICITÉ



CÂBLES SPÉCIAUX  
AVEC PROTECTION  
EN MATIÈRES THERMOPLASTIQUES  
C. G. V. B.

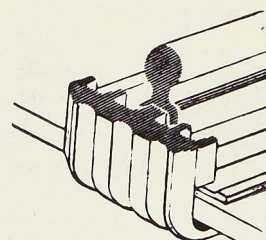


Aciers marchands. Ronds pour béton.  
Profils divers, l. Tôles. Fontes.  
Métal déployé.

HERCULES

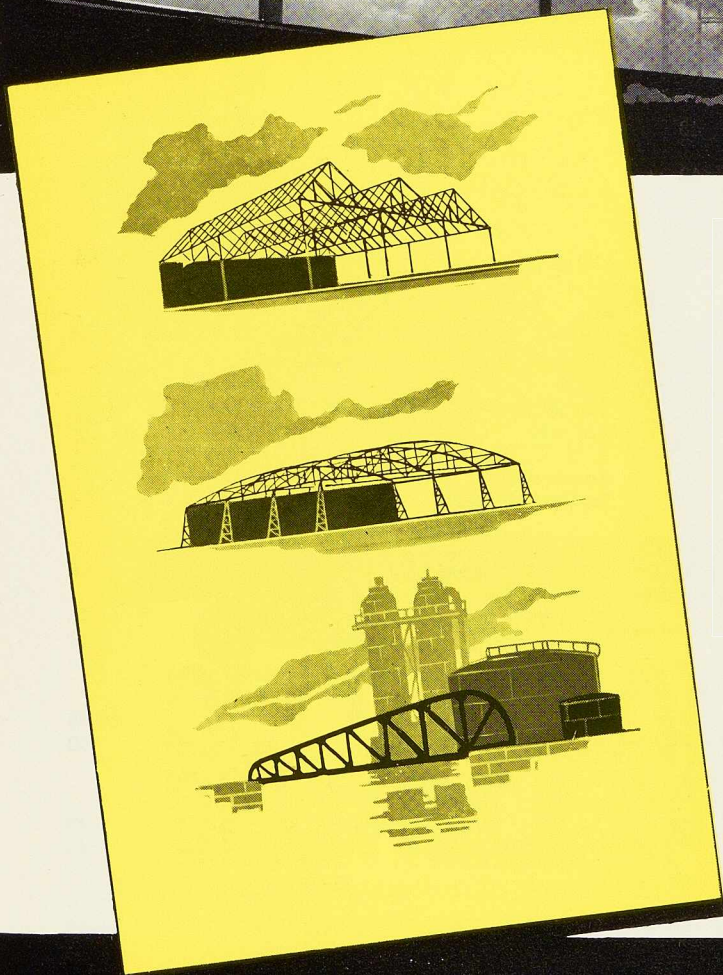
PROFILÉ EN ALUMINIUM A VITRAGE SANS MASTIC  
ETANCHE. INALTÉRABLE. SANS PEINTURE.  
PLACEMENT FACILE

FABRICATION BELGE

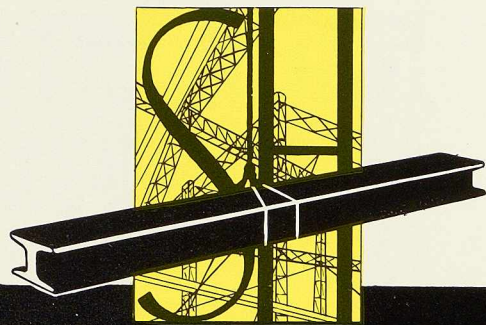


Boulons divers. Rivets et Vis. Pointes  
et Fils. Articles galvanisés. Zinc.  
Plomb.

404-414, avenue Van Volxem, Bruxelles-Midi. Téléphone 38.09.00 (2 lignes)



PONTS FIXES ET MOBILES, CHARPENTES  
DE TOUS GENRES ET PORTEES, OSSATURES  
METALLIQUES POUR USINES ET MAISONS,  
HANGARS, PYLONES, TANKS, RESER-  
VOIRS, MATERIEL FIXE POUR CHEMIN DE  
FER, PORTES, ESCALIERS, ETC., ETC.



