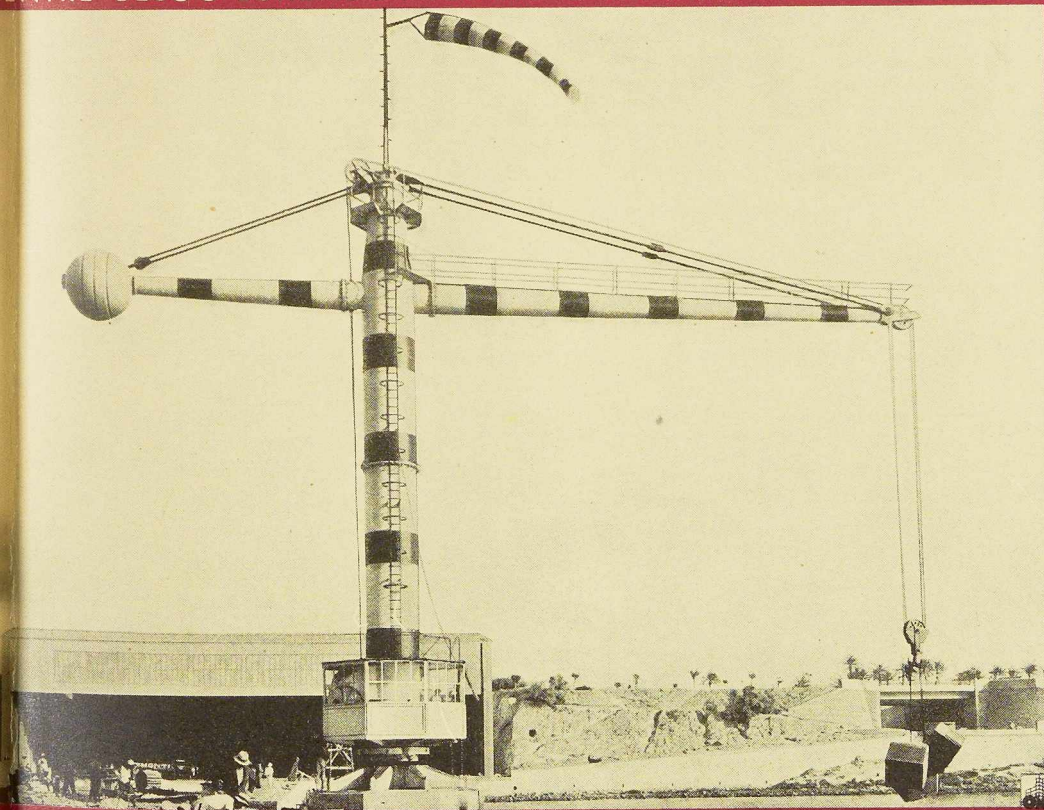
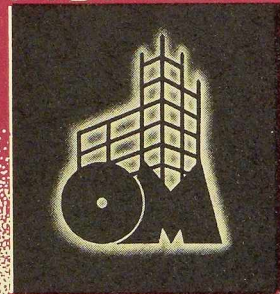


L'OSSATURE METALLIQUE

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



4^e ANNÉE
NUMÉRO



9

SEPTEMBRE

1935

PRIX DU NUMÉRO: 6 FR.

OUVERTURE 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, Président de la S. A. d'Ougrée-Marihaye, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries belges ;
- M. Lucien WAUTHIER, Directeur-Gérant de la S. A. des Usines à Tubes de la Meuse, Président du Groupement des Usines Transformatrices du Fer et de l'Acier de la Province de Liège.

Direction

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

Secrétaire : Georges THORN, Licencié en Sciences Commerciales.

Liste des Membres

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

ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleul-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).
 Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.
 Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.
 Usines de Moncheret, S. A., à Acoz.
 Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), siège social Ougrée.
 Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.
 Hauts Fourneaux, Forges et Acieries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

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

TRANSFORMATEURS

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

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleul-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, Molenbeek-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 Delcuve, S. A., La Louvière.
 Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 Ateliers Georges Daboys, 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 Mortsels et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsels-lez-Anvers.
 Ateliers de Construction de Malines (Acomal), S. A., 29, Canal d'Hanswyck, à Malines.
 Ateliers du Nord de Liège, 5, rue Navette, à Liège.
 Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.
 Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).
 Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals, S. A., 192, chaussée de Louvain, Vilvorde.
 Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), Siège social Ougrée.
 Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, à Marcinelle.
 Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
 Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.
 « Sacoméi » S. A. de Constructions Métalliques et d'Entreprises Industrielles, 78, rue du Marais, à Bruxelles.

N° 9 - 1935



« 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 ACIOR), 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.

SOUDURE 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 Thermarc, 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'Oxydrique Internationale, S. A. 31, rue Pierre Van Humbeck, Bruxelles.

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

Individuellement :

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

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

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

Collectivement :

Groupement 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, ingénieurs-conseils en construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstael, à Bruxelles.
 M. J. F. Van der Haeghen, ingénieur-conseil, 20, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.
 MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), Bureau Technique de Construction Moderne, 5, rue Jean Chapelié, Bruxelles.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Briqueteries et Tuileries du Brabant, S. A., 21, rue de Mons, à Tubize.
 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. Westvlaamsche Betonwerkerij, 73, quai Saint-Pierre, Bruges.
 MM. Vallaeys et Vierin, Briques « Moler », 69, avenue Broustin, Ganshoren, Bruxelles, et 473, Grande Chaussée, Berchem-Anvers.
 Société Anonyme « Eternit », Cappelle-au-Bois (Malines).
 Farcométal (métal déployé), 57, rue Gachard, Bruxelles.
 France et C^{ie}, (isolation, acoustique), 8, rue de la Bourse, Bruxelles.
 « 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.

N° 9 - 1935



En 1932

comme déjà
en 1907
en 1917
en 1924

une seule
couche de

**Ferrubron-
Ferriline**

a suffi à protéger
totalement contre
l'oxydation,

LA TOUR EIFFEL

Pour la peinture
des ouvrages
métalliques
employez la

FERRILINE

FABRIQUÉE EN
BELGIQUE PAR

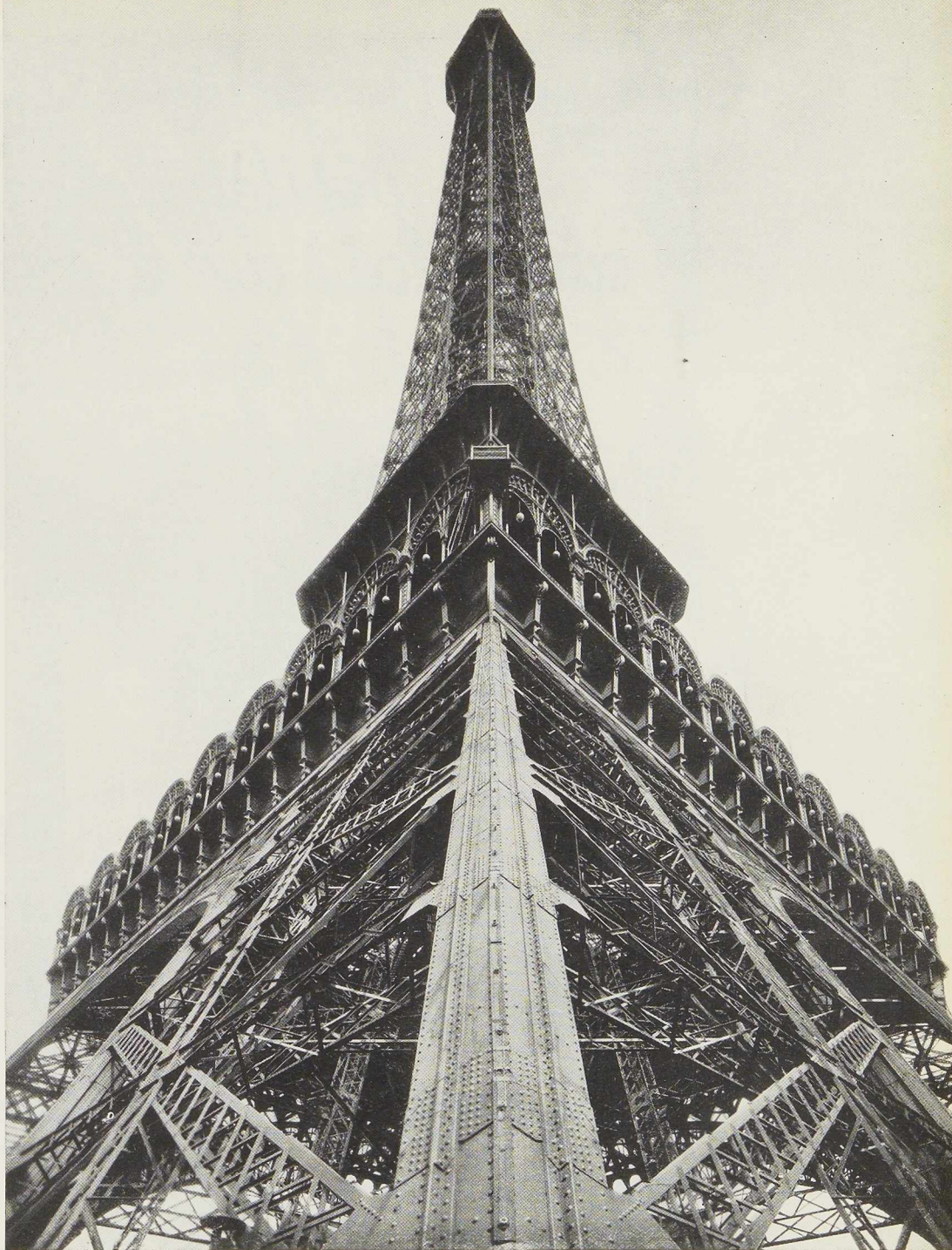


Photo Horizon de France

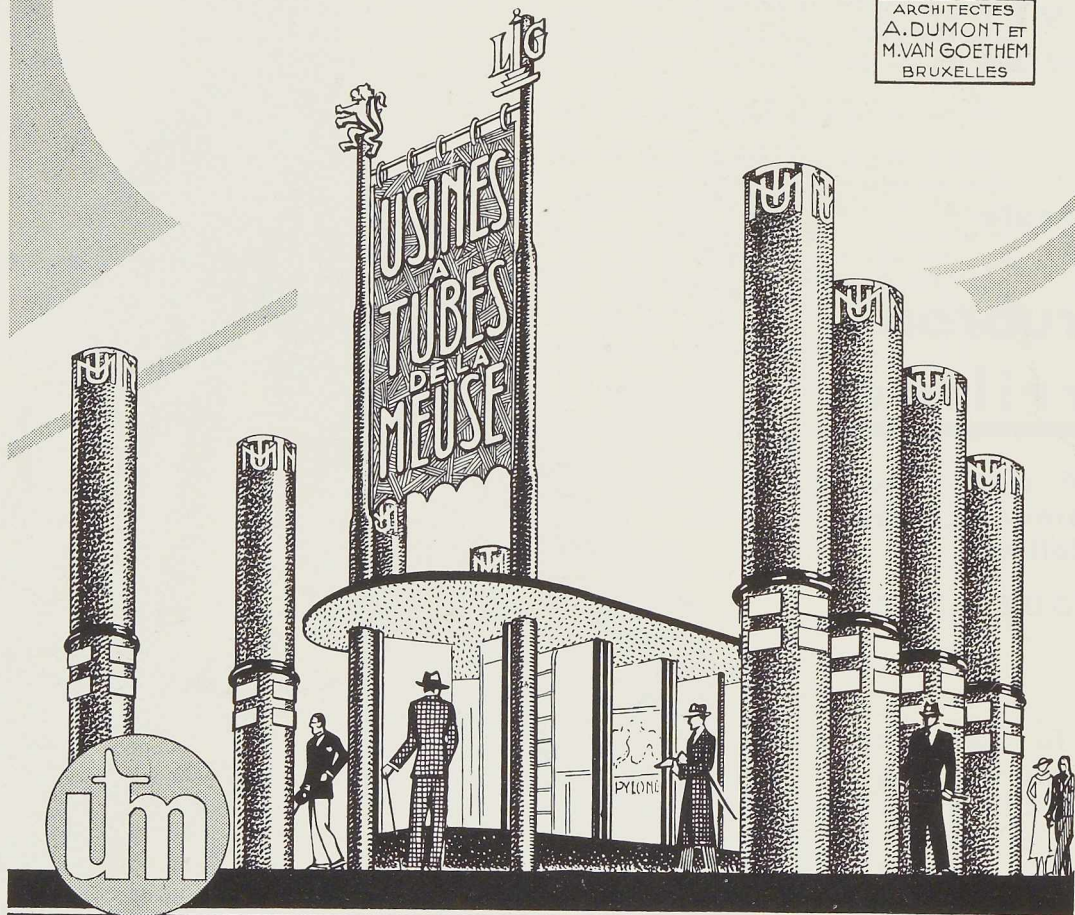
LES FILS LEVY-FINGER

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

EXPOSITION DE BRUXELLES 1935

*Visitez notre stand
au Palais de l'Industrie*

ARCHITECTES
A. DUMONT ET
M. VAN GOETHEM
BRUXELLES



**USINES À TUBES
DE LA MEUSE**

ST.È AME FLÉMALLE-HAUTE BELGIQUE

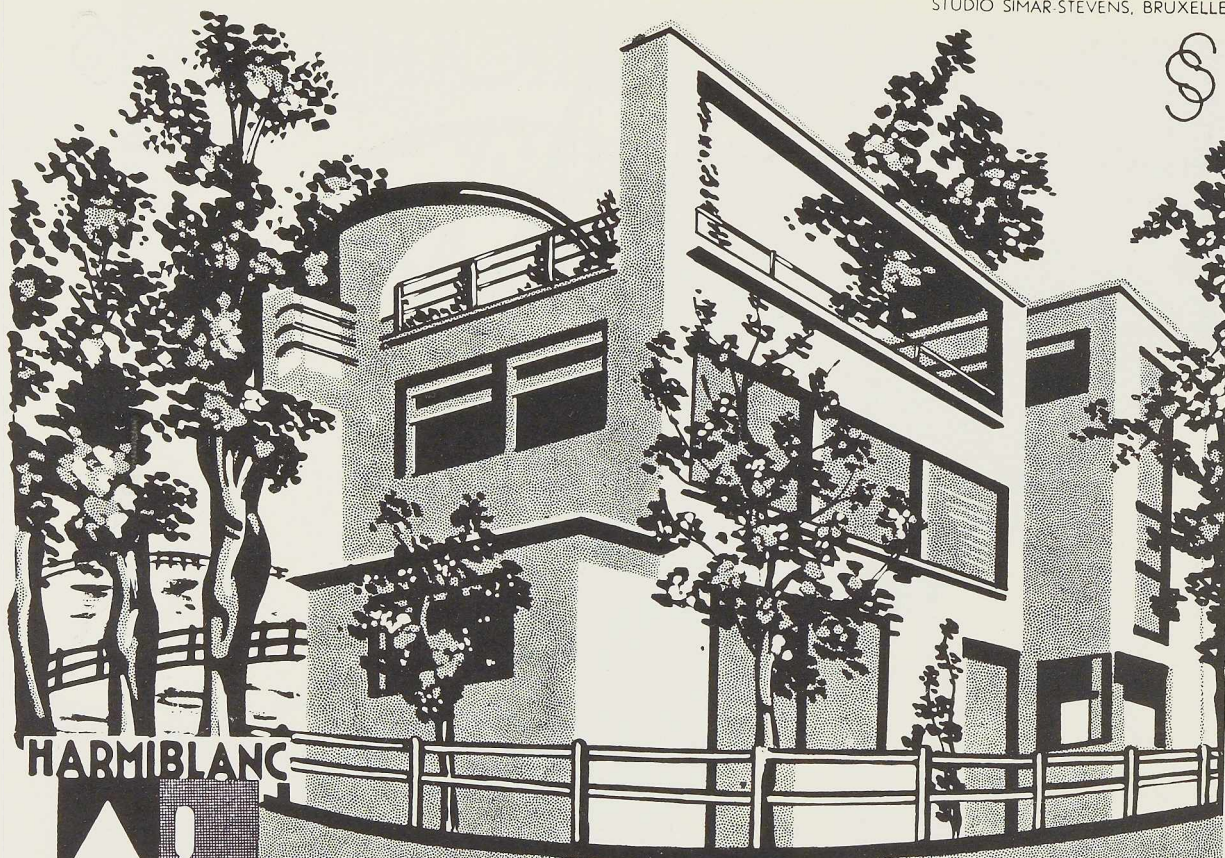
SOBELPRO



MÉTALLURGIE
CONSTRUCTIONS
MÉCANIQUES ET
MÉTALLIQUES
CONSTRUCTIONS
NAVALES
CIMENTES
COULEURS & VERNIS



STUDIO SIMAR-STEVENS BRUXELLES



LE CIMENT BLANC

HARMIBLANC habille les constructions et met leurs lignes en valeur. Il réalise un revêtement décoratif et inaltérable.

HARMIBLANC possède tous les avantages du ciment portland artificiel et s'impose en plus par sa beauté et sa résistance.

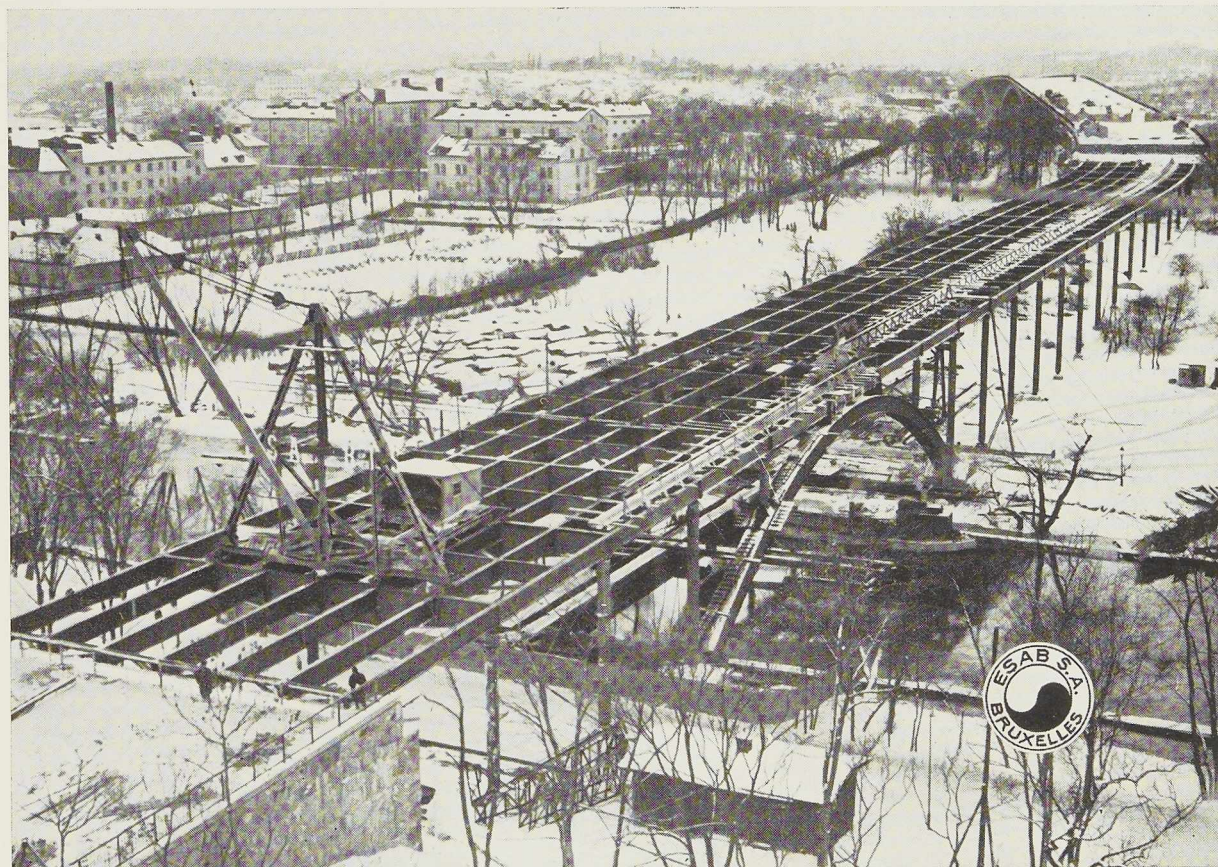
Une documentation vous sera fournie à votre demande.

