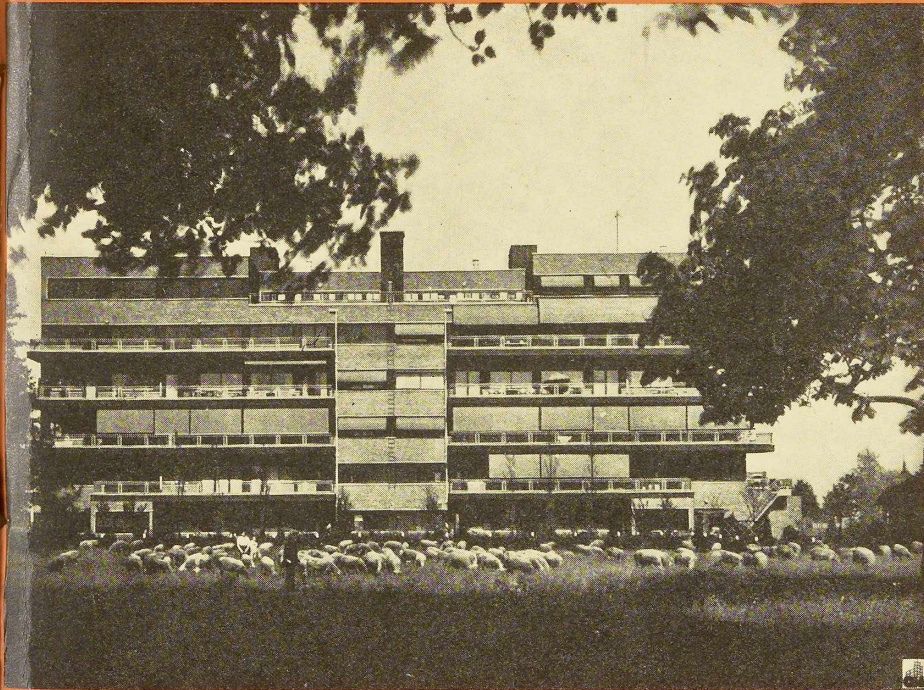
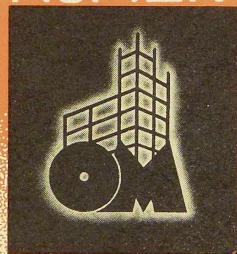


# L'OSSATURE METALLIQUE

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



4<sup>e</sup> ANNÉE  
NUMÉRO



11

NOVEMBRE

1935

PRIX DU NUMÉRO: 6 FPS

COUVERTURE DE GUY

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

(ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF)

a été fondé le 12 janvier 1932

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

## Conseil d'Administration

*Président :*

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

*Vice-Président :*

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

*Membres :*

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

## Direction

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

*Secrétaire :* Georges THORN, Licencié en Sciences Commerciales.

# 1936

LE SERVICE RÉGULIER DE  
**L'OSSATURE MÉTALLIQUE**

Revue Mensuelle des Applications de l'Acier

SERA ASSURÉ DÈS À PRÉSENT  
À NOS NOUVEAUX ABONNÉS  
POUR 1936

ABONNEMENTS : Belgique et Luxembourg,  
1 an, 40 fr. - Tous autres pays : 1 an, 14 belgas

Adressez le montant de votre abonnement,  
soit par virement au compte chèques postal  
n° 34.017 du Centre Belgo-Luxembourgeois  
d'Information de l'Acier à Bruxelles, soit par  
chèque ou par mandat-poste.

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

### ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.  
Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.  
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., La Croyère (Bois d'Haine).  
Laminiers, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.  
Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.  
Usines de Moncheret, S. A., à Acoz.  
Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), à Ougrée.  
Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.  
Hauts Fourneaux, Forges et Acieries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

### ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

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

### TRANSFORMATEURS

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

### ATELIERS DE CONSTRUCTION

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.  
Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemins de fer, à La Croyère.  
Ateliers d'Awans et Etablissements François réunis, S. A., à Awans-Bierset.  
Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.  
La Construction Soudée André Beckers, chaussée de Buda, à Haren.  
Ateliers de Construction Paul Bracke, 34-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.  
Ateliers de Construction Alphonse Bouillon, 58, r. de Birmingham, Molenbeck-Saint-Jean.  
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.  
« Cribla », S. A. Construction de Criblages et Lavoirs à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.  
La Brugeoise et Nicaise et Deleuve, S. A., La Louvière.  
Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.  
Ateliers Georges Dabois, à Jemeppe-sur-Meuse.  
Ateliers de la Dyle, S. A., Louvain.  
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.  
Ateliers de Construction de Familleureux, S. A., à Familleureux.  
Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes-Namur.  
Ateliers Emile Kas, avenue de Mai, 264-266, Woluwé-Saint-Lambert.  
Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.  
Ateliers de Construction de Malines (Acomal), S. A., 29, Canal d'Ilanswyck, à Malines.  
Ateliers du Nord de Liège, 5, rue Navette, à Liège.  
Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.  
Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).  
Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals, S. A., 192, chaussée de Louvain, Vilvorde.  
Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), à Ougrée.  
Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, à Marcinelle.  
Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.  
Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.  
« Sacomé » S. A. de Constructions Métalliques et d'Entreprises Industrielles, 78, rue du Marais, à Bruxelles.



« Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).  
**Etablissements D. Steyaert-Heene**, Ateliers de Constructions métalliques, Eecloo.  
**Ateliers de Constructions Mécaniques de Tirlemont**, S. A., à Tirlemont.  
**Société Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck**, à Willebroeck.  
**Société Anonyme des Anciens Etablissements Paul Würth**, à Luxembourg.

#### CHASSIS MÉTALLIQUES

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

#### MEUBLES MÉTALLIQUES

**Maison Desoer**, S. A., (meubles métalliques ACHOR), 17 et 21, rue Sainte-Véronique, Liège, et 16, rue des Boiteux, Bruxelles.  
**Manufacture belge de Gembloux**, S. A., 7 à 15, rue Albert, Gembloux.  
 « SIDAM », Société Industrielle d'Ameublement, S. A., 46, rue de Stassart, Bruxelles.  
**S. A. des Métaux Usinés**, 8, rue de la Station, Jupille-lez-Liège.

#### SOUUDURE AUTOGÈNE

Matériel, électrodes, exécution

**Electricité et Electro-Mécanique**, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.  
**ESAB**, S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.  
**Electro-Soudure Thermare**, S. A., 7, rue Gillekens, Vilvorde.  
**L'Air Liquide**, S. A., 31, quai Orban, Liège.  
**La Soudure Electrique Autogène « Arcos »**, S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Anderlecht-Bruxelles.  
**L'Oxyhydrique Internationale**, S. A., 31, rue Pierre Van Humbeek, Bruxelles.

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

Individuellement :

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

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

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

Collectivement :

**Groupeement des Marchands de fer et poutrelles de Belgique**, 2, rue Auguste Orts, Bruxelles.  
**Chambre Syndicale des Marchands de fer**, 2, rue Auguste Orts, à Bruxelles.

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

**Bureau d'Etudes Industrielles Fernand Courtoy**, Société Coopérative, 43, rue des Colonies, à Bruxelles.  
**Bureau d'Etudes René Nicolaï**, quai des Etats-Unis, 16, Liège.  
**MM. C. et P. Molitor**, Construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstaël, à Bruxelles.  
**M. J. F. Van der Haeghen**, ingénieur-conseil, (U.I.Lv.), 20, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.  
**MM. J. Verdeyen et P. Moenaert**, ingénieurs-conseils (A.I.Br.), Bureau Technique de Construction Moderne, 5, rue Jean Chapelié, Bruxelles.

#### MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

**Briqueteries et Tuileries du Brabant**, S. A., 21, rue de Mons, à Tubize.  
**Le Treillage Céramique Steengas**, S. A., 12, avenue Saint-Ambroise, Dilbeek-Bruxelles.  
**Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin**, S. A., à Hennuyères.  
**S. A. Westvlaamse Betonwerkerij**, 73, quai Saint-Pierre, Bruges.  
**MM. Vallaëys et Vierin, Briques « Moler »**, 69, avenue Broustin, Ganshoren, Bruxelles, et 81, avenue Troyentenhof, Berchem-Anvers.  
**Société Anonyme « Eternit »**, Cappelle-au-Bois (Malines).  
**Farcométal** (métal déployé), 57, rue Gachard, Bruxelles.  
**France et C<sup>ie</sup>**, (isolation, acoustique), 8, rue de la Bourse, Bruxelles.  
 « Masonite » (isolants, revêtements, parquets), 28, rue des Colonies, Bruxelles.

#### MEMBRES INDIVIDUELS

**M. Eug. François**, professeur à l'Université de Bruxelles, 155, rue de la Loi, Bruxelles.  
**M. Jean François**, membre associé de la firme François, rue du Cornet, à Bruxelles.  
**M. César Geeraert**, ingénieur, 124, avenue Albert, à Bruxelles.  
**M. Eug. Gevaert**, Directeur général honoraire des Ponts et Chaussées, 207, rue de la Victoire, Bruxelles.  
**M. Van Hoenacker**, architecte, rue Vénus, 33 Anvers.





Architecte : M. Eggericx.

Immeuble de rapport, avenue de la Couronne, 218, à Ixelles, construit par la Société Belge de Constructions d'Habitations (Sobéco). — Châssis et chambranles métalliques fournis par la Société Anonyme

# C H A M E B E L

**LE CHASSIS METALLIQUE BELGE  
SOCIÉTÉ ANONYME • VILVORDE**

TÉLÉPHONE : BRUXELLES 15.84.24 LICENCE ET BREVETS WILLIAMS ET WILLIAMS

*une Revolution dans l'art de Construire!*

# LES ATELIERS METALLURGIQUES

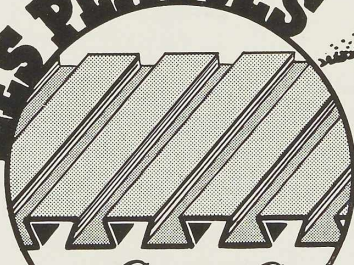


S • A • NIVELLES • BELGIQUE

DIVISION : TRAVAIL DE LA TÔLE

*vous présentent*

## LES PLAQUES



*Am'Acier*

en tôle d'acier renforcée à queue d'aronde pour la réalisation rapide et économique de planchers, plafonds et murs de séparation.

## LES ÉLÉMENTS



*Arc'Acier*

pour cintres d'armement permanents en tôle d'acier renforcée à queue d'aronde remplacent gîtage, charpentes et poutrelles dans la construction des planchers creux, toitures, terrasses, murs-armés etc.

DEMANDEZ NOTICE EXPLICATIVE  
ILLUSTREE EDITEE A VOTRE INTENTION  
AU

BUREAU TECHNIQUE ET EXPOSITION PERMANENTE

**49 SHELL BUILDING**

RUE CANTERSTEEN • BRUXELLES • TEL: 11.83.90



STUDIO SIMAR STEVENS • BRUXELLES

---

# TUBESCA

EHELLES ET ECHAFAUDAGES LEGERS  
EN TUBES D'ACIER

FABRICATION BELGE BREVETÉE

---

**TOUS LES TYPES, POUR TOUS USAGES**

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

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

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

---

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

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

---





les Systèmes passent  
Celui ci subsiste et s'améliore

■  
**LA TOLE D'ACIER GALVANISEE**

reste le matériel  
léger  
résistant  
économique  
par excellence

■  
Nos moyens modernes de fabrication  
renforcent ces qualités

notre notice n° 8T  
vous intéresse

**TOLES GALVANISEES**

PLANES - ONDULEES

**OUGREE MARIHAVE**

A  
OUGREE LEZ LIEGE

# Baume-

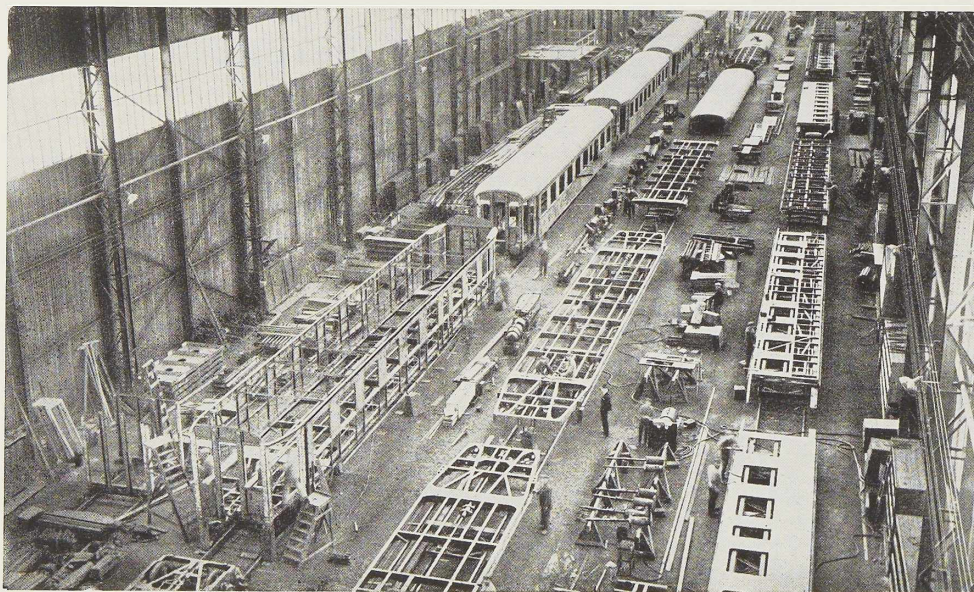
Usines à { HAINÉ ST-PIERRE  
MORLANWELZ  
MARPEM (France) } Belgique  
Siège social : HAINÉ ST-PIERRE

AGENCES DANS LE MONDE ENTIER  
Société Anonyme fondée en 1882

# Marpent

Télégrammes :  
Baumarpent Haine-St-Pierre

Administrateur-Délégué :  
H. FAUQUEL-MOYEAUX



Construction à la chaîne des voitures métalliques mixtes de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classe de 22 mètres pour la S. N. C. F. B.

## Aciéries Siemens-Martin et Bessemer

Essieux, bandages, trains de roues, moulages de toutes natures

### **MATERIEL ROULANT**

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

### **Ponts et charpentes, Constructions mécaniques**

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



# Tubize

**Planchers transportables en briques creuses** armés d'aciers ronds (système breveté).

**Briques de façade** en tous formats.

**Briques creuses** pour maçonneries légères (format 8 x 16 x 30).

**Tuiles et accessoires** en divers modèles.

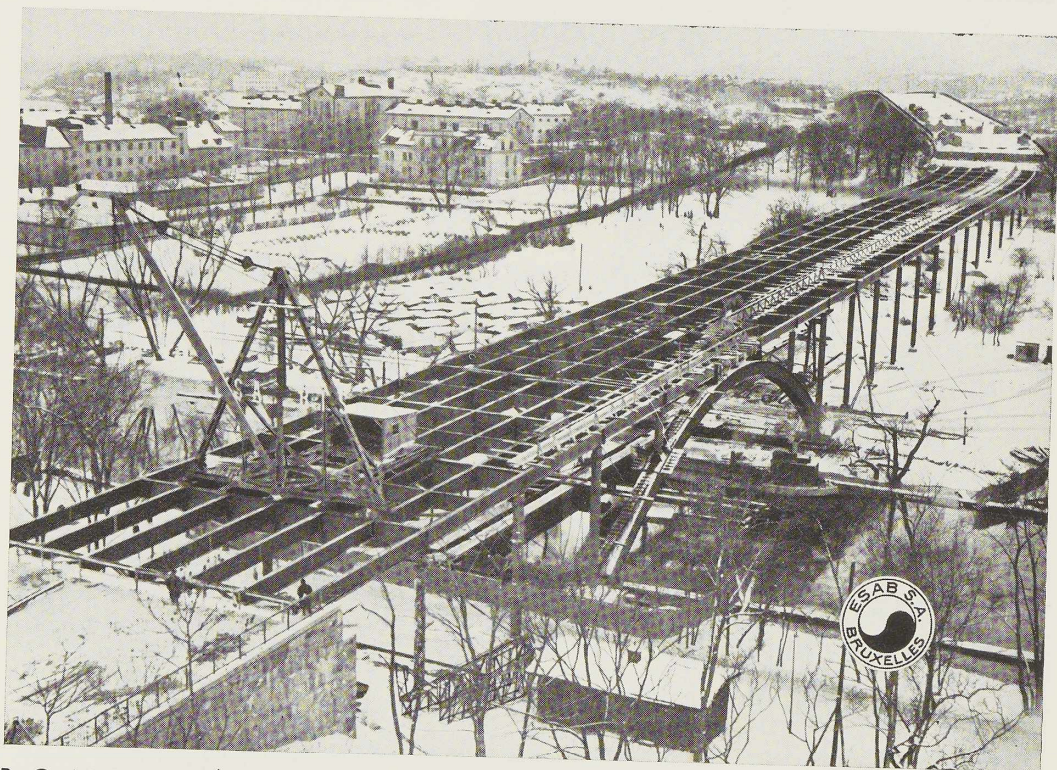
**Tuyaux de drainage**, etc.

**BRIQUETERIES ET TUILERIES DU BRABANT • S.A.**  
**ÉTABLISSEMENTS L. CHAMPAGNE** TÉL : TUBIZE 55 ET 260

DEMANDEZ NOTRE NOUVELLE BROCHURE ILLUSTRÉE

STUDIO SIMAR-STEVEN'S BRUXELLES.

# Sécurité !



PONT MÉTALLIQUE DU PÂLSUND (SUEDE)

**entièrement soudé**

CE TRAVAIL A ÉTÉ EXÉCUTÉ AVEC NOS

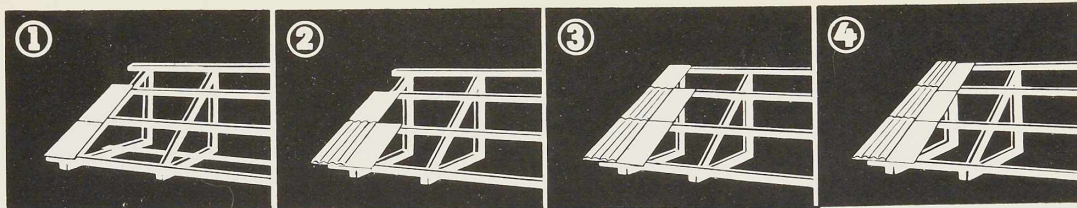
## ÉLECTRODES OK 47

agrées par les principales ADMINISTRATIONS BELGES ET ÉTRANGÈRES



## S<sup>TÉ</sup> A<sup>ME</sup> ESAB

118, RUE STÉPHENSON, BRUXELLES



## LA PLAQUE MIXTE

La PLAQUE MIXTE "COVERIT" vous apporte la solution rationnelle du problème de la couverture utilitaire avec sous-toiture.

Sa partie ondulée fournit la couverture; sa partie plane sert de sous-toiture.

Toiture et sous-toiture sont réalisées et assujetties à la charpente en une seule et même opération; un matelas d'air mauvais conducteur est automatiquement ménagé entre les deux.

L'ensemble est léger, isolant, parfaitement étanche, économique d'achat, de placement et d'entretien.

La PLAQUE MIXTE est faite d'asbeste-ciment "COVERIT".

Une notice spéciale illustrée a été éditée à votre intention.

Demandez-la à la



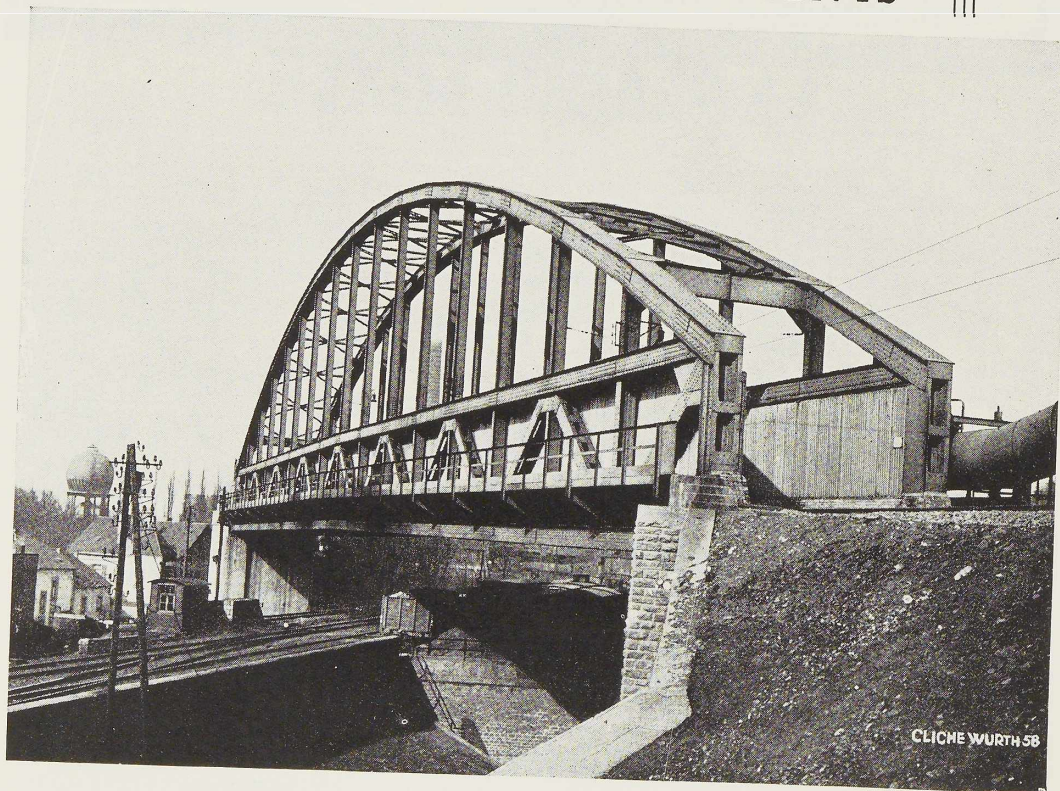
**SA DES CIMENTS PORTLAND ARTIFICIELS BELGES D'HARMIGNIES**



**BUREAUX: 6 GRAND'PLACE • BRUXELLES • TEL: 12.48. 37.**

STUDIO SIMAR-STEVEN, BRUXELLES

SOCIETE ANONYME DES  
ANCIENS ETABLISSEMENTS



# PAUL WURTH LUXEMBOURG

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

CONSTRUCTIONS METALLIQUES  
APPAREILS DE LEVAGE  
ET DE MANUTENTION  
FONDERIE D'ACIER  
MECANIQUE GENERALE



Cliché SABEPA

Vue aérienne des usines d'Henneuyères

## HOURDIS TRANSPORTABLES

en briques creuses armées ; toutes surcharges et portées

**Légereté** - **Incombustibilité** - **Insonorité**

Demandez notre notice n° 17

## TOUS PRODUITS CREUX EN TERRE CUITE

pour remplissage d'ossatures et pour isolation thermique et acoustique

Réclamez notre notice n° 18

## SOUS-TOITURES LÉGÈRES ET INCOMBUSTIBLES

et faux plafonds en terre cuite ou en béton de terre cuite  
**contre le froid et les condensations**

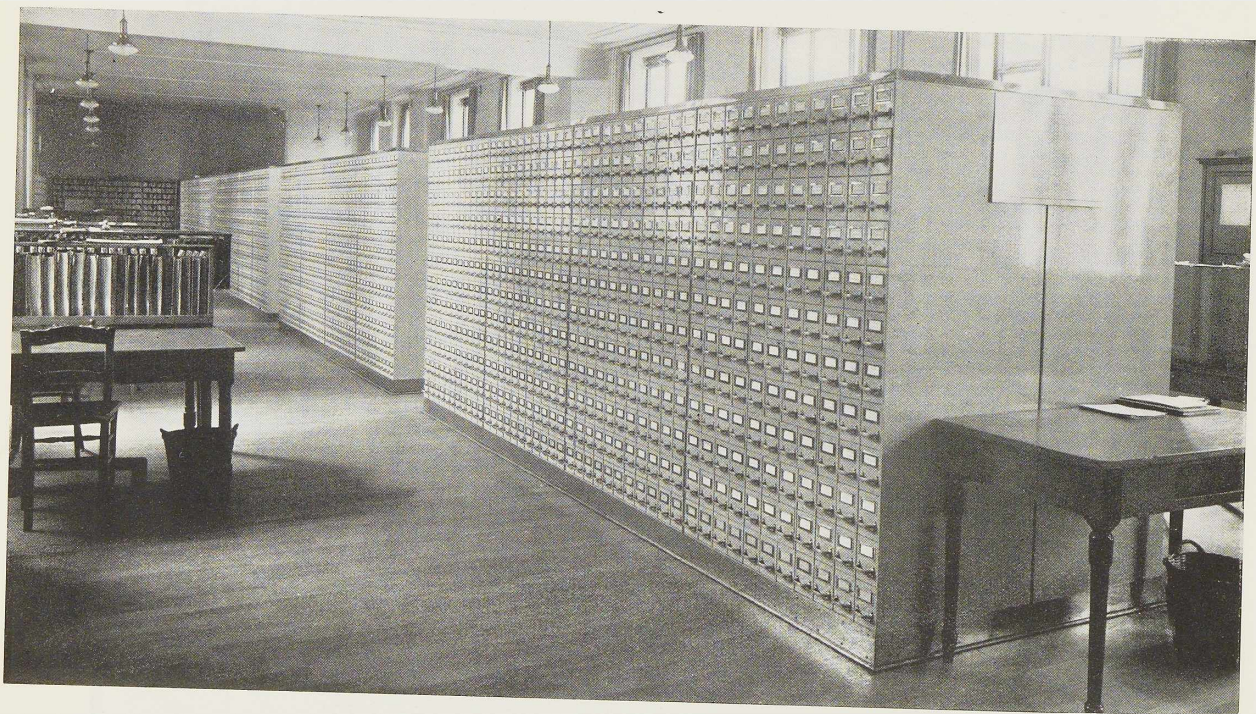
USEZ DE NOS SERVICES DE DOCUMENTATION DIRIGÉS PAR DES INGÉNIEURS SPÉCIALISTES  
NI FRAIS NI ENGAGEMENT

## **TUILERIES & BRIQUETERIES D'HENNUYÈRES ET DE WANLIN**

TÉLÉPHONE REBECQ 214

TÉLÉPHONE Braine-le-C<sup>te</sup> n° 9

Agent à Bruxelles : M<sup>r</sup> PIETTE, rue du Mail, 111. Téléphone 43.02.85



**Installation de meubles fichiers  
en acier**

réalisée dans les Bureaux de la  
" Caisse Générale d'Épargne et de  
Retraite " (Architecte A. Chambon)

par la

**S. A. des Anciens Etablissements C. LECHAT**

12, RUE DE L'AUTOMNE

BRUXELLES.

TÉL. 48.26.26



# POUTRELLES GREY

A LARGES AILES ET FACES PARALLELES

POUR OSSATURES  
D'IMMEUBLES, PONTS  
LIGNES ELECTRIQUES  
ETC.

## 4 SERIES DE PROFILS

TYPE RENFORCE **DIR**

TYPE NORMAL **DIN**

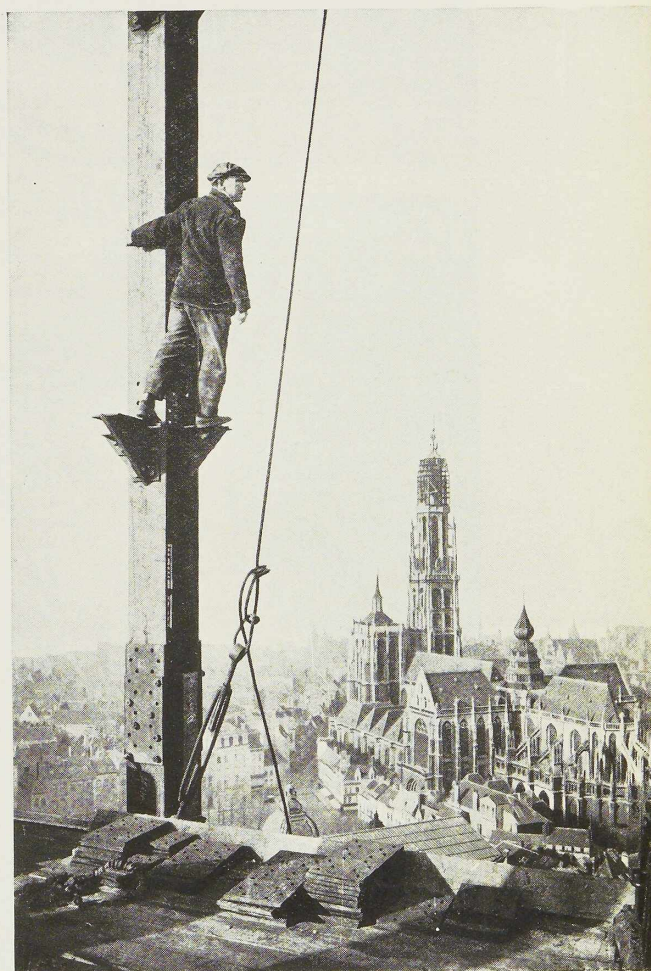
TYPE A AILE MINCE **DIL**

TYPE A AILES MINCES **DIE**

TYPES A AILES  
EXTRA LARGES **DIH**

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

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



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

AGENCE DE VENTE EN BELGIQUE  
**DAVUM** SOC. ANONYME BELGE

4, QUAI VAN METEREN, ANVERS  
TÉLÉGRAMMES DAVUMPORT  
TÉLÉPHONE : 299.13 à 299.17



*Soudure*

Il est dangereux de ne pas confier un travail de soudure à un spécialiste.

Pour vos ossatures métalliques, ponts, chaudronneries soudées, adressez-vous à une firme dont l'expérience vous garantit un travail parfait, conforme aux règlements de l'A. B. S.

**S.A.**

**LES ATELIERS METALLURGIQUES  
NIVELLES - BELGIQUE**

STUDIO SIMAR-STEVENS, BRUXELLES

# L'OSSATURE METALLIQUE

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

4<sup>e</sup> ANNÉE. N° 11. NOVEMBRE 1935. LE NUMÉRO, 6 FRANCS

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

54, RUE DES COLONIES, BRUXELLES. TÉLÉPHONE : 17.16.63 (2 lignes). CHÈQUES POSTAUX : 34.017

## Sommaire

Le Résidence Elsdonck à Anvers . . . . .	561
La construction à ossature métallique en Angleterre . . . . .	570
Construction de la toiture du bassin de natation « Roberto Cozzi » à Milan . . . . .	571
Ponts et charpentes soudés des Chemins de Fer Fédéraux Suisses . . . . .	576
Le pont des Trois Roses à Bâle. Les enseignements d'un important concours international, par R. Nihoul . . . . .	580
Les nouvelles toitures des quais de la gare de Genève . . . . .	584
Hourdis en béton armé solidaires des solives en poutrelles métalliques . . . . .	593
Chronique . . . . .	600
Ouvrages récemment parus . . . . .	605
Documentation bibliographique . . . . .	608

## Le Résidence Elsdonck à Anvers

Architecte L. Stynen

L'ancien café-restaurant Elsdonck, à l'avenue Prince Baudouin, but de promenade bien connu des Anversois, a fait place à un important immeuble à appartements. Construit dans la banlieue anversoise, le Résidence Elsdonck, dont tous les appartements ont été immédiatement loués aussitôt après l'achèvement de la construction, fournit la preuve que le public, attiré par les avantages et les agréments d'une résidence en dehors de la ville, y apprécie la formule de l'immeuble à appartements, génératrice de confort. L'architecte s'est d'ailleurs attaché à donner au Résidence

Elsdonck, par la bonne organisation des services généraux, un maximum de commodités.

Le terrain dont on disposait se trouve en bordure de la nouvelle route d'Anvers à Bruxelles, à un quart d'heure d'auto du centre d'Anvers. Le sol, en cet endroit, ne peut guère supporter de lourdes charges : ce fut une des raisons qui firent adopter une ossature en acier. L'immeuble, de 50 mètres de longueur et de 12 mètres de largeur, prend appui sur un radier général dans lequel les fondations des différentes colonnes sont adéquatement noyées.

N° 11 - 1935



561



Fig. 599. Le Résidence Elsdonck est situé en dehors de la ville dans un site largement dégagé. Il allie les avantages de la campagne à toutes les commodités de la vie en appartement. (Photo Climan)

# RESIDENCE ELSDONCK

IMMEUBLE DE RAPPORT CONSTRUIT A ANVERS.

COUPE EN PERSPECTIVE AXONOMETRIQUE.

L'ARCHITECTE :

LEON STYNEN.

ANVERS, 1955.

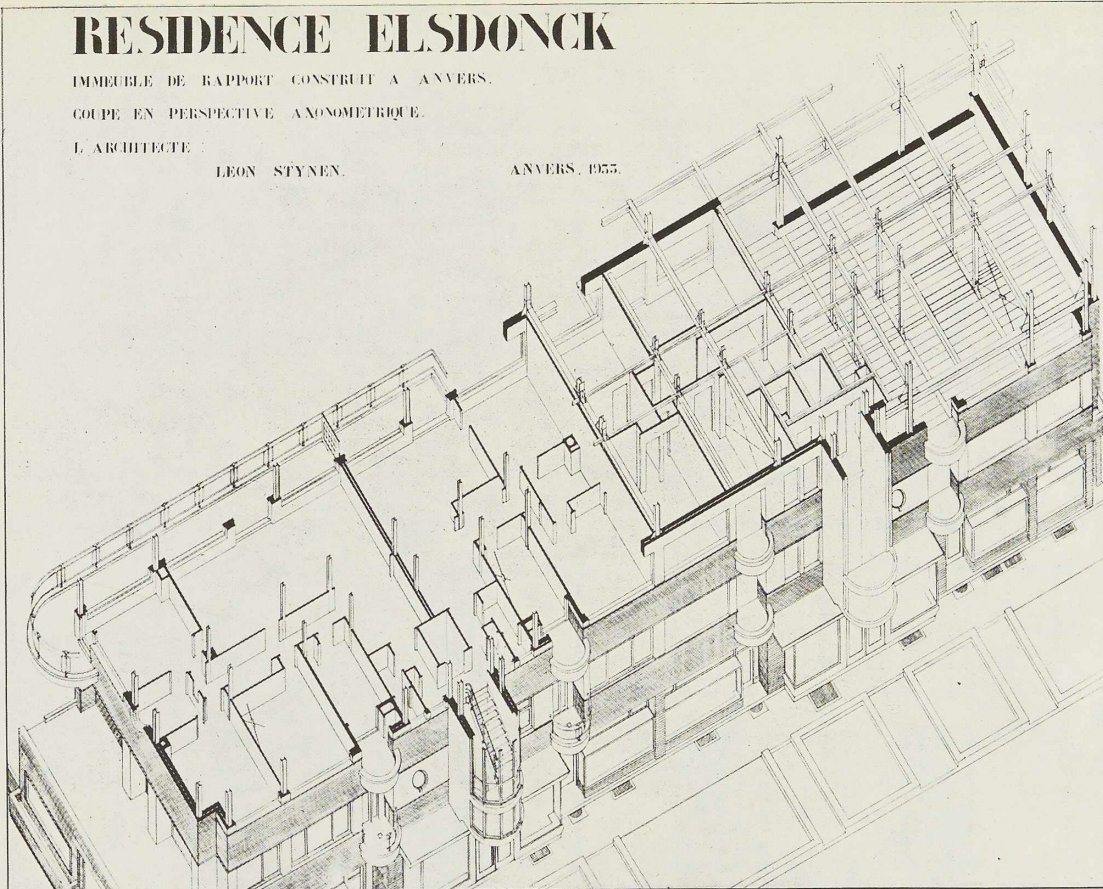


Fig. 600. Perspective axonométrique montrant le mode de construction employé.