**ETABLISSEMENTS D. STEYAERT-HEENE**

**LES  
CONSTRUCTEURS SPÉCIALISTES  
DU PONT ROULANT**

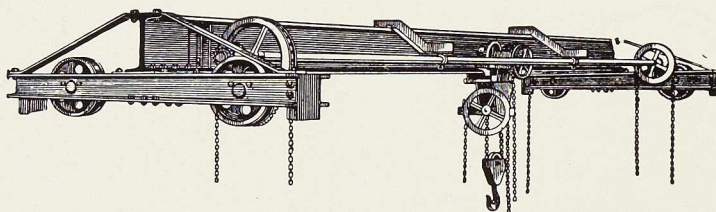
ATELIERS DE  
CONSTRUCTION

**P. BRACKE**

S. P. R. L.

Rue de l'Abondance, 30-40, BRUXELLES

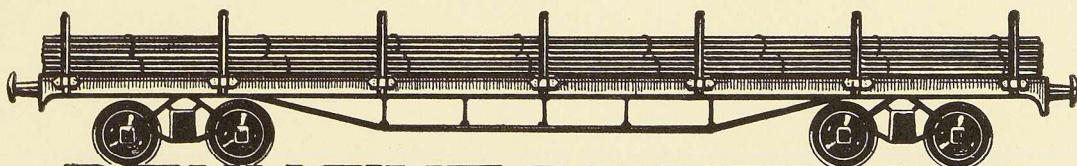
Téléphone 17.39.66 - Reg. Com. Bruxelles 303



MANUTENTION - MONORAILS - TRANSPORTEURS - PALANS - CHARIOTS - TREUILS  
MOUFLES, ETC... RÉPARATIONS - ENTRETIEN

## INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
<b>A</b>			
A. C. E. C. . . . .	18	Constructions Métalliques de <b>Jemeppe-</b>	
L'Air Liquide . . . . .	6	<b>sur-Meuse, S. A.</b> . . . . .	28
Arcos, « La Soudure Electrique Auto-		<b>Jouret</b> . . . . .	15
gène » . . . . .	13	<b>L</b>	
Ateliers Métallurgiques de Nivelles . . . . .	37	S. A. L. Leemans & Fils . . . . .	16
<b>B</b>			
Baume et Marpent . . . . .	33	Laminoirs de Longtain . . . . .	7-29
S. A. Beeckmans . . . . .	40	<b>M</b>	
B. E. I. . . . .	48	Moens et C <sup>ie</sup> . . . . .	27-35
Belradio . . . . .	46	<b>N</b>	
Usines Gustave Boël . . . . .	42	Anc. Ets Nobels-Pelman, S. A. . . couv.	IV
Ateliers de Bouchout et Thirion Réunis . . . . .	26	<b>O</b>	
Boulonnerie de Liège et de la Blanchis-		L'Oxhydrique Internationale . . . . .	44
serie . . . . .	48	<b>P</b>	
P. Bracke . . . . .	52	Philips, S. A. . . . .	10
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve . . . . .	2	<b>S</b>	
<b>C</b>			
P. & M. Cassart . . . . .	5	Seneffoise . . . . .	50
C. B. L. I. A. . . . .	46	Siderur . . . . .	32
Chamebel . . . . .	12	S. N. C. B. . . . .	couv. III
Cockerill . . . . .	39	Soudométal . . . . .	17
Columeta . . . . .	8-9	Steyaert-Heene . . . . .	51
Construction soudée . . . . .	43	<b>T</b>	
Croisé . . . . .	50	Titan Anversois . . . . .	41
<b>D</b>			
Davum . . . . .	23	S. A. Hauts Fourneaux, Forges et Acieries	
S. A. Etabl. Th. Defawes . . . . .	49	de <b>Thy-le-Château et Marcinelle</b> . . . . .	21
Alexandre Devis & C <sup>o</sup> . . . . .	19-45	Usines à <b>Tubes de la Meuse</b> . . . . .	22
<b>E</b>			
Electromécanique . . . . .	47	<b>U</b>	
Société Métallurgique d'Enghien Saint-		Ucométal . . . . .	24-25
Eloi . . . . .	couv. II	Util . . . . .	50
E. S. A. B. . . . .	31	<b>V</b>	
<b>F</b>			
Fibrocit . . . . .	11	Ateliers Vanderplanck, S. P. R. L. . . . .	20
Foire Internationale de Liège . . . . .	36	Van Vettewinkel . . . . .	48
<b>I - J</b>			
I. C. I. . . . .	38	<b>W</b>	
S. A. Ateliers de Construction Jambes		Anciens Ets Paul Würth . . . . .	14
Namur . . . . .	30		