La meilleure garantie de qualité de l'**HARMIBLANC** c'est qu'il est fabriqué par la

**S • A • DES CIMENTS PORTLAND
ARTIFICIELS BELGES D'HARMIGNIES**

BUREAUX : 6, GRAND' PLACE • BRUXELLES • TÉL. 12.48.37

Sécurité !



PONT MÉTALLIQUE DU PÅLSUND (SUEDE)

entièrement soudé

CE TRAVAIL A ÉTÉ EXÉCUTÉ AVEC NOS

ÉLECTRODES OK 47

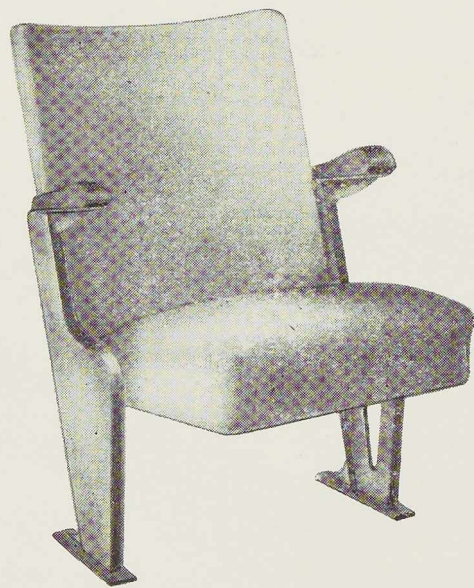
agrées par les principales ADMINISTRATIONS BELGES ET ÉTRANGÈRES



S^{TÉ} A^{ME} ESAB

118, RUE STÉPHENSON, BRUXELLES

MODÈLE S. I. 54



Fauteuil pour

Salles de Spectacles

Salles de Conférences

Salles de Cours. Auditoires

**Les sièges et les dossiers sont suspendus
sur des montants métalliques**

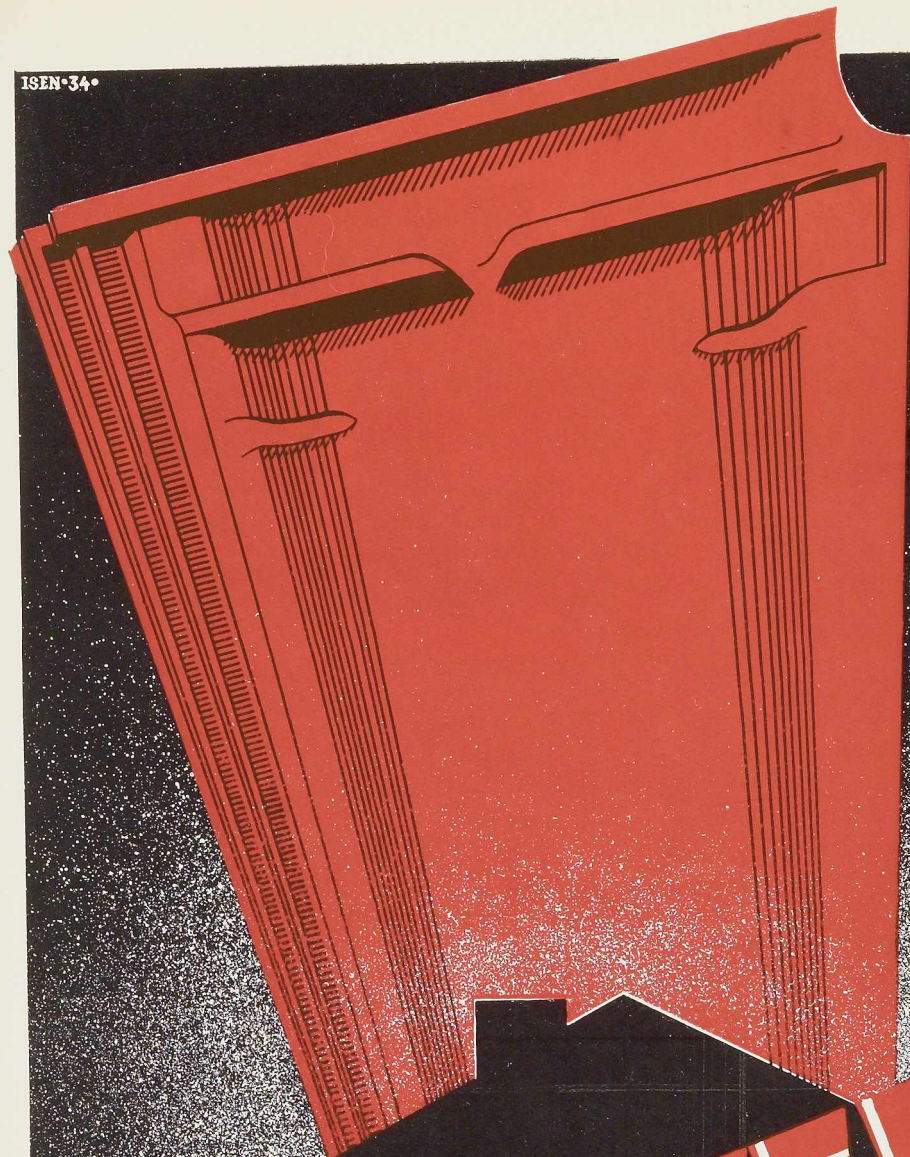
Mille quatre cents fauteuils placés en Belgique

S I D A M

Société Industrielle d'Ameublement S. A.

46, RUE DE STASSART - BRUXELLES TEL. 12.92.46

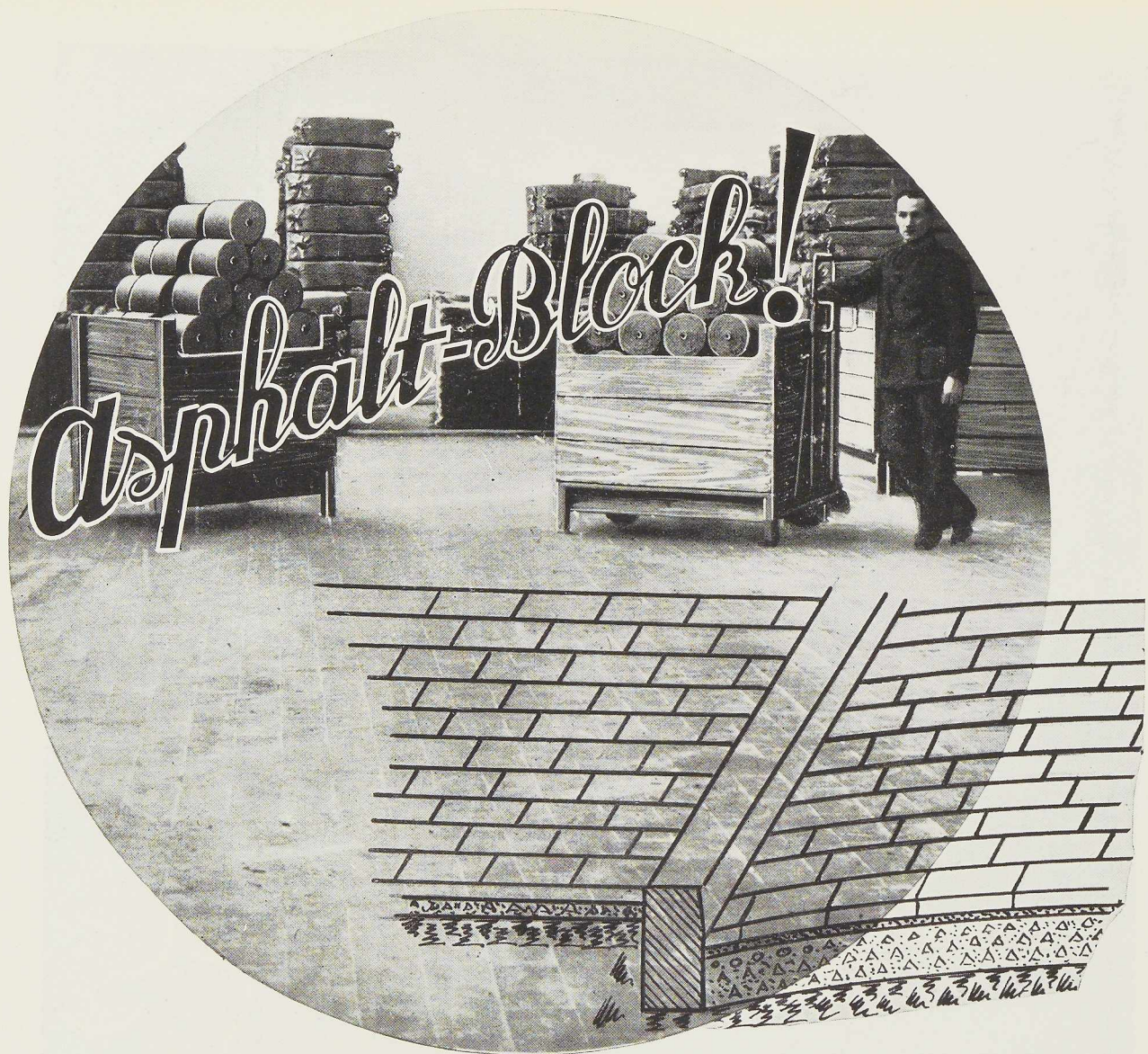
ISEN 34



HENNUYERES

TUILERIES & BRIQUETERIES D'HENNUYERES & DE WANLIN
TEL: 214 A REBECQ • 9 ABRAINE-LE-COMTE

STUDIO SIMAR-STEVEN, BRUXELLES



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 m² placés en Belgique et à l'étranger.
Plus de 100.000 m² 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

LA PALPLANCHE

BREVETÉE

SYSTÈME OUGREE

raccordement simple

•

rigidité parfaite

•

battage-arrachage
faciles et rapides

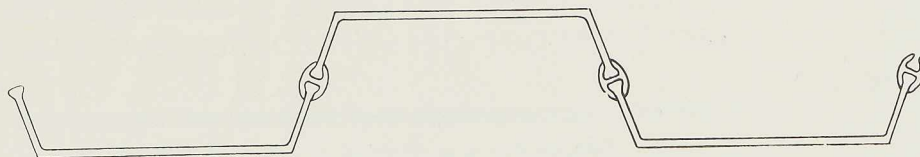
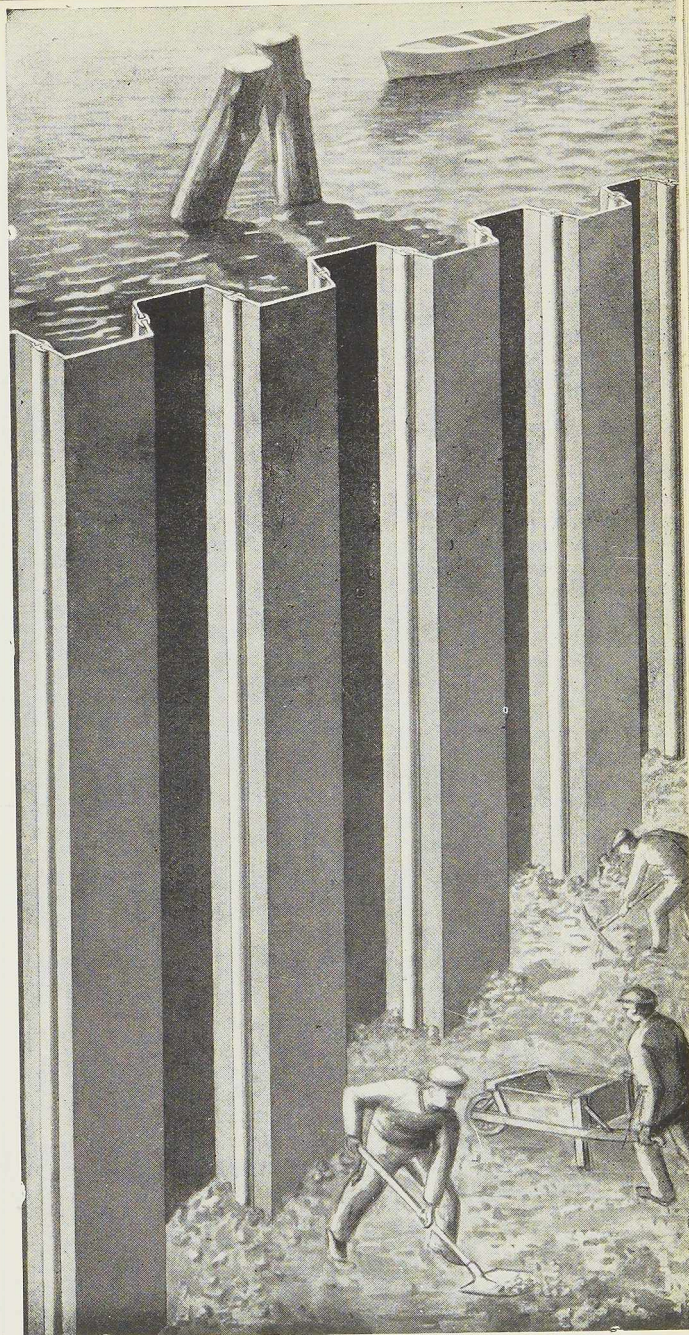
•

économie

•

sécurité

•



RÉFÉRENCES TOUS PAYS. DEMANDEZ NOTICE N° 7 P.

MONOPOLE DE VENTE :

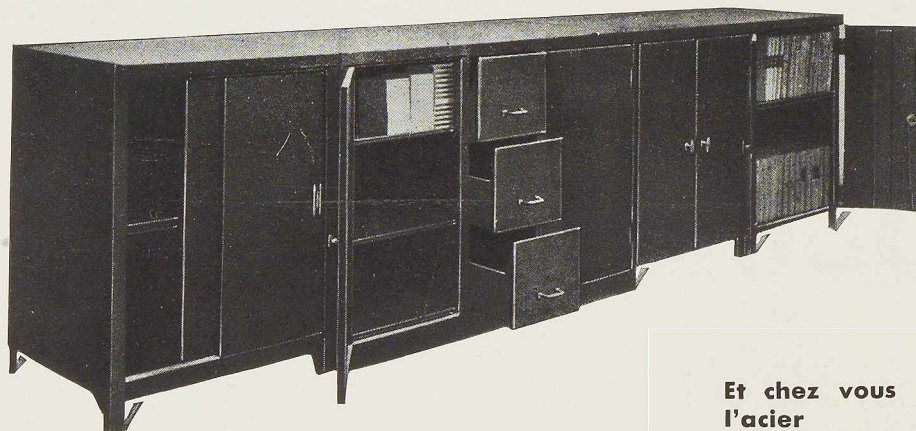
SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'OUGREE A OUGREE

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : MARIGREE OUGRÉE

TÉLÉPHONE : LIÈGE **30830** : 25 LIGNES

S. A. DES MÉTAUX USINÉS

8, RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE



Et chez vous aussi
l'acier
remplacera
le bois

MEUBLES EN ACIER ET TUBES

ARMOIRES VESTIAIRES MÉTALLIQUES

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

CONSTRUCTION ENTIÈREMENT BELGE

DEVIS SUR DEMANDE POUR TOUS MEUBLES SPÉCIAUX

PERFORATION MECANIQUE DE TOUS METAUX

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



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

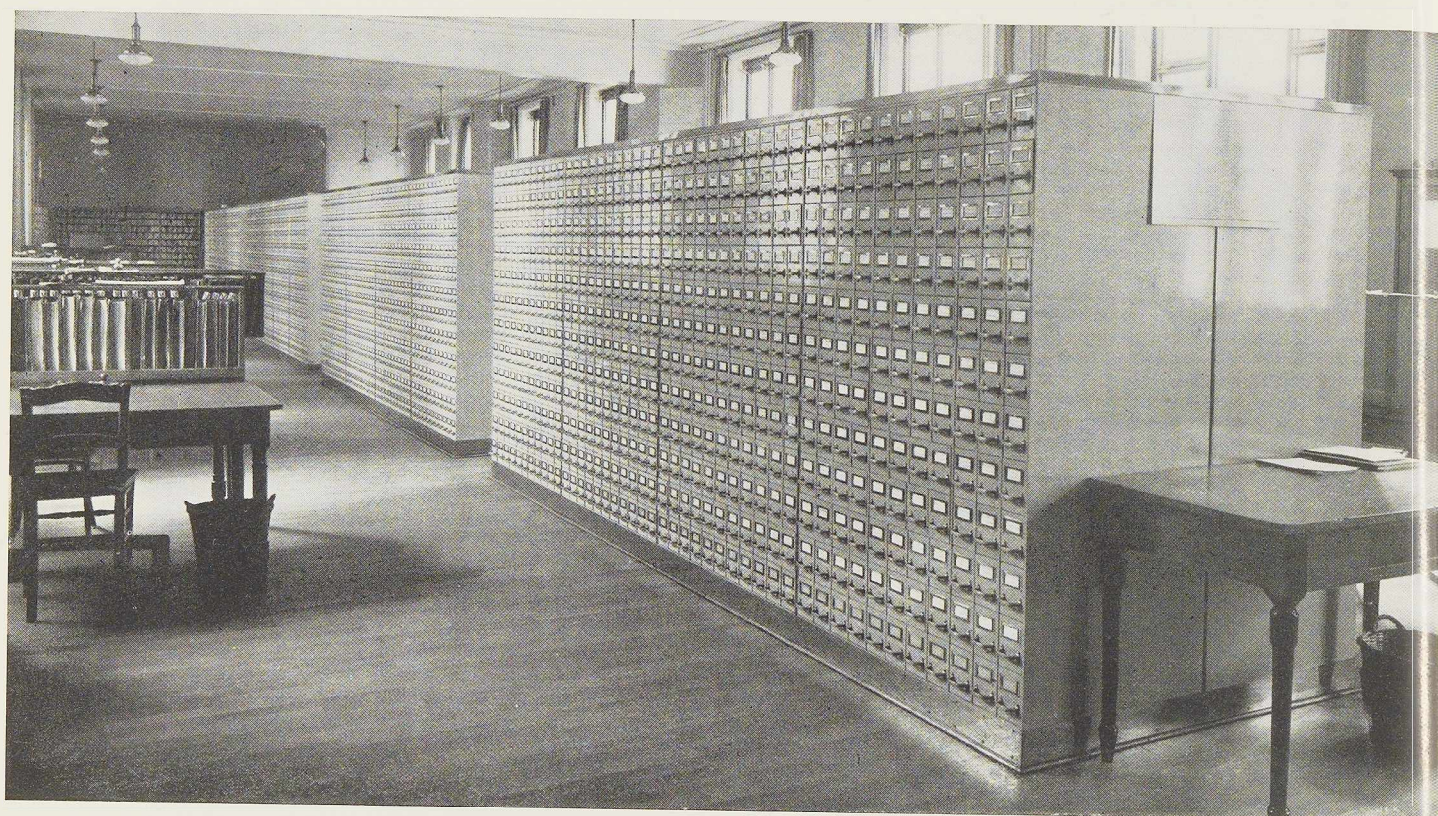
80% D'ECONOMIE



ETABLISSEMENTS HACHEL A ANS

Maison fondée en 1913.

Constructeur spécialiste d'appareils et de produits pour la soudure autogène



**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 Établissements 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

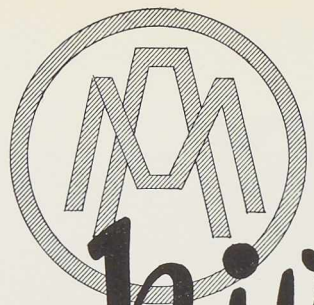
Immeuble du Boerenbond à Anvers, au 25^e étage



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

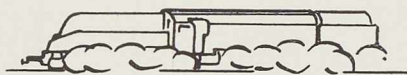
AGENCE DE VENTE EN BELGIQUE
DAVUM SOC. ANONYME BELGE

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



Nivelles à

L'EXPOSITION DE BRUXELLES 1935



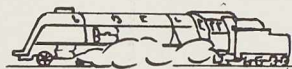
« FRANCO »

Locomotive à vapeur — gare modèle — voie 10.



« METAL-SENTINEL »

Automotrice — gare modèle — voie 10.



« SUPER PACIFIC »

Locomotive de grande puissance — gare modèle — voie 7 — (en collab.).