L'ossature métallique (fig. 605 à 608) se compose essentiellement de 9 portiques transversaux à 6 étages et à 4 montants, d'environ 12 mètres de portée. Ces différents portiques sont solidement assemblés les uns aux autres par de fortes poutres formant chaînage horizontal, situées à chaque étage et s'étendant sur toute la longueur du bâtiment. En plus des éléments principaux, l'ossature comporte des poutres transversales intermédiaires prenant appui sur des poteaux secondaires intérieurs. Cette ossature est constituée par des poutrelles à larges ailes. Sur la façade arrière, l'ossature métallique est élargie aux 2<sup>e</sup>,

3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> étages en deux larges balcons de 2<sup>m</sup>50 de porte-à-faux et de 20 mètres de longueur chacun. Ces deux balcons occupent presque toute la façade arrière. L'un d'eux, dans l'angle sud de l'immeuble, se termine par un balcon semi-circulaire de 2<sup>m</sup>50 de rayon, en porte-à-faux ; la poutrelle qui le porte est une poutrelle à larges ailes de 160 mm.

Sur la façade avant, l'ossature en acier des deux cages d'escalier est entièrement extérieure au bloc de l'immeuble. Les poutres horizontales de ces cages d'escalier sont des poutrelles à larges ailes de 200 mm. Ces poutres semi-circulaires ont

N° 11 - 1935



563

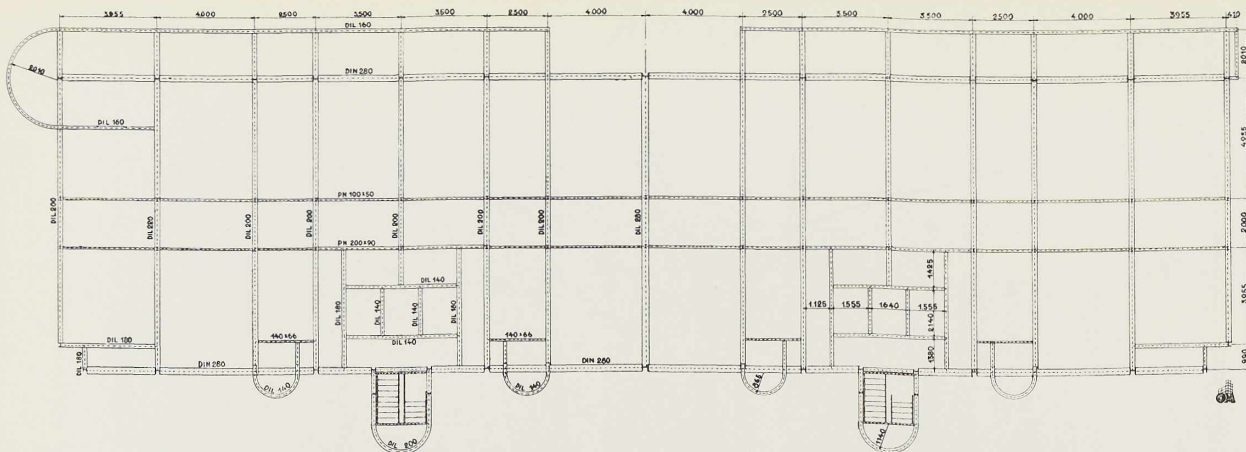


Fig. 601. Plan d'étage de l'ossature métallique. On note les balcons et les cages d'escaliers en porte-à-faux.

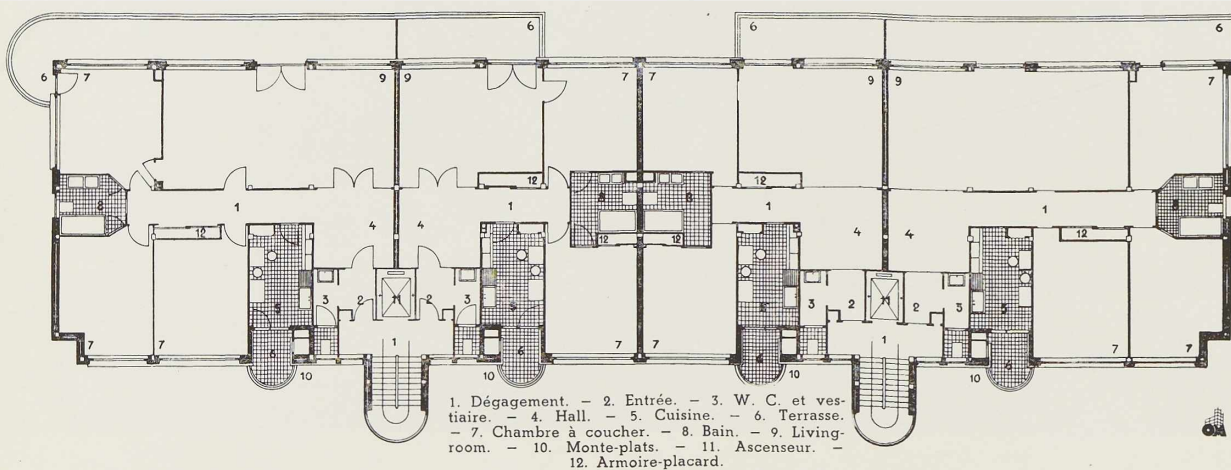


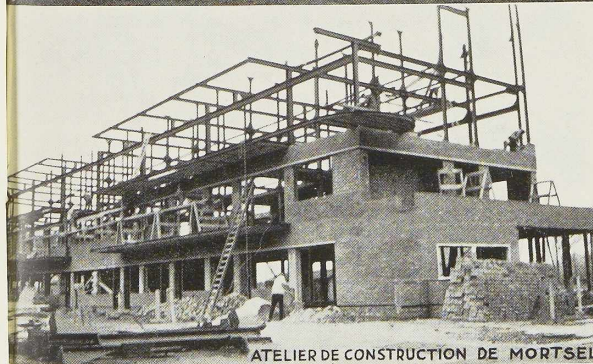
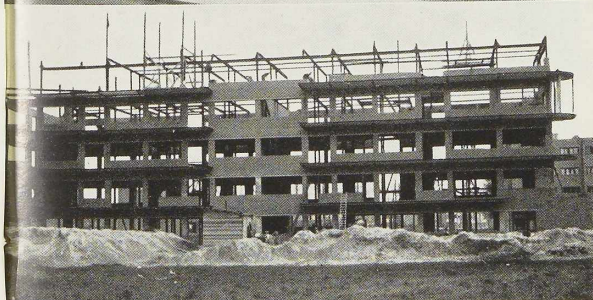
Fig. 602. Plan type d'un étage.

été cintrées à l'atelier et amenées sur place, prêtes à être montées. Elles prennent appui, d'une part, sur deux poteaux secondaires situés dans l'alignement du building et, d'autre part, sur deux poteaux spéciaux servant de montants à la porte d'entrée au rez-de-chaussée et débordant de 1 mètre de l'alignement. Le porte-à-faux de la cage d'escalier, en avant de la porte d'entrée, atteint 2<sup>m</sup>50.

Egalement sur la façade avant, à chaque

étage, 4 poutres semi-circulaires en porte-à-faux forment l'ossature des balcons des différentes cuisines : le porte-à-faux est de 1 mètre ; la poutre cintrée est une poutrelle à larges ailes de 140 mm.

Les contreventements horizontaux sont assurés à chaque étage par les dalles en béton des planchers. Les contreventements verticaux, dans les façades extérieures, sont remplacés par de solides consoles raidissant les assemblages des montants et des



ATELIER DE CONSTRUCTION DE MORTSÉL

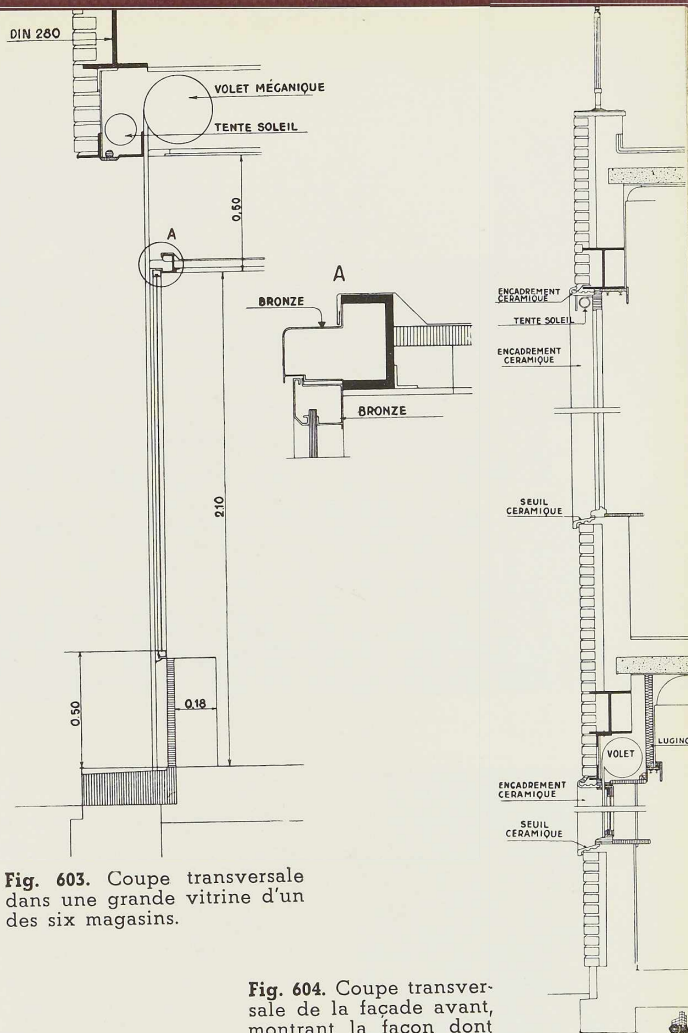


Fig. 603. Coupe transversale dans une grande vitrine d'un des six magasins.

Fig. 604. Coupe transversale de la façade avant, montrant la façon dont l'enrobage a été réalisé.

Fig. 605. Vue, prise au cours du montage, de l'ossature d'une des cages d'escalier.

Fig. 606. Une phase du montage de l'ossature métallique.

Fig. 607. L'ossature métallique est presque achevée. La construction des murs et des hourdis a suivi immédiatement celle de l'ossature.

Fig. 608. Vue prise au cours du montage de l'ossature.

N° 11 - 1935



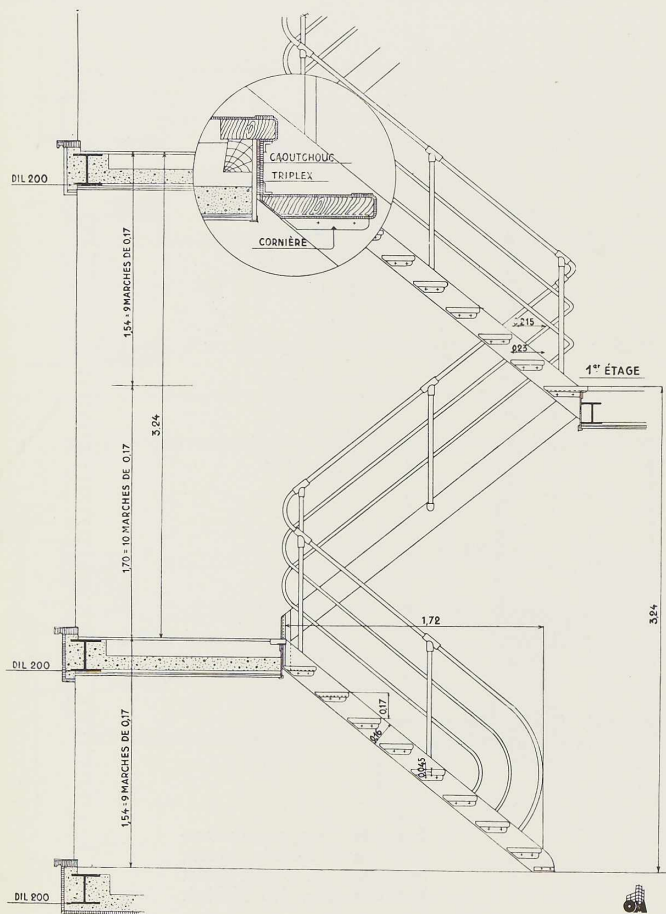
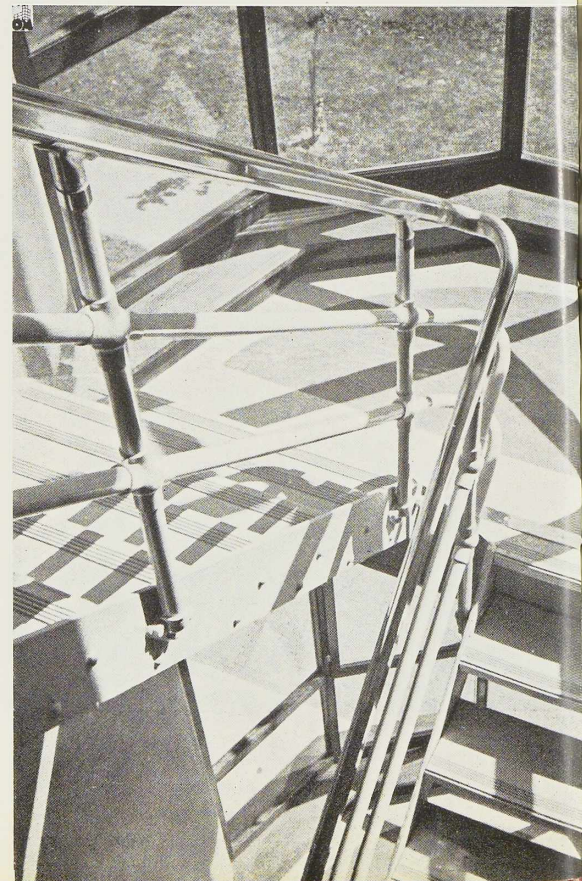


Fig. 609. Plan d'un des escaliers.

Fig 610. Vue intérieure d'un des escaliers. La luminosité de cette cage d'escalier est remarquable.

(Photos Reusens.)

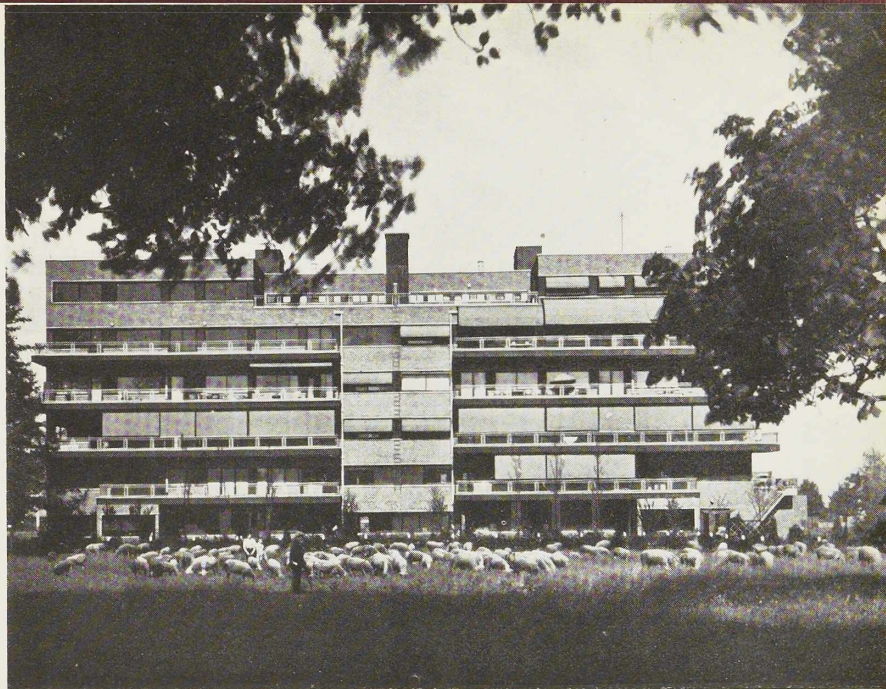


poutres horizontales. Dans différents panneaux intérieurs, entièrement aveugles, on a également placé des tirants en croix de Saint-André.

Les planchers se composent d'un hourdis en béton de bims portant sur solives métalliques. Sur ce hourdis reposent des lambourdes qui reçoivent le parquet. Le plafond est en carreaux de plâtre fixés à des lattes accrochées dans le hourdis en béton et suffisamment en contre-bas de celui-ci pour enrober les solives métalliques. Cette disposition est très intéressante notamment au point de vue de l'acoustique, car les deux matelas d'air de chaque plancher, situés de part et d'autre du hourdis portant, assurent une bonne isolation. L'enrobage des colonnes verticales en acier a été réalisé au moyen d'un enduit sur treillage céramique Steengaas, empêchant ainsi



**Fig. 611.** Vue d'ensemble montrant la façade arrière avec ses larges balcons.



(Photos Reusens.)

toute transmission des bruits par les colonnes.

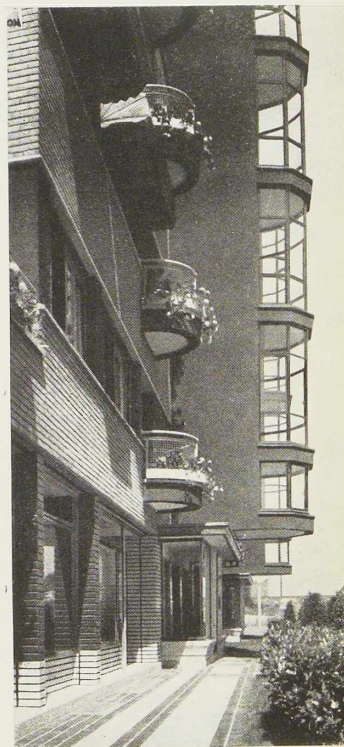
Les cloisons et les murs intérieurs sont en maçonnerie de briques. Les murs extérieurs se composent de deux parois séparées par un matelas d'air et enrobant les éléments de l'ossature métallique ; la paroi intérieure consiste dans un revêtement sur treillis céramique ; la paroi extérieure est en briques. Les cloisons intérieures sont des parois d'une demi-brique. De plus, l'immeuble est divisé transversalement en 4 parties, correspondant aux 4 appartements, par des cloisons transversales composées de deux parois d'une demi-brique séparées par un matelas d'air.

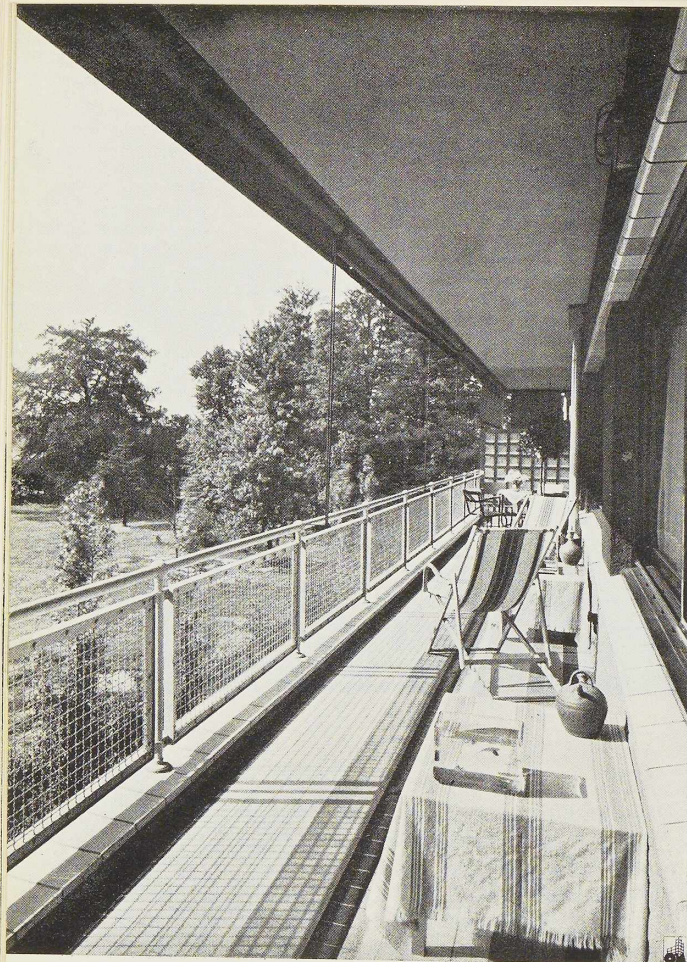
L'ossature métallique du Résidence Elsdonck pèse 300 tonnes ;

elle a été réalisée par les Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et van Aalst Réunis. Grâce à une étude soignée de la vitesse d'avancement des travaux, le montage de l'ossature métallique a été suivi immédiatement, étage par étage, par la construction des murs extérieurs, des hourdis de planchers et des cloisons intérieures. Le montage de l'ossature métallique a duré environ 3 mois.

Si le Résidence Elsdonck se trouve en bordure d'une grande artère, ce qui lui assure des moyens de communication rapides, il en est cependant suffisamment éloigné pour que l'architecte ait pu prévoir des jardinets qui prolongent les jardins situés sur les côtés et derrière la construction.

**Fig. 612.** Les deux cages d'escalier débordent de la façade de 3<sup>m</sup>50.





(Photos Reusens)

**Fig. 613.** Un des balcons  
de 2<sup>m</sup>50 de largeur.

**Fig. 614.** La façade arrière  
et ses grands balcons.



N° 11 - 1935



568

La façade antérieure du Résidence Elsdonck, de 50 mètres de longueur, se signale par ses deux cages d'escalier faisant saillie de 3<sup>m</sup>50 et par les 16 petits balcons circulaires des différentes cuisines ; ces balcons abondamment fleuris donnent une note gaie du plus heureux effet. Les deux cages d'escalier sont entièrement vitrées, sur toute la hauteur de leur face avant semi-cylindrique. Enfin une caractéristique de cette façade, caractéristique que l'on retrouve sur les 4 côtés de l'immeuble, est l'abondance des fenêtres qui forment à chaque étage des bandes horizontales continues et accusent le mode de construction employé par l'architecte.

La façade arrière, orientée vers le sud-ouest, est presque entièrement vitrée ; les 8 balcons de 2<sup>m</sup>50 de largeur lui donnent un relief des plus agréable et en sont le principal ornement, rompant absolument la monotonie qu'aurait produite une façade nue de 50 mètres de longueur et de 21 mètres de hauteur. Tous les balcons sont munis de garde-corps entièrement métalliques aux lignes très simples et harmonieuses.

Au rez-de-chaussée se trouvent les deux halls d'entrée en saillie de 1 mètre et entièrement vitrés, deux petits garages pour bicyclettes et voitures d'enfants, deux loges de concierge, et six magasins pourvus de larges vitrines et disposant d'un appartement de 3 pièces, cuisine et salle de bain.

Au premier étage un bodéga dispose d'une terrasse face au sud auquel on accède par un escalier extérieur entièrement métallique.

Les deux escaliers intérieurs sont également de construction métallique ; ils sont notamment équipés de garde-corps en tubes ; les marches seules sont en bois et sont recouvertes d'une bande de caoutchouc comportant un nez relevé pour éviter le glissement du pied (fig. 609 et 610). Les ascenseurs en gaine fermée se trouvent

face aux deux entrées, et dans l'axe des cages d'escaliers en porte-à-faux.

Chaque escalier conduit à deux appartements par étage. Les deux appartements extrêmes se composent d'un vaste living-room de 10 mètres sur 5 qui peut facilement être divisé en deux ou même trois pièces, de trois chambres, d'une cuisine et de différents locaux de toilette entièrement installés. Un hall et un couloir rendent ces différentes pièces indépendantes. Le couloir est équipé avec des armoires-placards encastrés dans les murs.

Les deux appartements centraux, plus petits, comportent un living-room de dimensions plus modestes et deux chambres seulement. Les autres locaux (cuisine, toilette, hall, etc.) sont identiques à ceux des premiers appartements.

Les pièces d'habitation sont prolongées par les balcons de 2<sup>m</sup>50 de largeur, avec lesquels elles sont en contact étroit.

Dans la partie centrale du cinquième étage, à la place des petits appartements sont situées douze chambres de domestiques avec deux salles de bain.

De nombreux aménagements intérieurs assurent aux habitants un confort encore peu courant en Belgique. Un téléphone, situé à côté des boîtes à lettres, met en contact chaque appartement avec le hall. Chaque cage d'escalier comprend un ascenseur et un monte-charge à marche rapide. Une centrale thermique située dans les sous-sols alimente les radiateurs et fournit en eau chaude les salles de bains et les cuisines. Les radiateurs sont en tôle d'encombrement réduit. Toutes les cuisines sont équipées de glaciers refroidies par une centrale et d'un petit monte-charge avec accès par la terrasse pour la descente des poubelles. A chaque étage, à côté de chaque entrée, des armoires accessibles du palier ont été aménagées pour les différents compteurs et les tableaux secondaires.



## La construction à ossature métallique en Angleterre

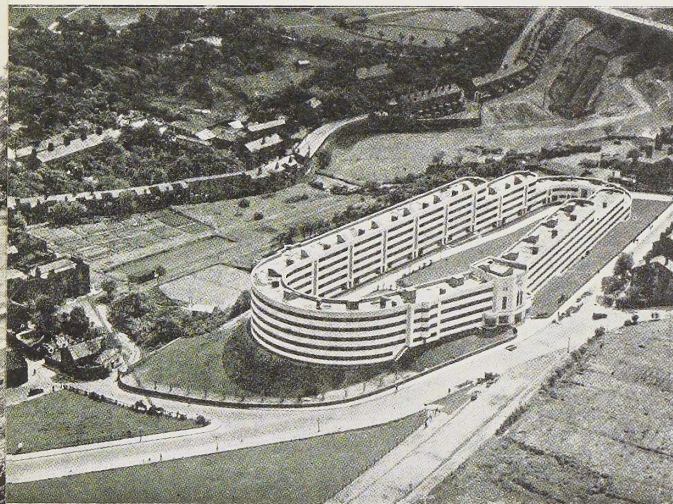


Fig. 615. La Kennet House située près de Manchester est de forme ovale ; elle entoure des terrains de jeux.



De tous les pays européens, l'Angleterre est celui où la construction à ossature en acier est le plus couramment adoptée. Ce fait est d'autant plus significatif que les bâtiments construits en Angleterre ne compte généralement que cinq à six étages.

Ceux qui professent encore chez nous que l'ossature en acier n'est indiquée que pour les gratte-ciel n'ont qu'à se rendre à Londres pour constater que les maisons à appartements, les hôtels, théâtres, bâtiments industriels, etc... y sont tous construits en ossature métallique. On nous a assuré qu'il n'y a eu que deux exceptions à cette règle au cours de ces dernières années. L'encombrement des rues et la difficulté de stocker les matériaux sur le chantier donnent à la construction métallique un avantage des plus appréciés, auquel s'ajoutent les autres qualités propres à ce mode de construction, savoir : son encombrement réduit, sa vitesse d'exécution, sa sécurité, ses possibilités de transformations, etc...

Parmi les dernières constructions remarquables en ossature en acier réalisées en Angleterre, signalons la *Kennet House* de Manchester, au sujet de laquelle nous avons publié une note dans notre dernier numéro (*L'Ossature Métallique*, n° 10, 1935, p. 549) et le *Mount Royal* construit dans Oxford Street, à Londres. L'architecte P. Filippi conclut l'article qu'il consacre à ce dernier immeuble, dans le numéro d'octobre 1935 de *La Technique des Travaux*, par les considérations suivantes :

- « Maximum de confort, minimum de place.
- » Maximum de rapidité, minimum de dépense.
- » Tels furent les principes et tels sont les résultats que l'on peut admirer dans le *Mount Royal*. »

L. R.

Fig. 616. Le Mount Royal, dans Oxford Street, à Londres, est un immeuble à petits appartements, avec services généraux en commun.

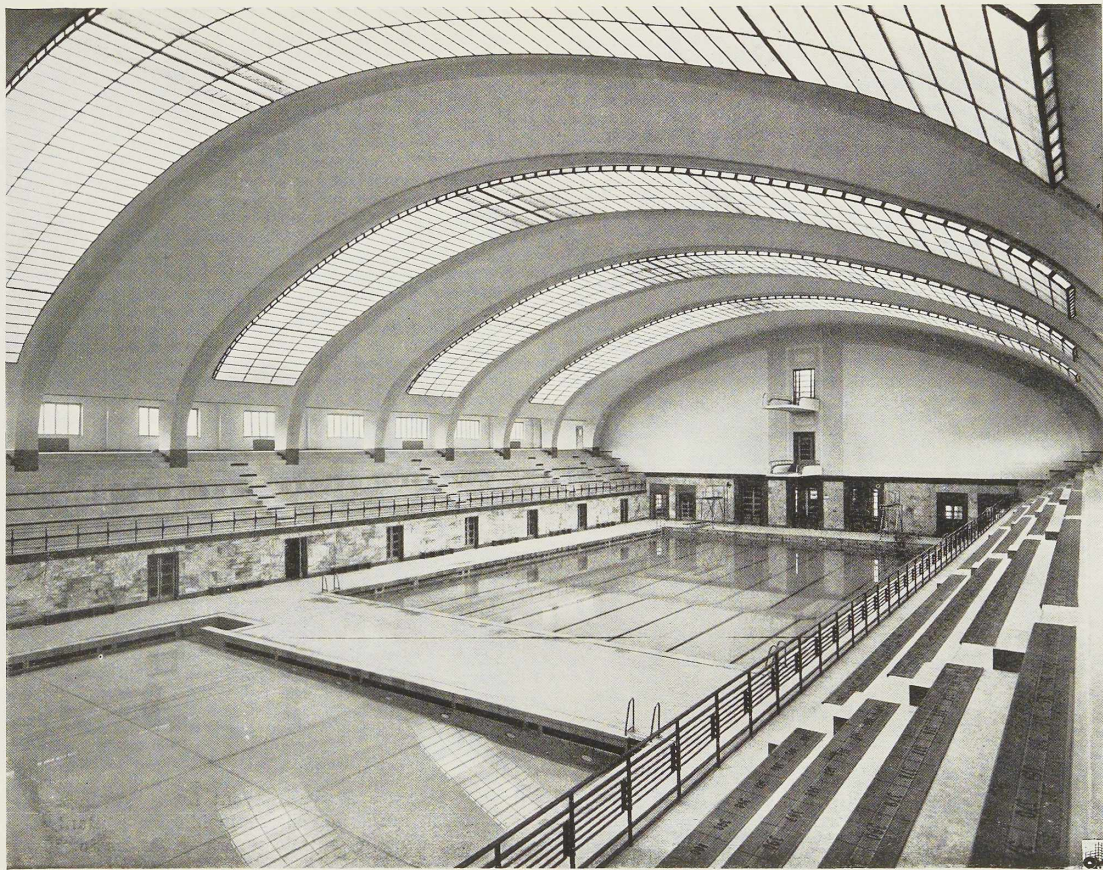


Fig. 617. Le bassin de natation communal « Roberto Cozzi » à Milan.

## Construction de la toiture du bassin de natation communal « Roberto Cozzi », à Milan

La charpente portante de la toiture en voûte du bassin de natation communal « Roberto Cozzi », à Milan, a été conçue par le docteur-ingénieur Luigi L. Secchi, de l'Office technique municipal.

On avait pensé tout d'abord au béton armé pour la construction de cette importante toiture ; mais les délais très courts (novembre 1933-avril 1934) dont on disposait pour l'achèvement du bâtiment obligèrent les constructeurs à chercher un autre mode de construction plus rapide. Par suite des coffrages et de leurs étais encombrants, la construction en béton armé n'aurait pas permis de

mener parallèlement d'autres travaux tels que la construction des planchers, des gradins et des murs. Par contre l'adoption d'une charpente métallique pour la construction de la toiture présentait l'avantage de faire exécuter le gros de ce travail en atelier, en dehors de toutes les gênes et aléas du chantier.

Le projet définitif fut calculé et exécuté par la Société Carpenteria Bonfiglio et C<sup>o</sup> de Milan. Il comprend une voûte, d'allure parabolique, soutenue par dix fermes en treillis de 29 mètres de portée, distantes de 6<sup>m</sup>45 d'axe en axe, appuyées

N° 11 - 1935



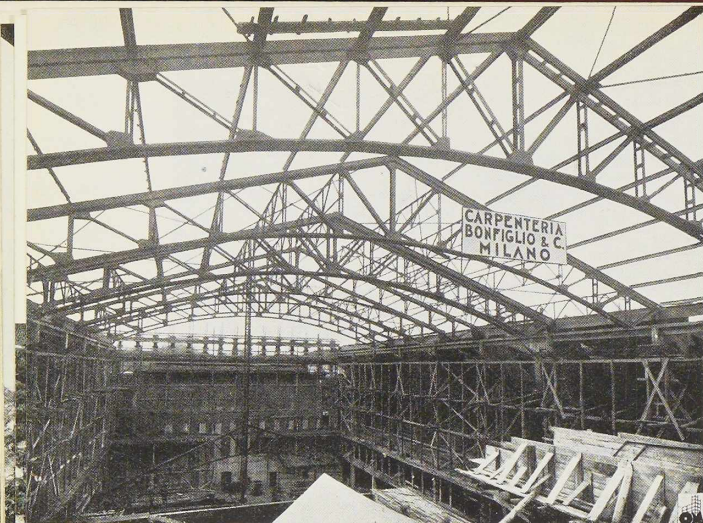


Fig. 618. Vue générale de la charpente métallique de la toiture.