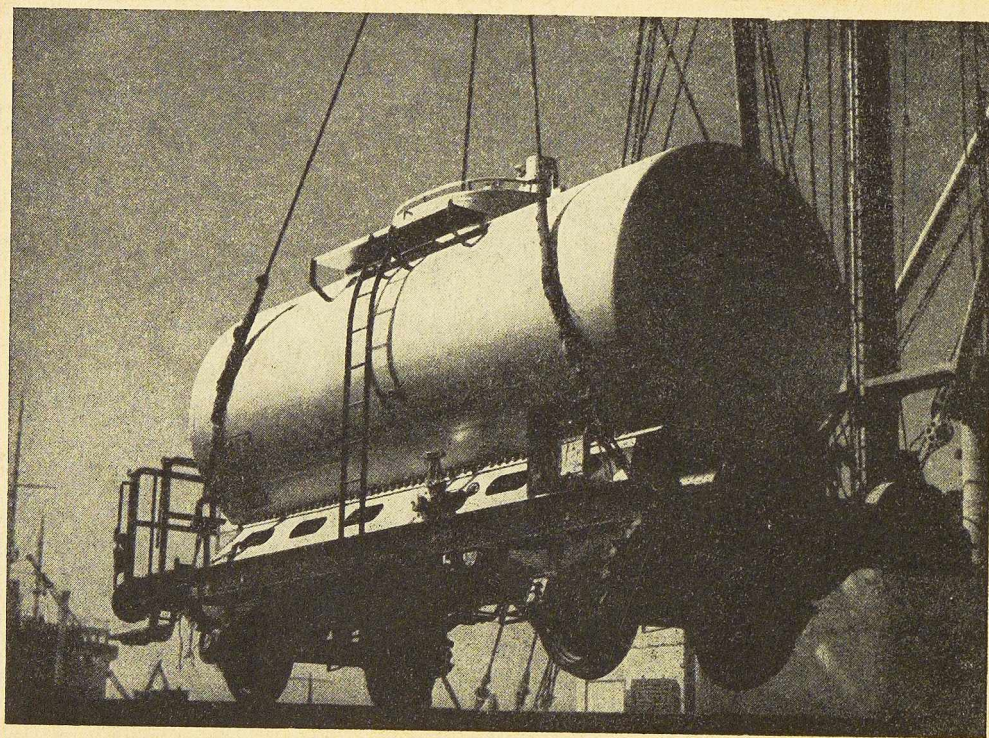
# DE L'USINE A L'ATELIER DE L'ATELIER A UCHANTIER

Transport de produits métallurgiques: poutrelles, ronds  
à béton, etc., au moindre prix et avec le maximum de  
célérité, par les soins de la

**SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES**

Renseignements: S.N.C.B. Bureau 61-31, 17, rue de Louvain, Bruxelles. Tél. 12.30.50. poste 36.15

# NOBELS-PEELMAN



METAALWERKHUIZEN VOORHEEN (N. V.)  
Adr. Télég. : Ateliers St-Nicolas-Waes (Belgique)

**ST-NIKLAAS**  
BELGIQUE

ANC. ETABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES (S. A.)  
Téléphones : 13 et 235

PONTS • WAGONS • PYLONES  
KETELWERKEN • BRUGGEN  
KAP • BRIDGES • TANKS  
STEELWORKS • CHARPENTES