« BRUXELLES-ANVERS »

Train électrique — gare modèle — voie 8 (en collab.).



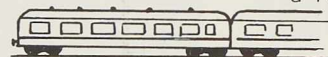
« TRAIN RAPIDE »

4 voitures pour trains rapides — gare modèle voie 9 (en collab. Union des Constructeurs).



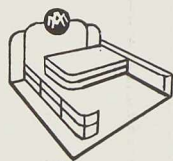
« TRAIN LILLIPUT »

4 locomotives, 4 tenders et 16 voitures en service à l'exposition.



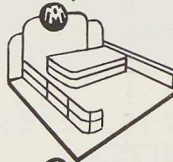
WAGON-LIT

exposé par la C. I. des Wagons-Lits



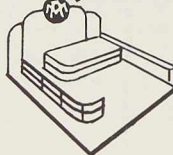
« STAND N° 3 »

Gare modèle — groupe XVIII — classe 104.



« STAND N° 11 »

Grand hall latéral — groupe XVII « Travaux publics » — classe 101.



« STAND N° 93 »

Grand hall latéral — groupe IX « Mines, Minières, Carrières » — classe 53.

LES ATELIERS METALLURGIQUES
NIVELLES BELGIQUE

L'OSSATURE METALLIQUE

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

4^e ANNÉE. N° 9. SEPTEMBRE 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

Appartements pour artistes à Amsterdam	pages 451
L'esthétique des ponts aux Etats-Unis	461
La construction d'un nouveau gratte-ciel au Rockefeller-Center à New-York	462
Rossmore Court, un nouveau groupe d'immeubles à appartements à Londres	464
Le point de vue financier dans la construction des bâtiments modernes	466
Caissons tubulaires de fondation forés jusqu'au rocher	472
Construction d'un grand batardeau en palplanches métalliques au bar- rage de Grand Coulee (Etat de Washington, Etats-Unis)	473
Le pont de Nuth (Hollande)	476
Grue tournante entièrement soudée	478
Le mât en acier du Yacht « Yankee »	479
Influence des raidisseurs soudés aux âmes des poutrelles sur la résis- tance à la flexion, par St. Bryla	480
Chronique	490
Ouvrages récemment parus	495
Documentation bibliographique	499

Appartements pour artistes à Amsterdam

Zanstra, Giesen et Sijmons, Architectes

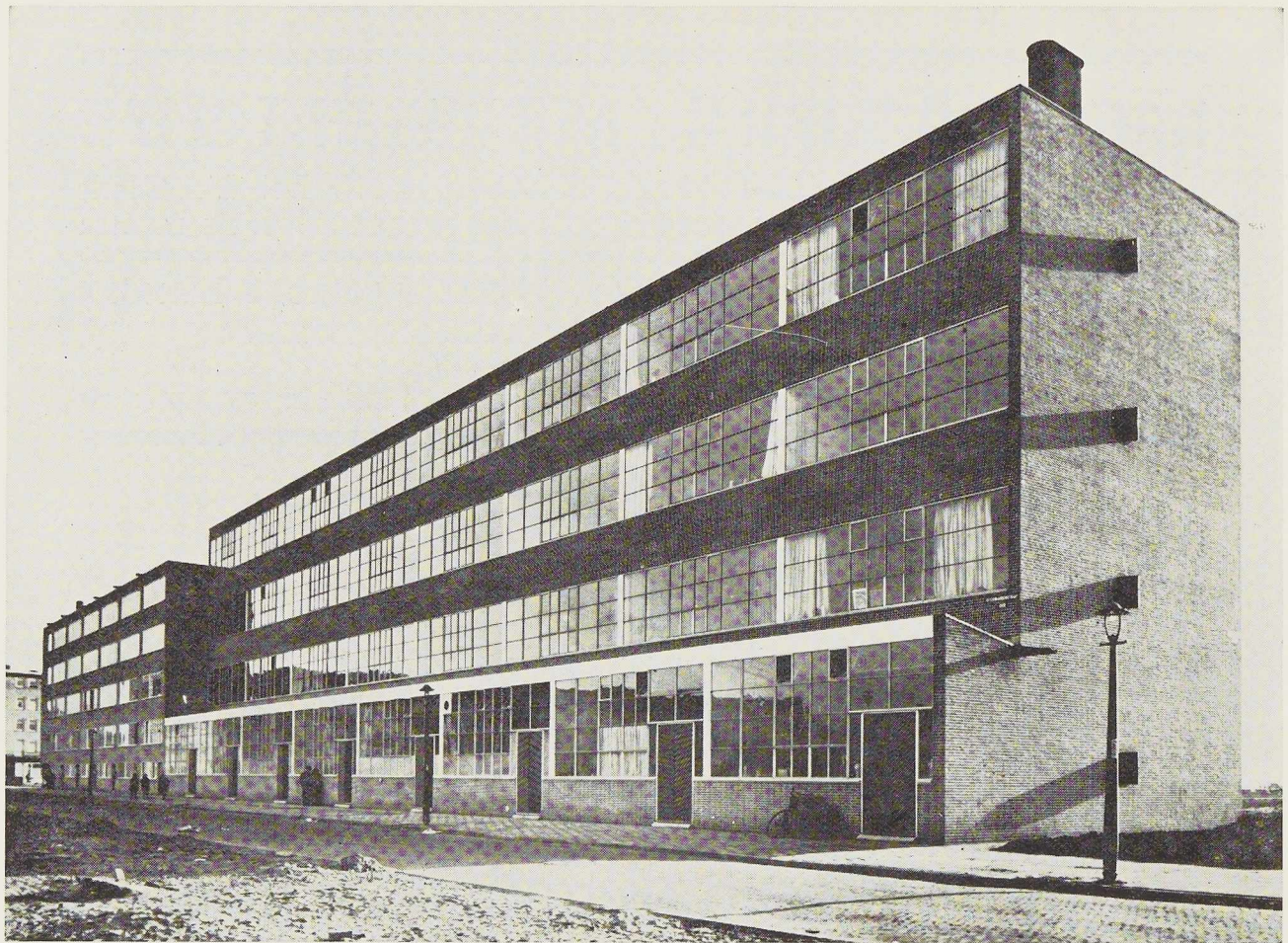
La ville d'Amsterdam est un centre d'art très important ; un grand nombre d'artistes y séjourne à demeure. Nombre d'entre eux possèdent des revenus très modestes et trouvaient jusqu'à présent très difficilement à se loger convenablement. S'ils parvenaient à découvrir un bon atelier, ils devaient la

plupart du temps se contenter d'un logement insuffisant et inconfortable ; s'ils désiraient un logement convenable, ils devaient se contenter d'un atelier souvent misérable et en général mal orienté. D'éminents architectes avaient compris depuis longtemps l'importance sociale du pro-

N° 9 - 1935



451



(Cliché « De 8 en Opbouw ».)

Fig. 460. Appartements pour artistes à Amsterdam. Vue de la façade nord du bâtiment. Au rez-de-chaussée, les ateliers pour sculpteurs en avancée sur la façade et avec entrée directe pour la manutention des statues et objets de grandes dimensions. Aux étages, les ateliers pour peintres. De larges verrières assurent aux ateliers un éclairage abondant.

blème et avaient présenté des projets de création d'une *Maison des Artistes*; ces projets, conçus dans un esprit trop large, ne furent jamais exécutés.

Trois jeunes architectes d'Amsterdam, MM. Zanstra, Giesen et Sijmons, reprirent le problème sur une base beaucoup plus modeste. Ils se proposèrent de procurer aux artistes un logement suffisamment confortable avec atelier attenant répondant à son

but, pour des loyers tout au plus égaux à ceux payés jusqu'à présent pour des logements insuffisants.

Le problème consistait donc à réunir dans un même bâtiment un ensemble d'appartements avec ateliers dont les loyers puissent être payés par la grande majorité des artistes, qui tirent leurs revenus de l'exercice de leur art.

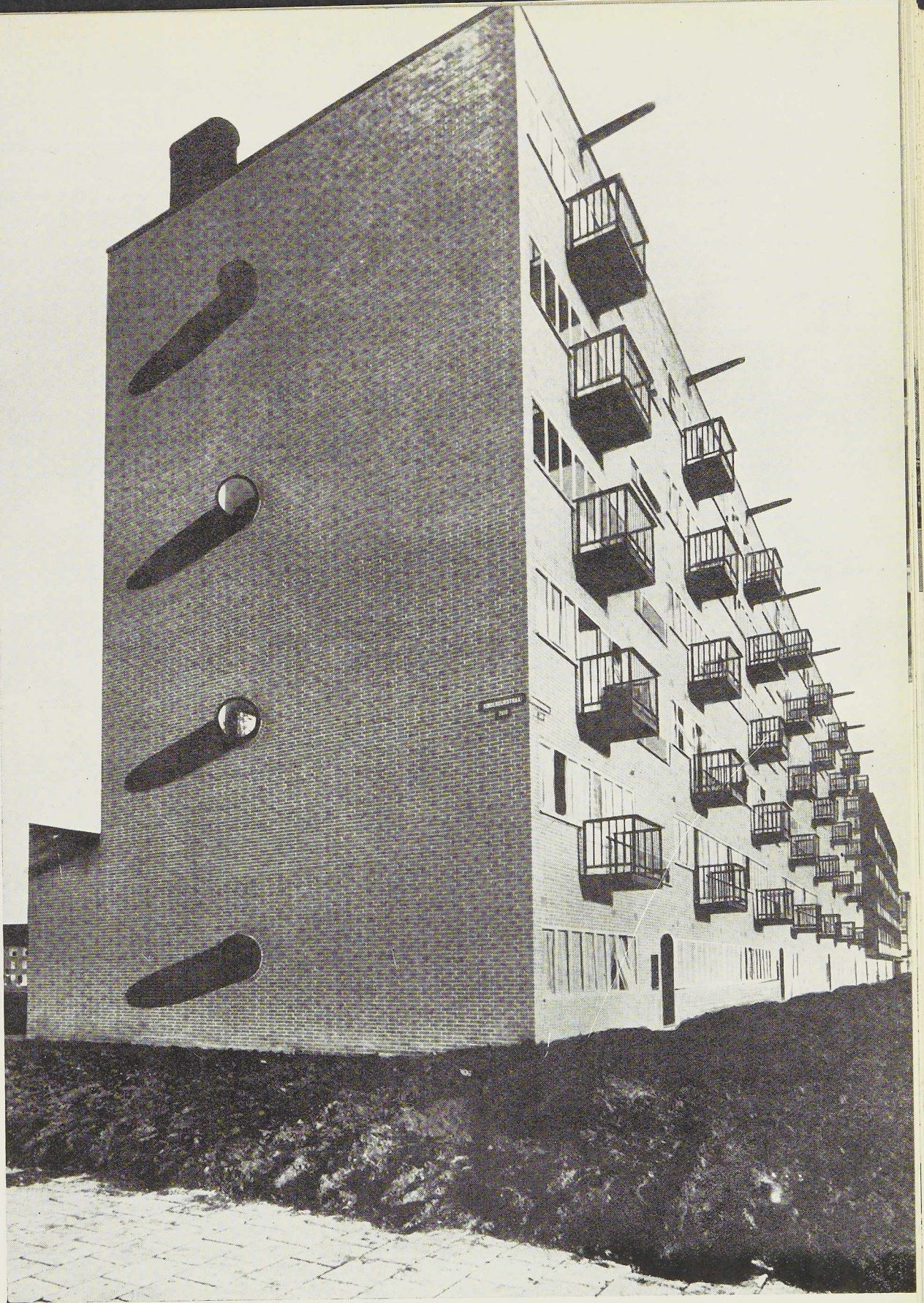
Au cas où la totalité des appartements ne

N° 9 - 1935



452

Fig. 461. Les appartements des artistes sont groupés du côté de la façade sud du bâtiment. Chaque appartement est pourvu d'un balcon. Des consoles de hissage sont placées au niveau de la corniche pour faciliter les emménagements et déménagements de meubles encombrants.



(Cliché « De 8 en Opbouw »)

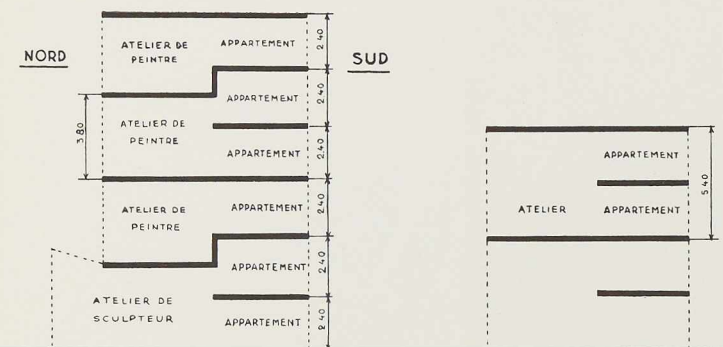


Fig. 462. A droite, le type habituel d'appartements pour artistes avec atelier attenant ; la hauteur des ateliers est égale à celle de deux étages d'appartements. La disposition adoptée par les architectes hollandais représentée aux croquis de gauche, permet de réduire la hauteur excessive des ateliers et de gagner un étage d'ateliers par 6 étages d'appartements.

Fig. 463. Le bâtiment est adjacent à un bloc de maisons à appartements dont on aperçoit la façade sud.



(Cliché
« De 8 en Opbouw ».)

pourrait être louée à des artistes, il resterait la ressource de les louer à des ouvriers d'art qui ont également besoin d'un atelier attenant à leur logement. Les capitaux investis dans la construction du bâtiment, étaient assurés de ce fait d'une rémunération équitable.

Disposition

Un atelier d'artiste bien conçu doit être de hauteur suffisante. Il doit être exposé au Nord de façon à jouir d'un éclairage dit « astral » et pourvu de larges baies vitrées.

Fig. 464. Vue intérieure d'un atelier de sculpteur. La partie en saillie sur la façade possède un plafond vitré assurant à l'atelier un éclairage dit « astral ».

Fig. 465. Vue intérieure d'un atelier de peintre. Au fond, l'appartement de l'artiste auquel on accède par un court escalier.



(Clichés « De 8 en Opbouw ».)





(Cliché « De 8 en Opbouw ».)

Pour assurer aux ateliers un large afflux de lumière, la façade côté ateliers doit donner sur une plaine qui doit rester dépourvue de constructions.

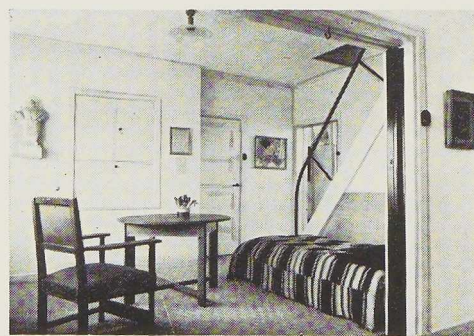
Les ateliers furent donc groupés du côté nord du bâtiment, les logements du côté sud. La grande hauteur des ateliers fut réalisée en donnant aux ateliers une hauteur égale à une fois et demi celle des étages de logements. Une telle disposition permettait de réaliser des appartements de grandeurs différentes, combinés de manières différentes, de façon à correspondre le mieux possible aux goûts particuliers et à la situation de fortune des locataires.

On put ainsi combiner des ensembles

Fig. 466. Vue de l'ossature métallique du bâtiment montrant l'agencement des balcons, des volées d'escaliers et des châssis de fenêtres.

comprenant un atelier et un appartement d'un ou de deux étages. D'autre part, il fut possible de faire varier les dimensions des appartements dans le sens de la largeur du bâtiment. Les 24 ateliers de peintres ont tous les mêmes dimensions : $7^m25 \times 5$ m. Les 8 ateliers de sculpteurs sont situés au rez-de-chaussée, ils débordent la façade nord de 2^m50 et mesurent dès lors $7^m25 \times 7^m50$; la partie en saillie possède un plafond vitré. Les ateliers de sculpteurs se combinent à des appartements de deux espèces, répartis sur 2 étages, mais de largeurs différentes.

Les plus petits appartements comportent une chambre, servant à la fois de chambre à coucher et de salle à manger, une petite cuisine, un w. c., une salle de douche et un placard à tableaux. Les grands appartements s'étendent sur deux étages, reliés par un escalier particulier. A l'un des étages, on trouve une cuisine, un living-room communiquant par une large porte coulissante avec une seconde chambre qui peut servir de salon de réception, de studio



(Cliché « De 8 en Opbouw ».)

Fig. 467. Vue de la chambre à coucher d'un appartement pour artiste.

N° 9 - 1935



456

Sauvegardez l'avenir

ou de chambre à coucher. A l'autre étage se trouvent situées une salle de bain et deux chambres à coucher. Tous les appartements possèdent un balcon et un vaste placard à tableaux.

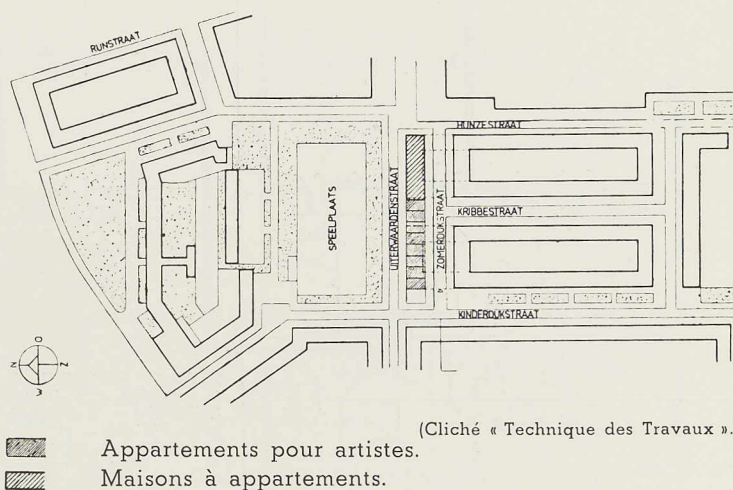
Situation

Le choix d'un terrain convenable, répondant aux conditions fixées ci-dessus, présenta quelques difficultés. Les ateliers et les appartements devant être accessibles directement de la rue, il fallait que le terrain fut compris entre deux rues parallèles, orientées dans la direction est-ouest.

Un terrain était vacant le long de la Uiterwaardenstraat au sud d'une vaste plaine de jeux. Il fallait modifier néanmoins le plan d'urbanisation établi par la commune, qui prévoyait l'extension jusqu'à la Uiterwaardenstraat de deux blocs d'immeubles perpendiculaires à cette artère. Une nouvelle rue, la Zomerdijkstraat, parallèle à la première, fut créée, délimitant ainsi un terrain idéal mais trop long pour le bâtiment projeté. Il fallut accepter le voisinage d'un groupe de maisons qui ne permit pas de réaliser un ensemble architectural homogène.

Construction

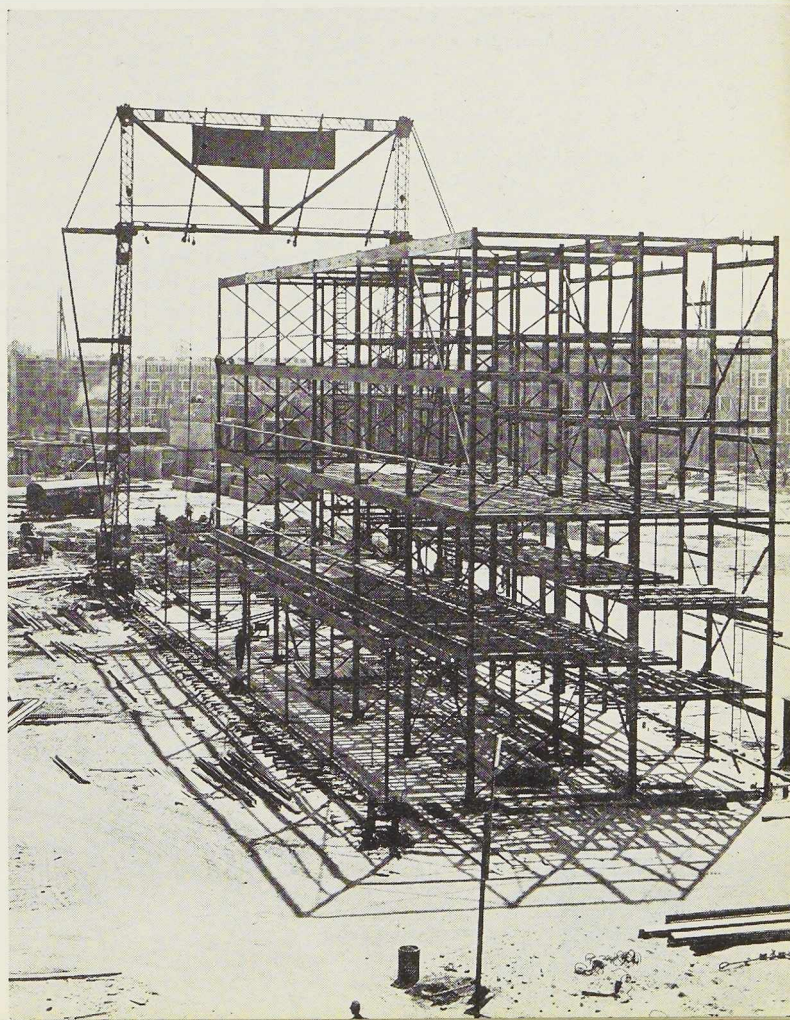
Comme mode de construction on fit choix de l'ossature métallique. A l'ossature en acier ont été fixés directement les châssis de fenêtres et de portes ainsi que les balcons. Les murs intérieurs et extérieurs sont déchargés de toute fonction portante. L'ossature absorbe entièrement la sollicitation due au vent. Les murs de séparation entre les appartements sont creux et se composent de deux cloisons en briques de ponce de 10 cm d'épaisseur, entre lesquelles un vide est ménagé. Ces murs reposent direc-



(Cliché « Technique des Travaux ».)