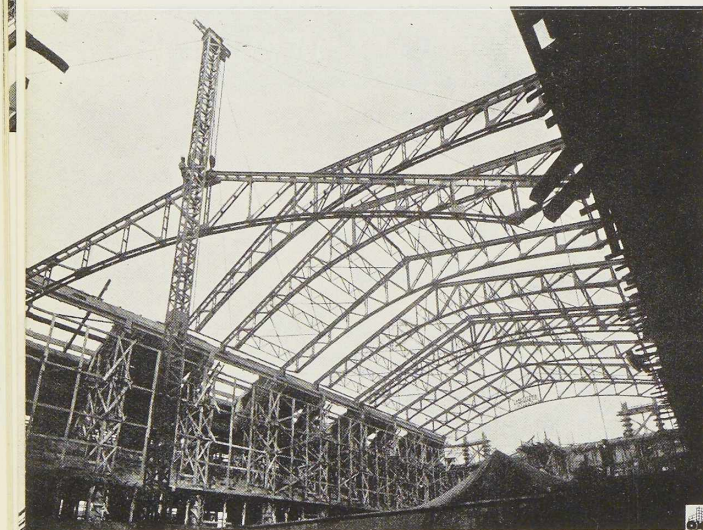


Fig. 619. Montage de la dernière ferme.

sur des semelles longitudinales en béton armé en forme de T réunissant les deux pignons.

La voûte du bâtiment est divisée par les dix fermes en quatre éléments vitrés et cinq éléments non vitrés. Chaque ferme repose sur un appui fixe et sur un appui mobile, tous les deux en acier coulé. L'appui mobile est constitué par un pendule, dont le rôle est de dégager les murs d'une poussée horizontale produite par les déformations élastiques et les dilatations thermiques.

## DESCRIPTION DE LA CHARPENTE

### Éléments de voûte non vitrés

Les deux fermes limitant un élément de voûte non vitré sont réunies par des entretoises en treillis disposées verticalement au droit des montants des fermes, c'est-à-dire à 2 mètres de distance horizontale d'axe en axe. De chacune de ces entretoises descendent deux tirants intermédiaires pour soutenir les profils portant la dalle en béton armé de trois centimètres d'épaisseur constituant le plafond. Ces profils s'appuient sur les fermes au droit des nœuds d'intrados de ces dernières.

### Lanterneaux vitrés

La voûte est largement éclairée par quatre travées vitrées (voir fig. 617) à double lanterneau. Deux de ces travées vitrées sont fixes, les deux autres sont munies de châssis mobiles permettant d'ouvrir la moitié centrale supérieure de ces deux lanterneaux.

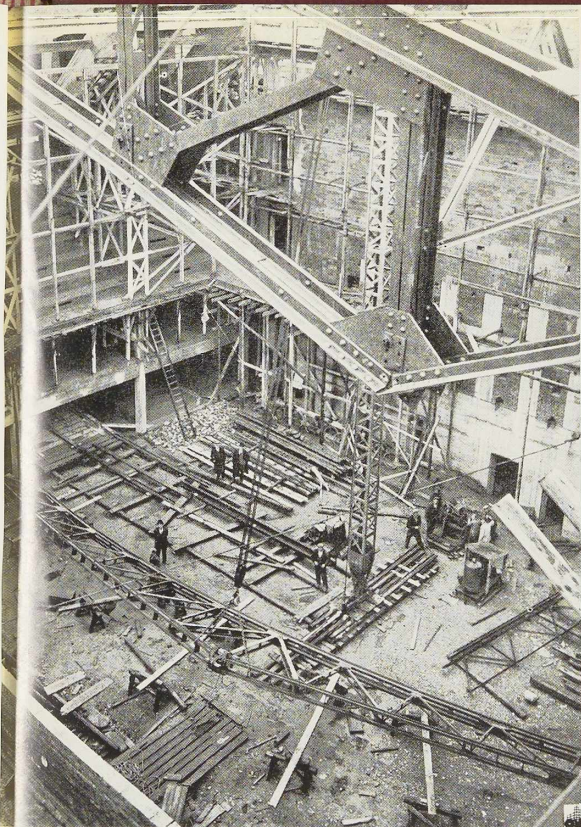
### Lanterneaux fixes

Les deux fermes limitant un élément de voûte à vitrages fixes sont réunies, à leur partie supérieure, par des entretoises à profil en double T qui portent les fers à vitres spéciaux, sans mastic, distants de 60 cm d'axe en axe. Le lanterneau inférieur est accroché directement à l'intrados des deux fermes.

### Lanterneaux ouvrants

Les vitrages mobiles supérieurs se déplacent longitudinalement, c'est-à-dire suivant l'axe longitudinal du bâtiment. Les vitrages mobiles inférieurs se déplacent transversalement.

Les deux fermes limitant un élément de voûte à vitrages mobiles sont réunies par deux entretoises en treillis munies chacune d'un chemin de roulement et par la panne faîtière, très robuste, munie également d'une chemin de roulement. Des



**Fig. 620.** Détails des nœuds d'une ferme. Soulèvement d'une ferme par le mât de montage de 25 m de hauteur.

renforcements latéraux de ces trois pannes sont prévus pour résister aux efforts se produisant pendant le déplacement des vitrages mobiles supérieurs.

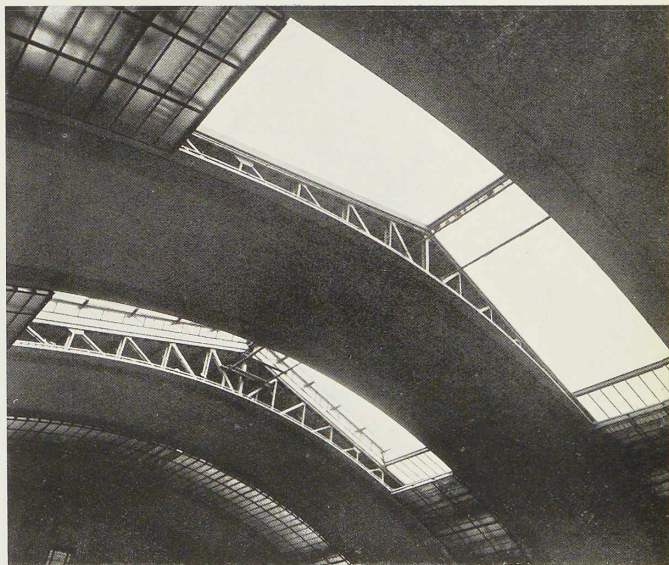
Les châssis mobiles supérieurs sont constitués par trois poutres longitudinales, dont la centrale est au faîte de la toiture, munies de chariots, et de quatre entretoisements transversaux en treillis aux nœuds desquels sont disposés les fers à vitres. Le système est, de plus, convenablement contreventé.

Le vitrage mobile supérieur s'ouvre par déplacement longitudinal sur galets en fonte qui roulent sur trois chemins de roulement dont le chemin central (qui, comme il a été dit plus haut, repose sur la panne faîtière) est muni d'une crémaillère, à laquelle s'engrène un mécanisme actionné par un moteur électrique.

La vitesse de translation d'un vitrage supérieur est de 3<sup>m</sup>50 à la minute.

Les vitrages inférieurs, qu'ils soient fixes ou mobiles, sont constitués par des profils en double T, portant des vitres et prenant appui sur les fermes.

La partie centrale d'un vitrage inférieur s'ouvre en deux moitiés en correspondance avec la partie supérieure (fig. 621).



**Fig. 621.** Vue de la voûte montrant deux des lanterneaux ouverts.

La manœuvre d'ouverture du vitrage inférieur est double : 1° un soulèvement du vitrage ; 2° une translation transversale.

Toutes les manœuvres d'ouverture et de fermeture des vitrages se font automatiquement au moyen de moteurs électriques commandés à distance. Des freins électromagnétiques règlent les arrêts.

Les joints de dilatation longitudinaux sont disposés dans les entretoises et sont réalisés par des boulons spéciaux d'attache pris dans des trous ovalisés.

#### Calcul des fermes

Pour le calcul de la résistance des fermes métalliques il a été tenu compte des sollicitations suivantes :

- 1° Couverture formée par une dalle en béton armé d'une épaisseur de 7 cm, appliquée directement sur les entretoises distantes de 2 mètres en projection horizontale : poids, 80 kg/m<sup>2</sup> ;
- 2° Chape imperméable appliquée sur cette dalle

constituée par du feutre bitumé : poids, 25 kg/m<sup>2</sup> ;

3° Prafond constitué par une dalle en béton armé de 3 cm d'épaisseur attachée directement à des profils fixés aux nœuds des fermes et distants d'environ 2 mètres en projection horizontale ; poids, y compris l'enduit 60 kg/m<sup>2</sup> ;

4° Vitrages supérieurs et vitrages inférieurs : poids, 15 kg/m<sup>2</sup> ;

5° Surcharge pour le vent et pour la neige : 100 kg par mètre carré de projection horizontale.

La tension maximum qui a été admise était de 11 kg/mm<sup>2</sup>.

#### Montage

Le problème du montage était doublement ardu, à cause de l'inclémence de la saison et du peu de temps dont on disposait. De plus, le chantier était encombré au point de ne présenter qu'une bande étroite de terrain libre à l'extrémité sud du bâtiment.

Le montage a été effectué sans interrompre la marche normale du chantier. Chaque ferme arrivait au chantier en quatre parties qui étaient

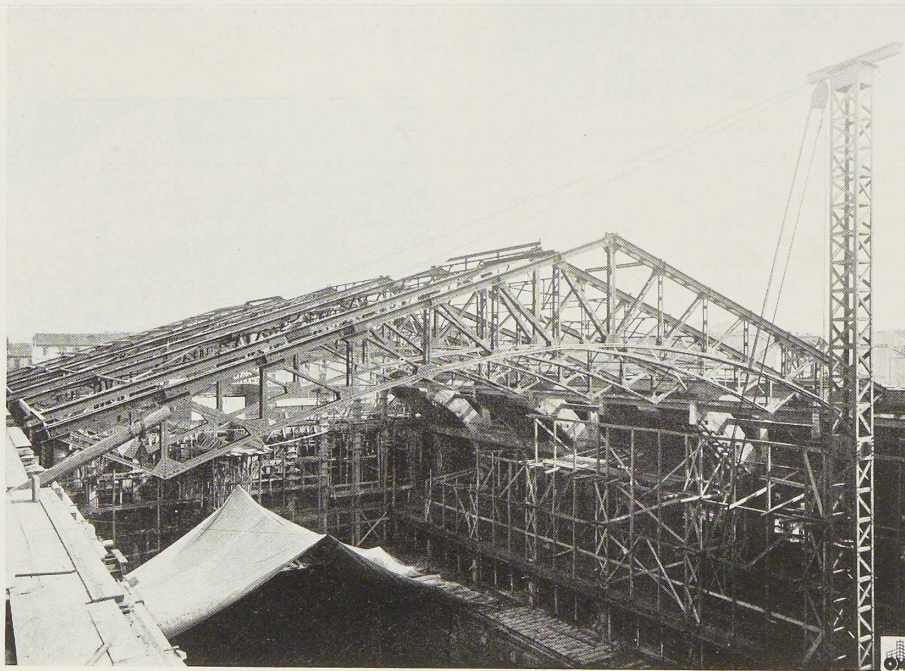


Fig. 622. Montage des fermes métalliques.

N° 11 - 1935



574





**Fig. 623.** Vue de la voûte : les châssis vitrés inférieurs des lanterneaux sont ouverts, les châssis supérieurs sont restés fermés.

réunies par rivures. Un mât de montage en treillis de 25 mètres de hauteur (fig. 620) placé à l'extrémité sud du bâtiment, haubanné par des câbles métalliques, dressait les fermes, les soulevait et les plaçait sur des chariots spéciaux, roulant sur les deux poutres en béton armé en T courant d'une extrémité à l'autre du bâtiment.

La première ferme étant soulevée et immobilisée sur les deux poutres en T (phase délicate du montage), la seconde était soulevée à son tour et réunie à la première par des entretoises. L'ensemble ainsi obtenu déplacé vers l'extrémité nord d'une distance égale à la profondeur d'un élément de voûte.

La troisième ferme était soulevée ensuite et assemblée provisoirement aux deux premières. Le nouvel ensemble ainsi formé était déplacé de la même façon que l'ensemble des deux fermes précédentes. Ensuite la quatrième ferme était sou-

levée et réunie à la troisième, et les deux premières fermes étaient séparées des troisième et quatrième pour être déplacées jusqu'à leur position définitive. De cette façon on est arrivé à mettre en place les huit premières fermes, et ce n'est que pour la neuvième ferme que la grue a dû être déplacée (fig. 622).

Le montage complet de toute la charpente métallique, couvrant une surface de 1.745 m<sup>2</sup> et d'un poids total de 120 tonnes, sans compter les appuis, a été effectué en 25 jours. En même temps étaient montés les vitrages, dont le poids total est de 30 tonnes.

La construction de la toiture a été exécutée en trente jours et a coûté 353.000 lire<sup>(1)</sup>.

(1) L'article ci-dessus a été traduit de la revue *La Metallurgia Italiana*, n° 7-1935, organe de l'« Associazione Nazionale Fascista fra gli Industriali Metallurgici Italiani », qui nous a obligeamment prêté les photographies que nous publions.





Fig. 624. Le pont soudé de la Seetalbahn près de Reinach.

## Ponts et charpentes soudés des Chemins de Fer Fédéraux Suisses

Les Chemins de Fer Fédéraux Suisses ont exécuté depuis plusieurs années un assez grand nombre de constructions soudées. Les ouvrages décrits ci-après en sont des exemples caractéristiques. Ils ont été réalisés par le service des Ponts des Chemins de Fer Fédéraux Suisses, sous la direction de l'Ingénieur A. Bühler. Nous avons réuni dans les tableaux des pages suivantes les renseignements

qui permettront aux constructeurs de juger de l'importance des ouvrages et d'en saisir les détails techniques. L'utilisation de la soudure, a permis non seulement de conserver tous les avantages de la construction en acier, tels que la légèreté, l'élégance, le fini, etc..., mais d'augmenter encore la sécurité, la liberté de conception et les possibilités esthétiques.

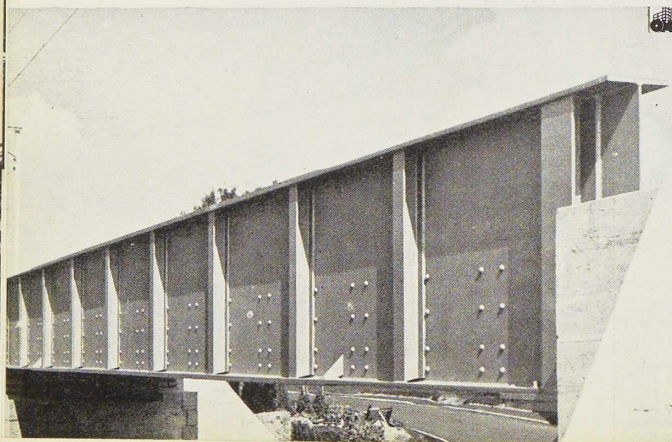


Fig. 625. Une des poutres du pont de la Seetalbahn.

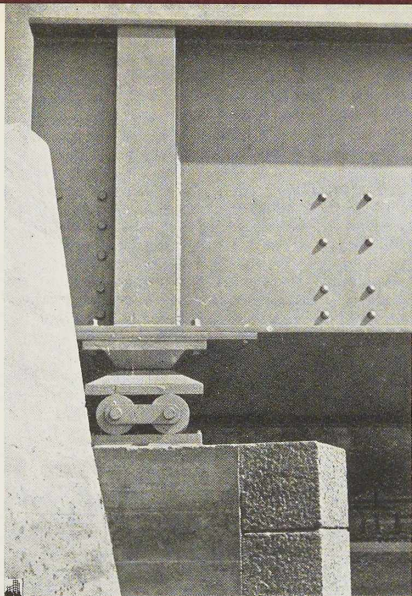


Fig. 626.

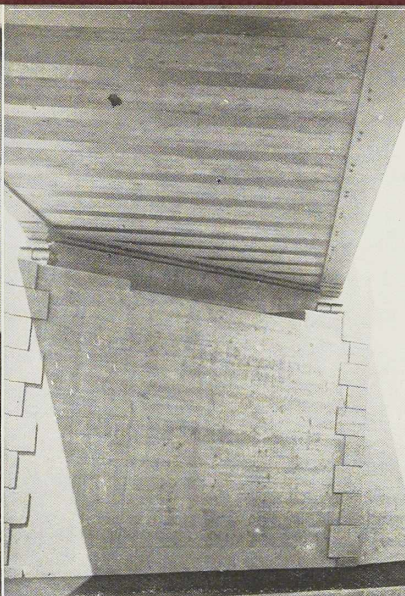


Fig. 627.

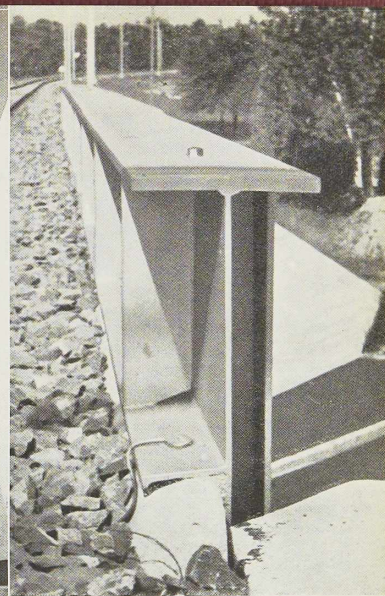


Fig. 628

## Le pont soudé de la Seetalbahn près de Reinach

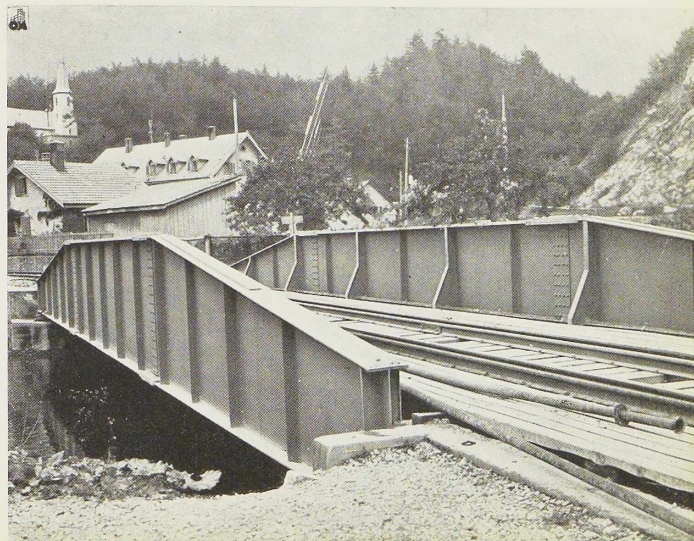
Portée	16 m	Nombre d'électrodes de 410 mm de longueur utile	3.500
Surcharge	7 tonnes par m	Nombre de rivets et boulons (pour le montage)	532 soit 21 par tonne
Poids de l'acier	25,5 tonnes	Surface peinte	140 m <sup>2</sup> soit 5,5 m <sup>2</sup> par tonne
Entre axes des maîtresses-poutres	3 <sup>m</sup> 80	Surface traitée au lait de ciment bicromaté	167 m <sup>2</sup>
Entre axes des entretoises	0 <sup>m</sup> 90	Profil des maîtresses-poutres	âme 1200/14 semelles 350/45
Longueur des soudures	1053 m	Constructeurs	C. Zschokke, S. A.
Volume de métal déposé	16.850 cm <sup>3</sup> soit 662 cm <sup>3</sup> par tonne		

Fig. 624. Vue générale. — Fig. 625. Vue d'une maîtresse poutre. Les raidisseurs extérieurs sont des poutrelles Grey. — Fig. 626. Vue d'un appui mobile. — Fig. 627. Vue d'en dessous des entretoises enrobées de béton armé. — Fig. 628. Vue d'about d'une poutre principale. Au premier plan on voit un fil en cuivre pour mise à la terre de la construction métallique.

## Pont soudé pour voie industrielle sur la Suze

Portée	25 <sup>m</sup> 5
Surcharge	5 tonnes par m
Entre axes des maîtresses-poutres	4 <sup>m</sup> 50
Hauteur des maîtresses-poutres	0 <sup>m</sup> 90 à 2 <sup>m</sup> 60
Section des maîtresses-poutres	âme : 12 mm d'épaisseur semelles : 300×20+120×20
Entre axes des entretoises (P. N. 50)	1 <sup>m</sup> 80
Poids de l'acier	32,5 tonnes
Volume des soudures	11.000 cm <sup>3</sup> , soit 338 cm <sup>3</sup> par tonne
Nombre de rivets (pour le montage)	1.418, soit 44 par tonne
Surface peinte	450 m <sup>2</sup> , soit 13,8 m <sup>2</sup> par tonne
Constructeurs	C. Wolf et Cie, S. A.

Fig. 629. Vue générale du pont sur la Suze.



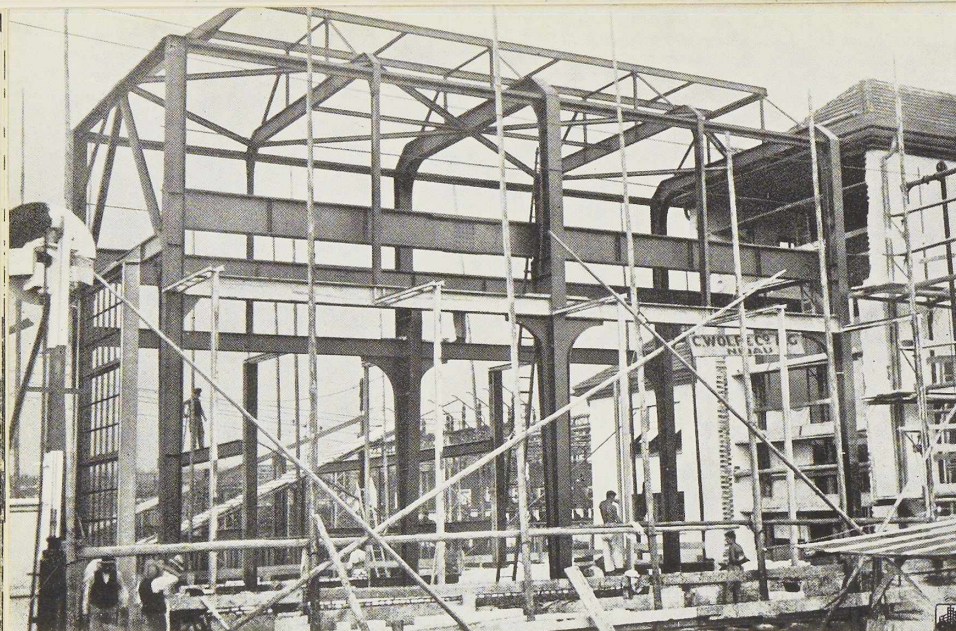


Fig. 630.

Fig. 631.

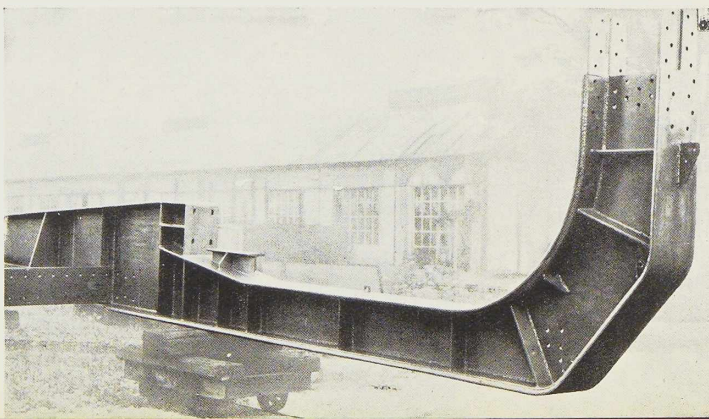


### L'ossature en acier de la sous-station électrique de Seebach

Portée des portiques	$2^{m}50 + 7^{m}60 + 2^{m}50$ = $13^{m}10$
Longueur du bâtiment	$16^{m}80$
Hauteur des portiques	$14^{m}20$
Pont roulant de 50 tonnes	
Poids total de la charpente	52,2 tonnes
Nombre d'électrodes	10.700 soit 206 par tonne
Nombre de rivets et de boulons (pour le montage)	1.476 soit 28 par tonne
Surfaces peintes :	
Peinture de fond (minium de plomb)	709 m <sup>2</sup>
Peinture au lait de ciment bicromaté	126 m <sup>2</sup>
Peinture de revêtement	526 m <sup>2</sup>
Constructeurs	C. Wolf et Cie, S. A.

Fig. 630. Vue prise en cours de montage. —  
 Fig. 631. Vue intérieure de la sous-station. —  
 Fig. 632. Vue d'une colonne d'un des portiques.  
 Les pieds des colonnes reposent sur des fondations spéciales empêchant la transmission des vibrations provenant des transformateurs rotatifs.

Fig. 632.



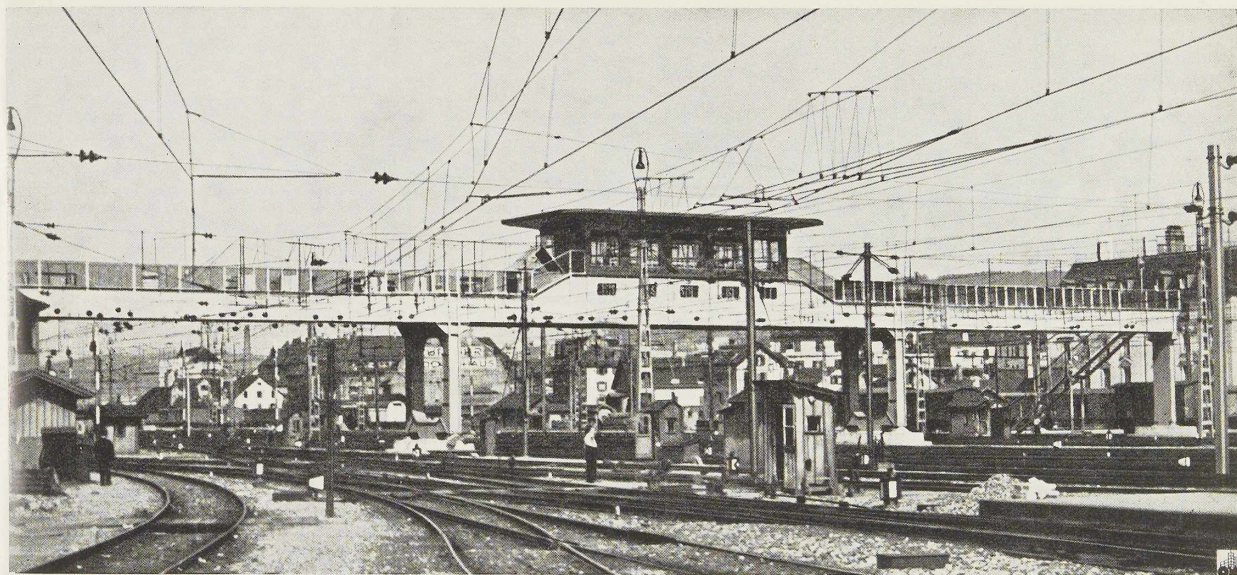


Fig. 633.

### Le nouveau pavillon d'enclenchement en gare de Zurich

D'une longueur totale de 75<sup>m</sup>65, cet ouvrage est constitué par deux poutres continues de hauteur variable. Ses palées centrales sont articulées à leur base et encastrées aux poutres continues ; elles sont évidées de façon à laisser passer les câbles. Les palées extrêmes sont pleines et articulées à leurs deux extrémités ; elles portent également les deux escaliers d'accès à la passerelle.

Fig. 634.



Portée	23 <sup>m</sup> 0 + 28 <sup>m</sup> 85 + 23 <sup>m</sup> 8
Surcharge dans l'ouverture centrale (appareils d'enclenchement, transformateurs, bureau, lignes aériennes, etc...)	12 tonnes par m
Poids de la charpente	146 tonnes
Longueur des soudures	5.304 m soit 36,4 m par tonne
Volume des soudures	130.000 cm <sup>3</sup> soit 890 cm <sup>3</sup> par tonne
Rivets et boulons (servant exclusivement au montage et aux installations intérieures)	11.091 soit 77 par tonne
Surfaces peintes	2.301 m <sup>2</sup> soit 15,8 m <sup>2</sup> par tonne
Constructeurs	Eisenbaugesellschaft Zurich

Fig. 635.

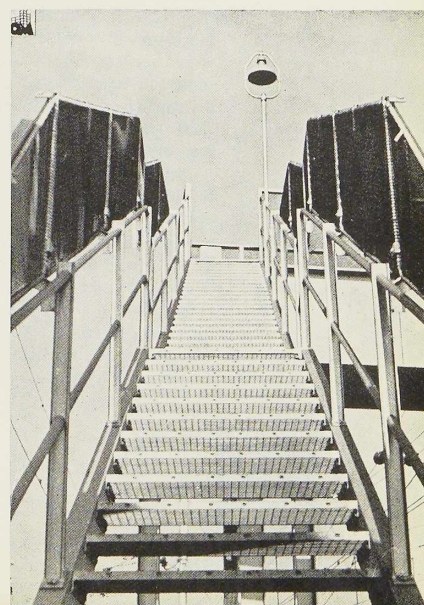
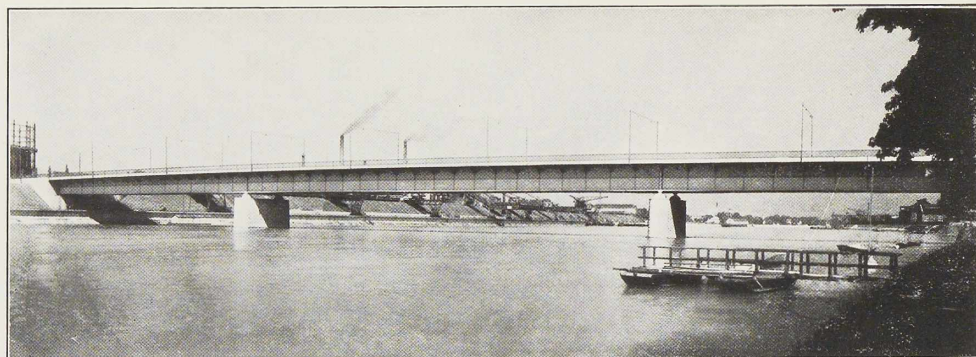


Fig. 633. Vue générale prise avant la pose des signaux. — Fig. 634. Vue de la travée centrale et des palées évidées. — Fig. 635. Un des escaliers d'accès à la passerelle.



(Cliché Entreprise Suisse.)

**Fig. 636.** Vue d'ensemble du nouveau pont des Trois Roses de Bâle. La simplicité des lignes de cet ouvrage est tout à fait caractéristique.

## Le pont des Trois Roses à Bâle

### Les enseignements d'un important concours international

par **R. Nihoul**, Ingénieur A. I. G.

L'extension des quartiers Nord de la ville de Bâle, en aval du pont « Johanniterbrücke », rendait de plus en plus indispensable la construction d'un nouveau pont réunissant le Grand-Bâle et le Petit-Bâle, séparés par le Rhin. Un concours international fut ouvert en 1931. Le projet qui fut retenu est un pont à poutres à âme pleine, dont la travée centrale mesure 105 mètres de portée. Ce projet a été réalisé et le nouveau pont fut ouvert à la circulation le 1<sup>er</sup> septembre 1934.

Le règlement du concours imposait notamment l'emplacement du pont, les tirants d'air minimum, la portée minimum de la travée centrale (au moins 80 mètres), la largeur de la route (une chaussée de 12 mètres et deux trottoirs de 3 mètres), différentes prescriptions concernant le dégagement des berges, les dispositions des culées, etc. On insistait particulièrement sur l'importance de l'esthétique de l'ouvrage et sur la nécessité d'étudier soigneusement l'adaptation de ses lignes au site environnant.

76 projets furent présentés par des constructeurs de plusieurs pays. Ces projets se répartissent de la manière suivante d'après les types de ponts proposés :

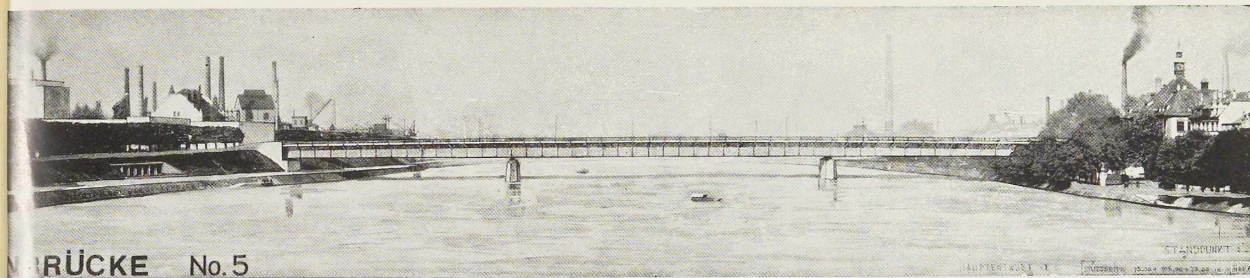
- 24 ponts en acier à poutres à âme pleine, à 2 ou 3 travées ;
- 11 ponts en acier en treillis, à 3 travées ;
- 7 ponts en acier en arc, à une seule travée ;
- 1 pont suspendu à 3 travées ;
- 10 ponts à poutres en béton à 3 travées ;
- 23 ponts en arc en béton à 3 travées.

En présence d'un si grand nombre de projets, le jury, désigné par le Conseil d'Etat, a procédé par éliminations successives. Onze projets furent d'abord écartés comme ne satisfaisant pas au règlement du concours. Une seconde élimination porta sur 28 projets qui n'étaient pas d'une esthétique satisfaisante ou présentaient des insuffisances techniques.