Fig. 468. Plan de situation des appartements pour artistes au sud de la ville d'Amsterdam. En pointillé, le projet original.

Fig. 469. Vue de l'ossature métallique du bâtiment, prise pendant le montage. Au fond, le pont-portique mobile utilisé pour le montage. (Cliché « De 8 en Opbouw ».)



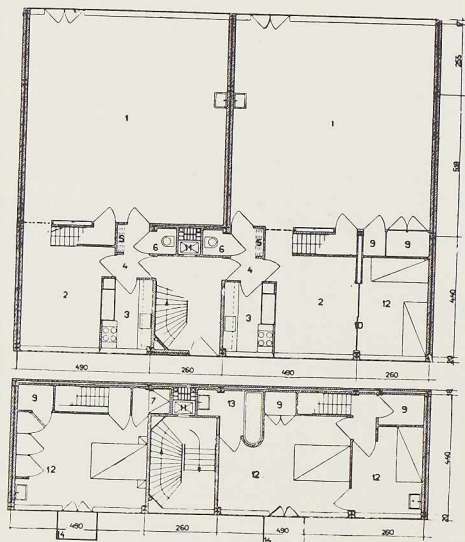
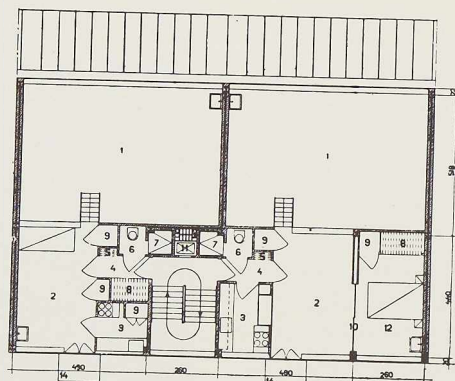


Fig. 470. Plan du rez-de-chaussée et de l'étage intermédiaire.



1. Atelier - 2. Salle à manger - 3. Cuisine - 4. Corridor - 5. Porte-manteaux - 6. W. C. - 7. Douche - 8. Placard à tableaux - 9. Armoire - 10. Cloison - 11. Monte-charges - 12. Chambre à coucher - 13. Salle de bains - 14. Balcon.

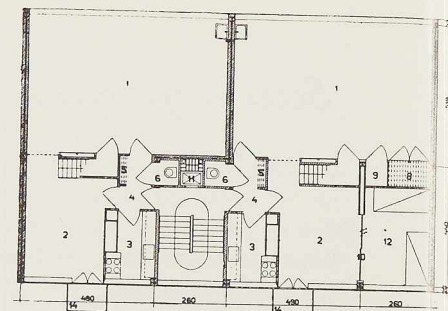


Fig. 472. Plan du deuxième étage et de l'étage intermédiaire.

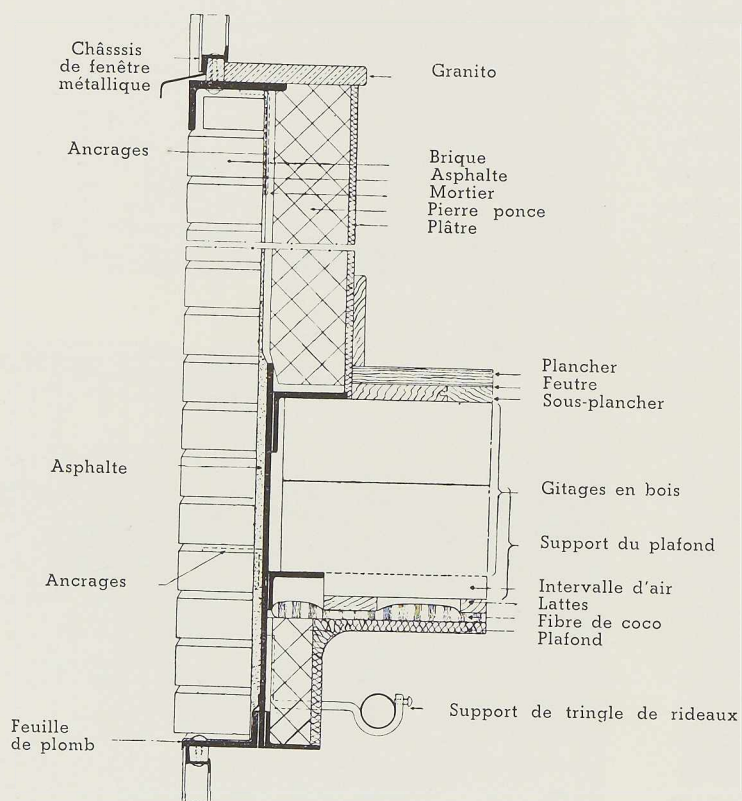
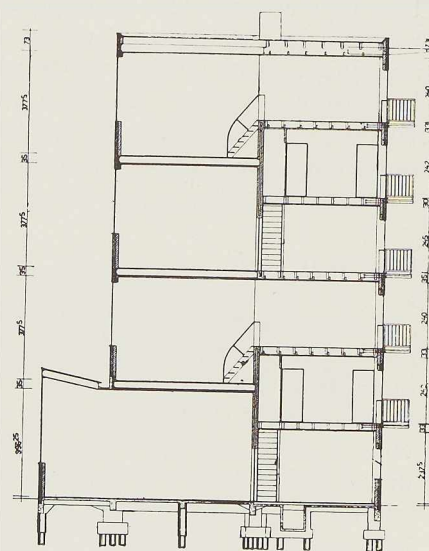


Fig. 473. Coupe verticale dans la façade nord du bâtiment.



(Clichés « Technique des Travaux ».)

Fig. 474. Coupe verticale à travers le bâtiment dans le sens de la largeur.

N° 9 - 1935



458

Construisez en acier!

Minimum d'encombrement

tement sur des poutres en acier, ce qui supprime les fissurations qui n'apparaissent que trop fréquemment lorsque les cloisons reposent sur des solives en bois.

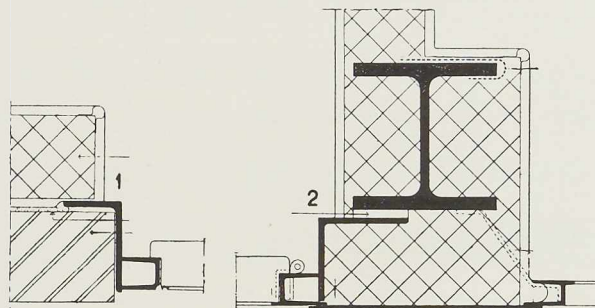
Les longs murs extérieurs des façades nord et sud sont formés d'une paroi extérieure en briques imperméables de très bonne qualité de 11 cm d'épaisseur, hourdées à l'aide d'un mortier de ciment riche. La face intérieure de cette paroi est rendue étanche par l'application d'une double couche d'asphalte; une paroi en briques de ponce de 10 cm d'épaisseur se trouve placée contre cette chape.

Le mur de la façade d'extrémité, côté ouest, est creux; il se compose d'une paroi extérieure en briques de qualité et d'épaisseur égale à une demi-brique et d'une paroi intérieure en briques de ponce de 10 cm d'épaisseur. Les deux parois sont reliées par des fers d'ancrage franchissant le vide qui les sépare.

Les hourdis des planchers sont du type courant employé à Amsterdam: planchers sur gitages en bois, plafonds en stuc suspendus. L'isolation est améliorée en ménageant un vide de 3 cm entre le plafond et les gitages et en utilisant des nattes en fibres de coco au lieu des lattes habituels en roseaux. Les ateliers de sculpteurs sont pourvus d'un parquet de bois sur béton. Les ateliers de peintres ont des parquets minces sur voligeage.

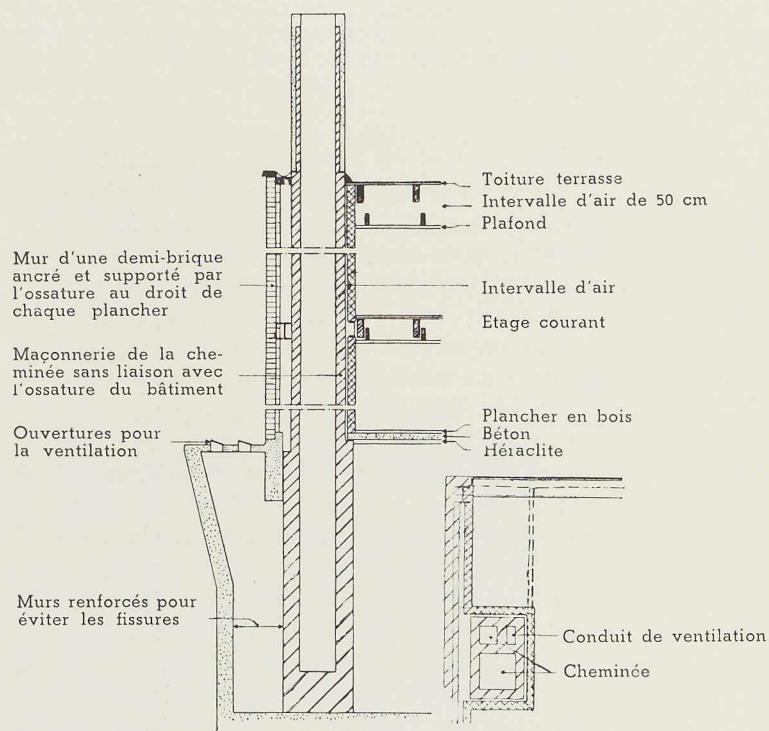
Les caves, qui renferment le chauffage central, les magasins à combustibles et des espaces pour dépôts divers, sont construites en béton armé sur pieux en bois. La cheminée du chauffage central est entièrement isolée dans une gaine en maçonnerie.

Les montants en acier des châssis de portes ou de fenêtres, lorsqu'ils ne sont séparés que par des trumeaux étroits en maçonnerie, sont reliés par une tôle extérieure (fig. 475).



(Cliché « Technique des Travaux ».)

Fig. 475. Coupe horizontale dans la façade montrant l'agencement des portes (à gauche) et des fenêtres (à droite) et le mode de fixation à la charpente.



(Cliché « Technique des Travaux ».)

Fig. 476. Coupes verticale et horizontale à travers la cheminée.

N° 9 - 1935



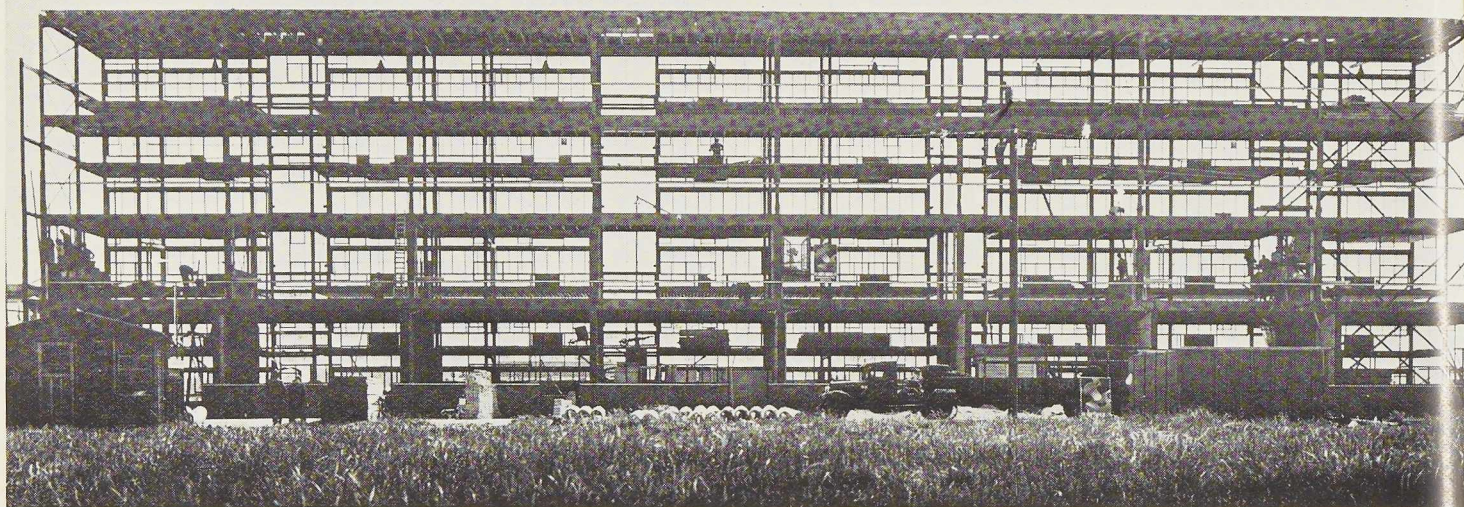


Fig. 477. Vue d'ensemble de la charpente métallique, dont le montage est pratiquement terminé.

(Cliché « De 8 en Opbouw »)

Les poutres en acier qui supportent les murs et les gitages des planchers, sont des poutres composées formées d'une âme à laquelle sont rivées des cornières à ailes inégales. Les gitages de planchers sont supportés par une cornière spéciale rivée à l'âme entre les cornières extrêmes. Les poutres métalliques composées supportant les murs de façade sont dépourvues extérieurement de cornière supérieure; des bouts de cornières rivés à l'âme à intervalles réguliers et dont l'aile libre est taillée en queue d'aronde, servent à ancrer la paroi extérieure en maçonnerie d'une demi-brique d'épaisseur. Les châssis métalliques sont pourvus de crochets destinés à recevoir les tringles de rideaux.

La construction des balcons présente un intérêt tout particulier; ils sont formés d'un châssis en fers U rivés à l'ossature supportant une tôle d'acier galvanisée sur

laquelle est posée une grille. Des consoles à poulie de hissage ont été prévues au niveau de la corniche pour faciliter l'emménagement ou le déménagement de meubles lourds et encombrants.

L'entreprise générale de la construction du bâtiment a été assurée par la firme C. Arendse & S. Bijl, d'Amsterdam. La charpente métallique a été construite par la société De Vries-Robbé & C^o de Gorinchem ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ L'immeuble décrit ci-dessus a fait l'objet d'une étude de l'architecte A. Staal dans *De 8 en Opbouw* du 2 mars 1935, ainsi que de deux articles de l'ingénieur I. G. Wattjes parus respectivement dans *Het Bouwbedrijf*, le 19 avril 1935, et dans *La Technique des Travaux*, n^o 6 de juin 1935. Les clichés illustrant cet article nous ont été obligeamment prêtés par les Revues susdites.



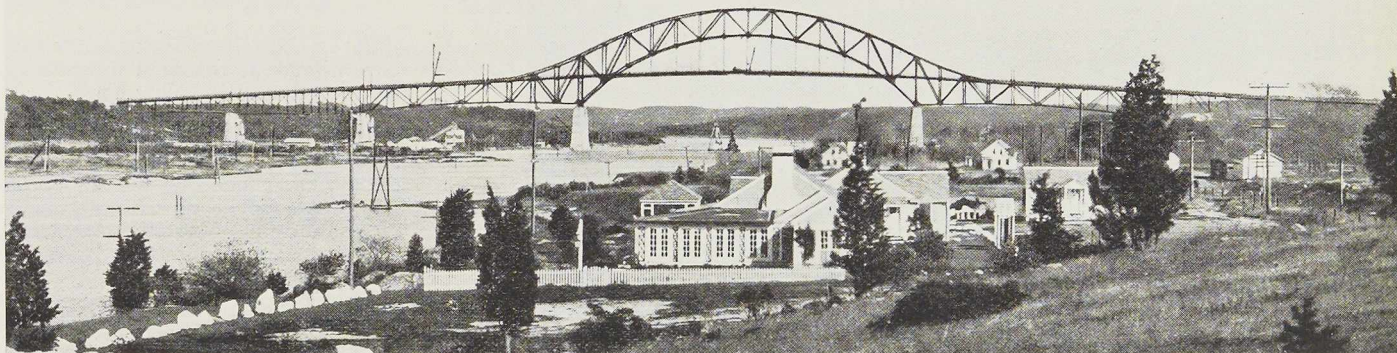


Fig. 478. Le pont de Bourne sur le canal de Cape Cod.

L'esthétique des ponts

LE CONCOURS ANNUEL DE L'AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION

L'American Institute of Steel Construction de New-York organise annuellement, depuis 7 ans, des concours pour encourager l'amélioration de l'esthétique des ponts en acier ⁽¹⁾.

Ces concours annuels sont ouverts à tous les ponts dont la construction a été achevée dans le courant de l'année : ils comportent 3 catégories déterminées par l'importance des ouvrages.

Pour les ponts construits en 1934, les prix n'ont été décernés que dans les catégories A (pont coûtant un million de dollars) et C (pont coûtant moins de 250.000 dollars).

Les ponts primés sont les suivants :

Le pont de Bourne (catégorie A), figure 478.

Ce pont en treillis franchit le canal de Cape Cod. Ses trois travées centrales sont continues ; il a été étudié et calculé par les ingénieurs Fay,

Spofford et Thorndike et construit par l'American Bridge Company.

Le pont du Comté de Douglas (catégorie C), figure 479.

Ce pont en arc à tablier supérieur sert au croisement de deux grand'-routes. Il a été conçu par G. Dorsey, Ingénieur des Ponts et Chaussées de l'Etat de Nebraska, et construit par les Ateliers d'Omaha.

⁽¹⁾ Voir *L'Ossature Métallique* n° 6, 1933, p. 263 et n° 9, 1934, p. 420.

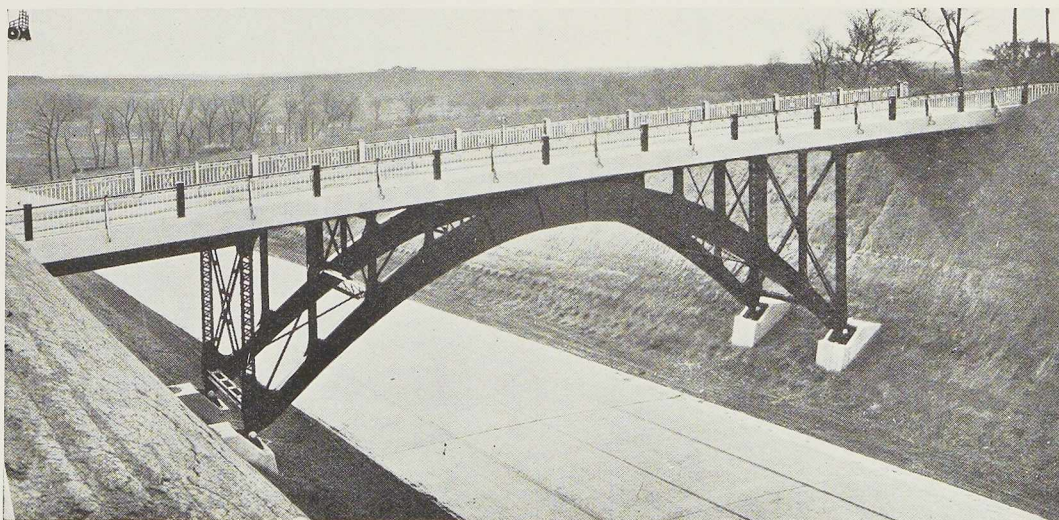
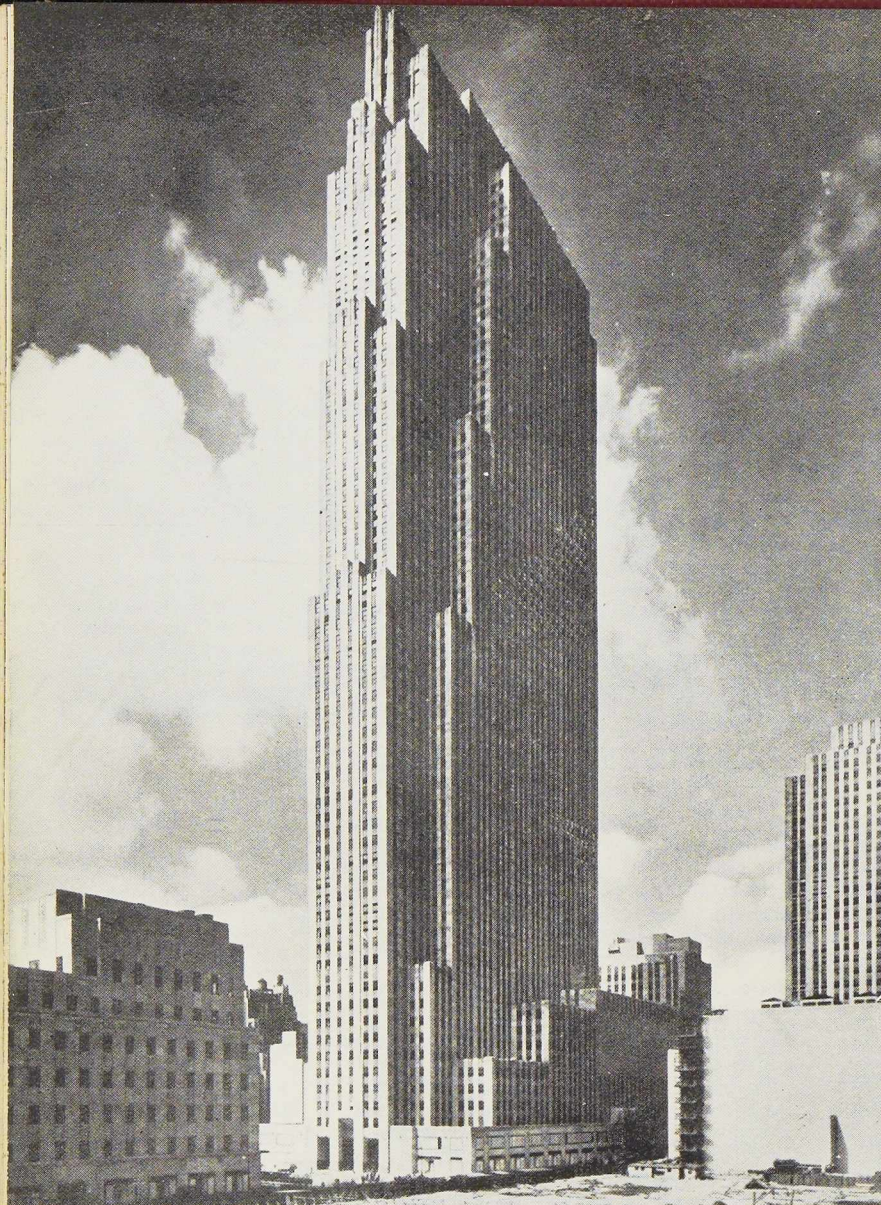


Fig. 479. Le pont du Comté de Douglas.



La construction d'un nouveau Centre

Le Rockefeller Center est situé entre les Cinquième et Sixième avenues et les 48^{me} et 51^{me} rues de New-York. Il comportait déjà le R. C. A. Building ayant 70 étages et 254 mètres de hauteur, un cinéma de 3.500 places, une salle de concert de 6.200 places accolée au R. K. O. Building de 31 étages et de 124 mètres de hauteur et deux immeubles de 6 étages à front de la Cinquième avenue, la Maison Française et la Maison Britannique.

Une nouvelle phase importante de la construction de cet ensemble vient d'être achevée. Elle comporte à front de la Cinquième avenue deux buildings de 6 étages identiques aux Maisons Française et Britannique, la Maison Italienne et la Maison Internationale réunies en arrière par un building pour bureaux comportant 40 étages.

Fig. 480. Le R. C. A. Building de 70 étages. Vue prise de l'emplacement du nouveau gratte-ciel avant le commencement des travaux à la fin du mois d'août 1934.

Fig. 481. L'ossature métallique du nouveau gratte-ciel, le 19 octobre 1935. A droite on voit la Maison Britannique.

Fig. 482. Etat des travaux le 20 novembre 1934. A l'arrière-plan le Radio City Music Hall et le R. K. O. Building.

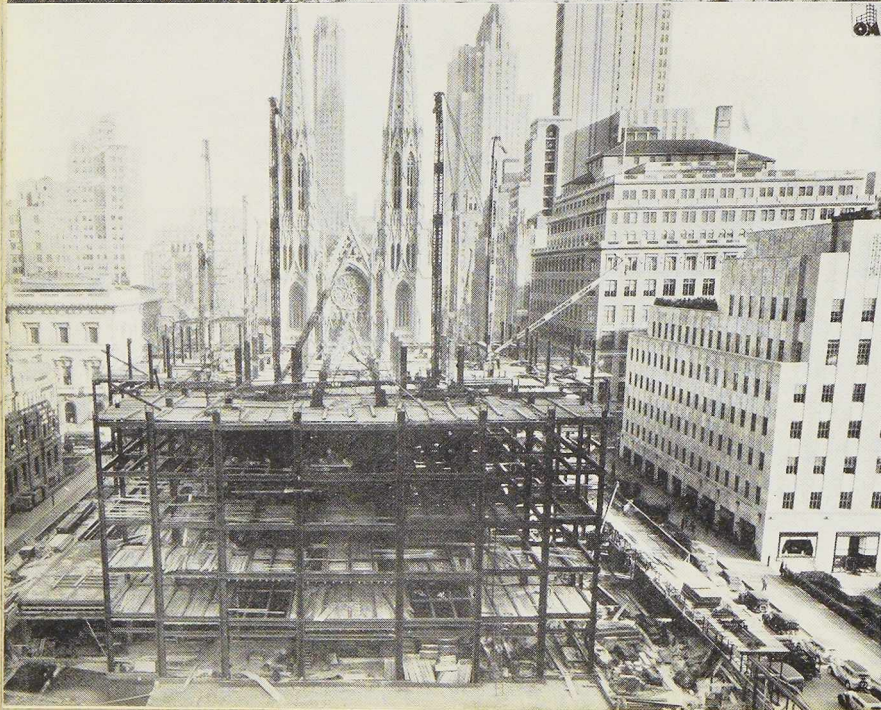


Fig. 483.
18 décembre

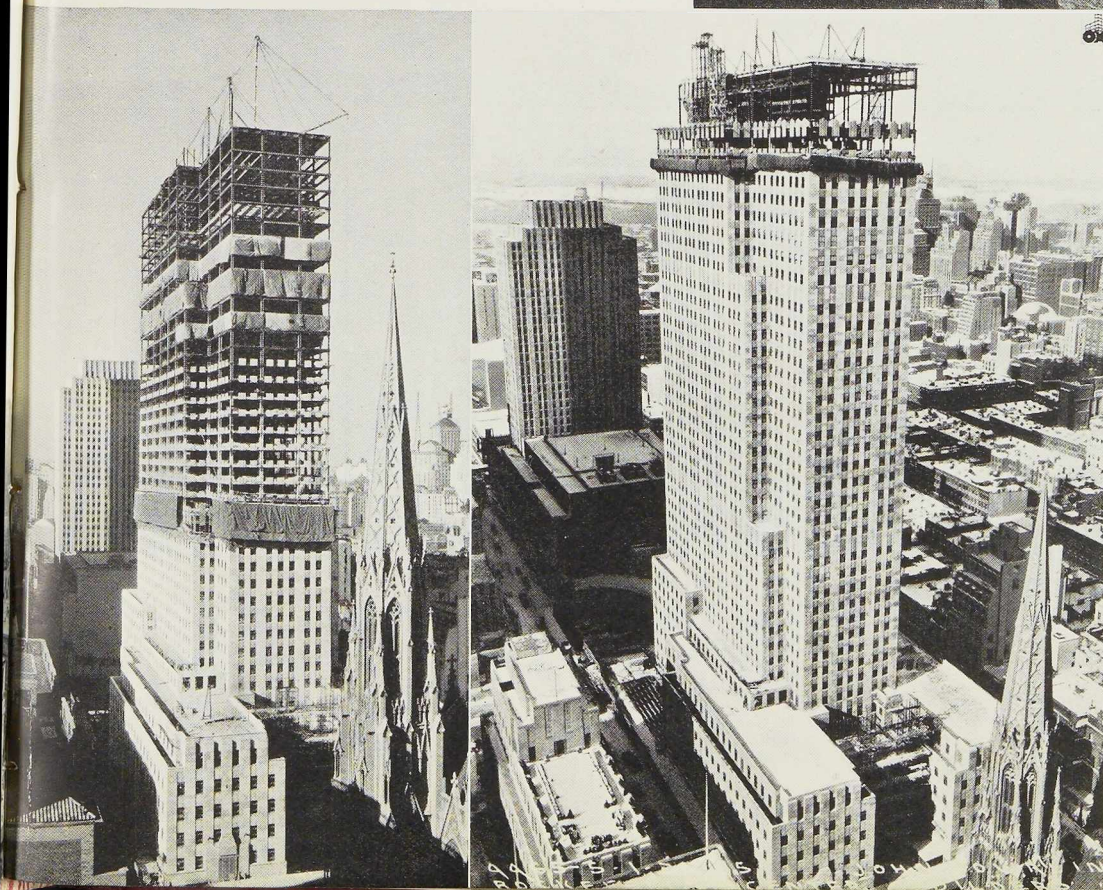
nouveau gratte-ciel Center à New-York

La construction de ce building s'est poursuivie exactement selon le rythme prévu par les architectes. Les différentes photographies publiées permettent de se rendre compte de la rapidité avec laquelle l'ossature métallique et simultanément les planchers et les maçonneries extérieures et intérieures ont progressé : la photographie de la figure 480 a été prise fin août 1934, celle de la figure 485 le 6 avril 1935, soit 7 mois plus tard. L'ossature métallique a été montée par l'American Bridge Co qui nous a aimablement fait parvenir les photos ci-jointes.

Fig. 485. Vue d'ensemble des principaux gratte-ciel du Rockefeller Center après achèvement de la nouvelle tranche de travaux : on note la franchise avec laquelle les architectes ont souligné les étages d'arrêt des ascenseurs, ainsi que les faux étages réservés au regroupement des canalisations. (Photo prise le 6 avril 1935.)

Fig. 484. Etat des travaux le 24 janvier 1935. Au premier plan on voit de gauche à droite la Maison Britannique, la Maison Italienne et la Maison Internationale, à peu près identiques.

Fig. 483. Etat des travaux le 18 décembre 1934.





(Cliché « Architectural Design and Construction ».)
Fig. 486. Vue d'ensemble du groupe d'immeubles de Rossmore Court.

Un nouveau groupe d'immeubles à appartements à Londres

T. P. Bennet et ses Fils, Architectes

Les architectes T. P. Bennet et Fils viennent de construire à Londres, à l'angle de Rossmore Road et de Park Road, un important groupe d'immeubles à appartements qui présente d'intéressantes particularités.

L'étude de ce groupe a donné lieu à de nombreuses difficultés ; la forme du terrain était hexagonale ; le propriétaire désirait que l'entrée des appartements soit sur Park Road ; il fallait pouvoir louer entièrement le rez-de-chaussée et le sous-sol et il était donc impossible de ménager plusieurs entrées correspondant aux différentes parties d'immeuble ; enfin les apparte-

ments étant à loyer modeste, il était intéressant de réduire le personnel de service, nuit et jour, aux portes d'entrée.

Les architectes ont résolu ces difficultés en destinant entièrement le sous-sol et le rez-de-chaussée à un garage, un parc pour voiture et des magasins de vente.

Une seule entrée conduit à un jardin qui occupe au premier étage le centre du terrain. Tous les locataires et les visiteurs pénètrent dans le groupe d'immeuble par cette entrée, ce qui réduit au minimum le personnel de service.

Les bâtiments, en forme de fer à cheval, entou-

N° 9 - 1935



464

Maximum de sécurité

rent presque complètement le jardin du premier étage. A travers celui-ci trois chemins couverts conduisent de la grande entrée à trois cages d'escaliers. L'établissement de ces trois cages d'escalier a permis de réduire la longueur des corridors aux différents étages et a rendu aisé le problème de leur éclairage.

D'autre part la forme générale en fer à cheval remplace le grand puits d'éclairage habituel par un jardin dégagé d'un côté, et supprime absolument toutes les courettes intérieures.

Toute la construction a été exécutée à ossature métallique. Celle-ci était d'autant plus indiquée

Minimum d'encombrement

que dans le sous-sol et au rez-de-chaussée on avait prévu de très grandes portées pour le garage.

Un restaurant se trouve également dans le sous-sol et on y a accès par l'entrée générale ; au-dessus de celle-ci se trouve l'appartement du concierge principal.

Le choix de la forme en fer à cheval a permis aux architectes de donner le maximum de soleil à chaque appartement. Certains d'entre eux, qui auraient pu se trouver uniquement au nord, ont des pièces ensoleillées situées de l'autre côté du bâtiment. Par ailleurs, les pièces situées au nord jouissent d'une belle vue ensoleillée.



(Cliché « Architectural Design and Construction ».)

Fig. 487. Le jardin du premier étage et les trois chemins couverts qui conduisent aux escaliers.

N° 9 - 1935





Fig. 488. Le nouveau bâtiment de la British Broadcasting Company à la Portland Place, à Londres. Ce bâtiment remarquable possède une ossature en acier.

Le point de vue financier dans la construction des bâtiments modernes ⁽¹⁾

Les propriétaires et les personnes, qui ont à s'occuper du financement de la construction des bâtiments commerciaux et industriels, ont intérêt à étudier avec le plus grand soin le problème financier que pose la construction d'un bâtiment à étages multiples. De nos jours, en effet, le besoin croissant de confort et les nécessités commerciales imposent des transformations fréquentes qui ont une répercussion primordiale sur le rapport financier des bâtiments. *Le succès de la construction d'un bâtiment, en tant qu'opération financière, dépend de sa faculté de conserver son revenu locatif initial.*

Moyens de sauvegarder les capitaux investis dans les bâtiments

Jusqu'à présent, on n'a pas prêté suffisamment attention au problème financier que pose la construction d'un bâtiment, malgré la grande importance que ce problème présente. Lorsqu'on étudiait un projet de construction, on se préoc-

cupait rarement de rechercher un mode de construction permettant d'éviter que le bâtiment ne se démodât trop rapidement et de limiter, dès le principe, la perte de valeur économique résultante.

Vieillesse et dépréciation

La perte de valeur d'un bâtiment, par le fait qu'il ne répond plus au goût du jour, est un danger très réel à notre époque de progrès, où les transformations sociales et économiques sont rapides. Il ne faut pas confondre cette dépréciation avec celle qui résulte de la perte de résistance et de l'usure normale. Le vieillissement est un phénomène plus puissant qui a pour effet de réduire la durée d'existence utile et profitable d'un bâtiment en deçà de sa durée d'existence

(1) Traduction de l'étude que vient de publier la British Steelwork Association, de Londres, qui a bien voulu mettre à notre disposition les clichés reproduits.



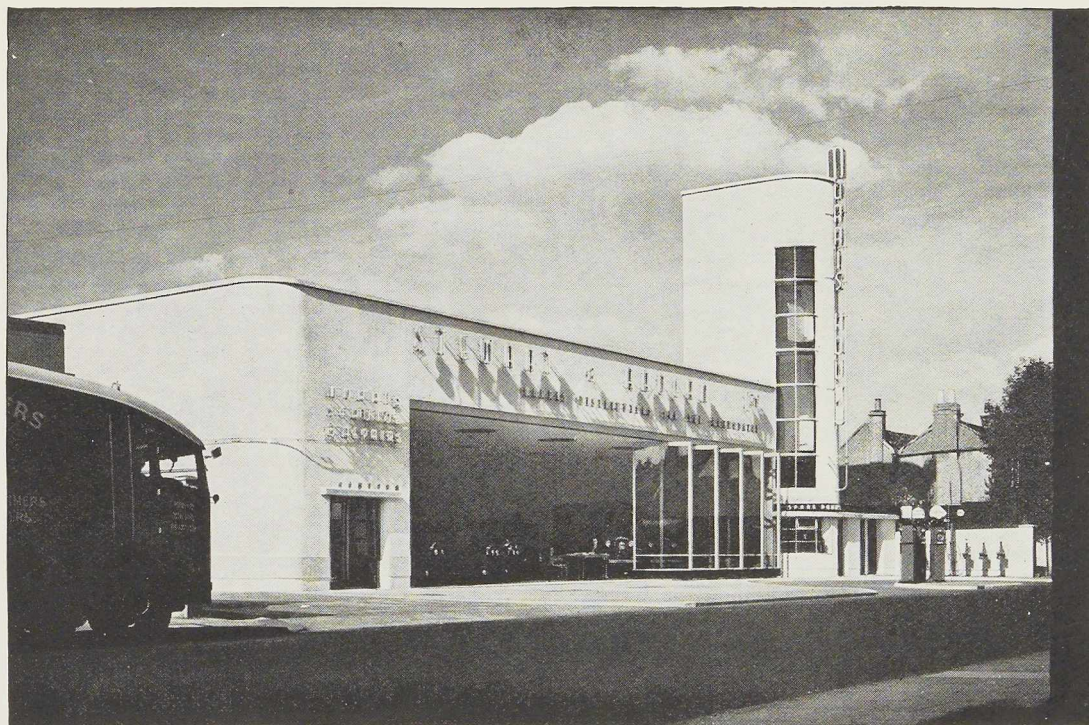
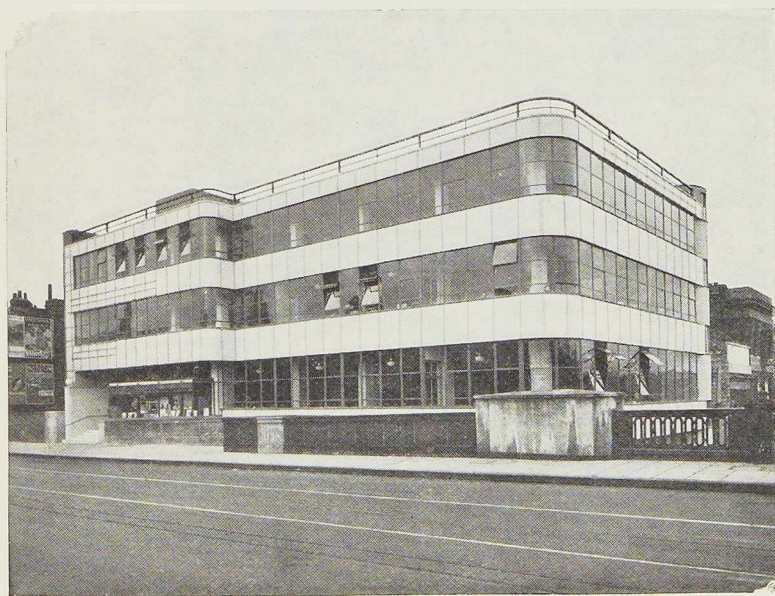


Fig. 489. Station-Service pour automobiles construite récemment à Staines. Cette construction qui présente de larges surfaces de planchers, libres de tout support, possède une ossature métallique. Architecte : S. Cameran Kirby, F. R. I. B. A.

Fig. 490. La Universal House, bâtiment moderne à ossature métallique. Architecte : J. Emberton, A. R. I. B. A.