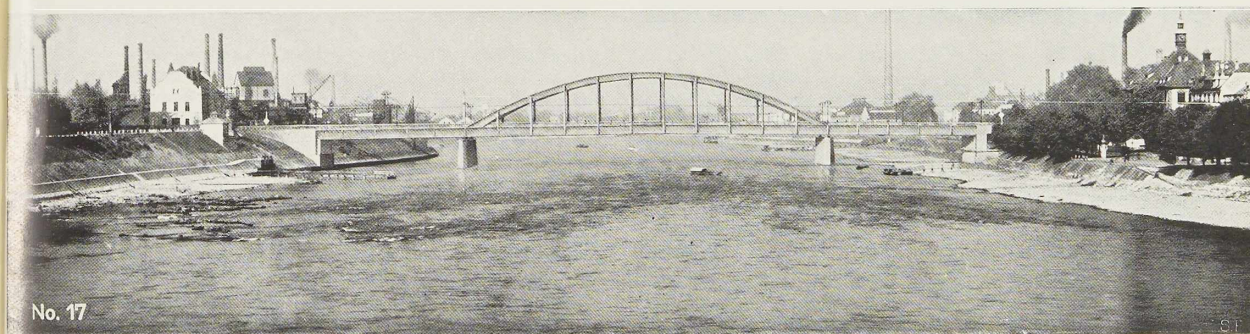
Les projets restants furent examinés plus en détail, notamment au point de vue de leur aspect, de leurs dispositions principales et de leurs caractéristiques techniques. Au cours de cet examen, 25 nouveaux projets furent éliminés en deux fois.

Parmi les 12 projets retenus provisoirement se trouvaient 5 ponts en acier à poutre à âme pleine, 2 ponts en arc en acier et 5 ponts en béton dont 4 en arc. Ces 12 projets ont fait l'objet d'un examen des plus serrés après lequel





(Cliché Schweizerische Bauzeitung.)  
**Fig. 637.** Vue du projet n° 5 présenté au concours et réalisé. Il est intéressant de noter l'identité d'aspect de la maquette et de l'ouvrage construit.



(Cliché Schweizerische Bauzeitung.)  
**Fig. 638.** Le projet n° 17 classé 7°, le seul projet en arc retenu par le jury. La comparaison des figures 637 et 638 montre la supériorité esthétique très nette du pont à poutres à âme pleine sur le pont en arc.

les projets suivants ont été primés dans l'ordre :

1° Le projet n° 5 (évaluation : 2.350.500 francs suisses). Ce projet en acier, conçu sous la direction du professeur O. R. Salvisberg de Zurich, a été tout particulièrement remarqué par la perfection et la simplicité de ses lignes. Il se compose d'une poutre à âme pleine d'une hauteur sensiblement constante se raccordant parfaitement aux deux culées et aux routes d'accès et s'adaptant harmonieusement au paysage par ses formes horizontales. Au point de vue technique, la solution était intéressante à de nombreux points de vue (fig. 637) ;

2° Le projet n° 12 (évaluation : 2.836.000 francs suisses). Les poutres en acier à âme pleine de ce pont ont une surhauteur très marquée au droit des piles en rivière, qui leur donne une silhouette légèrement en arc. L'aspect général en est défavorablement influencé ;

3° Le projet n° 50 (évaluation : 3.039.500 francs suisses). Ce pont à poutres en béton armé de hauteur très variable se distinguait de tous les autres projets en béton par sa minceur et par l'élégance de ses lignes ;

4° Le projet n° 37 (évaluation : 2.737.000 francs suisses). Ce pont à arcs en béton sous chaussée était d'aspect agréable, quoique lourd ; sa construction ne semble guère indiquée lorsqu'il existe des bâtiments environnants ;

5° Le projet n° 26 (évaluation : 2.154.500 francs suisses). Les poutres à âme pleine de ce projet en acier s'apparentent beaucoup, au point de vue esthétique, au projet classé second. Ce projet était le plus économique des ponts primés ;

6° Le projet n° 3 (évaluation : 2.767.000 francs suisses). Ce projet comporte, lui aussi, une poutre à âme pleine en acier, qui affirme à nouveau les qualités esthétiques de ce type d'ouvrage ;

N° 11 - 1935





**Fig. 639.** Le début du montage de la travée centrale en porte-à-faux.

7° Le projet n° 17 (évaluation : 2.260.000 francs suisses) est un pont en acier à poutre de raideur en âme pleine suspendue à un arc (fig. 638). Ce pont, qui présentait d'intéressantes caractéristiques techniques, ne pouvait être retenu dans le cas actuel, la combinaison d'un arc et d'une poutre créant dans le site de Bâle une discordance très défavorable. A ce sujet les figures 637 et 638 sont significatives.

L'examen de ces 7 projets qui tous, du point de vue technique, présentent toutes les garanties désirables, montre l'importance de plus en plus prépondérante du facteur esthétique sur le choix des ouvrages d'art. Bien que le pont des Trois



**Fig. 640.** Pose des derniers panneaux de l'âme de 15 mètres de longueur. Le porte-à-faux atteint 52<sup>m</sup>50. La grue de montage se déplaçait sur deux rails fixés au-dessus des poutres principales.

Roses de Bâle soit situé dans un quartier nettement industriel, le jury n'en a pas moins considéré le facteur esthétique comme l'un des plus importants, tant au cours des premières éliminations qu'au cours du classement définitif des ouvrages primés. Cette considération est démontrée par le fait que le projet adopté coûtait 10 % de plus que le projet le plus économique. Il n'est plus admissible aujourd'hui, alors que des efforts sont faits de tous côtés pour améliorer l'esthétique des villes, que des ouvrages mal conçus et mal adaptés à leur cadre, viennent alourdir et gâter les perspectives.

Les ouvrages métalliques soigneusement étudiés permettent, par leur légèreté et par la simplicité de leurs lignes, des solutions particulièrement heureuses. Les constructeurs ne peuvent plus négliger ce facteur qui donne à l'acier un avantage prépondérant sur tous les autres matériaux ; les temps où les ouvrages en acier étaient encombrants, surchargés et manquaient d'élégance et d'unité, sont révolus.

L'appréciation de la beauté d'un ouvrage d'art est naturellement une question très subjective. Cependant la conception qu'en a eu le jury du concours de Bâle est caractéristique des tendances actuelles. La simplicité des lignes a été recherchée ; la meilleure solution est certainement celle du pont classé premier : les poutres à âme pleine dont il est composé, ont une hauteur sensiblement constante et la variation de cette hauteur est suffisamment progressive pour que les deux membrures donnent l'impression d'être parallèles et horizontales. Cet ouvrage était d'ailleurs le seul à avoir cette caractéristique lui assurant une esthétique des plus simple.

Sur les 7 projets, 6 sont à poutre ou à arc très surbaissés. Ils assurent un dégagement très grand du fleuve ; la chaussée et les trottoirs sont entièrement libres de toutes poutres saillantes. Le sep-



tième projet, à arc supérieur, a été considéré comme ne s'adaptant pas au cadre de la ville. Ce reproche avait déjà été fait au pont en arc en béton (projet n° 37) considéré comme trop lourd.

Les prix des soumissions confirment que, pour ces grandes portées, le béton est plus coûteux que l'acier (les projets en béton coûtent 31 % et 41 % de plus que le projet primé, le moins cher).

Contrairement à ce que l'on admet couramment, ce n'est pas le projet en arc qui est le plus économique, quoi qu'il se situe parmi les projets les moins chers. Il semble que l'augmentation évidente de poids d'une poutre à âme pleine d'une centaine de mètres de portée est compensée par une économie des frais d'usinage et de main d'œuvre et par un montage plus aisé.

\*  
\*\*

Le projet du pont primé avait été présenté, en collaboration avec le professeur-architecte O. R. Salvisberg de Zurich, par la Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. et la Grün und Billfinger A. G. Il reçut quelques modifications de détail et fut exécuté en moins de trois ans.

Ce pont se compose de deux poutres à âme pleine distantes de 11 mètres, portant à leur partie supérieure une route de 12 mètres de largeur et deux trottoirs en porte-à-faux de 3 mètres chacun. Les poutres ont une hauteur de 3<sup>m</sup>84 au droit des culées ; cette hauteur croît lentement pour atteindre 4<sup>m</sup>82 dans l'axe du pont. On a fait varier la largeur des semelles, d'après le moment fléchissant, de 72 cm à 88 cm au droit des piles. Les semelles sont des tôles de 16 mm d'épaisseur dont le nombre passe de 5 dans les travées latérales à 8 dans la travée centrale et à 10 au droit des appuis.

Les âmes des poutres principales ont un joint horizontal à mi-hauteur et des raidisseurs tous les cinq mètres. En dessous de la chaussée, entre les deux poutres-maitresses, se trouvent les canalisations ainsi qu'une passerelle continue pour leur surveillance.

Le montage des deux travées de côté s'est effectué successivement en se servant d'échafaudages en bois. Par contre, la travée centrale a été montée entièrement en porte-à-faux. Une grue se déplaçant sur les deux poutres, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, servait à la mise en place des éléments amenés à pied d'œuvre par rails (fig. 639 et 640). Le porte-à-faux a atteint 52<sup>m</sup>50. Afin d'assurer l'horizontalité des membrures lors de la fermeture du joint central, les deux parties du pont ont été relevées dans la travée centrale par abaissement des appuis au droit des culées. On a ensuite effectué le calage

de façon à ce que le pont travaille en poutre continue.

Signalons enfin que la longue rampe de la rive droite, au lieu d'être en remblai plein, est constituée par des portiques multiples en béton armé qui abritent des salles de classe, un gymnase et un garage. Ces locaux sont soigneusement isolés de la chaussée.

### Bibliographie

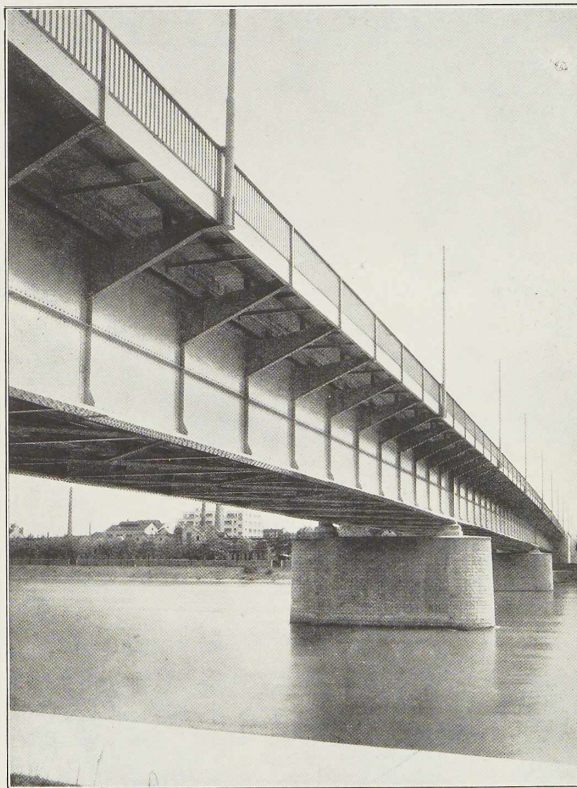
*Schweizerische Bauzeitung*, années 1930 et 1931.

*Die Bautechnik*, 1931, n° 16.

*Der Bauingenieur*, 1931, n° 18.

*L'Entreprise Suisse*, 1934, n° 37.

R. N.

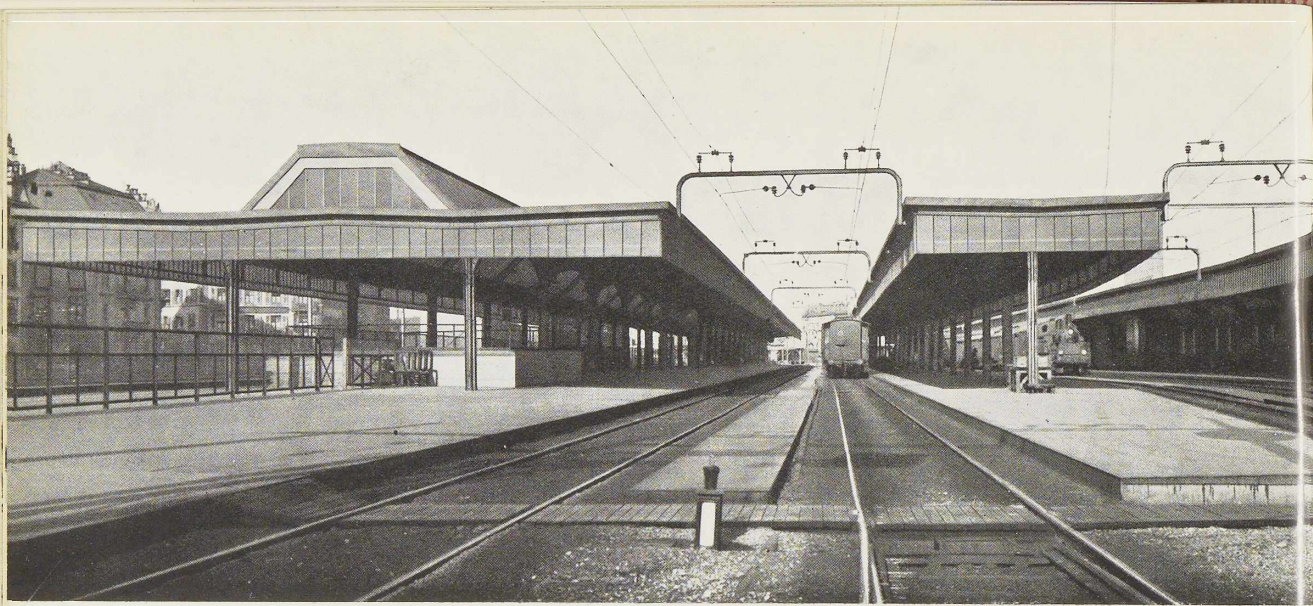


(Cliché l'Entreprise Suisse.)

Fig. 641. Vue du pont des Trois Roses achevé.

N° 11 - 1935





**Fig. 642.** Vue générale de la gare de Genève-Cornavin. On voit, de gauche à droite, les toitures des quais III, II et I. La traction des trains est à la fois électrique, et à vapeur.

## Les nouvelles toitures des quais de la gare de Genève-Cornavin

La gare de Genève-Cornavin a subi dernièrement d'importantes modifications et a reçu de nouveaux aménagements. L'ingénieur A. Bühler, chef du Service des ponts aux Chemins de Fer Fédéraux Suisses, a fait paraître, dans l'« Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens », un exposé général de ces travaux.

Parmi les nouvelles constructions, il y a lieu de signaler notamment les auvents des quais I, II et III. La réalisation soudée de ces auvents, et en particulier de l'auvent du quai I, a fait l'objet d'un article détaillé de R. Salelles paru dans la « Revue de la Soudure Autogène » d'août 1935.

L'exposé général qui suit est extrait de l'article de M. A. Bühler, l'étude de la soudure des fermes du quai I est due à M. R. Salelles. O. M.

La construction de la nouvelle gare à Genève-Cornavin, a nécessité environ 3.000 tonnes d'acier pour différents travaux : passages inférieurs, toitures de quai, tunnel pour piétons, ponts, un hôtel pour voyageurs, etc. La construction des auvents des quais a exigé à elle seule 542 tonnes d'acier. C'est de cette construction qu'il sera question dans la présente note.

Il avait été d'abord question de couvrir les quais au moyen d'une vaste halle unique. Cependant,

le fait que des locomotives à vapeur sont encore utilisées sur certaines voies fit adopter la construction d'auvents-abris isolés, qui sont moins coûteux et ne réclament que de faibles frais d'entretien.

Les quais ont été proportionnés à la longueur toujours croissante des trains et ont été prévus pour recevoir chacun deux trains placés l'un à la suite de l'autre. Leurs parties couvertes ont les dimensions suivantes :



	Longueur m	Larg. au milieu m	Sur- face m <sup>2</sup>	Ton- nage d'acier tonnes	Béton m <sup>3</sup>
Toiture du quai I	259,1	7,00	1935	123,6	
Toiture du quai II	278,6	9,00	2631	130,6	
Toiture du quai III	278,6	18,50	5266	287,7	
	816,3		9832	542	315

La longueur totale des bordures de quais, qui se trouvent à une hauteur de 25 cm au-dessus du rail, est de 1.374 mètres.

Après divers avant-projets, il a été décidé de réaliser ces toitures-auvents en construction soudée. En particulier, les toitures des quais I et III auraient été difficiles à exécuter en assemblages rivés.

#### Quai I

Il était désirable de bien dégager le quai, en plaçant les colonnes à une certaine distance (voir fig. 644); d'autre part, il fallait éviter les ancrages des colonnes derrière le quai. Ces conditions firent adopter des fermes en forme de U. Comme cette forme est peu usitée, on décida de faire des essais de mise en charge: les résultats en furent satisfaisants. Les déformations furent un peu fortes à cause de la forme élancée des fermes. Les tensions mesurées correspondaient *grosso modo* aux tensions calculées. La flèche était de 15 % supérieure à la flèche calculée, à cause de certaines conditions dont on n'avait pu tenir compte dans le calcul. Le calcul des éléments en tôles assemblés par soudure fut fait par la théorie des treillis à mailles serrées, la théorie habituelle des poutrelles soumises à flexion n'étant pas applicable dans ce cas.

#### Quai II

Le quai II est recouvert d'une toiture soutenue par une rangée de colonnes (fig. 643 et 649). Celles-ci sont des poutrelles à larges ailes de 280 à 380 mm, supportant, par l'intermédiaire d'une pièce d'assemblage soudée, les poutrelles horizontales.

#### Quai III

Sur le quai III, les fermes sont constituées par des cadres non articulés, dont les colonnes, en poutrelles à larges ailes de 300 mm, sont encas-

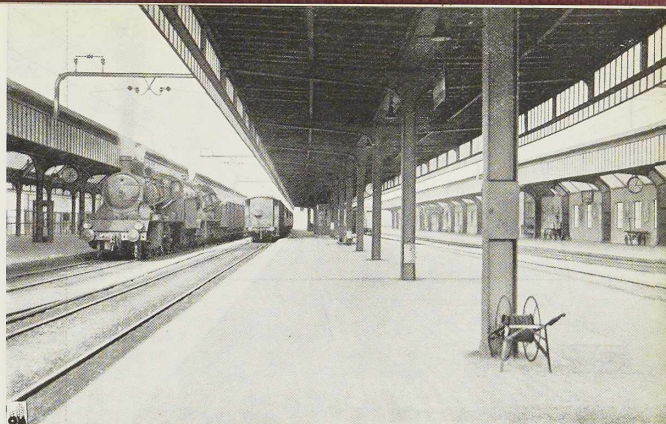


Fig. 643. L'auvent du quai II à appui central.

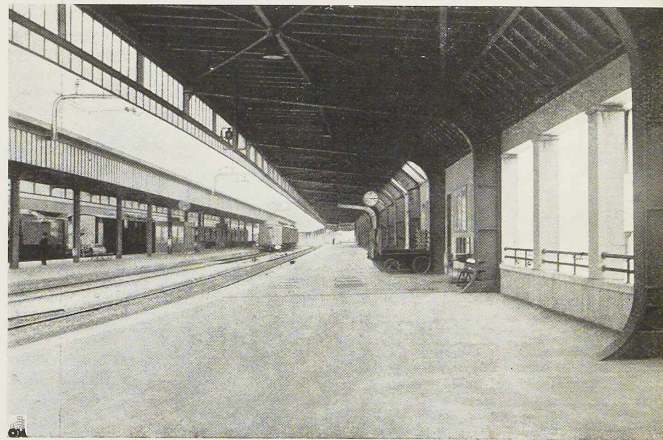
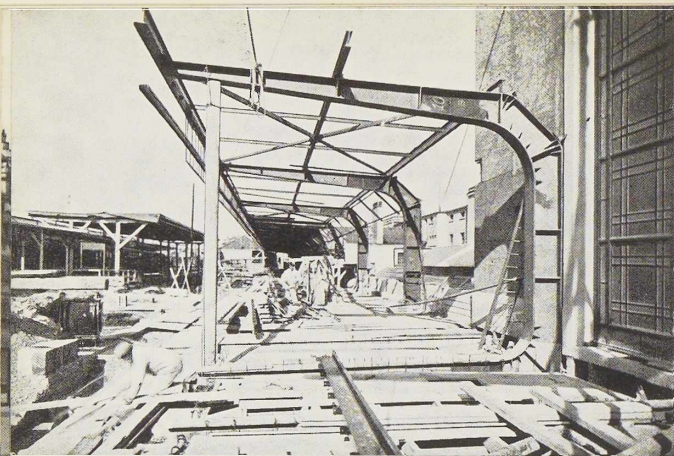


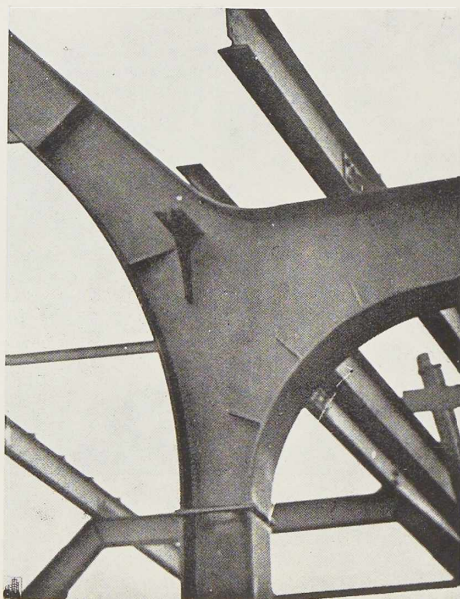
Fig. 644. L'auvent du quai I est porté par des portiques en U.

Fig. 645. L'auvent du quai III est porté par des fermes à deux montants.





**Fig. 646.** Les fermes en U du quai I. Ces fermes sont reliées deux à deux par des croix de Saint-André.



**Fig. 647.** Détail d'un assemblage des fermes du quai III.

trées dans des blocs de fondation. De plus, une poutrelle spéciale réunit les pieds des colonnes (fig. 648).

Les colonnes sont distantes de 7<sup>m</sup>20. Latéralement la toiture est en porte-à-faux, de chaque côté, de 5<sup>m</sup>65. Les assemblages aux parties supérieures

des colonnes sont analogues à ceux du quai II (fig. 647). En ce qui concerne le calcul, les mêmes remarques peuvent être faites pour les fermes du quai III que pour celles du quai I.

Les fermes des trois quais, distantes de 9 à 12<sup>m</sup>50, sont réunies par des pannes en poutrelles I. En deux endroits différents, la fondation des colonnes a été faite provisoirement sur pieux pour permettre, dans la suite, la construction d'un tunnel en ces endroits. Des joints de dilatation sont disposés dans les pannes et partagent les fermes en un certain nombre de tronçons convenablement contreventés.

Les pannes sont en poutrelles I de 9 à 12 cm de hauteur portant une dalle en béton de 2,4 cm d'épaisseur recouverte de feuilles de cuivre de 0,6 mm d'épaisseur, pesant 5 kg par mètre carré. Les gouttières sont également recouvertes de feuilles de cuivre de 5 kg par mètre carré.

La toiture du quai I présente des surfaces obliques vitrées servant à l'éclairage. La toiture du quai II ne possède pas de vitrages. Celle du quai III possède une partie centrale avec vitrages (voir fig. 645).

Afin de donner à l'éclairage naturel le maximum de rendement les toits ont été placés à une grande hauteur; l'établissement de la toiture à une hauteur supérieure à ce qui se fait habituellement s'indiquait, en outre, par le fait de la largeur considérable des quais; ceux-ci auraient paru écrasés sous des toitures basses.

Pour protéger les voyageurs le plus possible contre les intempéries, les toitures ont été pourvues de vitrages verticaux placés en bordure et descendus aussi bas que le gabarit de la voie le permet. Ces vitrages sont placés de façon que

Fig. 648. L'ossature métallique du quai III.

l'eau de pluie ne puisse pas couler sur les voyageurs se penchant par les fenêtres des wagons.

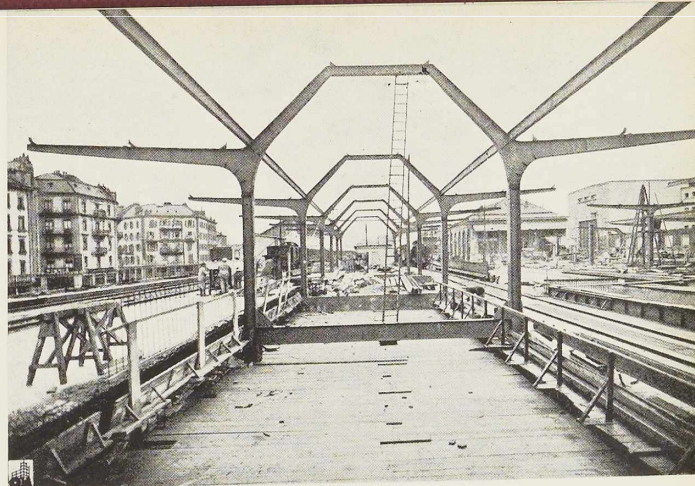
La bordure des toits arrive à une distance de  $1^m12$  de l'axe de la voie. Les lignes aériennes d'alimentation des chemins de fer électriques sont fixées à des supports en arcs, en fer U de 120 mm. Ces supports prennent appui sur les extrémités des fermes voisines (voir fig. 642).

Les assemblages soudés ont été effectués sans difficulté spéciale. Les fermes, après leur mise en charge, se sont bien comportées à cause de leur forme symétrique et de la symétrie des joints soudés.

Les soudures sur place et à l'atelier ont été effectuées avec électrodes et appareils à courant alternatif de la firme genévoise Sechéron. La soudure sur place concernait uniquement les assemblages des fermes avec les colonnes.

Les vitrages sont constitués par des verres armés, dont la largeur ne dépasse pas 60 cm.

Le coût de la construction de ces toitures de quai, y compris les fondations et raccordement aux canalisations, a été de 60 francs suisses par mètre carré de surface couverte.



#### La construction par soudure des toitures du quai I (1)

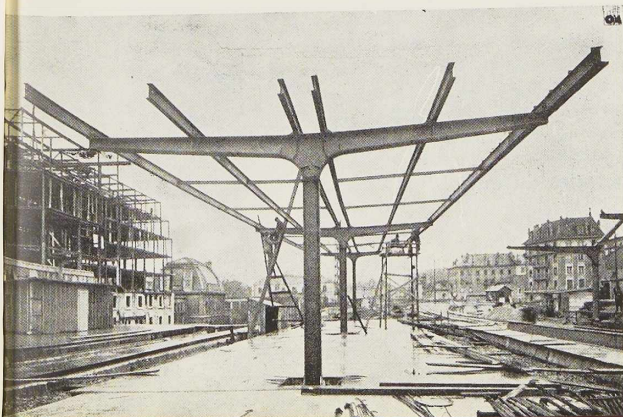
La soudure est de plus en plus adoptée dans les constructions métalliques importantes, où elle offre sur le rivetage de nombreux avantages, parmi lesquels : un prix de revient moins élevé, une facilité de réalisation accrue et aussi la possibilité, en rendant simple la fabrication de poutres à profils décroissants, d'obtenir des constructions d'aspect agréable.

Les abris des gares de chemins de fer sont un exemple type de constructions métalliques, dans lesquelles les poutres à profils décroissants, difficilement réalisables par rivetage, sont d'un emploi très intéressant. Ceci explique, en dehors d'autres considérations, la grande vogue dont jouit auprès des constructeurs la soudure autogène comme procédé d'assemblage.

Dans ce genre de constructions, la majorité des joints à effectuer sont à clins ou en angle intérieur, sur tôle de 10 à 40 mm en moyenne. Ce travail

(1) Exposé de M. R. Salettes paru dans la *Revue de la Soudure Autogène*, août 1935.

Fig. 649. L'ossature métallique du quai II.



N° 11 - 1935



587

est donc, tout au moins avec les formes adoptées aujourd'hui, du domaine de la soudure électrique à l'arc et c'est par ce procédé qu'a été exécutée l'ossature métallique des auvents de quais de la gare de Genève-Cornavin, dont nous allons décrire en particulier un support entièrement soudé de la marquise du quai I longeant le bâtiment des voyageurs (fig. 650).

Les dimensions de cette pièce sont : longueur de la base, 3<sup>m</sup>40 ; hauteur du fût, 4<sup>m</sup>70 ; longueur de la partie supérieure, 8<sup>m</sup>194.

Ce support est constitué par une poutre à profil en I décroissant. Il a été exécuté en partant de fers laminés, coupés aux dimensions voulues, formés et assemblés par soudure. La semelle intérieure a été obtenue par l'assemblage à francs bords de deux bandes d'épaisseur et largeur différentes. La première bande A (fig. 650), d'une longueur de 8<sup>m</sup>192, large de 340 mm et épaisse de 40 mm intéressait la base du support, son fût et une portion de la partie supérieure. Elle s'assemblait en S avec une deuxième bande B de

5<sup>m</sup>561 de longueur, de 300 mm de largeur et de 30 mm d'épaisseur.

La semelle extérieure a été également obtenue par l'assemblage à francs bords en S' de deux bandes A' et B' de dimensions appropriées.

La bande A' intéressant la base du support, son fût et une portion de la partie supérieure (jusqu'en S'), se développait sur une longueur de 9<sup>m</sup>549, avec une largeur de 300 mm et une épaisseur de 30 mm ; elle était assemblée en S' avec la bande B' de 6<sup>m</sup>437 de longueur, 300 mm de largeur et 25 mm d'épaisseur.

L'âme du support comprend cinq parties : I, II, III, IV, V, constituées par des tôles convenablement dimensionnées. (Voir fig. 650.)

La partie I, formant la majeure partie de la base, a une longueur de 2<sup>m</sup>070, une épaisseur de 15 mm et une largeur variable de 354 à 460 mm.

La portion II forme le coude reliant la base au fût ; elle a une épaisseur de 20 mm et son bord supérieur offre, avec la semelle extérieure de la base, une différence de niveau de 1<sup>m</sup>225.

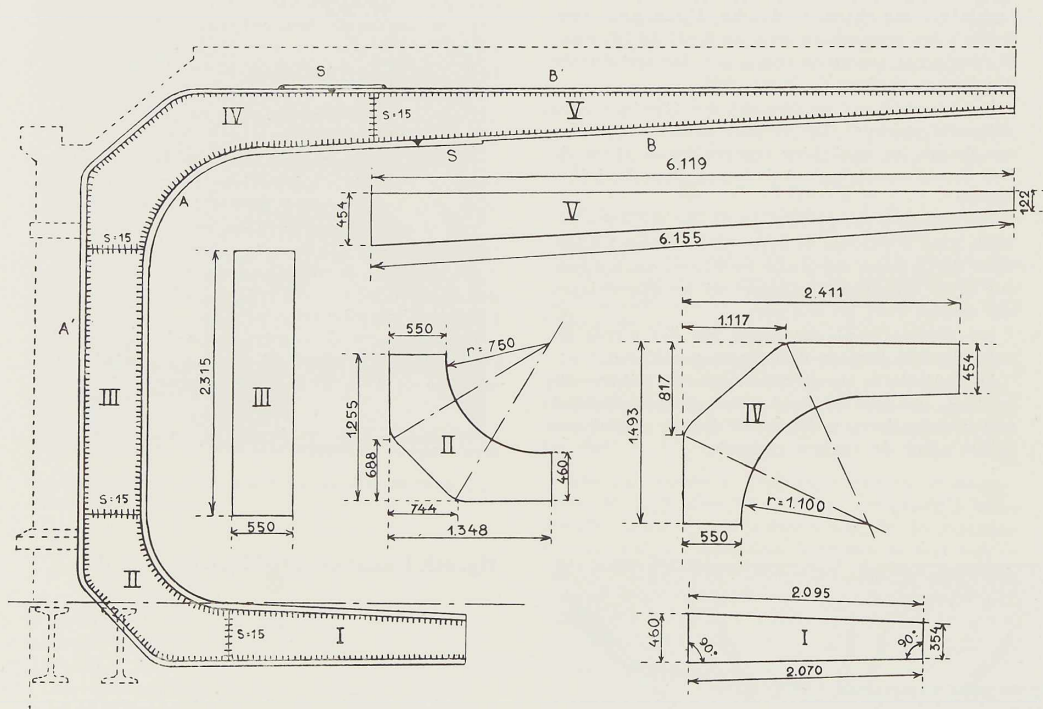


Fig. 650. Support de la marquise du quai I.

La portion III constituant le fût, est un laminé de  $550 \times 20$ , d'une longueur de  $2^m315$ .

La portion IV forme le coude reliant le fût au bras supérieur, dont elle constitue d'ailleurs une partie de la longueur. Son épaisseur est de 20 mm et sa largeur variable, comme l'indique la fig. 650.

Enfin, la portion V en 15 mm constitue l'âme du bras. Elle a une longueur de  $6^m155$  et sa largeur, à l'origine de 454 mm va en décroissant jusqu'à son extrémité, où elle n'est plus que de 122 mm.

Les cinq portions que nous venons de décrire sont assemblées entre elles par soudure à francs bords préparées à double chanfrein en  $S_1, S_2, S_3, S_4$  (fig. 650) et forment ainsi un ensemble parfaitement homogène. Les deux semelles intérieure et extérieure sont soudées en angle intérieur d'une manière continue et des deux côtés sur l'âme, constituant ainsi une poutre profilée bien difficile à réaliser par tout autre procédé que la soudure autogène. Enfin, des nervures convenablement disposées, dont nous allons préciser les emplacements, terminent la constitution de ces supports.

Avant d'examiner l'emplacement et les caractéristiques des nervures, il est intéressant d'étudier les joints  $S$  et  $S'$  réunissant  $A$  et  $B$  et  $A'$  et  $B'$  constituant les semelles intérieure et extérieure du support.

Le joint  $S$  intéresse la semelle intérieure et assure la jonction des deux bandes  $A$  et  $B$  ayant respectivement  $340 \times 40$  et  $300 \times 30$  mm, c'est-à-dire assure une double réduction en largeur et en épaisseur. Pour assurer convenablement la réduction en largeur, l'extrémité de la bande  $A$  a été préparée comme l'indique la fig. 651 et le joint réalisé suivant le schéma de la fig. 652 ; comme il est facile de le voir sur cette figure, les bords à réunir ont été préparés à double chanfrein inégal, le grand chanfrein intéressant 27 mm d'épaisseur de tôle sur  $A$  et  $B$  et le petit 13 mm sur  $A$  et 3 mm sur  $B$ . Il a au surplus été rajouté une plaquette  $C$  de  $340 \times 300 \times 10$  soudée avec  $A$  et  $B$  et réunie à  $B$  par une soudure à clin sur ses trois autres côtés.