N° 9 - 1935



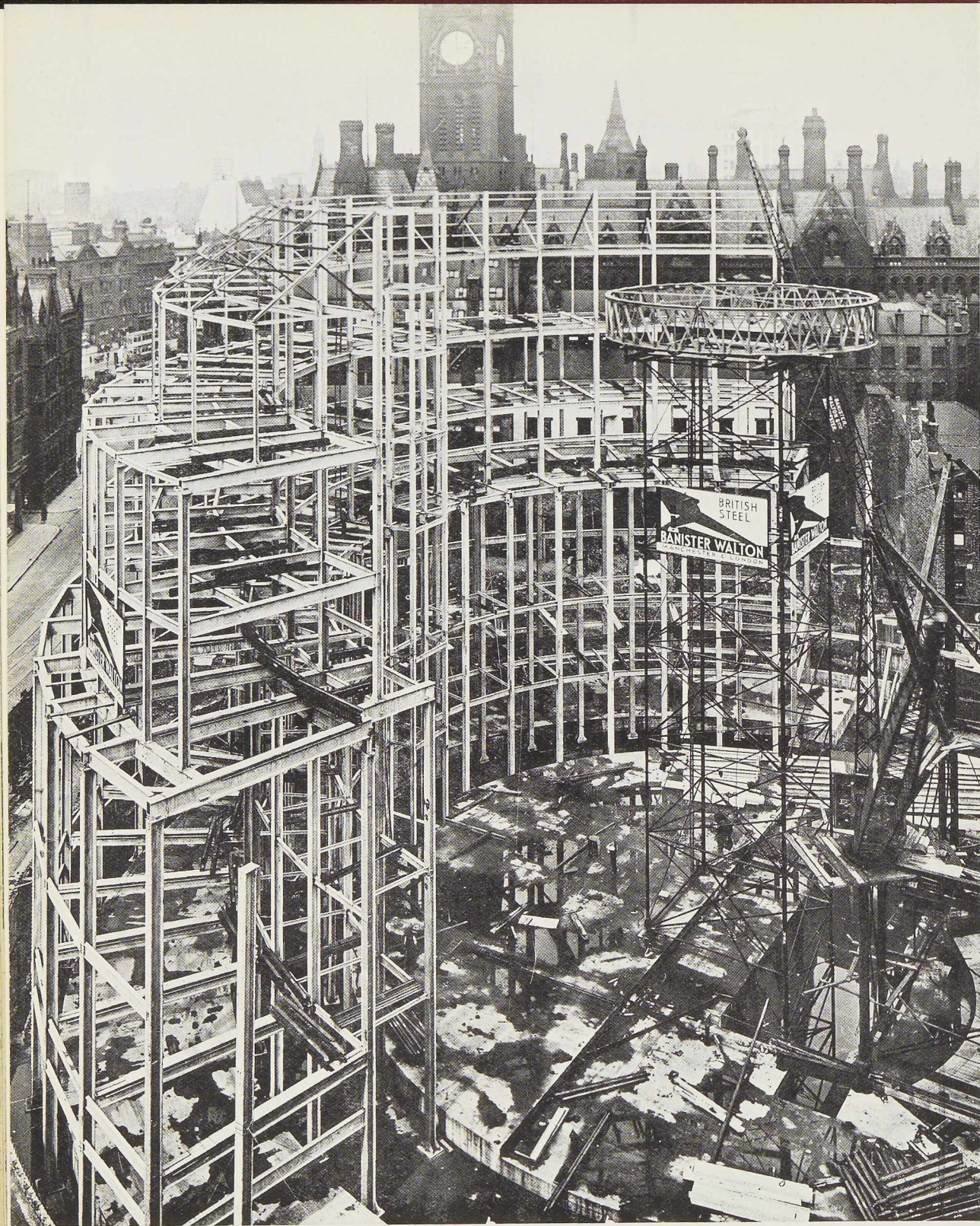


Fig. 492. La Brettenham House, à Londres, bâtiment pour bureaux construit en ossature métallique. Architectes: W. et E. Hunt, F.R.I.B.A.



physique possible. Le vieillissement provient de diverses causes qui tendent à réduire la valeur commerciale d'un bâtiment, c'est-à-dire le loyer qu'on en retire, ou les profits commerciaux qu'il permet de réaliser, ou les services qu'il rend aux personnes qui l'occupent. Le déplacement d'un centre d'affaires, le développement d'activités commerciales nouvelles et la demande de commodités ou de services nouveaux sont toutes causes possibles de vieillissement.

Si les nécessités du moment exigent la construction de salles d'exposition modernes, la transformation de locaux affectés à des bureaux en magasins de vente au détail, ou la création de vastes salles pour usages commerciaux ou pour des hôtels, l'influence néfaste de ces conditions sur le revenu du bâtiment sera sensiblement réduite si le bâtiment se prête à une transformation à peu de frais.

Il serait sans doute exagéré de reprocher aux bâtisseurs du temps de la Reine Victoria de ne pas avoir prévu les exigences futures des bâtiments à usage commercial ou à usage de bureaux. Mais, de nos jours, il est indispensable de tenir compte de ce que nous vivons dans un monde en mouvement constant et en perpétuelle transformation. La prudence exige donc que nous considérions nos besoins actuels en fonction des tech-

niques modernes de construction, et en tirant profit des erreurs commises dans le passé.

La plupart de nos grandes villes ne possèdent que trop de bâtiments démodés ; de nombreuses rues contiennent des immeubles à appartements, à bureaux et des magasins qui, bien qu'encore solides et bien construits, ne rendent plus les services qu'on serait en droit d'en attendre. Ces bâtiments n'attirent pas les locataires et ne peuvent pas être transformés pour répondre aux exigences modernes de confort et d'efficacité.

Les exigences actuelles

La construction d'un bâtiment selon un procédé qui ne permet pas les transformations ultérieures, nécessitées par les exigences changeantes, ne constitue pas une affaire saine au point de vue financier. On en trouve la preuve dans le grand nombre de bâtiments dont on effectue en ce moment la reconstruction : des bâtiments démodés et non susceptibles de transformation doivent être démolis à grands frais pour faire place à de nouvelles constructions capables de satisfaire aux exigences du présent et de l'avenir.

Si un bâtiment doit pouvoir conserver pendant la durée de son existence un revenu locatif invariable, il importe de prévoir la possibilité de le

Fig. 491. Vue de l'ossature métallique de la nouvelle Bibliothèque de Manchester. Architecte : E. Vincent Harris, F. R. I. B. A.

N° 9 - 1935



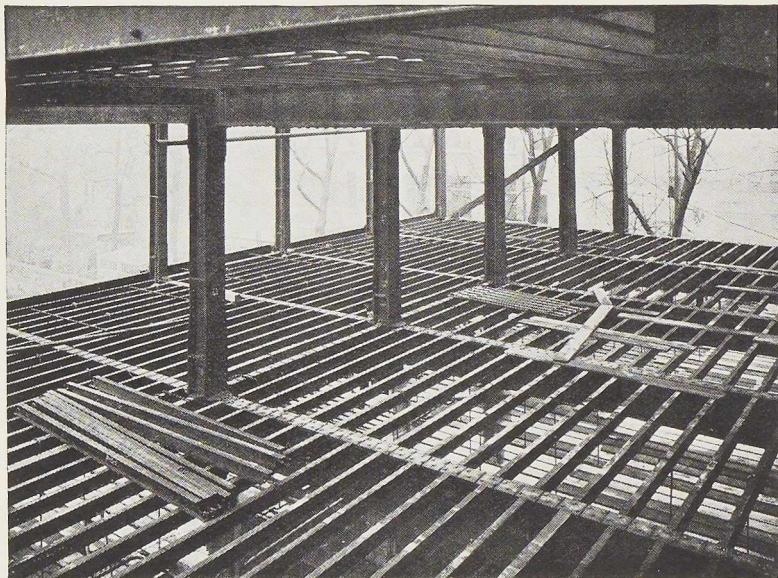


Fig. 493. Vue de la charpente métallique de la Section d'Entomologie du Musée d'Histoire Naturelle de South Kensington.

Fig. 494. La salle de danse du Royal Hall à Bridlington. La façade vers la mer est largement vitrée de façon à donner aux danseurs une belle vue sur la mer. Architecte : P. Maurice Newton, A. R. I. B. A.



Sauvegardez l'avenir

transformer, sans quoi le propriétaire est désarmé contre les causes de diminution ou de disparition de la rentabilité de son immeuble.

Les causes qui tendent à réduire la valeur d'un bâtiment, comme par exemple les exigences d'un accroissement de confort amenées par une amélioration du niveau d'existence ou la nécessité d'assurer des commodités ou des services particuliers, ne peuvent, il est vrai, être prévues avec exactitude au moment de la construction. *Ce n'est qu'en choisissant un système de construction permettant des transformations ultérieures, que le propriétaire sera à même de combattre les causes de dépréciation de son immeuble.*

Méthodes de construction modernes

La technique de la construction moderne a effectué des progrès suffisants pour permettre au propriétaire d'imposer des exigences nouvelles. Il ne se trouve plus assujéti, comme ses prédécesseurs, à certains concepts historiques régissant la construction, mais il peut parfaitement s'assurer que la mobilité de son placement est adéquatement sauvegardée par le projet dressé par son architecte.

Dans le cas de l'ancien mode de construction à murs portants en briques ou en pierres, ou du mode de construction plus récent mais moins souple en béton armé, les chances de maintenir intact le capital investi sont strictement limitées. Heureusement les progrès de la technique de la construction ont fait de la construction à ossature métallique une méthode de construction idéale. Lorsqu'on compare cette méthode de construction aux autres, on voit apparaître immédiatement ses avantages. La faible durée de construction d'un bâtiment à ossature métallique assure, dès le début de l'existence du bâtiment, l'avantage d'une mise en valeur plus rapide du capital investi. Avec leurs murs de remplissage bons isolants, leurs planchers et cloisons de construction légère, insonore et incombustible, ces bâtiments sont très efficaces et réalisent une grande économie de poids sur les fondations, élément toujours coûteux dans un bâtiment. Les fondations ne sont pas seulement coûteuses en elles-mêmes, mais leur établissement cause fréquemment des perturbations aux propriétés voisines, sources de procès et d'indemnisations qu'il importe d'éviter.

L'ossature métallique portante est très légère ;

Construisez en acier!

c'est un ouvrage fabriqué avec précision à la machine et qui peut être conçu de manière à donner une souplesse dans la disposition des locaux qu'aucun autre mode de construction ne pourrait réaliser.

Cette possibilité de modifier la disposition des locaux confère aux bâtiments à ossature métallique une valeur locative qu'aucune autre forme de construction ne peut rivaliser. Elle permet de satisfaire aisément les désirs des locataires et leurs exigences individuelles. La subdivision de la surface des planchers adaptée aux nécessités particulières de la profession ou du commerce du locataire, peut se faire simplement et à peu de frais.

La transformabilité des constructions à ossature métallique

Dans le cas d'un bâtiment à ossature métallique, on a la certitude que lorsqu'il s'agira de renouveler les baux, la possibilité d'effectuer des transformations permettra de l'adapter aux exigences changeantes du futur. Qu'il s'agisse de transformations intérieures ou d'extensions latérales, l'ossature métallique fournit la solution la plus simple, la moins chère, la plus sûre et la plus efficace.

Dans les bâtiments industriels, la construction à ossature métallique se prête le mieux aux changements des procédés de fabrication rendus nécessaires par l'introduction de nouvelles machines ou par un changement du programme de fabrication. Les éléments constitutifs de l'ossature métallique peuvent être transformés à volonté pour répondre à des conditions nouvelles, soit en vue de supporter des machines plus grandes ou plus lourdes, soit pour créer des couloirs ou des cages d'ascenseurs. On est positivement assuré que le bâtiment à ossature métallique pourra être adapté facilement et sans grandes dépenses à des usages différents de ceux prévus initialement.

Il vient un temps où la reconstruction totale ou partielle d'un bâtiment s'avère indispensable en vue de satisfaire à des exigences nouvelles ou d'entrer dans le cadre d'un plan d'urbanisation de la cité. Si le bâtiment est construit en ossature métallique l'opération pourra s'effectuer rapidement et à peu de frais. Il n'en serait pas de même avec d'autres types de construction pour lesquels toutes les transformations d'une certaine importance sont d'un prix prohibitif.

N° 9 - 1935



Caissons tubulaires de fondation forés jusqu'au rocher

La revue américaine *Engineering News-Record*, dans son numéro du 11 juillet 1935, donne une relation du système original de fondation adopté pour la construction du nouveau Bâtiment Fédéral à New-York. Il s'agissait de prendre appui sur le rocher à 20 mètres en moyenne de profondeur, à travers des couches de sable, d'argile et de moellons. La nappe aquifère se rencontre au niveau des caves.

Le système adopté consista à forer des cylindres en tôle d'acier de 1^m20 à 2^m60 de diamètre, d'une hauteur moyenne de 20 mètres, chargés à la tête et animés d'un mouvement de rotation. Les dents de scie de la trousse coupante furent découpées au chalumeau dans la virole inférieure ; les dents furent durcies au moyen d'une couche mince

d'un acier spécial contenant des particules de carbure de tungstène, appliquée par soudure au chalumeau. L'injection d'eau sous pression, au pied des cylindres, avait pour mission de faciliter le forage et d'enlever les terres meubles.

L'enfoncement se faisait à l'allure de 3^m50 à 6 mètres à l'heure ; le rocher était atteint en quatre à six heures, alors que la méthode habituelle à l'air comprimé aurait exigé de six à huit jours.

Dans certains cas, il fut nécessaire de terminer le travail, à l'intérieur des tubes, à l'air comprimé ; notamment lorsque le pied du caisson était arrêté sur un lit incliné de rocher ou sur un moellon particulièrement volumineux, faisant croire à la surface que le forage était arrivé en roche saine. Signalons que le cahier des charges exigeait qu'un sondage de 1^m50 de profondeur soit exécuté au fond de chaque caisson pour s'assurer de la parfaite qualité de la roche sous-jacente.

Les cylindres formant les caissons furent exécutés par soudure ; leurs tôles avaient des épaisseurs de 9,5 à 12,7 mm. La charge à porter par certains de ces caissons dépassait 3.200 tonnes.

La tour de fonçage, d'une hauteur de 24 mètres, est entièrement soudée et pèse 46 tonnes. Un moteur électrique de 125 CV., installé dans une cage qui vient coiffer le caisson, imprime au caisson son mouvement de rotation.



Fig. 495. Forage d'un des cylindres d'acier des fondations du nouveau Bâtiment Fédéral à New-York.

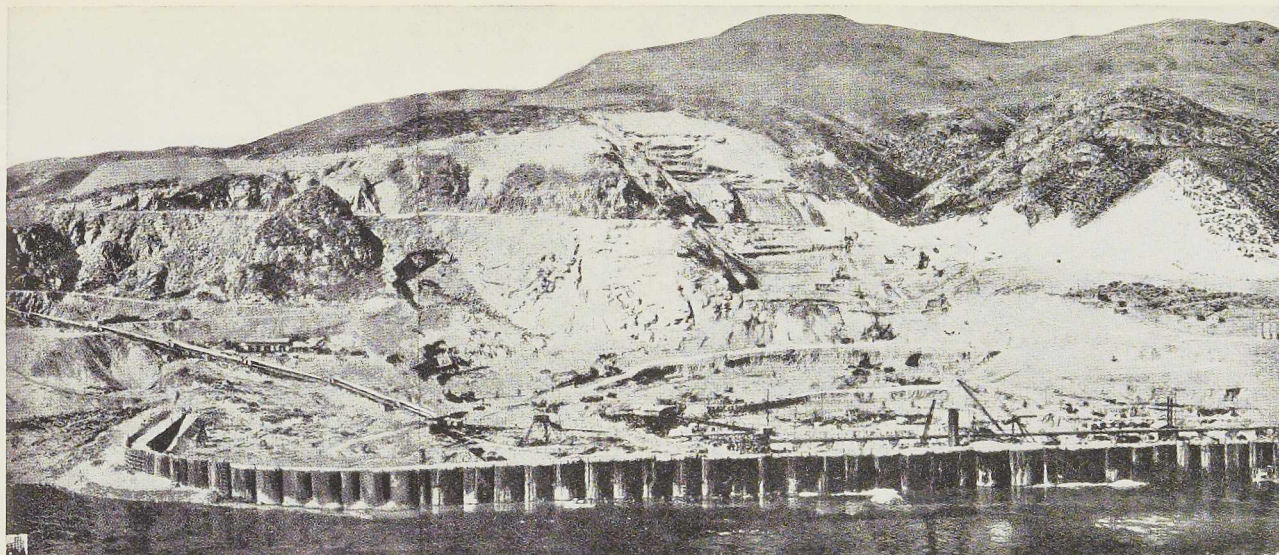


Fig. 496. Vue d'ensemble du batardeau ouest prise de la rive droite du fleuve.

Construction d'un grand batardeau en palplanches métalliques au barrage de Grand Coulee (Etat de Washington, E. U.)

Ensemble du projet

Les travaux de Grand Coulee sur le fleuve Columbia dans l'Etat de Washington occupent une place importante dans les travaux publics entrepris aux Etats-Unis pour lutter contre le chômage.

Dans son stade final, le projet comporte 1°, au point de vue hydro-électrique, la construction : d'un barrage en béton en travers du fleuve Columbia, de 165 mètres de hauteur et de 1.250 mètres de développement à la crête, et d'une centrale électrique de 2.550.000 C.V. ; 2°, au point de vue irrigation, la construction d'une station de pompage, dont les vingt pompes pourront élever un volume de 450 m³ d'eau par seconde à 110 mètres de hauteur ; d'un canal d'amenée de 2.700 mètres conduisant à un grand lac artificiel de 37 km de long à créer dans la gorge du Grand Coulee ; de deux barrages en terre aux extrémités de la dite gorge ; d'un canal principal de 18 km de long à l'extrémité ouest de ce lac, se bifurquant vers l'est dans un canal de 250 km et vers l'ouest dans un canal de 160 km ; d'un vaste réseau de canaux d'irrigation ; de nombreuses stations auxiliaires de pompage et enfin d'un réseau de drainage destiné à recueillir les eaux en excès de l'irrigation.

La région, actuellement désertique, qui sera

irriguée à l'achèvement de ce vaste projet, couvre une superficie de 485.000 hectares. Le développement agricole de ce territoire est assuré d'un complet succès, le sol et le climat sont, en effet, favorables et les volumes d'eau sont abondamment assurés en toute saison grâce à l'étendue du bassin hydrographique d'amont et aux nombreux lacs, aux montagnes couvertes de neige et aux glaciers qu'il renferme.

Les immobilisations nécessaires pour la réalisation de ce projet sont évaluées à 390 millions de dollars (plus de 11 milliards de francs belges), soit environ 170 millions de dollars pour le barrage et la centrale électrique et 210 millions de dollars pour les travaux d'irrigation.

Le crédit de 63 millions de dollars actuellement voté doit permettre la construction de la base du grand barrage jusqu'à une hauteur qui relèvera de 46 mètres le niveau de la rivière. Une usine hydro-électrique permettra d'utiliser la chute ainsi créée, en sorte que ce premier stade de construction constituera une installation de production de courant électrique complète en soi.

La construction de ce barrage bas a été adjugée le 16 juillet 1934. Le 1^{er} janvier 1935 on a commencé à battre les premières palplanches du batardeau destiné à permettre la construction à sec de l'extrémité ouest du barrage.

N° 9 - 1935



Maximum de sécurité

La construction du batardeau ouest

Ce batardeau, d'une longueur totale de 900 mètres, est formé de différentes sections de types divers, constituées principalement par des palplanches en acier. Les 12.000 tonnes de palplanches métalliques représentant un développement linéaire de 200.000 mètres, devaient être foncées dans un délai très réduit, limité par la période d'étiage d'hiver de la rivière. Grâce à l'emploi de portiques en charpente de bois se déplaçant au-dessus des caissons et supportant quatre moutons à vapeur travaillant simultanément, les travaux de battage purent être terminés le 10 avril.

La figure 497 indique schématiquement la constitution du batardeau ouest. Les tronçons B et I consistent en une file unique de palplanches en acier du côté amont, réunies par des tirants à une file de palplanches en bois battu à 11 mètres en arrière. Le tronçon H est constitué par des cellules identiques de $27^m50 \times 11$ m de dimension en plan, les parois extérieures ayant un rayon de 11 mètres. Ces cellules ont été con-

Minimum d'encombrement

struites très larges parce qu'elles doivent pouvoir retenir toute la pression de l'eau sans l'aide d'aucun massif de butée postérieur.

Les tronçons C et E sont semblables au tronçon H, mais leurs cellules ne mesurent en plan que 12×15 m, leurs faces extérieures sont construites suivant un rayon de 12 mètres.

Le tronçon F, qui est la face interne du massif de butée du tronçon E, comporte une file simple de palplanches métalliques reliant les deux massifs cellulaires D et G. Ces deux derniers massifs sont établis suivant des arcs de 12 mètres de rayon. Les cloisons intérieures sont en palplanches métalliques jusqu'au niveau 965 (294 m); au dessus de ce niveau et jusqu'à la cote 990 (302 m) ces cloisons sont remplacées par des tirants. Ces massifs cellulaires D et G, après avoir fait partie du batardeau ouest, sont destinés à constituer les extrémités des batardeaux transversaux en rivière, lorsque la rivière sera détournée par la partie ouest du barrage achevé.

Les palplanches sont enfoncées, à travers une argile très compacte, jusqu'au rocher qui se trouve en moyenne à la cote 875 (267 m)

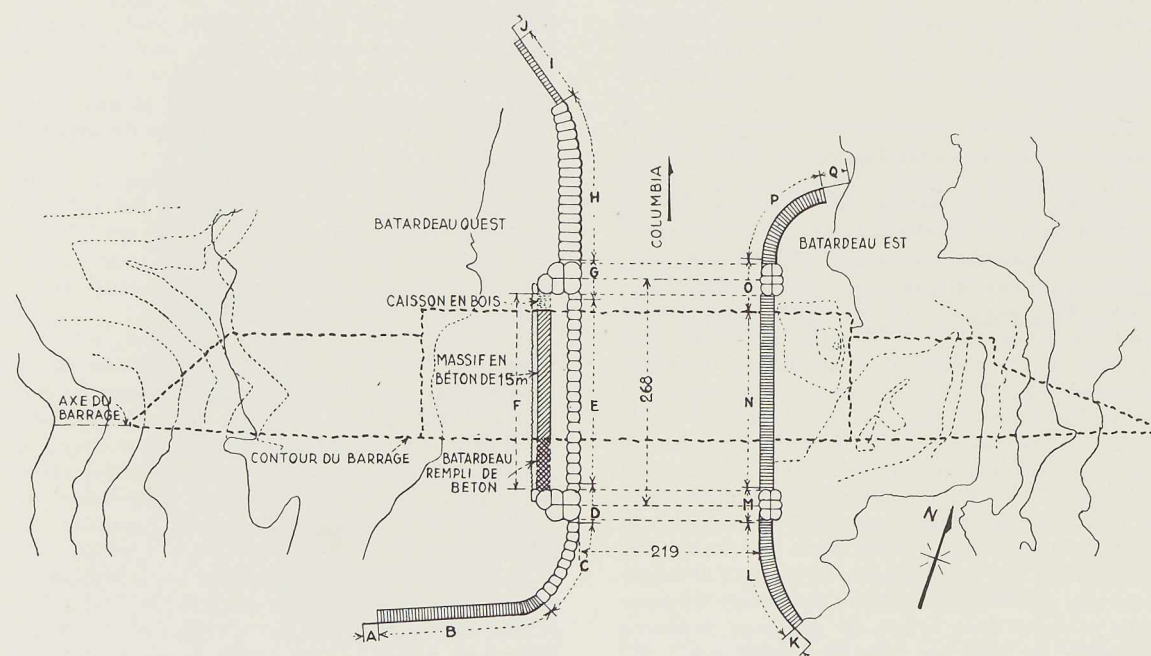


Fig. 497. Plan montrant les dispositions des deux premiers batardeaux.

N° 9 - 1935



474

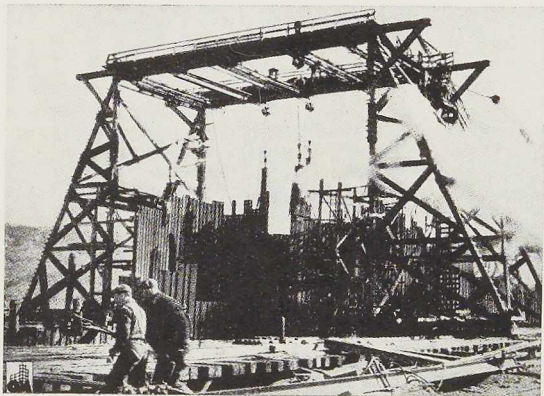


Fig. 498. Portique en bois portant 4 moutons à vapeur travaillant simultanément.

Afin d'assurer l'enfoncement bien d'aplomb des palplanches par un guidage efficace, toutes les palplanches d'une cellule étaient dressées et agraffées les unes dans les autres au-dessus du sol ; le fonçage n'était commencé que lorsque la cellule était entièrement fermée.

Les palplanches étaient fournies en longueurs de 24 mètres et de 12 mètres, leur âme avait une épaisseur de 9,5 mm et leur poids était de 57,7 kg par mètre linéaire. Pour faciliter l'agraffage et pour éviter l'emploi de trop longs mâts pour la mise en place, on disposa alternativement des palplanches de demi-longueur (12 m), les âmes des deux moitiés étant assemblées ensuite par soudure bout-à-bout.

Pour le fonçage des palplanches, on fit usage de portiques en bois (fig. 498), de 21 mètres d'ouverture, se déplaçant au-dessus des cellules. Quatre moutons à vapeur étaient suspendus au sommet de ce portique, à des charriots mobiles dans les deux directions. Des ressorts interposés dans les câbles de suspension des moutons évitaient que les chocs dus au battage ne soient transmis dans la charpente. Chaque mouton enfonçait ensemble deux palplanches ; au total trente moutons à vapeur furent en service pour la construction de ce batardeau.

Une fois les palplanches foncées, il restait à mettre en place un volume de 300.000 m³ de remblayage notamment à l'intérieur des cellules du batardeau. Ce travail fut exécuté rapidement au moyen de courroies transporteuses de grande portée et de grand débit.

Derrière le tronçon de batardeau E, un massif

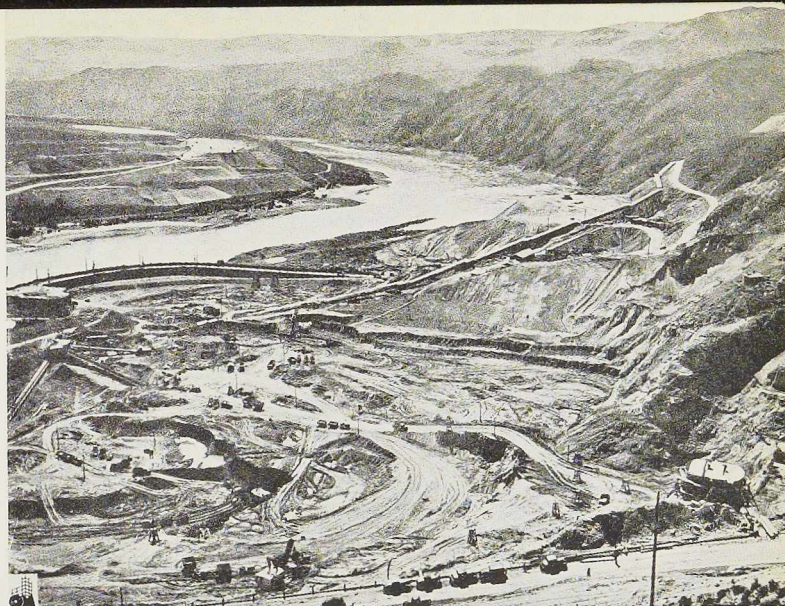


Fig. 499. Vue d'ensemble des travaux exécutés à l'abri du batardeau ouest.

en béton de 15 mètres de largeur, descendu jusqu'au rocher et élevé au minimum jusqu'à la cote 990 (302 m) constituera une tranche de la section transversale définitive du barrage. Ce massif sera relié aux deux batardeaux cellulaires d'extrémité, D et G, respectivement par un batardeau rempli de béton et par un caisson étanche en bois ; ainsi relié aux têtes de batardeau D et G, il servira d'extrémité est au chenal, lorsque la rivière aura été détournée par dessus la portion ouest du barrage.

Lorsque ces constructions auront été terminées et que la pression de l'eau leur aura été transférée, le massif de terre et la file de palplanches constituant le tronçon F pourront être enlevés, et le massif de béton de 15 mètres de largeur pourra être relié aux fondations en béton coulées précédemment sous la protection du batardeau ouest. Par cette méthode, une face de béton est laissée apparente à l'intérieur de ce qui sera plus tard le batardeau central en rivière. La fermeture finale pourra ainsi se faire à cet endroit lorsque le lit de la rivière aura été mis à sec.

Les travaux sont dirigés par le Bureau Américain de Mise en Valeur des Terres (U.S. Bureau of Reclamation). La construction de la portion inférieure du grand barrage a été adjugée à la Compagnie M.W.A.K., constituée par la réunion de quatre sociétés de construction en vue de l'exécution de cette vaste entreprise (1).

(1) Les données et les figures qui ont servi à la rédaction de l'exposé ci-dessus sont extraites de la revue *Engineering News-Record*, qui a consacré une grande partie de son numéro du 1^{er} août 1935 à la description des travaux de Grand Coulee.





Fig. 500. Vue générale du pont de Nuth.

Le pont de Nuth (Hollande)

Les chemins de fer hollandais ont construit en 1934, à Nuth, un pont-route entièrement soudé qui franchit les voies du chemin de fer de Sittard-Heerlen. Ce pont a été étudié en collaboration par les chemins de fer et la Nederlandsche Electrolasch Maatschappij, à Leiden, qui a été chargée de son exécution.

Le pont de Nuth est du type Vierendeel parabolique ; il a une portée de 53^m20, sa longueur totale étant de 56 mètres. Les maîtresses poutres sont distantes de 7^m85. Le pont livre passage à une route carrossable de 6 mètres bordée de deux étroits trottoirs de protection. A l'extérieur des maîtresses poutres, se trouvent deux trottoirs en encorbellement de 2^m50 de largeur.

Les brides inférieures des maîtresses poutres sont des poutrelles Grey D.I.R. 90. Les brides supérieures sont constituées par un profil I en tôle soudée ayant 850 mm de hauteur d'âme et 500 mm de largeur d'ailes. L'axe de ces brides supérieures est un polygone à neuf côtés inscrit dans une parabole, et non une parabole proprement dite.

Cette solution peut paraître moins esthétique que celle à membrure supérieure courbe. Cependant les ingénieurs hollandais semblent avoir une prédilection pour les membrures polygonales ; les ponts construits par les Chemins de Fer Néerlandais et par l'Administration des Ponts et Chaussées, au cours de ces 25 dernières années, ont des membrures polygonales.

Il en est résulté une conception particulière de

l'esthétique des ponts et les ingénieurs hollandais semblent voir dans la forme polygonale la meilleure solution du point de vue esthétique. Cette conception est d'ailleurs étayée par les considérations techniques suivantes que les constructeurs hollandais ne manquent pas de présenter aux partisans des membrures courbes :

1° L'effort longitudinal dans les éléments d'une membrure courbe crée un moment fléchissant additionnel, qui a une importance relative très grande et nécessite un supplément d'acier ;

2° La construction des éléments de membrures courbes, en général paraboliques, exige le découpage de tôles et le pliage ou cintrage de profilés, opérations souvent onéreuses.

Les montants ont une section en croix composée d'une poutrelle Grey D.I.E. 60 au milieu de l'âme de laquelle ont été soudées de part et d'autre deux demi-poutrelles PN 38.

Le contreventement supérieur est simplement constitué par des éléments perpendiculaires aux maîtresses poutres formant cadre rigide avec les montants et les entretoises correspondantes.

Le tablier, à dalle en béton armé, comporte des armatures en spirales « Alpha », soudées sur l'aile supérieure des longrines ; celles-ci sont constituées par des poutrelles à larges ailes prenant appui sur les entretoises distantes de 5^m90. Les spirales « Alpha » sont des barres de 22 mm de diamètre, enroulées suivant un cylindre de 24 cm de diamètre ; le pas des spires varie avec l'effort tranchant et passe de 97 mm au droit des entre-

Construisez en acier!

toises à 193 mm au milieu des portées. Ainsi que de nombreux essais théoriques et de nombreuses applications l'ont prouvé, tant en Suisse, où ce type de construction a été mis au point ⁽¹⁾, qu'en Italie et en Hollande, les armatures en spirales « Alpha » assurent une parfaite liaison entre la dalle en béton armé du tablier et les longrines. Le gain de poids réalisé pour les longrines a été considérable. D'autre part il n'a été prévu aucun contreventement inférieur spécial, la dalle en béton armé assemblée aux longrines formant une poutre horizontale suffisamment forte pour reporter les efforts transversaux sur les appuis. Il est intéressant de signaler également qu'aucun joint de dilatation n'a été prévu dans cette dalle en béton de 56 mètres de longueur ; les constructeurs estiment que la formation de fissures n'est pas à craindre.

Les hourdis des deux trottoirs en porte-à-faux sont également constitués par des dalles en béton, armées de spirales « Alpha ».

Tous les assemblages, tant ceux exécutés en atelier que ceux exécutés sur chantier, ont été effectués par soudure. Des dispositions spéciales ont été prévues de façon à éviter d'avoir à exécuter sur chantier des soudures au plafond. C'est ainsi notamment que les nœuds inférieurs des montants ont été amenés sur chantier munis à leur partie supérieure d'une plaque transversale. Le montant a été posé sur cette plaque et assemblé à celle-ci par soudure horizontale. Il en a été de même pour l'assemblage des nœuds supérieurs aux montants. Ces plaques couronnant les nœuds inférieurs et les montants sont nettement visibles sur les figures 501, 503 et 504.

Les soudures sur chantier ont d'ailleurs été réduites au minimum et on a exécuté les assemblages de grands tronçons et de toutes les parties délicates en atelier. Les brides inférieures et les nœuds inférieurs ont été amenés sur place en quatre tronçons ; ces tronçons ont été posés sur leurs appuis et sur trois chevalets légers placés au droit des joints et soudés ensemble. On a mis ensuite en place les montants centraux des maîtresses poutres : le montage de celles-ci a été achevé par la pose des membrures supérieures.

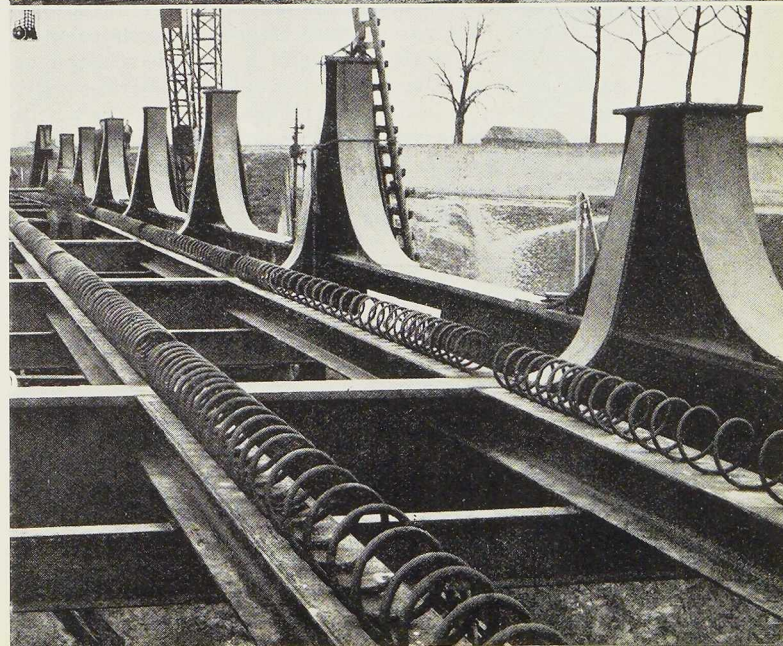
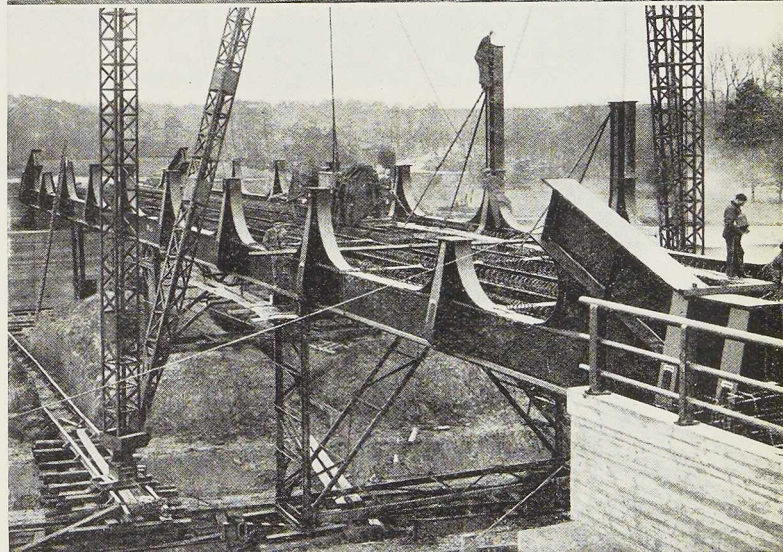
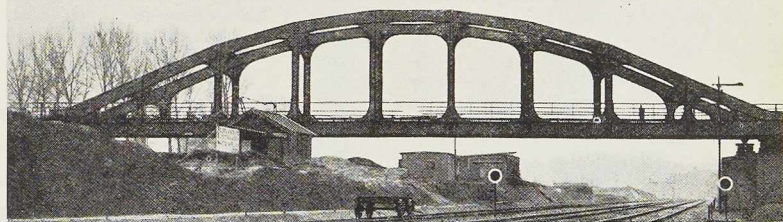
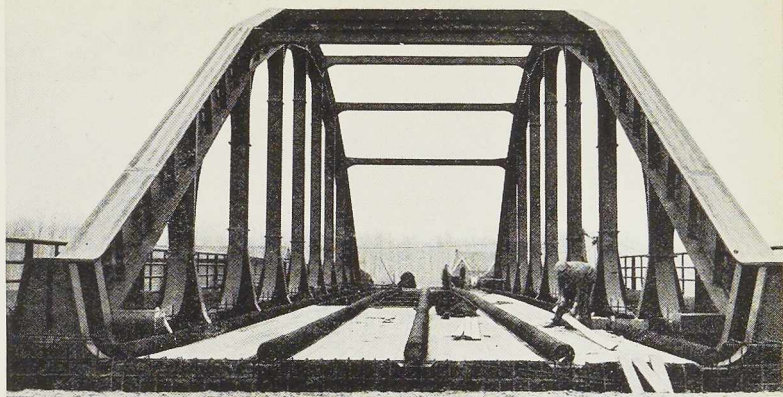
(1) Voir *L'Ossature métallique* n° 4, 1934, pp. 195-208 et n° 6, 1935, pp. 362-365.

Fig. 501. Vue transversale du pont avant le coulage du tablier.

Fig. 502. Vue générale du pont de Nuth.

Fig. 503. Montage des montants.

Fig. 504. Détails des spirales Alpha.