Le joint  $S'$  intéresse la semelle extérieure et assure la liaison des deux bandes  $A'$  et  $B'$ , ayant respectivement  $300 \times 30$  et  $300 \times 25$  mm. Il assure ainsi une simple réduction en épaisseur et est réalisé suivant le schéma de la fig. 653. Le chanfrein d'une ouverture de 22 mm est incomplet, un bord plat de 2 mm étant prévu à la partie inférieure. D'autre part, un pan coupé sur la tôle de 30 mm évite un coude brusque de 5 mm de profondeur dans la soudure assurant la liaison de l'âme et de la semelle et est de plus, au simple point de vue de la soudure  $S'$ , préférable à l'arête

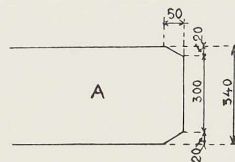


Fig. 651.

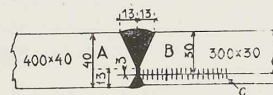


Fig. 652.

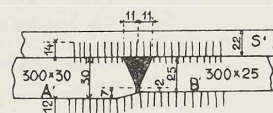


Fig. 653.

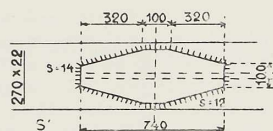


Fig. 654.

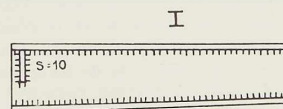


Fig. 655.

vive de la tôle  $A'$ . La semelle supérieure ou extérieure est recouverte d'une plaque dont les positions et dimensions sont indiquées fig. 654. Ce couvre-joint est réuni à la semelle supérieure au moyen de cordons de soudure continue de 12 mm et 14 mm de gorge, c'est-à-dire que ces mesures, ainsi que celles qui suivent, ont été prises pour les soudures à clin et en angle intérieur suivant la bissectrice de l'angle.

Nous avons dit plus haut que la poutre était nervurée sur toute sa longueur. Nous allons examiner rapidement les dimensions, formes et emplacements des nervures dans chaque portion du support. Comme celui-ci est symétrique par rapport à l'axe de son âme, nous ne décrirons qu'un seul de ces côtés.

La portion I représentée fig. 655 ne comporte qu'une seule nervure, placée près du joint  $S_1$ . Cette nervure, de forme triangulaire, le grand côté étant soudé sur la semelle intérieure du support, a une épaisseur de 20 mm et une longueur de 200 mm. Elle est assemblée sur l'âme au moyen d'un cordon de 10 mm.

La portion II (fig. 656), constituant un coude, est un élément très nervuré. Elle comprend deux nervures principales M et N et quatre nervures triangulaires semblables comme disposition et forme à celle décrite ci-dessus. Les nervures principales comprennent un laminé de 25 mm réunissant les deux semelles et soudées en double angle intérieur sur l'âme et les semelles avec des cordons de  $S = 10$  mm. Cette plaque est renforcée côté semelle extérieure par deux nervures a et b, de  $220 \times 130 \times 20$  mm soudées aussi en double angle intérieur avec des cordons de  $S = 10$  mm. Sur cette portion II se trouve également soudé en P le profilé qui, venant s'appuyer sur des sommiers métalliques, servira de point de fixation au support. La portion III (fig. 657) comprend trois nervures dont deux principales : M et N, en tôle de 25 mm soudées sur l'âme et les semelles au moyen de cordons de 8 mm.

La portion IV (fig. 658), étant un coude, est, comme la portion II, très nervurée. Elle comporte deux nervures principales M et N réunissant ces deux semelles, sept nervures triangulaires de 20 mm d'épaisseur, 200 mm de longueur, du côté semelle intérieure et quatre nervures de même type du côté semelle extérieure (fig. 659). Comme nous pouvons le voir sur la photographie (fig. 660), la nervure N a une forme spéciale lui permettant également de servir de support à une panne de l'abri.

La portion V (fig. 661) ou bras de support, ne comprend que quatre nervures en tôles de 20 mm intéressant l'âme et les deux semelles. Nous donnons (fig. 662) le détail de l'une de ces nervures supportant une panne.

La photographie (fig. 664) représente deux supports de modèle sensiblement identique à celui décrit précédemment pendant leur mise en place.

Avant de préciser quelques détails sur les types et nombre d'électrodes utilisées, ainsi que les méthodes de soudure employées, il nous a paru inté-

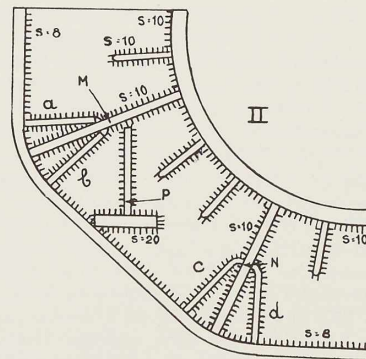


Fig. 656.

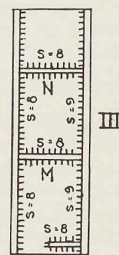


Fig. 657.

ressant, pour donner une idée de l'importance de la construction et de la manière dont les fers et soudures ont été calculés, de reproduire, sinon la note de calcul, tout au moins le graphique de la répartition des efforts que représente la figure 663, sur laquelle se trouvent indiquées en même temps les dimensions principales.

De nombreux supports se rapprochant du type décrit ont été employés dans le montage de l'ossature du quai I de la gare de Genève-Cornavin. Ainsi pour la marquise du quai I il fut exécuté 6 supports d'un poids total de 17.522 kg, soit en moyenne 2.920 kg par unité. Ces 6 supports spé-





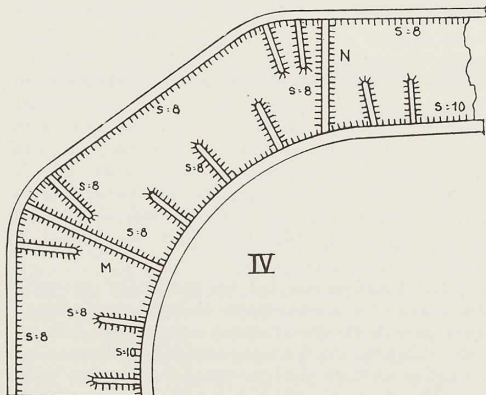


Fig. 658. Coude d'un auvent du quai I. (Voir fig. 659.)

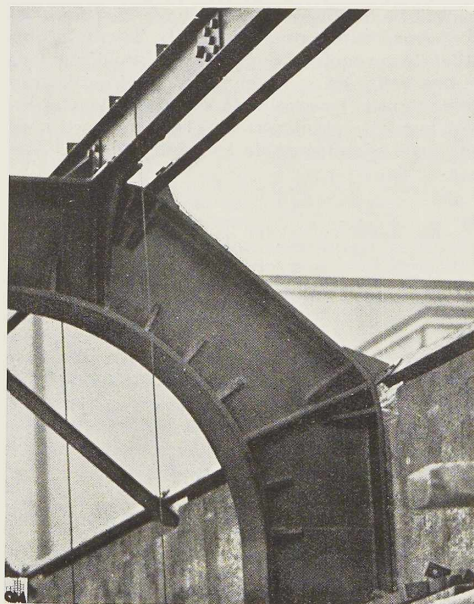


Fig. 659. Coude d'un auvent du quai I.

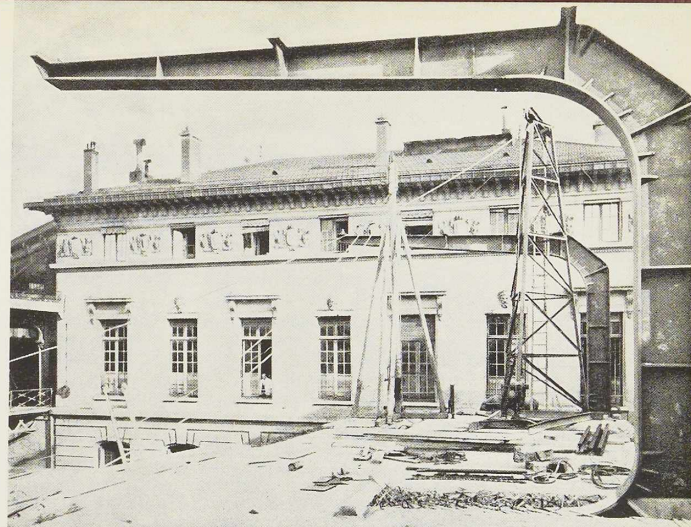
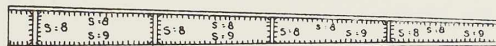


Fig. 660. Construction du quai I. Dans le fond, l'ancien bâtiment de la gare.



V  
Fig. 661.

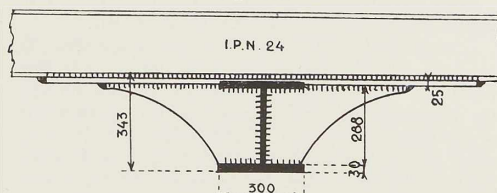


Fig. 662.

ciaux exigèrent pour leur construction 8.850 électrodes de 4,6 mm, 1.065 de 3,8 mm et 150 de 3,1 mm, soit en moyenne une électrode pour 1,8 kg de matière ouvrée. 18 autres supports, d'un poids total de 2.140 kg environ chacun, demandèrent pour leur fabrication 9.264 électrodes de 4,6 mm, 10.217 électrodes de 3,8 mm et 2.894 de 3,1 mm, soit au total 22.375 électrodes, ce qui représente environ une électrode pour 1,7 kg de construction.

Les électrodes employées, de qualité forgeable à chaud, déposaient un métal répondant aux caractéristiques suivantes :

Résistance à la traction : 45 kg/mm<sup>2</sup> ;

Allongement (mesuré à l'essai de traction) : 20 à 25 % ;

Dureté : 150 à 160 Brinell.



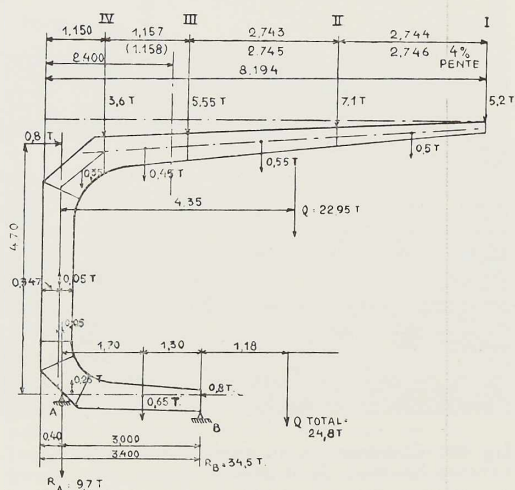
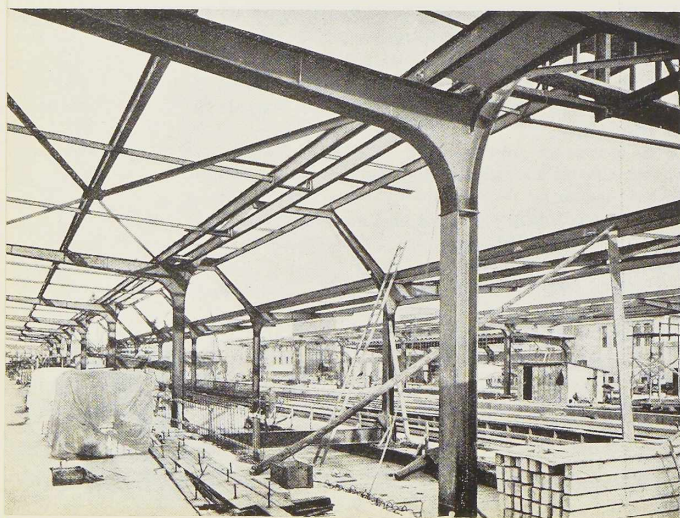


Fig. 663. Répartition des efforts dans une ferme.

Elles furent fondées au moyen de postes statiques alimentés par du courant alternatif.

L'organisation du travail et les méthodes de soudure avaient été réglées dans leurs moindres détails. Chaque soudeur possédait un aide chargé de l'enlèvement des scories, ce qui permettait d'atteindre un facteur d'utilisation très intéressant, puisqu'un soudeur utilisait dans sa journée jusqu'à 250 électrodes. Les soudures de 3 à 5 mm étaient faites en une passe, celles de 6 à 7 mm en deux ou trois passes ; celles de 10 à 15 mm en quatre à cinq passes. D'autre part, la première passe était toujours exécutée aussi bien à francs bords qu'en angles, au moyen d'électrodes de petits diamètres.



Les éléments métalliques de la gare furent exécutés suivant ce même procédé par les Etablissements Giovanola Frères, qui nous ont fait parvenir par l'intermédiaire de la Société La Soudure Exotherme les différents documents intéressant cette construction. Nous donnons (fig. 664) une vue générale de la construction des marquises des deux autres quais, larges de 16 et 9 m et exécutés par d'autres entreprises. On peut apercevoir en dernier plan sur cette photographie quelques supports du troisième quai identiques à celui que nous avons décrit.

Cette dernière vue fait en particulier ressortir l'élégance et la simplicité de l'ossature métallique de la gare de Genève. Celle-ci est un exemple heureux synthétisant les caractéristiques d'une construction réalisée par un procédé moderne dans laquelle tout a été prévu pour que ce procédé s'y applique d'une manière tout à fait rationnelle.

En effet, contrairement à ce que beaucoup font encore, les constructeurs ne se sont pas bornés à prendre purement et simplement une étude de pièces rivées et à remplacer au petit bonheur les rivets par des cordons de soudure, ils ont au contraire tout prévu en vue du procédé de jonction adopté, changeant les formes des profilés, adaptant les épaisseurs de chaque partie constitutive aux efforts qu'elles ont à supporter, disposant les raidisseurs sans entrave là où ils étaient le plus utile. En un mot, ils ont abordé le problème dans le bon sens, en ont poursuivi la résolution en droite ligne et les excellents résultats obtenus n'en sont que la solution normale, tout en constituant une belle récompense de leur initiative (1).

(1) Les figures 642 à 649 nous ont été obligeamment communiquées par M. l'ingénieur A. Bühler, les figures 650 à 664 par la Revue de la Soudure Autogène.

Fig. 664. Vue en cours de montage des auvents des quais III et II.

## Hourdis en béton armé solidaires de solives en poutrelles métalliques

La construction de planchers, constitués par des poutrelles métalliques surmontées d'une dalle en béton armé coulée sur place, pose le problème de la participation de cette dalle à la résistance à la flexion et à la raideur des solives. Cette question a fait l'objet de nombreuses études et recherches, car elle permet une économie marquée dans l'exécution des hourdis.

Rappelons à ce sujet les essais effectués en 1932, à l'initiative du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, par le professeur L. Baes, à l'Université de Bruxelles <sup>(1)</sup>. Rappelons également les essais effectués sur des hourdis mixtes acier-béton du système « Alpha » par le professeur Roš de l'École Polytechnique Fédérale de Zurich <sup>(2)</sup>.

De nouveaux essais d'un caractère essentiellement pratique viennent d'être effectués en France. A la séance du 12 juin 1935 du Centre d'Études Supérieures de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics de Paris, le rapporteur M. Blevot, Ingénieur E. C. P. décrit les essais, sur hourdis à solives en acier, effectués par lui aux Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics, avec le concours de l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier. Ce long rapport du plus haut intérêt a été publié in extenso, dans l'**Entreprise Française**, dans ses numéros d'août et septembre 1935. L'article qu'on va lire constitue un résumé de ce travail.

O. M.

### Les essais effectués aux Laboratoires du Bâtiment et des Travaux publics

Les planchers avec solives métalliques se composent essentiellement de poutrelles métalliques réunies par un hourdis. Les nombreux types de hourdis de remplissage existant sur le marché assurent, avec une efficacité variable, la liaison entre les différentes solives. Il est bien connu que si l'on charge l'aire comprise entre deux solives voisines, la mesure des flèches élastiques indique que les solives suivantes interviennent partiellement dans la résistance et cela jusqu'à une assez grande distance. Cette liaison est d'ailleurs très favorable à la bonne tenue des revêtements de plancher et des enduits de plafonds. D'autre part, dans certains cas, les flèches élastiques mesurées par chargement direct de planchers à solives métalliques sont notablement inférieures à celles calculées pour les poutrelles, preuve que le hourdis intervient dans la résistance à la flexion et par conséquent dans la raideur de l'ensemble.

Lorsqu'on calcule de pareils hourdis en ne tenant compte que de la seule résistance des solives en acier, on néglige un supplément de résistance qui doit être particulièrement important dans le cas de hourdis constitués par une dalle en béton armé convenablement solidaire

des solives métalliques. C'est pour déterminer ce supplément de résistance que les essais décrits ci-après furent effectués aux Laboratoires du Bâtiment et des Travaux publics. Le but était également de voir jusqu'à quel point on peut appliquer à ces planchers métalliques les règles habituelles du calcul du béton armé.

La question de la liaison du béton et de l'acier joue ici un rôle primordial ; seules, des expériences poussées jusqu'à rupture, pouvaient donner des indications précises sur l'adhérence entre les poutrelles et le béton.

Les essais portèrent sur les éléments des figures 665 et 666. Les solives des éléments I à IV sont des P.N. 10, celles des éléments V à VIII des P.N. 12. Le hourdis en béton armé a une épaisseur de 4,5 cm et les huit éléments ont la même hauteur totale 14,5 cm. La dalle repose donc sur l'aile supérieure des P.N. 10, tandis qu'elle se trouve à 2 cm en dessous de l'aile supérieure des P.N. 12.

Chaque élément essayé se composait de deux solives distantes de 0<sup>m</sup>80 ; cette disposition fut jugée préférable à une seule solive pour des questions de déversement et de centrage des charges. Dans tous les éléments, l'armature transversale de la dalle de 4,5 cm est constituée par des fers ronds de 6 mm espacés tous les 20 centimètres.

L'élément I comporte une dalle bétonnée directement au-dessus des poutrelles. La liaison n'est réalisée que par le collage des deux matériaux. Il semble que pour un tel hourdis la liaison doive être très faible.

<sup>(1)</sup> Les résultats détaillés de ces essais ont été publiés dans **L'Ossature Métallique**, n° 1, 1933, pp. 1-6 et n° 3, 1933, pp. 123-127.

<sup>(2)</sup> Ces essais ont été décrits dans **L'Ossature Métallique**, n° 4, 1934, pp. 195-208.



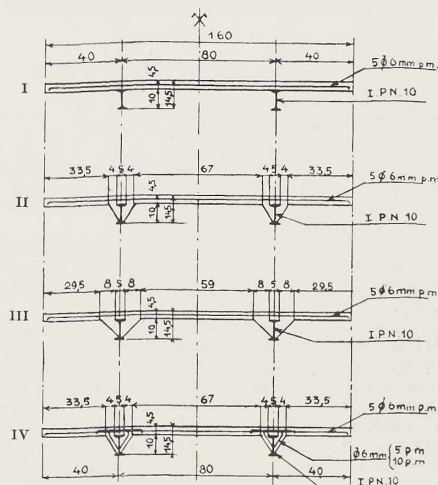


Fig. 665. Les solives des hourdis I à IV sont des poutrelles P.N. 10. La dalle repose sur les poutrelles.

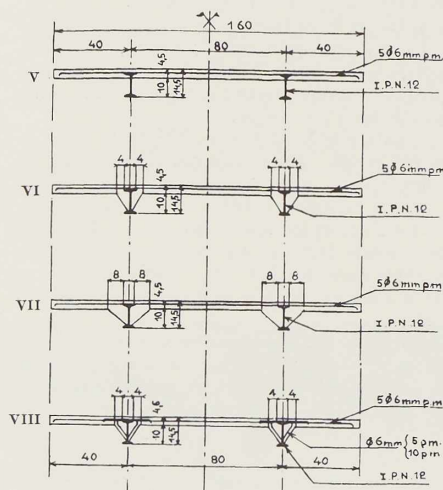


Fig. 666. Les solives de hourdis V à VIII sont des poutrelles P.N. 12 : ces poutrelles sont engagées de 2 cm dans l'épaisseur de la dalle en béton armé. La hauteur totale des 8 éléments est de 14,5 cm. Toutes les dalles ont 4,5 cm de hauteur.

Les éléments II et III comportent des goussets ayant respectivement 13 et 21 cm de largeur à leur partie supérieure et reposant sur l'aile inférieure de la solive. Dans l'élément IV, le gousset, identique à celui de l'élément II, est armé par des ligatures de 6 mm passant dans des trous de 20 mm poinçonnés dans l'âme de la poutrelle, se croisant au-dessus de la poutrelle et se recourbant dans le hourdis. On plaça cinq de ces ligatures par mètre courant dans l'élément IV, dix par mètre courant dans l'élément IVbis.

L'élément V n'a pas de gousset, l'aile supérieure de la P.N. 12 est engagée de 2 cm dans le hourdis.

Les éléments VI et VII ont des goussets identiques respectivement à ceux des éléments II et III.

L'élément VIII est semblable à un élément VI mais est armé de ligatures du même type que celles des éléments IV et IVbis.

Pour se placer dans des conditions analogues à celles de la pratique courante, et notamment pour rendre possible l'emploi de corps creux prenant appui sur les ailes inférieures des poutrelles, tous les goussets sont limités à la partie inférieure dans le congé de l'aile. Cette solution est évidemment nettement plus défavorable que si les goussets recouvraient entièrement les ailes inférieures.

L'acier utilisé est un acier courant du commerce, qui a donné sur éprouvettes des résistances à la rupture allant de 38,6 à 40,5 kg par mm<sup>2</sup> et des allongements de 29,5 à 31,4 %.

Le béton, au dosage de 300 kg de ciment par mètre cube, a été fabriqué très soigneusement. Les résultats d'essais en compression et traction, effectués le jour de l'essai du hourdis correspondant, ont donné des chiffres élevés : 18 à 27 kg par cm<sup>2</sup> en traction, 225 à 340 kg par cm<sup>2</sup> en compression.

#### Méthode de calcul pratique

Les méthodes utilisées pour le calcul des tensions normales dans les pièces en béton armé peuvent s'appliquer aux sections composées de profilés surmontés de dalles en béton. Il est toutefois commode de donner aux équations une forme légèrement différente des formes employées généralement en béton armé, afin de faire intervenir plus simplement les moments d'inertie des poutrelles par rapport aux axes telles qu'ils sont fournis dans les albums des laminaires.



Notations. — Soit :

$h$ , la hauteur totale de l'élément ;  
 $v$ , la distance de l'axe neutre à la face supérieure du hourdis ;

$b$ , la largeur utile du hourdis intervenant en compression (d'après le nouveau règlement français, cette largeur ne doit pas dépasser le tiers de la portée des poutrelles ou l'écartement de deux poutrelles voisines) ;

$e$ , l'épaisseur de la dalle ;

$S_a$ , la section de la poutrelle ;

$h_m$ , la distance du centre de gravité de la poutrelle à la face supérieure de la dalle ;

$I_a$ , le moment d'inertie de la section de la poutrelle par rapport à son axe horizontal ;

$I$ , le moment d'inertie de la section fictive ;

$m$ , le coefficient d'équivalence entre l'acier et le béton ;

$M$ , le moment de flexion ;

$\sigma_a$ , la tension de traction dans l'acier ;

$\sigma_b$ , la tension de compression dans le béton.

Examinons successivement les principaux cas que l'on peut rencontrer :

1° L'axe neutre tombe dans le hourdis

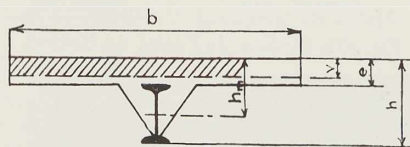


Fig. 667.

Position de l'axe neutre ; de l'équation

$$\frac{bv^2}{2} - mS_a(h_m - v) = 0$$

on tire la valeur de  $v$  :

$$v = \frac{mS_a}{b} \left[ \sqrt{1 + \frac{2bh_m}{mS_a}} - 1 \right]$$

Moment d'inertie :

$$I = \frac{bv^3}{3} + mI_a + mS_a(h_m - v)^2$$

Tensions : béton

$$\sigma_b' = \frac{Mv}{I}$$

acier

$$\sigma_a = \frac{mM(h - v)}{I}$$

2° L'axe neutre est en dessous de la dalle

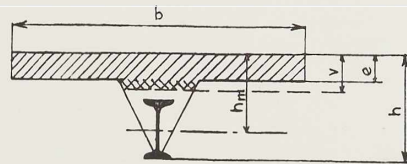


Fig. 668.

En négligeant le béton comprimé dans le gousset, on a :

$$v = \frac{\frac{be^2}{2} + mS_a h_m}{be + mS_a}$$

$$I = \frac{bv^3 - b(v - e)^3}{3} + mI_a + mS_a(h_m - v)^2$$

Tensions : béton

$$\sigma_b' = \frac{Mv}{I}$$

acier

$$\sigma_a = \frac{mM(h - v)}{I}$$

Ces formules relativement simples, appliquées aux sections des éléments étudiés, donnent :

1° *Eléments avec solives en P.N. 10* (fig. 665)

$$h = 14,5 \text{ cm} \quad S_a = 10,6 \text{ cm}^2$$

$$I_a = 170 \text{ cm}^4 \quad b = 80 \text{ cm}$$

Pour  $m = 10$ , on a :

$$v = 3,86 \text{ cm et } I = 6.607 \text{ cm}^4 ;$$

d'où :

$$\sigma_b' = \frac{M}{1.710} = 0,000583 M$$

$$\sigma_a = \frac{10 \times M}{620} = 0,0161 M$$

Pour  $m = 15$ , on a :

$$v = 4,47 \text{ cm et } I = 8.930 \text{ cm}^4 ;$$

d'où :

$$\sigma_b' = \frac{M}{2.800} = 0,005 M$$

$$\sigma_a = \frac{15 M}{890} = 0,01685 M$$



**Fig. 669.** Vue d'un élément en cours d'essai. Le hourdis est chargé par 4 forces égales provenant d'un levier mobile.

2° *Eléments avec solives en P.N. 12 (fig. 666)*

$$h = 14,5 \text{ cm}, \quad S_a = 14,2 \text{ cm}^2, \\ I_a = 327 \text{ cm}^4, \quad b = 80 \text{ cm}.$$

Pour  $m = 10$ , on a :

$$v = 4 \text{ cm et } I = 7,855 \text{ cm}^4;$$

d'où :

$$\sigma_b' = \frac{M}{1,960} = 0,00051 M$$

$$\sigma_a = \frac{10 M}{750} = 0,0133 M.$$

Pour  $m = 15$ , on a :

$$v = 4,58 \text{ cm et } I = 10,795 \text{ cm}^4;$$

d'où :

$$\sigma_b' = \frac{M}{2,350} = 0,00025 M$$

$$\sigma_a = \frac{15 M}{1,088} = 0,0138 M.$$

Remarquons que si l'on ne tient compte que des modules de résistance des poutrelles métalliques seules on a :

Pour la P.N. 10 :

$$W = 34 \text{ cm}^3, \quad \text{d'où } \sigma_a = 0,0294 M;$$

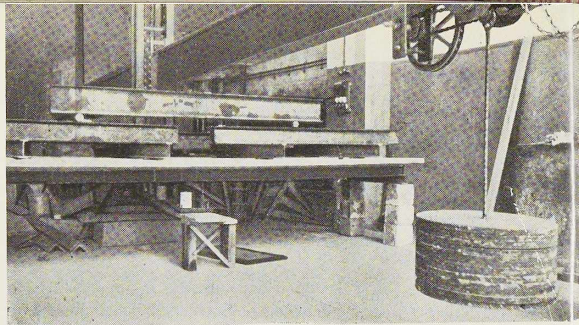
Pour la P.N. 12 :

$$W = 55,4 \text{ cm}^3, \quad \text{d'où } \sigma_a = 0,0180 M.$$

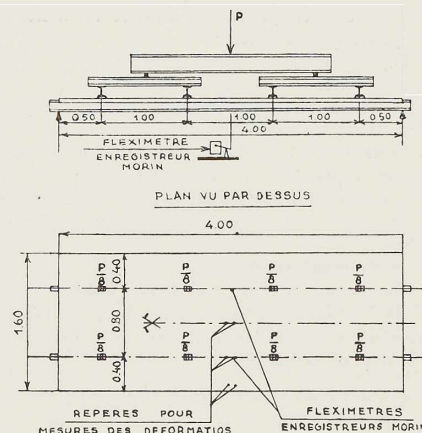
### Description des essais

#### 1° Essais de flexion

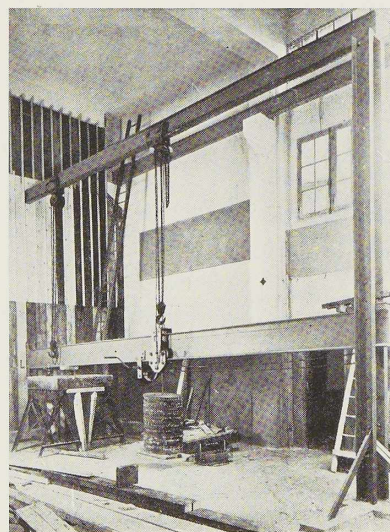
Les essais ont été effectués sur des éléments d'une portée libre de 4 mètres. Les charges étaient appliquées au moyen d'un levier mobile autour d'un axe horizontal (fig. 669); un chariot à charge variable se déplaçant le long du levier permet une variation continue des charges. Cet appareil permet également l'application ou l'enlèvement rapide des charges, ainsi que leur étalonnage et le maintien rigoureux d'une charge donnée (fig. 671).



(Cliché Entrepris Française)



**Fig. 670.** Schéma de l'essai de flexion.



(Cliché Entreprise Française)

**Fig. 671.** Levier mobile utilisé pour la mise en charge des hourdis.



Pour se rapprocher autant que possible de la pratique, les charges furent appliquées en quatre points (fig. 670). Le diagramme des moments se rapproche beaucoup de la parabole correspondant à des charges uniformément réparties ; les flèches sont sensiblement les mêmes que les flèches théoriques correspondant à ce cas de charge uniforme ;

$$\left(0,0133 \frac{Pl^3}{EI}, \text{ au lieu de } 0,0130 \frac{Pl^3}{EI} \right)$$

Des mesures très précises furent effectuées au moyen du déformètre *Hüggenberger* pour déterminer les raccourcissements du béton et les allongements de la dalle.

Les flèches furent mesurées par des fleximètres enregistreurs *Morin*.

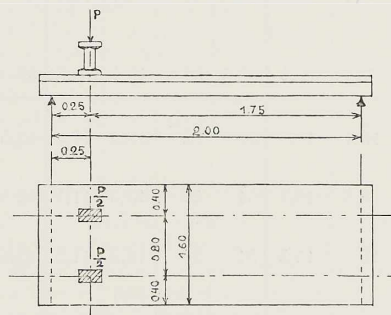


Fig. 672. Schéma de l'essai à l'effort tranchant.

## 2° Essais de résistance à l'effort tranchant

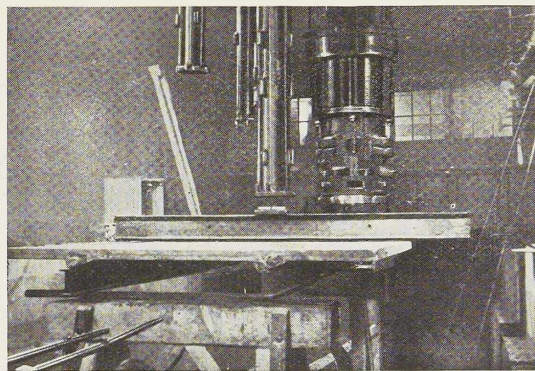
Ces essais avaient pour but de déterminer les conditions de rupture des éléments sous charges concentrées. Les essais ont été effectués sur des éléments d'une portée de 2 mètres, sollicités par une charge concentrée agissant très près d'un des appuis (0<sup>m</sup>30 à 0<sup>m</sup>25) (fig. 672). Le même élément servait deux fois, le premier essai n'en disloquant qu'une extrémité (fig. 673). On chercha à mettre en évidence la formation de fissures, en enduisant les éprouvettes d'un vernis spécial à base de résine et de paraffine.

### Résultats obtenus

#### 1° Résistance aux efforts normaux

Le tableau ci-joint (page 598) donne les résultats obtenus.

*A part l'élément I, où la liaison entre les pou-*



(Cliché Entreprise Française)

Fig. 673. Élément soumis à l'effort tranchant.

*relles et la dalle en béton n'était assurée que par collage, tous les éléments ont péri par excès de tension dans le métal, entraînant un excès de compression dans le béton. L'élément I est le seul où il y ait eu décollement.*

Pour les éléments II, III et IV, les couples de flexion à la rupture furent, respectivement, de

- 2.915 kgm pour l'élément II,
- 2.680 kgm pour l'élément III,
- 2.340 kgm pour l'élément IV.

Le moment de flexion, déterminé ainsi que nous l'avons exposé, *m* étant pris égal à 10 et le taux de travail admissible dans l'acier étant pris égal à 12 kg/mm<sup>2</sup>, est de 750 kgm. Les coefficients de sécurité sont donc de 3,9, 3,6 et 3,15. Ce dernier résultat, plus faible, peut être attribué au fait que le béton n'était âgé que de vingt jours et que les trous poinçonnés dans l'âme avaient entraîné une réduction relativement importante de la section du métal. (En faisant intervenir ces trous dans les calculs, on trouve des résultats sensiblement identiques à ceux des autres essais.)

La majoration des couples de flexion à la rupture par rapport à l'élément I est de 115 %, 97 % et 73 %.

*Il ressort de ces essais que les éléments munis d'un gousset, dont les dimensions ne sont pas inférieures à celles indiquées, témoignent d'une liaison parfaite entre le béton et la poutrelle. Les calculs indiqués assurent une sécurité moyenne de 3,5, ce qui est tout à fait satisfaisant.*

Les quatre éléments comportant des poutrelles P.N. 12 se sont également comportés jusqu'à la rupture dans des conditions correspondant à



Type de hourdis	Qualité du béton			Moment à la limite de comportement élastique kgm	Moment de sollicitation lors de la rupture kgm	Flèche en mm			Tensions sous une surcharge de 4.000 kg correspondant très approximativement à une surcharge uniforme de 938 kg/m <sup>2</sup>									
	Age jours	Compression kg/cm <sup>2</sup>	Traction kg/cm <sup>2</sup>			Pour une surcharge totale en kg de			m = 10				m = 15					
						2.000	4.000	6.000	σ <sub>b</sub> '		σ <sub>a</sub>		σ <sub>b</sub> '		σ <sub>a</sub>			
correspondant très approximativement à une surcharge uniforme en kg/m <sup>2</sup> de						312,5	625,5	937,5	kg/cm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>				
I sans gousset	29	270	23	800	1350	15												
II gousset moyen	28	280	23,4	1550	2915	5,05	9,8	16	58,5	60,5	16,1	9,55	50	41	16,8	9,5		
III grand gousset	40	315	26,4	1550	2680	5,4	10,4	16	58,5	69	16,1	14,3	50	46,5	16,8	11,3		
IV gousset moyen et ligatures	20	255	20	1550	2340	6,2	12,9	19,5	58,5	58,5	16,1	15,8	50	39	16,8	15,8		
V sans gousset	31	325	27	2050	3330	5,2	10,4	15,5	51	52	13,3	11,3	42,5		13,8	11,3		
VI gousset moyen	23	280	22,5	2050	3162	4,8	9,6	15,1	51	52	13,3	11,3	42,5	34,7	13,8	11,3		
VII grand gousset	23	225	20	2050	2910	4,75	10	15,5	51	50	13,3	11,5	42,5	33,3	13,8	11,3		
VIII gousset moyen et ligatures	20	275	18	2050	3020	5	10,2	15,6	51	52	13,3	15	42,5	34,7	13,8	15		

Tableau donnant les valeurs principales calculées ou mesurées au cours des essais de M. Blevot.

une liaison parfaite entre les deux matériaux. *Il en a été ainsi, notamment, de l'élément V, où la liaison n'était assurée que par l'enrobage sur 2 cm de hauteur de l'aile supérieure de la poutrelle.*

Les coefficients de sécurité mesurés ont atteint 3,64, 3,44, 3,17 et 3,5. Les moments de rupture se classent selon les valeurs croissantes des résistances du béton.

## 2° Mesure des déformations

Le tableau ci-dessus indique également les valeurs des flèches sous des charges totales de 2.000, 4.000 et 6.000 kg.

L'élément I donna sous 2.000 kg une flèche

beaucoup plus forte que les autres éléments. De même l'élément IV, pour les raisons déjà indiquées, donna des flèches légèrement supérieures aux éléments II et III. On notera d'autre part la parfaite régularité des flèches des éléments V, VI, VII, VIII.

Pour déterminer la limite de comportement élastique des hourdis, on a admis que la limite était dépassée dès qu'il se manifestait une flèche résiduelle appréciable.

Pour les éléments II, III et IV, le moment correspondant serait de l'ordre de 1.600 kgm, ce qui correspond à une tension de 25 kg par mm<sup>2</sup> dans le métal. Pour les éléments à poutrelles P.N. 12, le moment de flexion correspondant serait de l'ordre de 2.050 kgm, soit une tension de 27 kg par mm<sup>2</sup>.





Autrement dit, ces hourdis se comportent en parfaite liaison durant toute la phase élastique et le coefficient de sécurité vis-à-vis de la limite élastique est également satisfaisant.

Des mesures ont été faites pour mesurer les raccourcissements du béton et les allongements du métal. Les raccourcissements du béton ont été mesurés au milieu du hourdis, au droit d'une poutrelle et au bord de l'aile. Ils ont confirmé que toute la largeur de la dalle était sensiblement comprimée de la même façon.

Dans le tableau on trouvera les tensions mesurées dans l'acier et dans le béton. (On a admis un coefficient d'élasticité de l'acier de  $22 \times 10^3 \text{ kg/mm}^2$  et on a pris  $m$  successivement égal à 10 et à 15.)

Les écarts que l'on constate dans l'élément II sont imputables, d'une part, à une mauvaise exécution du gousset et, d'autre part, à une mesure non précise des déformations.

On constate dans les autres éléments que les tensions mesurées pour l'acier et pour le béton s'écartent peu de celles calculées en supposant  $m = 10$ .

### 3° Résistance aux efforts tranchants

Pour le premier élément, il s'est produit un décollement vertical et non un glissement. Ce décollement démontre l'interêt des dispositifs tels qu'aciers en spirales soudés à l'aile supérieure de la poutrelle ou ligatures réunissant le béton à la poutrelle.

Pour les autres éléments, les premières fissures qui sont apparues sont des fissures de traction dans le béton ; tous ces éléments ont péri par compression du béton consécutif à un allongement exagéré du métal ; les décollements ne se sont produits qu'à la rupture, alors que les flèches étaient déjà très importantes.

Au cours des essais avec charges aux environs des appuis, on a cherché à déterminer la largeur de la table de compression admissible. On peut admettre que cette largeur est déterminée par des droites partant du point d'appui avec une inclinaison comprise entre  $30^\circ$  et  $35^\circ$  par rapport à la poutrelle.

### Conclusions

Des essais effectués, il résulte que, dans les planchers envisagés, la liaison du béton et de l'acier est assurée et que les calculs peuvent être effectués d'après les méthodes applicables au béton armé. Ces méthodes conduisent à un coefficient de sécurité de l'ordre de 3,5.

Les expériences ont montré qu'avec les sections étudiées, la résistance n'est pratiquement pas limitée par l'excès des tensions tangentielles, mais par les tensions normales.

Il semble cependant utile de préciser et de rappeler certaines conditions des essais :

1° Le béton employé était un béton de qualité ; il ne s'agit pas en effet d'un simple « béton de remplissage », mais bien d'un béton dont le dosage, la granulation et la mise en place furent soigneusement exécutés ;

2° Les résultats ne semblent pas pouvoir être généralisés et, notamment, rien ne prouve que des planchers constitués comme ceux de la figure 674 se comporteraient de la même façon ;

3° Les sections étudiées ont été prévues strictement pour des planchers courants, de portée ne dépassant pas  $4^m50$ .

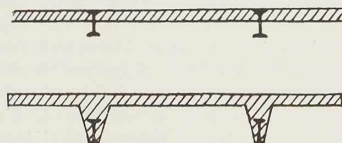


Fig. 674.

Les essais seront poursuivis, de façon à avoir un domaine d'application plus large, en soumettant à l'essai des éléments de  $16$  à  $22 \text{ cm}$  de hauteur reposant sur des solives P.N. 10 et P.N. 12 et des éléments à dalles plus épaisses conjuguées à des solives P.N. 16, P.N. 18 ou P.N. 20 et de portée atteignant  $8$  et  $9$  mètres.

Ce type de hourdis permet une économie appréciable de l'acier. Ainsi, pour les sections II, III et IV, le module d'inertie est supérieur de  $82 \%$  à celui de la poutrelle seule. L'utilisation d'un hourdis en béton participant à la résistance de la solive en acier permet une économie de  $35 \%$  sur le poids du métal dans le cas des éléments II, III et IV, et de  $15 \%$  dans le cas des éléments V à VIII.

Un autre avantage est la raideur accrue de ce type de hourdis, assurant une meilleure tenue des revêtements de planchers et des enduits de plafonds.

Comparativement aux planchers en béton armé, les planchers mixtes présentent l'avantage d'une très grande simplification du coffrage ; d'autre part, la mise en place des poutrelles est bien plus facile, plus rapide et plus sûre que le ferrailage des poutres ou des nervures en béton armé.



## CHRONIQUE

### LE MARCHÉ DE L'ACIER PENDANT LE MOIS DE SEPTEMBRE 1935

#### Physionomie générale

L'ambiance du marché est restée favorable au début de septembre malgré un léger ralentissement des commandes.

Le calme s'est toutefois accentué davantage dans le courant du mois, car la situation politique internationale incitait la clientèle à la réserve.

Le volume des affaires s'est maintenu à peu de chose près au niveau des mois antérieurs, par contre le tonnage traité est resté inférieur.

La Chine a fait sa réapparition sur le marché d'exportation. Le quantum trimestriel fixé pour l'Angleterre étant atteint et les ventes de demi-produits ne pouvant, par conséquent, être reprises avant le mois de novembre, il n'est pas étonnant que les transactions avec l'Angleterre aient subi un ralentissement prononcé.

La situation générale ne s'est guère modifiée au cours des trois premières semaines de septembre. L'activité est restée modérée et le marché d'exportation n'a fait que couvrir les besoins urgents et immédiats. Quelques affaires ont pu aboutir avec la Chine et les Indes. Le Proche-Orient et l'Egypte n'ont prêté que peu d'atten-

tion au marché. Les pays du Nord, par contre, ont passé des commandes volumineuses. La demande hollandaise a été particulièrement vive pendant tout un moment, fait qu'il faut rapprocher des craintes relatives à une dépréciation du florin. A partir du 20 septembre la situation générale du marché s'est améliorée progressivement pour atteindre en fin de mois une activité des plus soutenue.

Les réalisations de COSIBEL se sont élevées pendant le mois de septembre à environ 105.000 tonnes.

En *demi-produits* l'activité s'est limitée, en ordre principal, à rentrer des spécifications sur anciens marchés traités avec l'Angleterre et à suivre les besoins du marché intérieur. L'allure s'est considérablement calmée dans le courant du mois par suite de l'épuisement de la quote-part destinée à l'Angleterre, ainsi que nous le faisons remarquer plus haut ; enfin, les difficultés financières rencontrées en Roumanie et en Italie ont empêché une extension des affaires vers ces pays. Le Japon et la Finlande sont restés hors marché. L'intérieur a maintenu un volume d'affaires normal.

La situation des *produits finis* a été bonne au début de septembre. Ce n'est que dans le courant du mois qu'on a pu noter un fléchissement

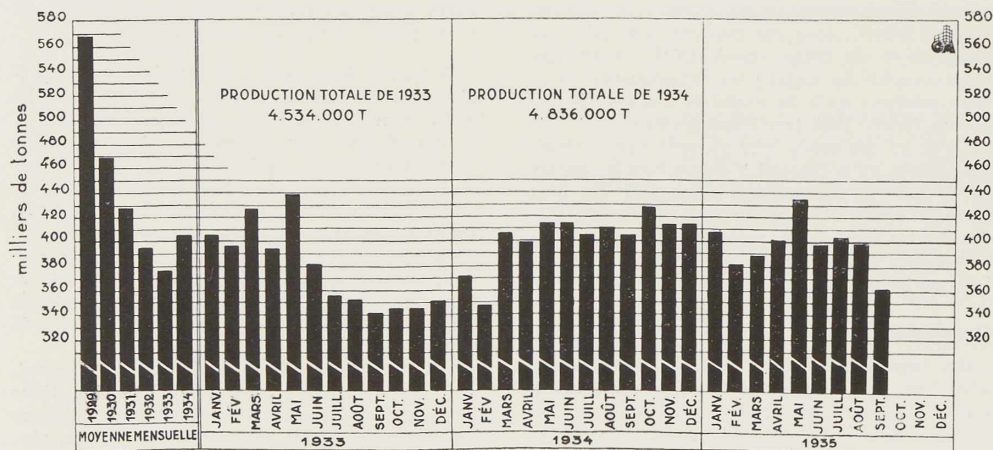


Fig. 675. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.



## Construisez en acier!

de la demande, notamment en aciers marchands, alors que les *profilés* se maintenaient facilement à leur ancien niveau.

La demande en feuillards a été très satisfaisante, au point que les délais de livraison ont été portés à six semaines. Les expéditions de l'Entente internationale des feuillards et bandes à tubes se sont élevées pendant le mois de septembre à environ 24.000 tonnes.

Le marché des tôles *fortes et moyennes* s'est alourdi au début du mois, mais les *tôles fines* ont fait preuve de résistance. En tôles galvanisées le volume des affaires a été normal. La situation en tôles fortes et moyennes s'est sensiblement améliorée vers la fin septembre; par contre, la demande en tôles fines a faibli.

Le marché des *filés et grillages* est resté calme au début du mois. Les usines étaient occupées à 40 % de leur capacité. La situation ne s'est pas améliorée dans le courant de septembre.

### Production belgo-luxembourgeoise d'acier brut au mois de septembre 1935

La production du mois de septembre s'est élevée à 362.650 tonnes dont 224.686 tonnes pour la Belgique et 137.964 tonnes pour le Luxembourg.

### La bière en boîtes

Nous avons signalé dans le n° 7-8 de juillet-août 1935 de *L'Ossature Métallique* le succès remporté aux Etats-Unis par l'emploi des emballages métalliques pour le transport de la bière au détail.

La revue *Illustrierte Zeitung für Blechindustrie* (n° 43 du 25 octobre 1935) précise que deux brasseries américaines ont mis sur pied la fabrication en grand de ce nouveau procédé qui permet de prévoir, pour l'année 1935 déjà, un débit total de 100 millions de boîtes pour 320.000 hectolitres de bière. Les boîtes sont remplies et fermées à la machine, à la cadence de 160 boîtes à la minute.

La revue *Steel*, dans son numéro du 21 octobre 1935, évalue à 1.500.000.000 le nombre de boîtes de 12 *ounces* (0,355 l.) qui seront commandées en 1936 par l'ensemble des brasseries américaines. On estime, en effet, que le tiers de la production des bières livrées en détail, en 1936, sera fourni en boîtes en fer blanc.

## Maximum de sécurité

### Adjudications

La Société des Anciens Etablissements P. Würth à Luxembourg a remis le plus bas prix d'adjudication pour la fourniture d'un pont métallique à Diepenbeek, sur le Canal Albert.

### Les toits en acier dans les nouvelles carrosseries d'automobiles

Lancé depuis moins d'un an, le toit en tôle d'acier vient de se voir adopté par les constructeurs américains d'automobiles pour un grand nombre des nouveaux modèles 1936. Les voitures y gagneront en aspect, en résistance et en sécurité.

La revue *The Iron Age*, du 17 octobre 1935, évalue à 32.000 tonnes le supplément d'acier qui sera requis en 1936 par ce nouveau débouché; on estime, en effet, que plus de la moitié des 4 millions de voitures qui seront construites, en Amérique, l'an prochain, auront un toit en acier, augmentant d'environ 14 kg la quantité d'acier entrant dans chaque carrosserie.

### Le grand auditorium de Kansas City, Etats-Unis

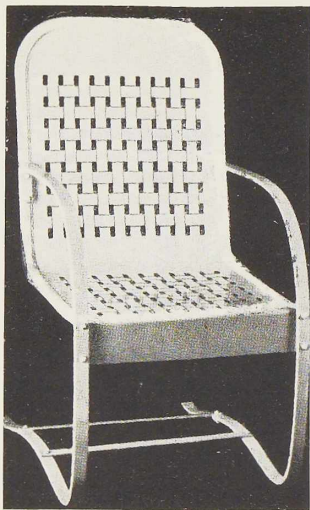
La ville de Kansas City dans l'Etat de Missouri vient d'être dotée d'une des plus grandes salles de réunions du monde: 13.000 places assises sont disposées en gradins autour d'une arène centrale. Cette salle de 69 m  $\times$  58 m est couverte, sans aucun appui intérieur, par une vaste toiture métallique, dont la couverture est en tôle d'acier au cuivre de 1,3 mm d'épaisseur. Les deux fermes principales ont une portée de 69 mètres et pèsent 220 tonnes chacune; entre elles cinq fermes secondaires et deux fermes de rive de 57 mètres de portée pèsent respectivement 27 tonnes et 90 tonnes. Le montage des 1.000 tonnes de charpente métallique, de cette toiture est décrit dans le numéro du 26 septembre 1935 de la revue *Engineering News-Record*.

### Modèle simple et économique de fauteuils de jardin en acier

Nous empruntons à la revue *The Iron Age* (3 octobre 1935, p. 25), la description d'un nouveau modèle de fauteuil en acier pour jardin, terrasse, etc., fabriqué par la firme L. J. Zerbee & Co. de Bellefontaine, Ohio (E.-U.).

N° 11 - 1935





**Fig. 676.** Fauteuil en acier ne comportant que cinq éléments.

Ce modèle très simple ne comporte que cinq éléments, assemblés par douze boulons et écrous. Le dossier et le siège sont constitués par une seule tôle d'acier, dans laquelle des trous rectangulaires ont été perforés. La tôle est repliée en forme de demi-tube le long de trois des côtés, et en forme de bande de renfort à la partie antérieure du siège en vue de la fixation des plats en acier à ressort formant les pieds et les bras du fauteuil. Une petite pièce d'acier est soudée au dossier pour renforcer l'endroit où les bras sont boulonnés. Enfin deux traverses boulonnées entretoisent les pieds à leur partie inférieure.

Ces fauteuils, d'un prix de revient très réduit, sont livrés dans toute une gamme de teintes obtenues par émaillage au four. L'effet de bandes entrelacées est obtenu par un filet de peinture. Les pieds sont chromés.

#### Construction d'un vaste groupe immobilier à Leeds

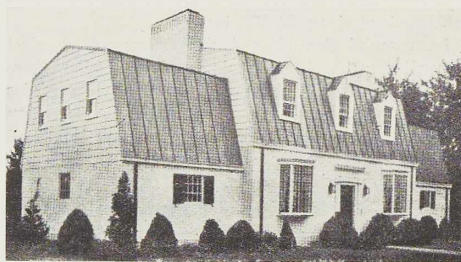
Le Département municipal des Habitations de la ville de Leeds en Angleterre, constitué en mars 1934 pour construire de nouveaux logements et supprimer les taudis, vient d'adjuger la construction d'un vaste groupe immobilier, comprenant 940 appartements à bon marché. Cette véritable cité sera érigée dans la propriété de *Quarry Hills*, d'une superficie de 8 1/2 hectares, situé à moins d'un kilomètre du centre de la ville. Les bâtiments, comportant de 2 à 8 étages, seront construits en ossature métallique d'après les procédés Mopin, qui ont fait la preuve de leurs qualités

## Construisez en acier!

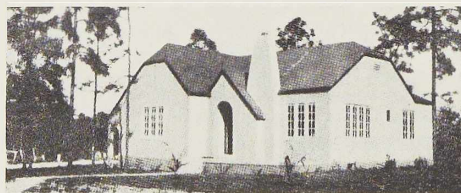
dans la construction, en France, de la « Cité de la Muette » à Drancy <sup>(1)</sup>.  
(*Architectural Design and Construction*, octobre 1935.)

#### La petite maison en acier en Amérique

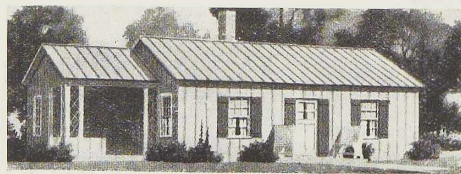
Dans son éditorial du 14 octobre 1935, la re-



**Fig. 677.** Maison à ossature métallique et revêtement en cuivre construite dans la banlieue de Washington.



**Fig. 678.** Maison en éléments en tôle construite à Tampa, Floride.

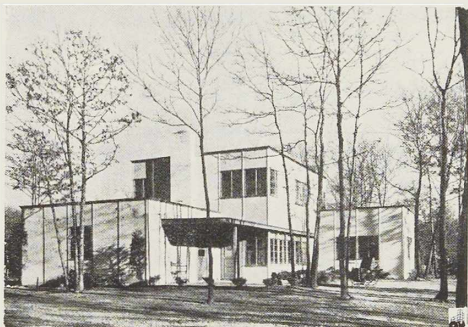


**Fig. 679.** Maison en acier de quatre pièces, coûtant 2.000 dollars.

vue *Steel*, de Cleveland, Ohio (E.-U.), évalué à 500.000 le nombre de nouvelles maisons d'habita-

<sup>(1)</sup> Cette importante construction a été décrite dans *l'Ossature Métallique*, n° 4, 1934, pp. 167-177.





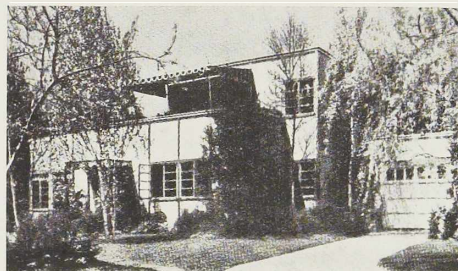
**Fig. 680.** Maison construite par l'American Houses, Inc., sous la direction de l'architecte R. McLaughlin.

tion à construire chaque année aux Etats-Unis (1). L'aptitude de l'acier à résoudre adéquatement et économiquement le problème de la construction des maisons d'habitation est de plus en plus reconnue par le public en général et par un nombre croissant d'architectes et d'entrepreneurs.

Des enquêtes ont démontré que les gaspillages et pertes diverses dans la construction des maisons par les méthodes orthodoxes se montent à une moyenne de 53 % du prix de la construction. Une analyse des prix montre que la possibilité de réaliser le maximum d'économies dans la construction des maisons peut être trouvée dans l'adoption d'une ossature ou « châssis ». L'emploi d'une ossature en acier rend applicable le principe de la fabrication en usine, qui satisfait non seulement à toutes les exigences du goût architectural, de l'esthétique et de l'individualité, mais conduit également à une construction de qualité supérieure à des prix égaux ou même moindres que la construction orthodoxe ; l'ossature en acier est en outre mieux adaptée à l'installation du chauffage, de l'éclairage et des équipements mécaniques des habitations modernes.

Il est certain que l'abaissement graduel du prix de ces maisons à ossature métallique, résultant de leur fabrication en grande série, attirera un nombre croissant d'acheteurs. L'analogie du problème ainsi posé avec celui de l'automobile est évidente. La construction en grand nombre affecte fort peu le prix des bâtiments du type conven-

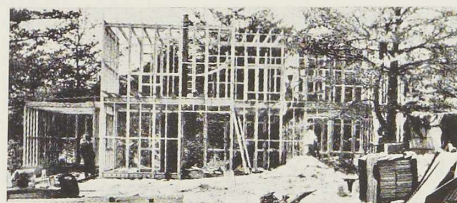
(1) Dans un rapport présenté à l'Assemblée générale de l'American Institute of Steel Construction, le 16 octobre 1935, à White Sulphur Springs, M. A. C. Shire, de l'Administration fédérale américaine des habitations, évalue à 14 millions le nombre de nouvelles unités d'habitation que seront requises au cours des dix années à venir.



**Fig. 681.** Autre type de maison construite par l'American Houses, Inc., à White Plains, N.Y.

tionnel : le prix moyen d'une maison était de \$ 2.173 en 1909, de \$ 4.966 en 1930 et de \$ 4.020 en 1934 (1). Il est intéressant de rapprocher ces prix des prix moyens des automobiles, savoir \$ 1.662 en 1902 et \$ 678 en 1934. L'automobile de 1934 est considérablement supérieure à son coûteux ancêtre de 1902 ; ce progrès est dû à un plus grand rendement dans la fabrication, la vente et le financement, conséquence, en premier ordre, du volume de vente accru.

Si l'on considère que l'ossature prendrait en moyenne 4 tonnes d'acier par maison, le potentiel immédiat de ce marché serait de l'ordre de



**Fig. 682.** Charpente boulonnée composée d'éléments standard d'une maison construite à Bethesda, Md.

2.000.000 de tonnes annuellement pour les Etats-Unis (2). Les aciéries ne peuvent pas ignorer cet énorme débouché. Il convient que par leur propre initiative, ou par leur collaboration avec des fabricants de matériaux de construction, d'installations ou d'équipements domestiques, les aciéries

(1) 10.000.000 de tonnes, d'après M. Shire (référence citée ci-dessus).

(2) Respectivement 64.500, 147.000 et 119.000 fr. au cours actuel de 29,70 fr. pour 1 dollar.



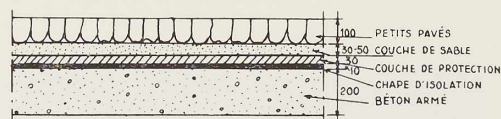
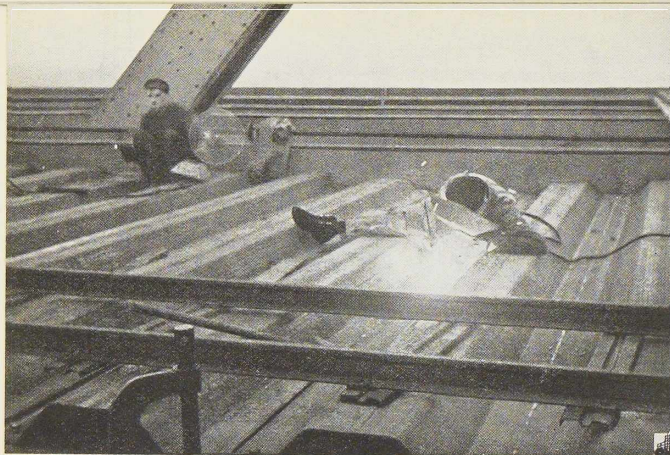


Fig. 683. Tablier de pont du type ordinaire.

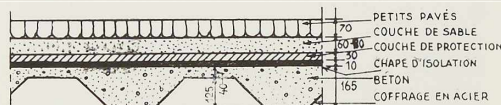


Fig. 684. Tablier du pont « Adolf Hitler ».

Fig. 685. Soudure des coffrages en acier du tablier du pont « Adolf Hitler ».

s'appliquent à parfaire l'organisation nécessaire pour promouvoir la maison moderne « préfabriquée » et l'aider à conquérir le vaste marché qu'elle a devant elle.

Il est intéressant de rapprocher cette conclusion de l'appel que LE CORBUSIER lançait l'an dernier à la grande industrie dans notre Revue : « *Le logis (le bâtiment avec son équipement intérieur et l'équipement urbain) n'a pas le droit d'intéresser la seule corporation du bâtiment, mais, au contraire, il doit constituer une part essentielle et nouvelle des programmes de la grande industrie. Le grand thème d'aujourd'hui peut s'énoncer : La grande industrie s'empare du bâtiment. Plus que cela, c'est l'appel que nous adressons à la grande industrie, à cette heure de crise (1)* ».

#### Un nouveau système de suspension des plates-formes d'échafaudages et des coffrages

Un nouveau système de suspension des plates-formes d'échafaudages et des coffrages s'adaptant aux poutrelles en I d'une ossature métallique à enrober de béton a été dernièrement créé (2).

Il se compose (fig. 687) d'un étrier constitué par une barre ronde en acier repliée en forme de U et de deux barres de suspension de la plate-forme et du coffrage.

Les deux barres de suspension sont vissées dans

chacune des extrémités de l'étrier qui repose sur la poutrelle.

Le même système assure en même temps le maintien en place des coffrages, comme on s'en rendra compte facilement sur les deux figures 686 et 687.

Les étriers restent à demeure dans le béton et par conséquent ils doivent être dimensionnés de façon à ce que, après achèvement de la poutrelle, ils ne dépassent pas le parement fini du béton.

#### Un nouveau type de tablier léger pour ponts

Un nouveau type de tablier vient d'être mis en œuvre en Allemagne à l'occasion de la construction du pont métallique « Adolf Hitler » sur le Rhin près de Krefeld-Uerdingen.

Le tablier des travées d'approche, de 125 mètres de portée, est constitué, ainsi que le montre la figure 683, d'une dalle en béton armé et d'un petit pavage. C'est le système habituel dont le poids total est de 883 kg au m<sup>2</sup>.

Le tablier de la travée centrale, de 250 mètres de portée, a été réalisée suivant la figure 684. Le poids du tablier n'est plus que de 671 kg par m<sup>2</sup>, d'où une économie de 212 kg par m<sup>2</sup>. Ce nouveau type de tablier comporte un coffrage métallique en forme d'auges dont les divers éléments soudés sont constitués par des larges plats de 7 mm d'épaisseur (voir fig. 685).

Ces larges plats sont amenés sur le chantier en plaques soudées de 3 mètres de largeur ; elles sont jointes les unes aux autres par soudure.

Contrairement à d'autres types de tabliers légers, ce système s'est révélé particulièrement économique.

Les excellents résultats obtenus lors de la construction du pont « Adolf Hitler » ont incité l'Administration à prévoir le même type de tablier pour le pont métallique « Admiral Graf-Spee » sur le Rhin, entre Duisbourg et Rheinhausen.

(D'après *Stahlkorrespondenz*.)

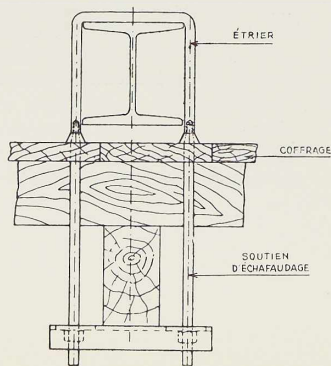
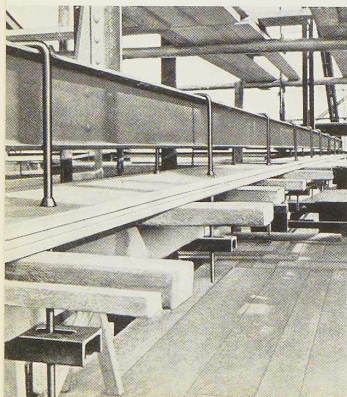


Fig. 686 et 687. Vue d'une poutrelle prête à être enrobée. Schéma du dispositif d'étrier entourant la poutrelle et noyé dans le béton.

(1) *L'Ossature Métallique*, n° 5-1934, pp. 224-225.

(2) Voir *L'Entreprise Suisse*, n° 14 du 6 avril 1935.

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

### Pratique du calcul du béton armé

par G. MAGNEL

Un ouvrage de 270 pages de 16 × 25 cm avec 100 figures dans le texte, avec un album de 26 planches. Editeur Rombaut-Fecheyr, Gand 1936. Prix : broché, 150 francs belges ; relié, 170 francs belges.

M. G. Magnel, professeur de Stabilité à l'Université de Gand, vient de publier une nouvelle édition, considérablement étendue, de la deuxième partie de sa *Pratique du Calcul du Béton armé*.

Cette deuxième édition comporte notamment une étude complète des poutres continues. L'auteur y expose une méthode de calcul, basée sur l'emploi des lignes d'influence, applicable aux poutres à travées égales ou inégales, reposant sur des appuis simples ou à encastrement. Grâce à de nombreuses lignes d'influence tracées ou données par tableaux d'une façon particulièrement pratique, les problèmes de la détermination des moments et des efforts tranchants dans les poutres continues, et l'étude de la solidarité des colonnes et des poutres sont rendues simples et de résolution rapide.

Le Livre II, *Calcul des dalles hyperstatiques*, étudie une série de cas particuliers de dalles chargées uniformément et en des points isolés.

Le Livre III est consacré à la *flexion gauche avec ou sans compression*. En annexe, ont été publiées les nouvelles instructions de l'Association belge de Standardisation, relatives au béton armé.

Cet ouvrage permet la résolution immédiate de toute une série de problèmes qui se posent journellement à tout constructeur métallique et de béton armé. Marqué du cachet de praticien qui caractérise tous les ouvrages du professeur Magnel, il sera très apprécié par les ingénieurs-constructeurs.

### Autogenes Schweißen, Löten und Schneiden in der modernen Metallbau-Werkstätte (La soudure autogène et le découpage dans un atelier moderne de construction métallique)

par C. F. KEEL

Un ouvrage broché de 94 pages format A5 (148 × 210 mm), avec 92 figures, publié par la

*Schweizerischen Acetylen-Verein* de Bâle. Editeur : H. Studer-Meyer, Lucerne.

L'auteur étudie successivement les différents procédés et appareillages de soudure, la soudure proprement dite (façons de souder, préparation des joints, etc.), les travaux spéciaux (soudure de la fonte, du cuivre, etc.), le découpage et les nouveaux domaines de la soudure : bâti de machines soudées, outils soudés, etc.

### Der Weg des Eisens (La vie du fer)

par F. TOUSSAINT

Un ouvrage broché de 56 pages, format A4 (210 × 297 mm), illustré par 144 figures, édité par le *Verlag Stahleisen*, Düsseldorf, 1935. Prix : 0,90 RM.

Recueil, illustré par des photographies et des schémas très nombreux, des notions générales concernant la transformation du minerai de fer en acier, comportant de brèves descriptions des diverses installations : hauts fourneaux, fondries, aciéries Siemens-Martin, aciéries Thomas, fours électriques, forges, différents laminoirs.

Pour terminer, on y trouve quelques exemples d'exécution de grands ouvrages en acier. Cet ouvrage de vulgarisation n'est point destiné aux métallurgistes, mais sera lu et consulté avec intérêt par tous ceux qui ne sont pas initiés aux multiples opérations que comporte l'élaboration de l'acier dans les usines modernes.

### Taschenbuch für die Lichtbogenschweissung (Manuel de soudure à l'arc)

par K. MELLER

Un ouvrage de 189 pages de 13 × 18 cm avec 83 figures dans le texte. Editeur S. Hirzel, Leipzig 1935. Prix : 5 RM.

Ce petit ouvrage, essentiellement pratique, se révélera utile pour tous ceux qui exécutent la soudure à l'arc électrique ou qui sont chargés d'en vérifier l'exécution. Il comprend les chapitres suivants : Procédés et processus de la soudure à

N° 11 - 1935



605

## Minimum d'encombrement

L'arc. Installations et appareillages. Electrodes. Soudure de l'acier (avec calcul des joints soudés). Soudure de la fonte et de l'acier coulé. Soudure à l'arc des métaux non ferreux (aluminium, cuivre, nickel et leurs alliages). Essais de soudure mécanique et examen métallographique.

L'ouvrage, qui est très bien rédigé, s'adresse aussi bien à l'ouvrier soudeur qu'à l'ingénieur chargé de réaliser une construction soudée.

**Corrosion, Causes and prevention, An engineering problem** (Corrosion, Causes et moyens de protection, Un problème technique)

par F. N. SPELLER

Un ouvrage de 694 pages de  $15 \times 23$  cm avec 141 figures et nombreux tableaux. Edité par McGraw Hill, New-York et Londres, 1935. Prix : 42 sh.

Cet important ouvrage s'adresse aux ingénieurs et architectes et à tous ceux que la lutte contre la corrosion intéresse, principalement au point de vue pratique. Il concerne surtout les métaux ferreux.

Un des buts que l'auteur s'est proposé et a particulièrement bien atteint est de classer les connaissances que l'on possède actuellement sur ce problème, connaissances éparpillées dans une littérature technique extrêmement volumineuse, pour en faire un ouvrage de référence facile à consulter. Aussi les nombreux chapitres de cet ouvrage sont plus ou moins indépendants les uns des autres, ce qui a comme avantage de ne pas exiger une préparation spéciale du lecteur désireux d'étudier une question déterminée.

Le travail, divisé en deux parties, contient quinze chapitres. Dans la première partie (chap. I à VII) sont décrites des théories et des constatations généralement admises par les théoriciens. Dans la seconde (chap. VIII à XVI), ces principes sont appliqués à la pratique et discutés ; de plus, les moyens de protection y sont étudiés.

Les différents chapitres ont pour titres : I. Introduction. — II. Mécanisme et théorie de la corrosion. — III. Influence du mode de fabrication des fers et aciers sur la corrosion. — IV. Influence de la composition. — V. Influence des facteurs externes. — VI. Méthode d'essais de corrosion. — VII. Essais comparatifs. — VIII. Protection contre la corrosion atmosphérique. — IX. Protection contre la corrosion sous-marine. — X. Protection contre la corrosion dans l'eau par élimination des gaz dissous. — XI. Protection des installations à haute pression. — XII. Protection des systèmes de chauffage à eau et à vapeur. — XIII. Protection dans les industries chimiques. — XIV. Protec-

## Maximum de sécurité

tion sous-terreine. — XV. Courants vagabonds électrolytiques. — Bibliographie.

Comme on le voit, il s'agit d'un ouvrage fondamental très complet, relatif à la théorie de la corrosion et aux moyens de protection pratiques.

**Fenster, Türen, Tore aus Holz und Eisen** (Fenêtres et portes en bois et en métal)

par W. WICKOP

Un ouvrage de 150 pages de  $10 \times 15$  cm relié, avec 95 figures, édité par W. de Gruyter et C<sup>o</sup>, Berlin et Leipzig 1935. Prix : 1,62 RM.

Petit ouvrage très complet consacré aux fenêtres et aux portes, exposant leur mode de construction et leurs dimensions rationnelles.

La première partie concernant les fenêtres renferme des considérations générales sur la ventilation et l'éclairage ainsi que de nombreux exemples d'exécution de châssis en bois et en métal.

La seconde partie contient de nombreux détails de construction de portes également en bois et en métal.

**Steel and the attendant industries** (L'acier et les industries connexes)

Une brochure de 38 pages de  $14 \times 21$  cm, abondamment illustrée, éditée par la *British Steelwork Association*, Londres 1935.

Cet ouvrage présente, sous forme condensée, un exposé général des phases principales de l'élaboration de l'acier, de sa transformation en produits finis et de ses essais. Pour terminer, la brochure met en lumière la grande place que l'industrie sidérurgique occupe dans l'économie nationale, du point de vue surtout du nombre de personnes qu'elle emploie, directement, dans ses multiples divisions et, indirectement, dans toutes les industries qui travaillent pour elle.

**Etude des flammes de soudure**

par D. SÉFÉRIAN

Un ouvrage broché de 64 pages de  $15 \times 24$  cm avec 15 figures, édité par l'*Institut de Soudure autogène*, Paris, 18°.

Etude pratique consacrée aux flammes de soudure, précédée d'un exposé théorique très complet sur les chaleurs spécifiques des gaz aux températures élevées.

Ce travail, préfacé par M. G. Ribaud, professeur à la Sorbonne (Chaire des hautes températures), renferme des données pratiques sur les possibilités offertes par les diverses flammes nouvelles (butane, propane) et des aperçus originaux sur les anciennes flammes utilisées en soudure, en particulier sur la flamme oxy-acétylénique.

N° 11 - 1935



606



## Sauvegardez l'avenir

Les grandes subdivisions de ce livre sont : Chaleurs spécifiques des gaz aux températures élevées, — Fractions de dissociation des constituants des flammes, — Etude des flammes de soudure.

### Recueils de la soudure autogène

Tome 5 : *La soudure autogène à l'atelier*

Un volume de 80 pages, format A4 (210 × 297 mm) avec très nombreuses figures, édité par le Comité technique international du Carbone et de la Soudure, Genève 1934.

Le Comité technique international du Carbone et de la Soudure à Genève a fait paraître le cinquième tome des *Recueils de la Soudure autogène* (1).

Comme les quatre précédents, cet ouvrage, fort bien présenté, comporte de nombreuses figures accompagnées de textes en anglais, français, allemand, italien et espagnol. Son but est de montrer, par de nombreuses figures largement commentées, des exemples d'application de la soudure autogène.

Les exemples donnés constituent un choix très varié d'objets soudés à l'atelier au moyen du procédé oxy-acétylénique : balustrades et grilles, portes, fenêtres et portails, serpentins, conduites, récipients à pression et chaudières, guides, leviers, outils ; des objets d'art et des chandeliers modernes y figurent également et démontrent d'une façon évidente les possibilités d'application de la soudure autogène à tous les métaux courants. Ce volume contient également des exemples d'oxycoupage et d'utilisation du chalumeau pour le chauffage partiel de pièces encombrantes. Les utilisateurs de la soudure autogène y trouveront de nombreuses idées nouvelles et intéressantes.

### Die Spundwand als Erddruckproblem (Problème de la poussée des terres sur les palplanches)

par I. RIFAAT

Une brochure de 89 pages, 15 × 23 cm avec 42 figures. Editeur Leemann, Zurich et Leipzig, 1935. Prix : 3 francs suisses.

Après avoir donné différentes définitions et notions théoriques de la mécanique de la poussée des terres, l'auteur passe en revue les résultats de nombreuses expériences effectuées dans un des laboratoires de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich.

Les mesures ont été faites au moyen de boîtes à

(1) Les trois premiers tomes de ces recueils ont été analysés dans l'*Ossature Métallique*, n° 2, 1934, p. 111 ; le tome IV est relatif à la soudure de métaux non ferreux.

## Construisez en acier!

pression et des diagrammes intéressants ont été relevés : pression sur une paroi en fonction de la profondeur, déplacements de la paroi en fonction de la charge, etc...

Les essais concernent un sable fin, sec, sans cohésion et dont la grosseur des grains est comprise entre 1 et 5 mm.

Une série de conclusions concernant la distribution des tensions et les différents coefficients entrant en jeu termine cette étude.

### Cabines en acier de paquebots

Collection *Acier* 1935, éditée par l'« Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier » (O.T.U.A.). Une brochure abondamment illustrée de 78 pages, 21 × 27 cm.

L'O.T.U.A. a réuni dans cette brochure, présentée avec le soin qui caractérise toutes ses éditions, les discours et les exposés faits par MM. Tafanel, Npveu et R. Mallet-Stevens à l'occasion des deux expositions de cabines en acier de paquebots, organisées au Salon d'Automne 1934 et au IX<sup>e</sup> Salon Nautique International 1935. Les diverses solutions apportées par les constructeurs, qui ont pris part à ces deux expositions, sont décrites en détail et abondamment illustrées de croquis et de photographies.

## Catalogues

### Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles

viennent de publier un fort bel album dans lequel ils rappellent l'organisation de leur société et exposent ses diverses divisions et usines, ses spécialités et brevets, ses références et distinctions. De nombreuses gravures et photographies illustrent les textes, qui sont imprimés en français et en anglais.

### La participation de Chamebel à l'Exposition de Bruxelles

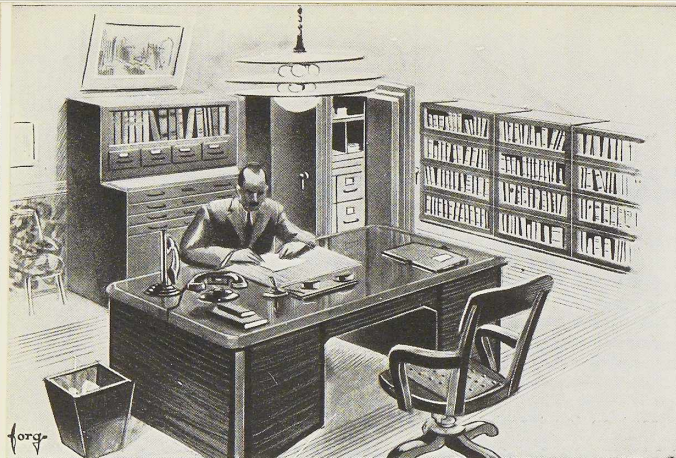
Dans une brochure de 8 pages heureusement présentée, la S. A. *Le Châssis Métallique belge* a réuni les photographies des quelque 20 palais et pavillons qui ont été équipés avec ses châssis métalliques à l'Exposition de Bruxelles 1935.

### 35.000 m<sup>2</sup> de planchers en briques creuses armées Tubize à l'Exposition de Bruxelles 1935

La S. A. des *Briqueteries et Tuileries du Brabant* vient d'éditer une brochure contenant les photographies d'une vingtaine de palais et pavillons de l'Exposition de Bruxelles 1935 dans lesquels 35.000 m<sup>2</sup> de planchers en briques creuses armées de sa fabrication ont été placés.

N° 11 - 1935





C'est dans son bureau qu'un ingénieur ou un homme d'affaires passe le plus de temps.

Il s'y sentira bien et sera puissamment aidé dans son travail par une installation pratique et confortable de meubles **ACIOR**.

## ORDRE ET CONFORT

Gain de place . Dispositions pratiques . Tout sous la main .  
Fonctionnement aisé et silencieux (roulements à billes).

# MEUBLES ACIOR

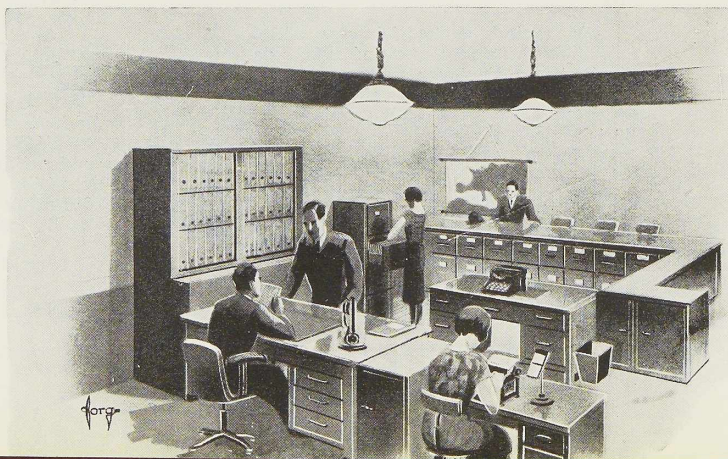
Bureaux ministres . Bureaux dactylos . Rayonnages . Bibliothèques . Armoires .  
Classeurs . Fichiers . Coffres-forts . Devis pour installations complètes.

## MAISON DESOER

S. A. 17-21, RUE SAINTE-VÉRONIQUE, LIÈGE  
16, RUE DES BOITEUX, BRUXELLES

Donnez à vos employés un climat d'ordre et de netteté, et toutes les facilités d'une disposition rationnelle : dotez-les d'un mobilier **ACIOR** fabriqué par la MAISON DESOER.

**PROJETS ET DEVIS GRATUITS**



# Documentation Bibliographique

## Résumé des articles relatifs aux applications de l'acier parus dans la presse technique <sup>(1)</sup>

L'OSSATURE MÉTALLIQUE a publié dans son n° 1-1935, pp. 45-47,  
le tableau d'indexation des matières qui a été adopté pour la présente rubrique

### Généralités

12.1/30. — Le point de vue financier dans la construction des bâtiments modernes. — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 467-471, 7 fig.

Les bâtiments vieillissent très rapidement au point de vue de leur rendement financier. Un bâtiment moderne doit être facilement transformable pour s'adapter aux exigences nouvelles du moment. Exposé des avantages de l'ossature en acier à ce point de vue.

12.1/31. — Marché de l'acier pendant le mois de juillet 1935. — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 491-492, 2 fig.

Physionomie générale, production belgo-luxembourgeoise, ententes internationales.

13.4/8. — Considérations sur la rupture brusque d'un pylône. — J. MERKLEN, E. VALLOT, *Génie Civil*, n° 25, 22 juin 1935, pp. 612-614, 4 fig.

Voir fiches 30.5/21.

13.4/9. — L'étude des tensions et de la résistance des constructions soudées. — G. BIERETT, *Elektroschw.*, n° 8, août 1935, pp. 141-150, 24 fig.

Résultats de divers essais, notamment de résistance à la fatigue de joints soudés. Influence des entailles. Dangers des imperfections de soudure. Essais de fatigue par flexion. Comparaison des essais de fatigue des pièces soudées et des pièces non soudées.

14.2/25. — Etude sur modèles de certains problèmes de cadres rigides. — A. BEAUFOY, *Welder*, n° 21, août 1935, pp. 661-665, 22 fig.

Etude expérimentale (sur modèles en celluloid) des lignes d'influence de portiques et comparaison avec les résultats théoriques.

14.2/26. — Théories sur la rupture des matériaux soumis à des états de tension composés. — J. MARIN, *Proceed. Am. Soc. of Civ. Eng.*, n° 6, août 1935, pp. 851-867, 19 fig.

Etude détaillée des critères de la résistance des matériaux. Confirmation de ces notions théoriques par les résultats des essais.

14.2/27. — Calcul de flambement des constructions en arc. — K. L. JUNGBERG, *Teknisk Tidsskrift*, n° 7, juill. 1935, pp. 73-75, 6 fig.; n° 8, août 1935, pp. 85-91, 8 fig.

(1) La liste des 200 et quelques périodiques reçus par nous a été publiée dans l'Ossature Métallique n° 7-8, 1935, pp. 440-442. Ces périodiques peuvent être consultés en notre salle de lecture, 54, rue des Colonies, Bruxelles.

Calculs théoriques. Essais sur modèles réduits. Comparaison des résultats.

14.2/28. — La torsion des poutrelles. — H. E. WESSMAN, F. B. SEELY, W. J. PUTNAM, *Proceed. Am. Soc. of Civ. Eng.*, n° 6, août 1935, pp. 950-958, 5 fig.

Etude théorique des tensions de torsion. Expression de la fonction d'Airy en coordonnées polaires pour un cas de torsion. Etude expérimentale d'une poutrelle en U soumise à la torsion.

14.4/33. — Influence des raidisseurs soudés aux âmes des poutrelles, sur la résistance à la flexion. — St. BRYLA, *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 480-490, 14 fig.

L'auteur a fait des essais comparatifs sur des poutrelles soumises à flexion, avec et sans raidisseurs. Il en dégage l'importance considérable de ces raidisseurs.

15.30/83. — L'étude des tensions et de la résistance des constructions soudées. — G. BIERETT, *Elektroschw.*, n° 8, août 1935, pp. 141-150, 24 fig.

Voir fiche 13.4/9.

15.30/84. — La soudure électrique. — G. MORESSÉE, *Revue Univ. des Mines*, août 1935, pp. 345-361, 32 fig.

Courte description du procédé de soudure par résistance. Etude générale des soudures à l'arc électrique aux points de vue chimique, métallurgique et physique. Essais sur la soudabilité du métal de base, sur la qualité du métal d'apport et sur le contrôle de la main-d'œuvre. Aperçu général sur quelques réalisations récentes (Institut du Génie civil au Val Benoît à Liège).

15.30/85. — Revue de la Presse de la Soudure Autogène. — J. BRILLIÉ, *Bull. des Ing. Soud.*, n° 34, mars-avril 1935, pp. 1712-1723, 17 fig.

Voir fiche 20.0/42.

15.30/86. — Bâti de machine soudé. — *Welder*, n° 21, août 1935, pp. 652-653, 2 fig.

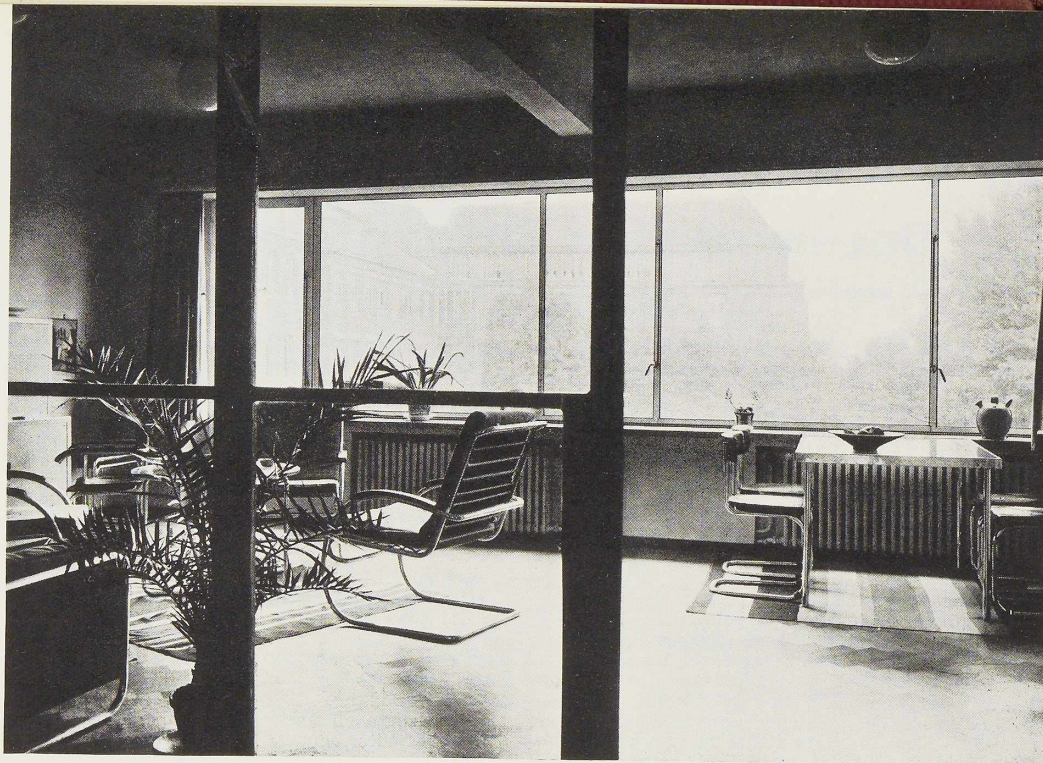
Voir fiche 50.2/4.

15.30/87. — L'étude des pièces construites par soudure à l'arc. — *L'Usine Belge*, n° 592/593, 10/17 août 1935, pp. 1118-1121, 2 fig.

Généralités sur les dispositions des soudures; projets et dessins de pièces soudées; usinage de ces pièces.

L'auteur remarque que les difficultés de soudure sont plus grandes pour des tôles minces





Groupe de trois immeubles, rue des Clématites, à Uccle (Bruxelles)  
Architecte : M. Colassin  
Vue intérieure

# LES CHASSIS MÉTALLIQUES **SOMEBA**

**métallisés par le procédé "SCHORI",  
sont garantis à l'abri de la rouille.**

DEMANDEZ, POUR VOTRE DOCUMENTATION, LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° T 1, A

## **S O M E B A**

SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE DE BAUME - SOCIÉTÉ ANONYME

**LA LOUVIÈRE**

## Construisez en acier!

- à cause des déformations et que les longueurs des soudures y sont plus importantes à cause de la nécessité d'ajouter des tôles, des cornières, etc. pour augmenter la rigidité.
- 15.30/88. — **Renforcement des ponts de chemin de fer par la soudure.** — O. BONDY, *Bull. du Congrès des Ch. de Fer*, n° 9, sept. 1935, pp. 1179-1187, 12 fig.  
Voir fiche 20.0/43.
- 15.31/5. — **La soudure électrique.** — G. MORES-SÉE, *Revue Univ. des Mines*, août 1935, pp. 345-361, 32 fig.  
Voir fiche 15.30/84.
- 15.33/23. — **Méthode d'assemblages des charpentes composées de cornières.** — O. WILLOUGHBY, *Electric Welding*, n° 24, août 1935, pp. 203-204, 5 fig.  
Méthode spéciale pour assembler par soudure trois cornières perpendiculaires l'une à l'autre. Etude géométrique de la façon dont les cornières doivent être découpées.
- 15.34/38. — **Méthode d'assemblages des charpentes composées de cornières.** — O. WILLOUGHBY, *Electric Welding*, n° 24, août 1935, pp. 203-204, 5 fig.  
Voir fiche 15.33/23.
- 15.34/39. — **Bâtiments industriels soudés à l'arc.** — *The Welding Eng.*, n° 8, août 1935, pp. 31-33, 9 fig.  
Voir fiche 31.1/22.
- 15.34/40. — **Carrosseries d'automobiles entièrement soudées.** — *Weld. Rev.* (Canada), nos 3-4, juill.-août 1935, pp. 2-5, 15 fig.  
Voir fiche 41.2/3.
- 15.34/41. — **Application de la soudure autogène dans les constructions immobilières.** — E. MORIN, *Bull. des Ing. Soud.*, n° 35, mai-juin 1935, pp. 1773-1795, 23 fig.  
Voir fiche 31.2/71.
- 15.34/42. — **La fabrication des bouteilles Primagaz-Lilor.** — *Rev. Soud. Autog.*, n° 258, août 1935, pp. 2-4, 4 fig.  
Voir fiche 44.0/3.
- 15.31/43. — **L'ossature métallique soudée de la gare de Genève.** — R. SALELLES, *Rev. de la Soud. Autog.*, n° 258, août 1935, pp. 8-11, 13 fig.  
Voir fiche 31.3/49.
- 15.34/44. — **Nouveaux wagons-lits de première classe du London Midland and Scottish Railway.** — *Railway Gazette*, n° 8, 23 août 1935, pp. 305-311, 15 fig.  
Voir fiche 40.24/11.
- 15.34/45. — **Automotrices soudées.** — *Arcos*, n° 68, juill. 1935, pp. 1282-1284, 4 fig.  
Voir fiche 40.24/9.
- 15.35/34. — **Le développement de la soudure austénitique.** — K. KACZ, *Techn. Mitteil. Krupp*, n° 4, août 1935, p. 146 et pp. 158-168, 4 fig.

## Sauvegardez l'avenir

- Voir fiche 36.0/11.
- 16.2/12. — **Reprise en sous-œuvre d'un mur de bâtiment sans étançonnement.** — L. M. ZACH, *Eng. News-Rec.*, 8 août 1935, pp. 189-190, 2 fig.  
Description de la méthode employée au *Pulitzer Building* à New-York pour enlever un mur de façade, au rez-de-chaussée, à l'angle de ce bâtiment de treize étages, en employant des poutrelles en acier.
- 16.3/5. — **Construction des tours-portiques d'un pont suspendu au moyen d'un derrick à haubans.** — *Eng. News-Rec.*, 15 août 1935, pp. 218-222, 8 fig.  
Voir fiche 20.13 c/5.
- 17.0/1. — **Rideau étanche en palplanches métalliques au barrage de Fort Peck.** — *Eng. News-Rec.*, 29 août 1935, pp. 291-292, 3 fig.  
Voir fiche 51.1/10.
- 17.1/24. — **Construction d'un grand batardeau en palplanches métalliques au barrage de Grand Coulee (E.-U.).** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 473-475, 4 fig.  
Description de l'ensemble du projet d'un barrage de 165 mètres de hauteur. Description de la construction du batardeau ouest qui comporte 12.000 tonnes de palplanches formant des caissons successifs.
- 17.1/25. — **Batardeaux en palplanches métalliques pour le barrage du Grand Coulee aux E.-U.** — *Eng. News-Rec.*, 1<sup>er</sup> août 1935, pp. 148-151, 5 fig.  
Voir fiche 51.1/8.
- 17.1/26. — **Le pont sur le Storstrom (Danemark).** — A. ENGELUND, *Civ. Engineering* (Londres), n° 350, août 1935, pp. 237-248, 26 fig.  
Voir fiche 20.36/17.
- ### Ponts
- 20.0/42. — **Revue de la Presse de la Soudure Autogène.** — J. BRILLIÉ, *Bull. des Ing. Soud.*, n° 34, mars-avril 1935, pp. 1712-1723, 17 fig.  
L'auteur fait le point des différents travaux de soudure les plus remarquables : ponts, charpentes, bûts de machines, châteaux d'eau, vannes hydrauliques, etc.
- 20.0/43. — **Renforcement de ponts de chemin de fer par la soudure.** — O. BONDY, *Bull. du Congrès des Ch. de Fer*, n° 9, sept. 1935, pp. 1179-1187.  
Avantages de l'exécution des renforcements par soudure. Exemples d'exécution de renforcements. Examen aux rayons X des soudures effectuées.
- 20.0/44. — **Les ponts pour autostrades au-dessus de l'Elbe.** — WEISS, *Bautechn.*, n° 35, 16 août 1935, pp. 473-477, 18 fig.  
Généralités sur l'esthétique des ponts. Adaptation du pont au paysage environnant. Etude de différents projets soumis. Le pont adopté



# ELECTRODES

ENROBEES & ENDUITES

POUR TOUTES APPLICATIONS  
DE LA SOUDURE A L'ARC

Procédés agréés par la  
SOCIÉTÉ NATIONALE  
DES CHEMINS  
DE FER BELGES



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

S. A.

## ELECTRO-SOUDURE THERMARC

RUE GILLEKENS, 7, VILVORDE

TÉLÉPHONE BRUXELLES 15.91.40. ADRESSE TÉLÉGR. THERMARC VILVORDE

## Maximum de sécurité

est un pont en treillis à 5 travées de 500 mètres environ de portée totale.  
20.0/45. — **Esthétique des ponts.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, p. 461, 2 fig.

Voir fiche 61/18.

20.0/46. — **Ponts et charpentes métalliques.** — E. VAN ERDE, *L'Expansion Belge*, n° 7, juill. 1935, pp. 512-518 ; n° 8, août 1935, pp. 597-607, 25 fig., 1 tableau.

Voir fiche 30.0/34.

20.11 a/39. — **Transformation du pont-rail de Kupfergraben à Berlin.** — R. BERNHARD, *Bautechn.*, n° 37, 30 août 1935, pp. 495-497, 8 fig.

Le nouveau pont est à poutres à âme pleine de 187 mètres de longueur répartis en neuf portées. Sa mise en place a été effectuée avec deux grues portiques l'une transversale, l'autre longitudinale.

20.11 c/22. — **Mise en place des ponts soudés au moyen de treuils en Allemagne.** — W. J. FOLUS, *Stahlb.*, n° 16, 2 août 1935, pp. 127-128, 6 fig.

Ponts à poutres à âme pleine de 17<sup>m</sup>30 et 13<sup>m</sup>32 de portée pesant 26,3 et 17,5 tonnes, entièrement soudés à l'atelier. Poutres principales en profils à bourrelets (*Wulstprofilen*). Mise en place au moyen de treuils.

20.11 c/23. — **Le pont sur le Storstrom (Danemark).** — A. ENGELUND, *Civ. Engineering* (Londres), n° 350, août 1935, pp. 237-248, 26 fig.

Voir fiche 20.36/17.

20.11 c/24. — **Reconstruction du pont de l'université de Breslau.** — *Bautechn.*, n° 33, 2 août 1935, pp. 439-443, 9 fig.

Les nouveaux ponts sur l'Oder comportent des poutres en acier à âmes pleines continues sur deux et trois travées ; les poutres sont sous voies. Détails d'exécution, courbes des moments fléchissants.

20.12 a/32. — **Ponts démontables à éléments standardisés « Hamilton ».** — *Engineering*, 9 août 1935, pp. 131-133, 30 fig.

Ce système de pont, à maîtresses-poutres en treillis Warren, est constitué par onze éléments standardisés différents. En faisant varier le nombre de panneaux et en disposant une, deux, trois ou quatre cornières pour la constitution des brides, des diagonales ou des montants, on peut réaliser des portées de 9 à 43 m. En doublant la hauteur de la poutre par l'emploi d'un gousset intermédiaire spécial, on peut réaliser des portées jusqu'à 61 m. Tous les assemblages sont effectués au moyen de boulons de 38 mm de diamètre. Des essais de résistance et de rigidité ont été faits par le génie militaire anglais. Ces ponts intéressent particulièrement les applications militaires et coloniales.

20.12 a/33. — **Pont sur le Rhin, réunissant**

## Minimum d'encombrement

Neuwied et Weissenthurm. — *Techn. Blätter*, n° 31, 4 août 1935, p. 553, 1 fig.

Courte description du montage d'un pont en treillis de 179 + 66 + 212 m = 457 m de portée. Poids total 3.900 tonnes.

20.12 a/34. — **Pont de Nuth (Hollande).** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 476-477, 5 fig.

Pont Vierendeel entièrement soudé de 56 m de portée. Tablier du système Alpha.

20.12 a/35. — **Le pont soudé de Riverside-Delanco, N.-J.** — *Civil Engineering* (N.-Y.), juill. 1935, p. 447, 2 fig. (Voir aussi *Oss. Mét.*, n° 10, 1935, pp. 539-540.)

Le pont de Riverside à Delanco comporte une chaussée de 11 m, de largeur et un trottoir de 1<sup>m</sup>50. Avec ses deux travées fixes de 34<sup>m</sup>40 et sa travée tournante de 49 m, ce pont est le plus grand pont soudé construit aux Etats-Unis. L'économie de poids due à la soudure est de 10 à 15 %.

20.12 c/39. — **Pont sur le Nerubudda.** — *Civil Engineering* (Londres), n° 350, août 1935, pp. 252-254, 5 fig.

Pont-rail à double voie de 1.400 m de longueur totale, composé de quinze travées en treillis de 85 m de portée, construit dans l'Inde.

20.13 a/16. — **Le pont de Triborough à New-York.** — *Eng. News-Rec.*, 8 août 1935, pp. 177-183, 9 fig.

Description très complète de ce vaste projet actuellement en cours de construction, comportant un pont suspendu de 415 m de portée centrale, deux travées latérales suspendues de 215 m, environ 6 km de viaducs d'approche en travées métalliques de 20 à 43 m et environ 23 km de boulevards d'accès. Le pont suspendu est supporté par deux câbles de 51 cm de diamètre en fils d'acier galvanisés ; la largeur totale du tablier à huit lignes de trafic est de 34<sup>m</sup>60. Une importante quantité d'acier au silicium est entrée dans la fabrication du pont suspendu.

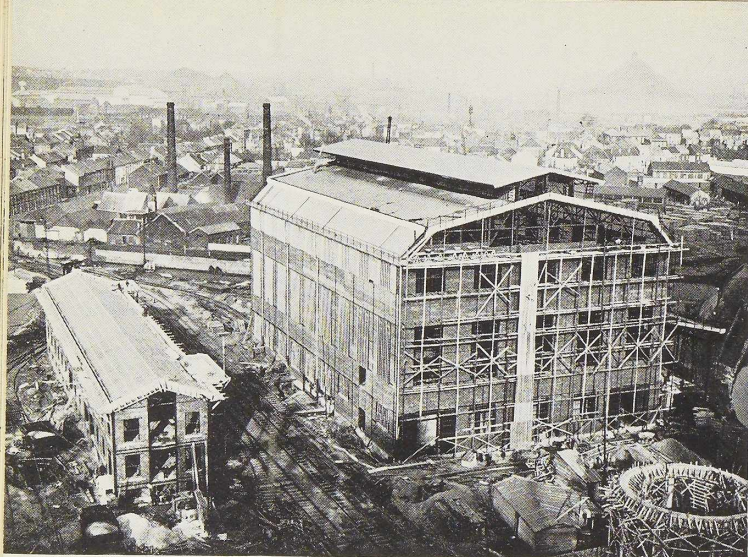
20.13 c/5. — **Construction des tours-portiques d'un pont suspendu, au moyen d'un derrick à haubans.** — *Eng. News-Rec.*, 15 août 1935, pp. 218-222, 8 fig.

Un derrick de 75 tonnes de capacité, ayant une flèche de 29 m, fut employé pour le montage des tours-portiques du pont suspendu de Triborough à New York. C'est la première fois qu'un derrick est employé pour semblable travail : les résultats furent tout à fait concluants. Description des opérations, détails d'installation, photographies, dessins et schémas.

20.14 a/11. — **Le pont de la route de Lorain, à Cleveland.** — *Steel*, 29 juill. 1935, p. 15, 1 fig.

Courte description de ce pont en arc en acier au cuivre de 384 m de longueur totale, com-





VUE GÉNÉRALE DES BATIMENTS  
ALLIANCE-MONCEAU

La plaque "BAILLISOL ININFLAMMABLE" primée entre 250 produits différents  
Densité : 130 à 140 kilos le m<sup>3</sup>.

Coefficient de conductibilité : 0,03 le plus bas connu à ce jour.

Se fabrique en toutes épaisseurs à partir de 15 mm.

**Toitures. Sous-toitures. Toitures-terrasses. Planchers**  
**Imperméabilisation toitures-terrasses au bitume pur : BINIUM**

GRAND PRIX EXPOSITION DE LIÈGE 1930

PRODUITS CREUX EN TERRE CUITE

# JOSEPH FRANCCART

61, RUE DE LA SOURCE, 61 • BRUXELLES

TÉLÉPHONE : 37.77.80

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE :  
FRANCARJOS, BRUXELLES

DÉTAIL DE LA TOITURE





portant une chaussée de 12<sup>m</sup>20 et deux trottoirs de 1<sup>m</sup>50. Le pont, actuellement en cours de construction, sera entièrement enrobé dans du béton. Une grande partie des assemblages est réalisée par soudure.

20.14 c/4. — **Le pont sur le Storstrom (Danemark).** — A. ENGELUND, *Civ. Engineering* (Londres), n° 350, août 1935, pp. 237-248, 26 fig.

Voir fiche 20.36/17.

20.15 b/6. — **Les vibrations dans les ponts.** — C. E. INGLIS, *Structural Engineer*, n° 7, juill. 1935, pp. 294-301, 5 fig.

Exposé d'une méthode rationnelle de calcul des vibrations dans les ponts-rails. Détermination de la fréquence propre du pont. Coefficient d'amortissement. Influence des ressorts des locomotives.

20.15 b/7. — **Sur un calcul concernant les entretoises et les longerons des ponts.** — A. CHARREAU, *Techn. des Trav.*, n° 7, juill. 1935, pp. 389-392, 3 fig.

Calcul des entretoises et de leurs réactions sur les maîtresses-poutres dans le cas de 3, 4, 5, etc... longerons.

20.22 a/13. — **Pont levant sur la Rethe à Harburg-Wilhelmsburg (Allemagne).** — C. BEHREND, J. KARWATKY, *Bautechn.*, n° 34, 9 août 1935, pp. 450-455, 21 fig.

Description d'un pont levant en acier St. 37, avec tours de 50 m de hauteur environ.

20.36/16. — **Construction des caissons du pont de San Francisco à Oakland (E.-U.).** — B. J. OSBORNE, *Welder*, n° 21, août 1935, pp. 642-646, 5 fig.

Description de la construction des quatre plus grands caissons du monde. L'étanchéité a été obtenue notamment par soudure à l'arc.

20.36/17. — **Le pont sur le Storstrom (Danemark).** — A. ENGELUND, *Civil Engineering* (Londres), n° 350, août 1935, pp. 237-248, 26 fig.

Pont de 3.200 m en cinquante travées, dont trois travées de navigation suspendues à des arcs et les quarante-sept autres en poutres cantilever. Avantage de la poutre à âme pleine sur la poutre en treillis. Fondation à ciel ouvert par caisson entièrement métallique amovible posé sur le fond et entouré d'un rideau de palplanches. Montage des travées en une ou deux pièces au moyen d'une grue flottante de 500 tonnes.

20.36/18. — **Mur de palplanches employé comme pile ou culée.** — L. W. MILLARD, *The Weld. Eng.*, n° 8, août 1935, p. 24, 2 fig.

Construction d'un pont à poutres continues de 8 m + 15 m + 8 m = 31 m de portée environ. Les piles sont constituées par une double rangée de palplanches, tandis que les culées sont constituées par une rangée simple.

## Charpentes

30.0/34. — **Ponts et charpentes métalliques.** — E. VAN ERDE, *L'Expansion Belge*, n° 7, juill. 1935, pp. 512-518 ; n° 8, août 1935, pp. 597-607, 25 fig.

Article général montrant l'importance des ateliers de construction belges. Aperçu historique, progrès récents, dernières constructions réalisées ; notice sur les principaux ateliers de construction belges.

30.1/19. — **Les principales constructions métalliques du barrage à Ottmachau (Allemagne).** — B. THEUERKAUF, *Stahlb.*, n° 16, 2 août 1935, pp. 125-127, 9 fig.

Description de la construction d'une halle de machines de 94<sup>m</sup>30 de longueur et de 16<sup>m</sup>72 de largeur. La construction, en acier St. 37, comporte deux joints de dilatation. Détails constructifs.

30.1/20. — **Construction en acier d'une centrale électrique à Velsen (Hollande).** — R. GRASTEIT, *Bauing.*, nos 31/32, 2 août 1935, pp. 340-344, 6 fig.

Description de la construction d'une importante centrale, comportant trois bâtiments (chaufferie, bâtiment intermédiaire et salle de machines). Profils et matériaux employés. Détails nombreux d'exécution et de montage.

30.2/4. — **Le hangar agricole.** — *Casabella*, n° 92, août 1935, pp. 40-43, 8 fig.

Description d'un hangar composé d'éléments standard en nombre réduit qui permettent de nombreuses variétés d'utilisation.

30.3/54. — **Nouvelle station du chemin de fer, L.M.S.R., à Elm Park (près de Londres).** — *Railway Gazette*, n° 5, 2 août 1935, p. 211, 1 fig.

Photographie et description d'une toiture soudée, pour quai de gare.

30.3/55. — **Le Pavillon de la Snia Viscosa à la foire de Milan.** — *La Metall., Italiana*, n° 8, août 1935, pp. 590-591, 4 fig.

Pavillon d'exposition à ossature métallique en profils normaux soudés à l'atelier et assemblés par boulone sur place. Cette construction couvre 900 m<sup>2</sup> et comporte 83 tonnes d'acier.

30.3/56. — **Le hangar agricole.** — *Casabella*, n° 92, août 1935, pp. 40-43, 8 fig.

Voir fiche 30.2/4.

30.4/12. — **La Hanseatenhalle.** — F. HÜLSEN, *Stahlb.*, n° 17, 16 août 1935, pp. 133-135, 7 fig.

Transformation d'une ancienne halle en charpente métallique, servant d'entrepôt de bois, en un palais des sports de 163,50 × 68 m, pouvant contenir 23.000 personnes assises.

30.5/21. — **Considérations sur la rupture brusque d'un pylône.** — J. MERKLEN, E. VALLOT, *Génie Civil*, n° 25, 22 juin 1935, pp. 612-614, 4 fig.

Les auteurs montrent la nécessité d'essais de réception plus étendus que ceux habituelle-



**INGENIEURS-CHIMISTES,**

Meublez vos bureaux, vos laboratoires avec les

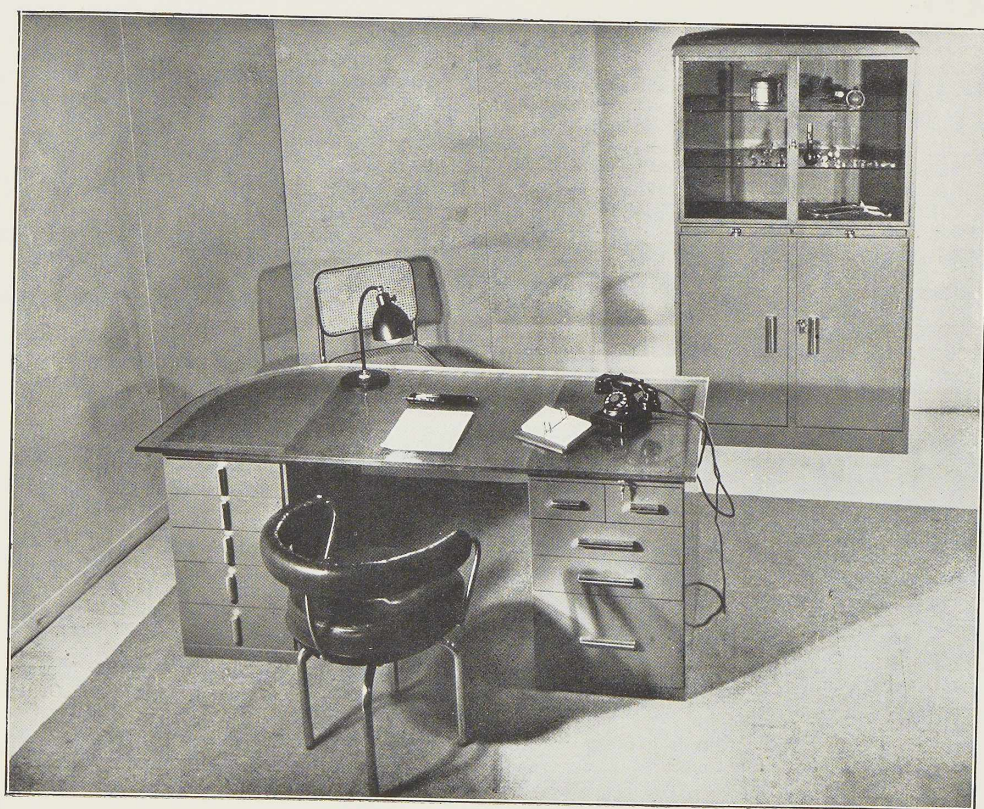
**MEUBLES METALLIQUES**

**S I D A M**

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

35, rue de Stassart, BRUXELLES

Tel. 12.92.46



## Maximum de sécurité

ment effectués et étudient notamment la structure interne des profilés.

30.5/22. — **Tours d'observation en acier galvanisé.** — *Iron Age*, 1<sup>er</sup> août 1935, pp. 26-27, 2 fig.

Plusieurs centaines de tours vont être construites aux Etats-Unis suivant un type standard, de 36<sup>m</sup>50 de hauteur, établi par le Service des Forêts. Tous les éléments en seront galvanisés à chaud (voir *L'Oss. Mét.*, n° 9-1935, p. 524).

31.0/27. — **Le point de vue financier dans la construction des bâtiments modernes.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 467-471, 7 fig.

Voir fiche 12.1/30.

31.1/22. — **Bâtiments industriels soudés à l'arc.** — *The Welding Eng.*, n° 8, août 1935, pp. 31-33, 9 fig.

Construction de treize bâtiments industriels aux environs de Chicago : tous les assemblages sont soudés à l'arc. Il a été employé 2.000 tonnes de charpentés d'acier et 7 1/2 tonnes d'électrodes.

31.2/67. — **Reprise en sous-cœuvre d'un mur de bâtiment sans étaçonnage.** — L. M. ZACH, *Eng. News-Rec.*, 8 août 1935, pp. 189-190, 2 fig.

Voir fiche 16.2/12.

31.2/68. — **Bâtiment de bureaux à Hendon.** — *Design & Construction*, août 1935, pp. 351-353, 4 fig., 3 plans.

Vues extérieures et intérieures, plans et quelques notes sur les bureaux de Edmunds, Walker & Co, bâtiment à deux étages en ossature métallique.

31.2/69. — **Appartements pour artistes à Amsterdam.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 451-460, 16 fig.

Description d'un vaste immeuble à six étages d'habitation et quatre étages d'atelier. Dispositions intérieures, détails constructifs.

31.2/70. — **Nouveau groupe d'immeubles à appartements à Londres.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 464-465, 2 fig.

Le nouveau groupe d'immeubles de *Rossmore Court* comporte un vaste ensemble en fer à cheval entourant une cour-jardin.

31.2/71. — **Application de la soudure autogène dans les constructions immobilières.** — E. MOÏN, *Bull. des Ing. Soud.*, n° 35, mai-juin 1935, pp. 1773-1795, 23 fig.

L'auteur décrit principalement les bâtiments à redents de Drancy (près de Paris) dont l'ossature est en tôle soudée enrobée. Ce système est des plus légers et, par l'emploi de types standard, est très économique.

31.2/72. — **Maison d'habitation métallique.** — *De 8 en Opbouw*, n° 12, 8 juin 1935, pp. 119-121, 6 fig.

## Minimum d'encombrement

Description d'une maison à ossature métallique de quatre pièces de plain pied, pouvant résister au feu et aux tremblements de terre.

31.2/73. — **Le rôle de l'ossature en acier dans le développement d'Alger.** — *La Construction Moderne*, n° 45, 25 août 1935, pp. XXI-XXII, 4 fig.

A Alger, l'ossature métallique a permis de construire des immeubles à multiples étages sur un terrain très abrupt. Les chantiers simples étaient seuls possibles. Un millier d'immeubles a été construit en trente mois, dont trois cents à grand nombre d'étages.

31.3/48. — **Le Hayden Planetarium de New-York.** — P. F. PAPP, *Eng. News-Rec.*, 25 juill. 1935, pp. 105-108, 8 fig.

Le bâtiment à deux étages, mesurant en plan 37 × 45 m, est à ossature métallique enrobée. Les fondations sont constituées par des cylindres en acier remplis de béton, d'une longueur de 4 à 14 m. Le dôme extérieur du planétarium est en béton armé à parois minces : il est supporté par huit poutrelles en acier de 915 mm, formant un octogone.

31.3/49. — **L'ossature métallique soudée de la gare de Genève.** — R. SALELLES, *Rev. de la Soud. Autog.*, n° 258, août 1935, pp. 8-11, 13 fig.

La soudure a permis l'emploi des profils en I décroissants pour la construction des supports de marquises. Description des assemblages soudés. Augmentation de la rigidité par soudure de raidisseurs d'âme.

31.3/50. — **Installation de bains à Teunwil, Hallwilersee (Suisse).** — M. KELLER, *Schweiz-Techn. Zeitschr.*, n° 35, 29 août 1935, pp. 531-534, 7 fig.

Installation de bains construite en béton, avec armature de métal déployé. Emploi de nombreuses poutrelles pour l'ossature.

31.3/51. — **Garage souterrain de l'hôtel Königshof à Munich.** — W. WEISS, *P.-Träger*, n° 2, août 1935, pp. 17-19, 7 fig.

Construction d'un garage souterrain à deux étages sous un bâtiment à ossature métallique. Les colonnes sont en poutrelles à larges ailes.

31.4/16. — **Addition d'une salle de cinéma à une maison d'habitation.** — H. GOTTFELDT, *P.-Träger*, n° 2, août 1935, pp. 23-29, 14 fig.

Addition d'une salle de cinéma à une maison d'habitation existante. Détails constructifs de l'ossature métallique.

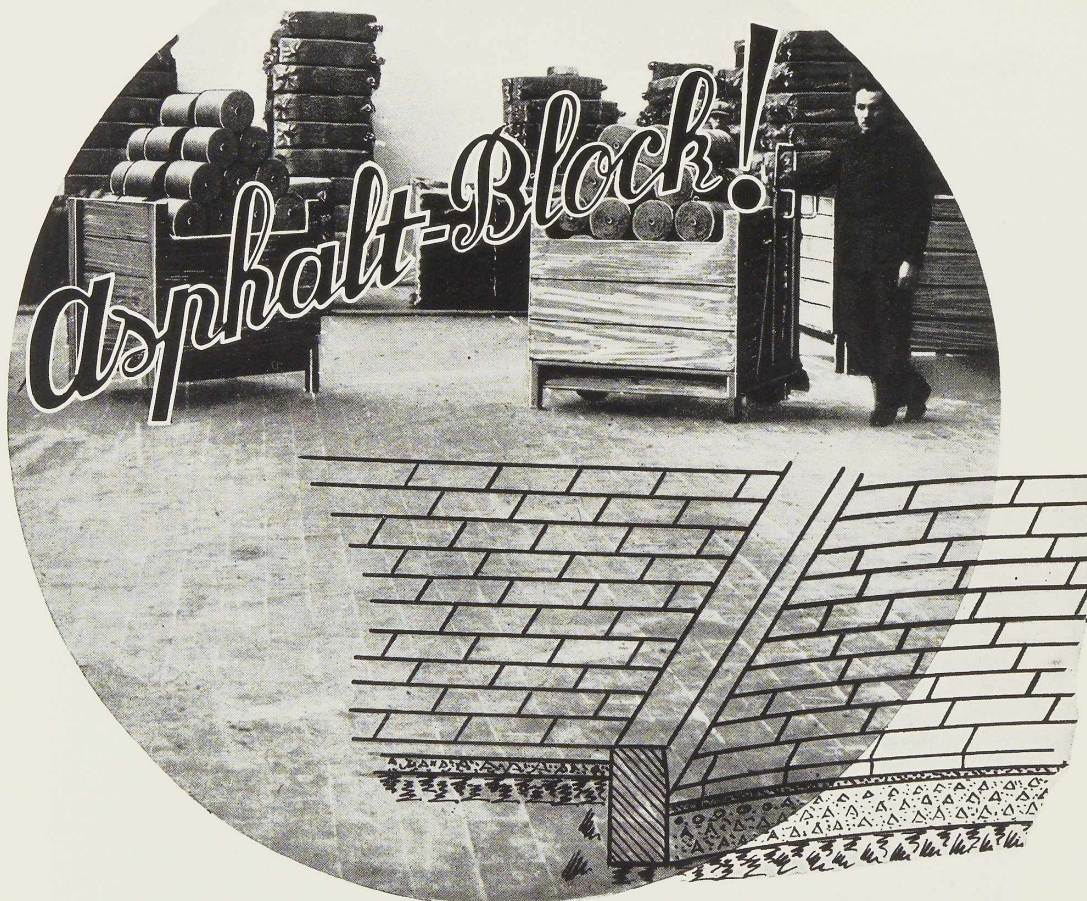
31.5/20. — **Construction d'un nouveau gratte-ciel au Rockefeller Center à New-York.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 462-463, 6 fig.

Photographies montrant l'avancement des travaux. Le nouveau gratte-ciel de quarante étages a été achevé en sept mois.

32.1/10. — **Kiosque à journaux en acier.** — *Steel*, 26 août 1935, p. 33, 1 fig.

Illustration d'un kiosque à journaux con-





## PAVÉS ET DALLES

composés de porphyre et asphaltes agglomérés

Les pavages les plus résistants pour

**Usines - Ateliers - Quais - Entrepôts - Chaussées**

Antipoussiéreux, antiacides, résistant particulièrement aux petits chariots d'usine et à la manutention de marchandises pondéreuses.

Plus de 1.200.000 m<sup>2</sup> placés en Belgique et à l'étranger.  
Plus de 100.000 m<sup>2</sup> fournis aux chemins de fer belges, français, hollandais et luxembourgeois.

**S. A. ASPHALT BLOCK PAVEMENT**

USINES A LESSINES - 16, SQUARE GUTENBERG, BRUXELLES - TÉLÉPHONE 12.42.74

## Sauvegardez l'avenir

struit en Amérique et comportant 415 kg de tôles d'acier laminées à froid, 16 kg de cornières et un faible poids d'acier inoxydable à titre de décoration.

32.2/31. — **La première maison de cuivre construite aux Etats-Unis.** — *Iron Age*, 29 août 1935, p. 25, 2 fig.

Cette maison d'habitation est à ossature en acier. Les revêtements extérieurs des murs et toitures sont en cuivre sur panneaux en fibres comprimées. Cette maison a été érigée à Bethesda, faubourg de Washington.

33.1/2. — **Portes pour hangar.** — *Steel*, 5 août 1935, p. 35, 1 fig.

Les panneaux de fermeture des hangars d'un nouveau pier à New-York se composent de deux vantaux entièrement en acier (tôle galvanisée et cornière) s'effaçant horizontalement.

34.4/5. — **Couvertures en acier pour toitures.** — *Steel*, 29 juill. 1935, p. 45, 1 fig.

Description d'un système de plaques en tôle galvanisée à canelures embouties appelé *Globe-Dri-Lap*, qui empêchent l'eau de remonter par capillarité au pied des tôles.

36.0/11. — **Le développement de la soudure austénitique.** — K. KAUTZ, *Techn. Mitteil. Krupp*, n° 4, août 1935, pp. 146 et pp. 158-168, 4 fig.

Fond bombé soudé de réservoir. Réservoir soudé. Essais effectués par pression d'eau. La rupture s'est produite en dehors des joints soudés. Essais par sollicitation répétée.

37.1/8. — **L'horizontalité de la trajectoire de la charge dans les grues à flèche relevable.** — H. LEJEUNE, *Rev. Univ. des Mines*, août 1935, pp. 362-366, 12 fig.

Exposé d'une méthode semi-graphique et d'une méthode graphique pour la détermination des dimensions et dispositions des divers éléments du système de câbles de levage de la charge. Application à deux cas particuliers.

37.1/9. — **Grue entièrement soudée.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, p. 478, 1 fig.

Grue constituée par des bras et un corps cylindriques en tôle soudée.

## Transports

40.10/11. — **Nouvelle station du chemin de fer L.M.S.R., près de Londres.** — *Railway Gazette*, n° 5, 2 août 1935, p. 211, 1 fig.

Voir fiche 30.3/54.

40.13/1. — **Les poutrelles à larges ailes dans la construction des signaux.** — P. FRIEDLAUFER, *Der P.-Träger*, n° 2, août 1935, pp. 29-31, 9 fig.

Différents modes d'exécution des mâts pour signaux. On préfère en Allemagne ce genre de mâts aux pylônes de section ronde.

40.20/11. — **La participation de la Société Natio-**

## Construisez en acier!

**nale des Chemins de Fer Belges à l'Exposition.** — CHENU, 1935, n° 28, 18 mai 1935, pp. 446-448, n° 35, 6 juill. 1935, pp. 743-745, 8 fig.

Description générale du matériel roulant exposé par la S.N.C.F.B. dans la Gare modèle à l'Exposition de Bruxelles 1935.

40.21/4. — **Transformation et amélioration du matériel de traction de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.** — CUYPERS et MUSYK, 1935, n° 35, 6 juill. 1935, pp. 731-734, 4 fig.

Description générale des locomotives à vapeur actuellement en service sur le réseau de la S.N.C.F.B.

40.22/27. **Les Automotrices.** — E. HENNING, 1935, n° 35, 6 juill. 1935, pp. 735-738, 9 fig.

Description générale des automotrices à vapeur, diesel et diesel-électriques en service à la S.N.C.F.B.

40.23/5. — **Les nouvelles motrices à bogies des Tramways Bruxellois.** — J. DEVIENNE et J. KNAFF, *Bull. Soc. Belge Ing. et Ind.*, n° 5, 1935, pp. 497-518, 12 fig.

Description des nouvelles voitures à bogies qui comportent notamment des caisses à ossature en acier et des banquettes en tubes rectangulaires d'acier à haute résistance.

40.24/9. — **Automotrices soudées.** — *Arcos*, n° 68, juill. 1935, pp. 1282-1284, 4 fig.

Courte description des automotrices soudées en service en Espagne et en Roumanie. Principales caractéristiques.

40.24/10. — **Les voitures métalliques de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.** — DE BIECK, 1935, n° 35, 6 juill. 1935, pp. 739-742, 11 fig.

Description générale des voitures métalliques de la S.N.C.F.B. Principe de construction, sécurité, aménagement intérieur. A signaler que dans les derniers modèles pour trains omnibus les revêtements intérieurs des voitures seront entièrement en tôle d'acier.

40.24/11. — **Nouveaux wagons lits de première classe du London Midland and Scottish Railway.** — *Railway Gazette*, n° 8, 23 août 1935, pp. 305-311, 15 fig.

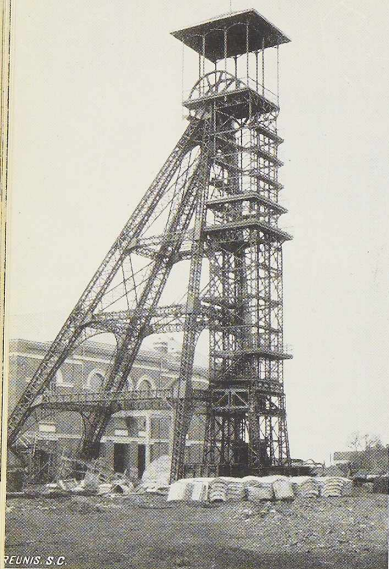
Description de la construction de wagons basée sur l'emploi de la soudure électrique pour les bogies, l'infrastructure et la superstructure qui est construite suivant un principe nouveau.

40.25/13. — **Container et wagon en acier au chrome.** — *Steel*, n° 6, 5 août 1935, pp. 34-35, 2 fig.

Description d'un container et d'un wagon trémie soudé en acier au chrome.

40.25/14. — **Container et wagon en acier au chrome.** — *Steel*, n° 6, 5 août 1935, pp. 34-35, 2 fig.





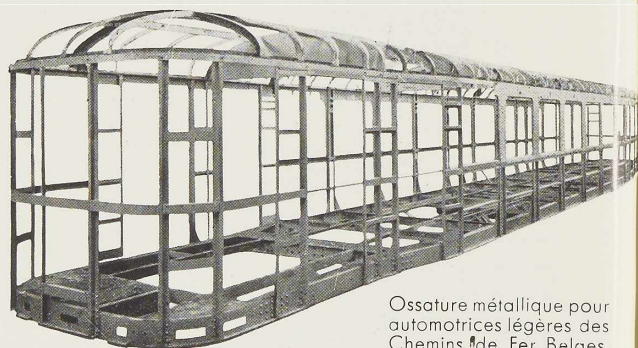
REUNIS S.C.

MATÉRIEL POUR CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

## LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

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

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



Ossature métallique pour  
automotrices légères des  
Chemins de Fer Belges

**CONSTRUISEZ PAR SOUDURE OXY-ACÉTYLÉNIQUE**



Fermes soudées  
en profilés et tubes  
(soudure au chalumeau)



CHARPENTES EN PROFILÉS  
ET TUBULAIRES,  
BÂTIS, CHÂSSIS,  
RÉSERVOIRS,  
TUYAUTERIES  
ETC...

**L'OXHYDRIQUE  
INTERNATIONALE**

31, Rue P. Van Humbeek Bruxelles  
Tél: 21.0120 (41.)

Notre documentation est à votre disposition

## Maximum de sécurité

Description d'un container et d'un wagon trémie en acier au chrome soudé.  
41.2/3. — **Carrosseries d'automobiles entièrement soudées.** — *Weld. Rev.* (Canada), nos 3-4, juill.-août 1935, pp. 2-5, 15 fig.

Technique de la construction et avantages des carrosseries métalliques pour automobiles.  
41.4/6. — **Remorque routière de 65 tonnes.** — *Engineer*, 9 août 1935, pp. 148-149, 5 fig.

Remorque comportant douze roues à trois bandages chacune ; destinée à porter de lourdes pièces (chaudières) ; elle peut porter 65 tonnes.

42.1/10. — **Canots en tôle pliée.** — *Iron Age*, 1<sup>er</sup> août 1935, p. 23, 4 fig.

Canots à fond plat de 3<sup>m</sup>35 en tôle pliée, construits par soudure d'une pièce, sans nervures, sans quille, étrave ni étambot, par la *Gil-Boat Co.*, à Holland, Mich., E.-U. (Voir *Oss. Mét.*, n° 9-1935, p. 493.)

42.2/26. — **Le mât en acier du Yacht Yankee.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, p. 479, 2 fig.

Ce mât de 50<sup>m</sup>47 de longueur équipe un yacht de course. Il est en tôle soudée.

44.0/1. — **Récipients en acier inoxydable soudés.** — *Steel*, n° 6, 5 août 1935, p. 49, 2 fig.

Essais de fabrication de récipients pour aliments (bière, lait, vin, etc.) avec des aciers inoxydables. Technique de la soudure.

44.0/2. — **Boîtes en acier pour emmagasinage.** — *Steel*, n° 6, 5 août 1935, p. 48, 1 fig.

Description de boîtes de magasinage à empiler les unes sur les autres, en acier, soudées. (On estime que 30.000 tonnes d'acier sont employées aux E.-U. annuellement à cet usage.)

44.0/3. — **La fabrication des bouteilles Primagaz-Lilor.** — *Rev. Soud. Autog.*, n° 258, août 1935, pp. 2-4, 4 fig.

Description de la fabrication des bouteilles soudées pour gaz butane. Exécution de la soudure. Contrôle de la fabrication.

## Divers

50.2/4. — **Bâti de machine soudé.** — *The Welder*, n° 21, août 1935, pp. 652-653, 2 fig.

Les avantages du bâti soudé sont la légèreté et la rigidité qui sont plus grandes dans les bâtis soudés que dans les bâtis en fonte constitués de plusieurs pièces assemblées au moyen de boulons. Exemple d'un bâti de moteur Diesel à 8 cylindres.

51.1/8. — **Batardeaux en palplanches métalliques pour le barrage de Grand Coulee aux E.-U.** — *Eng. News-Rec.*, 1<sup>er</sup> août 1935, pp. 148-151, 5 fig.

Description détaillée du mode de construction adopté pour l'établissement du batardeau ouest du barrage qui a nécessité l'emploi de 12.000

## Minimum d'encombrement

tonnes de palplanches métalliques de 24 m de longueur. Le même numéro d'*Eng. News-Rec.* contient divers articles sur l'ensemble du projet de Grand Coulee et sur les travaux en cours.  
51.1/9. — **Nouvelle installation du barrage de Suresnes, près de Paris.** — P. CIERN, *Bauing.*, nos 19/20, 11 mai 1935, pp. 219-227, 22 fig.

Courte description de l'ancien barrage. Description des nouvelles installations : construction des piles, détails sur les caissons, vannes, essais au laboratoire sur modèle, salle des machines.

51.1/10 — **Rideau étanche en palplanches métalliques au barrage de Fort Peck.** — *Eng. News-Rec.*, 29 août 1935, pp. 291-292, 3 fig.

Détails sur le lançage des palplanches de ce vaste rideau de 2.900 m de développement, enfoncé jusqu'au rocher à des profondeurs variant entre 45 et 58 m. Voir sur ce même travail la fiche 51.1/5.

51.1/11. — **Construction d'un grand batardeau en palplanches métalliques au barrage de grand Coulee (E.-U.).** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, pp. 473-475, 4 fig.

Ensemble du projet d'un barrage de 165 m de hauteur. Description de la construction du batardeau ouest qui comporte 12.000 tonnes de palplanches formant des caissons successifs (d'après *Eng. News-Rec.* du 1<sup>er</sup> août 1933, pp. 148-151).

51.1/12. — **Le revêtement en acier du barrage d'El-Vado.** — Chas. P. SEGER, *Eng. News-Rec.*, 15 août 1935, pp. 211-215, 7 fig. (Résumé dans *Oss. Mét.*, n° 10, 1935, pp. 525-528.)

La face amont de ce barrage en gravier a été revêtue, par raison d'étanchéité, de 2 Ha de tôles d'acier soudées, de 12,7 mm d'épaisseur. Le tunnel de dérivation et le canal de trop-plein ont également été revêtus de tôles. Description générale ; détails d'exécution.

54.0/22. — **Revue de la presse de la soudure autogène.** — J. BRILLIÉ, *Bull. des Ing. Soud.*, n° 34, mars-avril 1935, pp. 1712-1723.

Voir fiche 20.0/42.

54.0/23. — **Nouveau procédé pour enlever la rouille des pièces en acier, en fer ou en tôle.** — *Illustr. Zeit. für Blechind. und Install.*, n° 35, 30 août 1935, pp. 1059-1060.

L'auteur préconise une nouvelle solution chimique très économique qui n'attaque pas le métal lui-même et qui peut avantageusement remplacer le mélange de pétrole et benzène employé généralement.

61/18. — **Esthétique des ponts.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1935, p. 461, 2 fig.

Photographies des deux ponts primés en 1934 par l'*American Institute of Steel Construction*.



# CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS

ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

**TALLON & C°S.A**

22-26, RUE SAINT-PIERRE, BRUXELLES

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

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



*Cette revue est tirée  
par l'Imprimerie*

**GEORGES  
THONE**  
A L I E G E

## LES HOURDIS "PRATIC"

en béton armé à base de bims avec lam-  
bourdes encastrées pour l'application d'un  
plafond indépendant employés dans la cons-  
truction du Résidence Elsdonck, offrent toutes  
les garanties au point de vue résistance, d'iso-  
lation acoustique et thermique et de conserva-  
tion intacte et impeccable des plafonds.

La solution parfaite de ces quatre problèmes  
constitue un avantage technique et une réali-  
sation, que seuls les hourdis "PRATIC"  
peuvent vous présenter et dont les nombreuses  
références de tout premier ordre, dont nous  
tenons une liste à la disposition des intéressés,  
sont une garantie indiscutable. De plus, ces  
résultats remarquables sont atteints par des  
moyens aussi simples qu'économiques.

**S. A. WESTVLAAMSCH  
BETONWERKERIJ**  
73, QUAI SAINT-PIERRE, BRUGES. TÉL. 310.32

●  
**BUREAU D'ÉTUDES**

concernant  
L'Isolation Thermique  
L'Isolation du Son  
L'Acoustique.

**VALLAEYS & VIERIN**  
INGÉNIEURS

**81, AVENUE TROYENTENHOF  
BERCHEM-ANVERS**  
TÉLÉPHONE : 913.84

●

## INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
<b>A</b>		<b>L</b>	
Asphalt Block Pavement . . . . .	24	Etablissements Lechat . . . . .	16
Ateliers Métallurgiques de Nivelles . . . . .	7 et 18		
<b>B</b>		<b>O</b>	
Baume et Marpent . . . . .	10	S. A. d'Ougrée-Marihaye . . . . .	9
Briqueteries et Tuileries du Brabant . . . . .	11	L'Oxydrique Internationale . . . . .	25
La Brugeoise et Nicaise et Delcuve . . . . .	25		
<b>C</b>		<b>S</b>	
Chamebel, « Le Châssis Métallique Belge » . . . . .	6	Sidam . . . . .	23
<b>D</b>		Soméba . . . . .	20
Compagnie Davum . . . . .	17	Studio Simar-Stevens . . . . .	30
Maison Desoer . . . . .	19		
<b>E</b>		<b>T</b>	
Esab . . . . .	12	Etablissements Tallon . . . . .	26
<b>F</b>		Electro-Soudure Thermarc . . . . .	21
Comptoir Joseph Francart . . . . .	22	Imprimerie Thone . . . . .	27
<b>H</b>		Tubes de la Meuse . . . . .	8
Ciments d'Harmignies . . . . .	13		
Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin . . . . .	15	<b>U</b>	
		Ucométal, Union Commerciale de Métal- lurgie . . . . .	29
		<b>V</b>	
		Vallaëys et Viérin . . . . .	27
		<b>W</b>	
		Westvlaamsche Betonwerkerij . . . . .	27
		Anciens Etablissements Paul Würth . . . . .	14



UNION COMMERCIALE BELGE  
DE METALLURGIE

**UCOMETAL**

24, RUE ROYALE, BRUXELLES

---

**AGENT DE VENTE DES USINES:**

ANGLEUR-ATHUS

COCKERILL

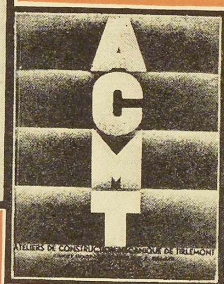
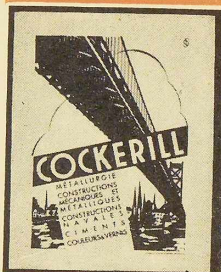
SAMBRE ET MOSELLE

PROVIDENCE

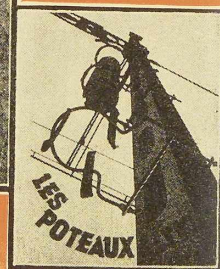
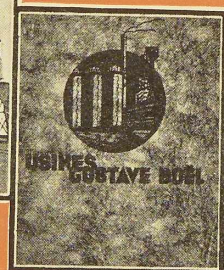
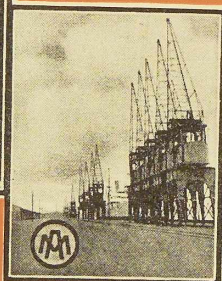
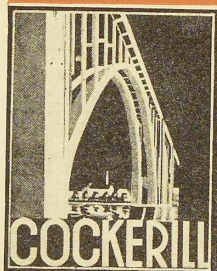


TÉLÉPHONE : 12.51.40 et 12.51.46 à 49

TÉLÉGRAMME : UCOMÉTAL-BRUXELLES



Quelques-unes de nos créations  
en dessins et couvertures de  
catalogues.



## LE STUDIO SIMAR STEVENS

étudiera et réalisera pour vous des catalogues et  
imprimés publicitaires attrayants.

### SPÉCIALISTE DE LA PUBLICITÉ INDUSTRIELLE

le Studio Simar Stevens vous soumettra, sans aucun  
engagement pour vous, tous les projets publicitaires  
qui vous intéressent.

Demandez, en communication, les derniers travaux réalisés par le

## STUDIO SIMAR STEVENS

29, avenue Coghén, BRUXELLES  
Téléphones : 44.59.43 et 44.89.89