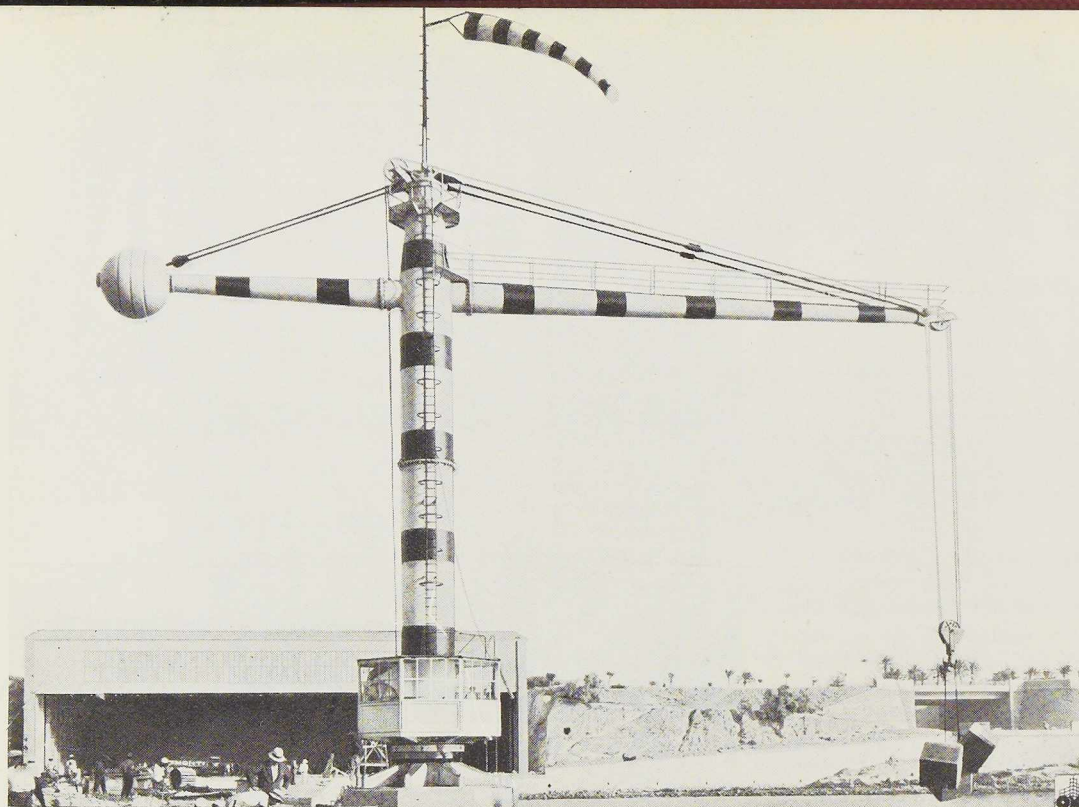


Fig. 505. Grue tournante en tôle soudée.

Grue tournante entièrement soudée

La Società Nazionale delle Officine di Savigliano a mis au point une grue d'un type entièrement nouveau dont l'aspect des plus caractéristiques a été immédiatement utilisé pour servir de balise pour la navigation aérienne et maritime.

Cette grue est entièrement soudée et est presque exclusivement construite en tôle. Elle se compose d'une colonne verticale intérieure dont les viroles cylindriques sont soudées les unes aux autres transversalement et longitudinalement. Cette colonne se termine par un coussinet en acier coulé portant un grain sphérique. Huit bras en acier, formant croix d'ancrage aux fondations, sont fixés par soudure au pied de cette colonne.

Sur le grain sphérique repose un chapeau en acier coulé auquel sont soudées les viroles supérieures de la colonne mobile extérieure. Les tirants qui soutiennent le bras horizontal portant la charge et celui du contrepoids sont également fixés au moyen de chevilles à ce chapeau qui porte encore la poulie de rappel du câble de levage.

Les deux bras horizontaux sont constitués, comme la colonne intérieure et la colonne extérieure, par des viroles en tôle soudées. La portée de la grue est de 17^m50 et la hauteur maxima que peut atteindre le crochet au-dessus du sol est

de 14 mètres. La course maxima prévue pour le crochet est de 18 mètres.

A la base de la colonne intérieure, on a soudé une roue horizontale sur laquelle se déplacent des rouleaux à axe vertical, permettant la rotation de la colonne extérieure à laquelle sont fixés les bras horizontaux et la cabine de commande.

La cabine de commande en tôle emboutie entoure la colonne verticale extérieure ; elle est de forme octogonale et contient tout l'appareillage électrique ainsi que les mécanismes de rotation et de levage.

La rotation est assurée d'une façon particulièrement simple. Un moteur électrique à axe vertical entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur à engrenages cylindriques un petit pignon : le pignon se déplace le long d'une couronne dentée fixée sur les bras soudés en acier du soubassement : ce mouvement est muni d'un frein à pédale. Cette disposition permet notamment de n'utiliser ni engrenages coniques ni vis sans fin.

Le moteur de levage est un moteur de 35 CV commandant par engrenages cylindriques un tambour. Il est muni d'un frein électromagnétique et d'un frein à main de sécurité qui permet de régler la vitesse de descente du crochet.

La charge utile de cette grue est de 20 tonnes.

N° 9 - 1935



478

Le mât en acier du yacht « Yankee »

Le yacht *Yankee*, construit à Boston, et qui s'est distingué dans de nombreuses régates le long des côtes anglaises pendant cette dernière saison, a été fort remarqué à cause, notamment, de son mât en acier soudé.

Ce mât est le premier qui ait été réalisé de cette façon aux Etats-Unis. Il a été construit entièrement en acier au nickel par la Geo. Lowley & Sons Co. de Neponset. Tous les assemblages sont soudés. Le mât a une hauteur de 50^m47 (le yacht lui-même est un sloop de 33^m40); son diamètre passe de 46 cm à la base, à 18 cm au sommet. L'épaisseur de la tôle varie de 5 mm à 3 mm : son poids total est d'environ 2.580 kg. Lorsqu'en 1934 le *Yankee* participa à l'America's Cup il était muni d'un mât en bois qui pesait 2.800 kg. En dehors de cette économie de poids de plus de 200 kg, le nouveau mât a permis de gagner 30 m² de voilure.

Le mât a été construit en quatre sections. Chaque section est formée par une simple tôle d'acier, enroulée en cylindre et soudée sur toute

sa longueur. Les quatre sections achevées ont été soudées l'une à l'autre. On a posé ensuite, également par soudure, les différentes pièces nécessaires à la fixation des haubans.

Toutes les soudures, dont la longueur totale atteint 140 mètres, ont été exécutées avec des électrodes de la Lincoln Electric Co. donnant une résistance de 60 à 70 kg par mm² à la rupture.

La pose de ce mât a été fort délicate et a nécessité le concours de cinquante hommes et d'un derrick flottant. Le mât a été transporté par le derrick et dressé en position par cabestan : une pièce de bois fixée au mât participait à la résistance aux efforts dus au montage.

Au cours des différentes compétitions auxquelles il a pris part, le *Yankee* s'est parfaitement comporté et un vent de 12 nœuds n'a produit aucune vibration de son nouveau mât (1).

(1) Les photographies qui illustrent cet article nous ont été obligeamment communiquées par la Lincoln Electric Company de Cleveland (E. U.).

Fig. 506. Vue du yacht *Yankee* sous voiles.

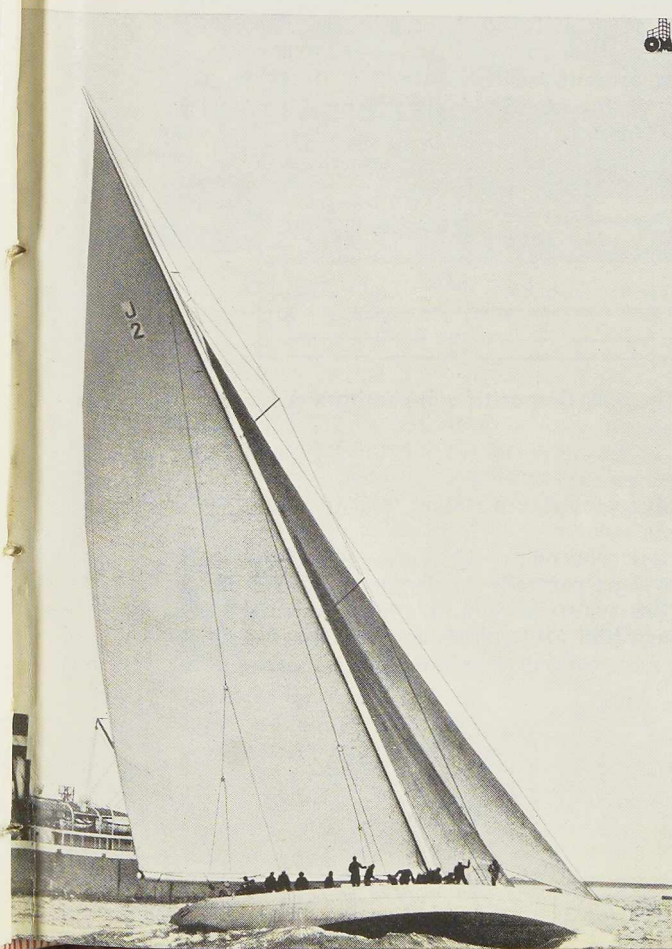
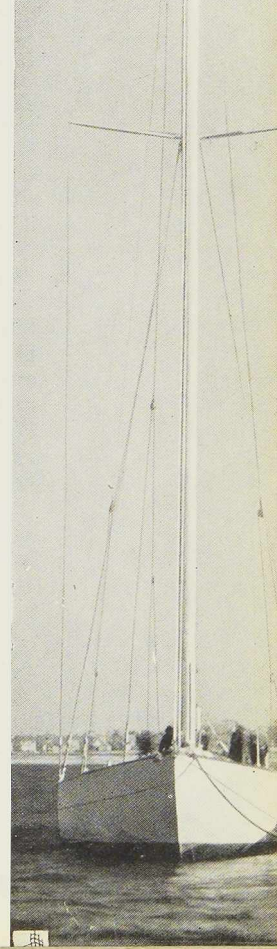


Fig. 507. Le mât en acier soudé du *Yankee*.



Influence des raidisseurs soudés aux âmes des poutrelles sur la résistance à la flexion

par Stefan Bryla,

Docteur-Ingénieur, Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie (Pologne)

Le calcul de la résistance des poutrelles laminées sollicitées à la flexion s'effectue en général par la formule

$$\sigma = \frac{M}{W}, \quad (1)$$

dans laquelle σ représente la tension normale dans la fibre extrême et $W = \frac{I}{v}$ le module de la section. Nous supposons σ égale à la tension admissible σ_a qui vaut elle-même la $n^{\text{ième}}$ partie de la charge de rupture ($n = 3$), ou de la limite élastique ($n = 2$).

L'emploi de la formule (1) ne peut se justifier que si, en faisant croître progressivement le moment M , on arrive à épuiser par flexion la résistance de la poutrelle, c'est-à-dire à obtenir sa rupture dans la section des tensions théoriques maxima. Cette éventualité sera réalisée dans le cas d'une poutrelle longue et de faible hauteur, convenablement protégée contre le déversement latéral.

Le module W constitue le criterium de la résistance de la poutrelle. Tout accroissement du module W permet un accroissement proportionnel du moment M auquel la poutrelle peut être soumise avec sécurité. Cette règle cesse toutefois d'être valable au delà d'une certaine limite.

Lorsque l'on a affaire à une poutrelle de grande hauteur et de faible longueur, les tensions normales σ_z qui existent dans les sections horizontales de l'âme, au droit de la charge concentrée, peuvent devenir plus dangereuses pour la sécurité que les tensions normales σ . L'accroissement du moment M entraînera dans ce cas l'écrasement de l'aile directement chargée, l'écrasement de l'âme en dessous du point d'application de la charge et, par suite, une rupture prématurée de la poutrelle, hâtée par la diminution soudaine du module d'inertie, qui cessera dès lors de représenter la mesure de la résistance de la poutrelle.

Les tensions σ_z ont été étudiées par le professeur

Huber⁽¹⁾. En soudant des plats de raidissage aux âmes de poutrelles I au droit des forces concentrées, comme dans le cas des poutres composées à âme pleine, on peut, sinon éviter, du moins retarder l'écrasement. L'adjonction de raidisseurs permet d'appliquer la formule (1) au calcul de la résistance des poutrelles de grande hauteur relative, que l'on emploie fréquemment dans la pratique (longerons et entretoises de ponts). Le rôle des raidisseurs d'âme est beaucoup moins important dans le cas de poutrelles de faible hauteur relative, qui ne sont pas détruites par écrasement local, mais par flexion; dans le cas de poutrelles de très faible hauteur relative, l'adjonction de raidisseurs n'a pratiquement plus d'influence sur la résistance.

Dans le but de mettre en évidence des raidisseurs d'âme, nous avons procédé à des essais. 1° sur 16 poutrelles PN 16, 20, 24 et 30; 2° sur 6 poutrelles PN 32 et 34. Toutes les poutrelles avaient une portée de $L = 2$ mètres (fig. 508). Elles furent soumises à flexion à l'aide d'une charge concentrée située au milieu de la portée. Les essais furent exécutés sur une machine Amsler de 200 tonnes.

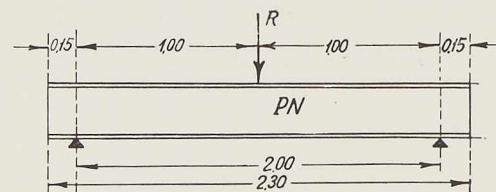


Fig. 508. Dispositif schématique d'essai.

Trois types de poutrelles furent soumis aux essais :

- 1° Des poutrelles dépourvues de raidisseurs d'âme (une poutrelle de chaque profil, fig. 509);
- 2° Des poutrelles munies de 3 paires de raidisseurs (fig. 510), placés au droit des appuis et de la force concentrée, c'est-à-dire à 1 mètre d'in-

(1) M. T. HUBER, *Etudes sur les poutres en double T*. Compte rendu de la Société Technique de Varsovie, 1925.



Sauvegardez l'avenir

Construisez en acier!

tervalle. Dans la première série d'essais, deux poutrelles de chaque profil furent utilisées ; dans la seconde série, une seulement ;

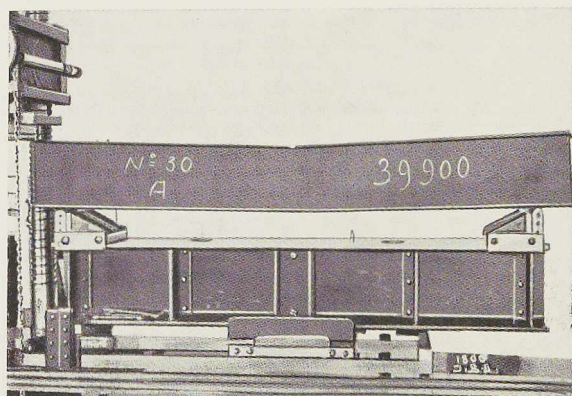


Fig. 509. Essai d'une poutrelle non raidie.

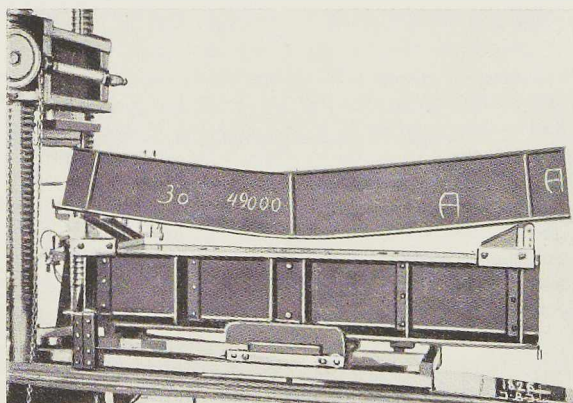


Fig. 510. Essai d'une poutrelle munie de 3 raidisseurs.

3° Des poutrelles munies de 5 paires de raidisseurs (fig. 511) à 0^m50 d'intervalle ; 3 paires de raidisseurs étaient placés au droit de la force concentrée et des deux appuis comme au 2°. Une poutrelle de chaque profil fut soumise aux essais.

Au cours des essais, on faisait croître progressivement la force concentrée P à partir de 0, par échelons de 5 tonnes. On mesurait chaque fois la flèche et on notait la force Q correspondant à la limite d'élasticité et la force R qui provoquait la destruction de la poutrelle.

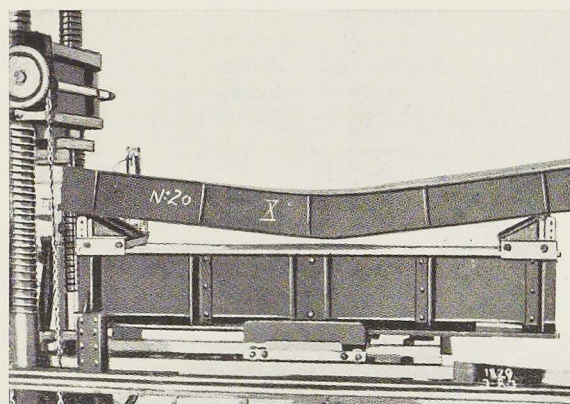


Fig. 511. Essai d'une poutrelle munie de 5 raidisseurs.

TABLEAU I

Série	I PN	Nombre de paires de raidisseurs	Q	Q	R	R
			Tonnes	moyen Tonnes	Tonnes	moyen Tonnes
I	30	0	30	38,25	39,9	48,45
		3	38,5		49,9	
		5	38		47,0	
	24	0	18,5	19,375	22,9	23,85
		3	19		23,5	
		5	19,75		24,2	
	20	0	12,5	11,95	15,4	13,75
		3	12		13,8	
		5	11,9		13,7	
	16	0	6,9	6,8	8,6	7,425
		3	6,8		7,45	
		5	6,8		7,4	
	II	32	0	—	46,58	—
			3	—	58,5	
			5	—	59,5	
34		0	—	—	51	—
		3	—	—	69,5	
		5	—	—	72,5	

N° 9 - 1935



Maximum de sécurité

TABLEAU II

I PN	$R_3 - R_0$		$R_3 - R_3$		$R_5 - R_0$	
	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%
16	-1,175	-13,7	0,175	2,36	-1,0	-11,6
20	-1,75	-11,3	2,05	14,9	0,4	2,6
24	0,95	4,15	2,45	10,27	3,4	14,8
30	8,55	21,4	-0,15	-0,31	8,4	21,0
32	12,5	27,2	1,0	1,71	13,5	29,4
34	18,5	36,3	3,0	4,6	12,5	42,2

Les valeurs de R_0 , qui figurent dans le tableau II, sont identiques aux valeurs de R du tableau I et correspondent au cas des poutrelles sans raidisseurs. Les valeurs de R_3 correspondent au cas des poutrelles munies de 3 paires de raidisseurs ; celles de R_5 , au cas des poutrelles munies de 5 paires de raidisseurs.

Le tableau II donne, pour chaque profil de poutrelles, les valeurs des différences $R_3 - R_0$, $R_5 - R_3$ et $R_5 - R_0$, en tonnes et en pour cent. L'examen des différences $R_3 - R_0$ montre que, dans le cas de poutrelles de grande hauteur relative, l'adjonction de 3 paires de raidisseurs au droit des forces concentrées accroît d'autant plus l'effort de rupture R que la poutrelle est plus haute. L'adjonction de raidisseurs aux poutrelles PN 16 et 20, n'a pas augmenté leur résistance. En général, l'adjonction de 2 paires de raidisseurs supplémentaires apporte encore un nouvel accroissement de résistance, moins sensible cependant (le cas de la poutrelle PN 30 constitue une exception).

La dernière colonne du tableau donne les accroissements de résistance dus à l'adjonction de 5 paires de raidisseurs. Dans le cas de la poutrelle PN 16, une diminution de résistance s'est manifestée. Pour les autres poutrelles, l'accroissement de la résistance augmente en même temps que la hauteur relative de la poutrelle.

Remplaçons dans l'équation (1) σ et M par les valeurs

$$\sigma = 1.200 \text{ kg/cm}^2 \text{ et } M = \frac{PL}{4}, \text{ avec } L = 200 \text{ cm} \quad (2)$$

Nous en déduisons l'expression suivante de la charge de sécurité :

$$P_b = \frac{4\sigma W}{L} = \frac{4 \times 1.200}{L} W = 24 W$$

Minimum d'encombrement

Le coefficient de sécurité $n = \frac{R}{P_b}$, c'est-à-dire le rapport de la charge de rupture à la charge de sécurité, est donné au Tableau III, pour chacun des cas étudiés.

TABLEAU III

Série	I PN	W cm ²	P_b tonnes	n_0	n_3	n_5
I	16	117	2,81	3,06	2,98	3,05
	20	214	5,14	3	2,68	3,08
	24	354	8,50	2,7	2,80	3,10
	30	653	15,67	2,55	3,09	3,08
II	32	782	18,75	2,45	3,12	3,16
	34	923	22,32	2,28	3,12	3,25

Les indices affectant les n indiquent le nombre de paires de raidisseurs fixées aux poutrelles.

L'examen de ce tableau montre que, sauf pour les cas des poutrelles PN 16 et 20, l'adjonction de raidisseurs augmente la sécurité ($n_0 < n_3 < n_5$). Les valeurs élevées de n_0 dans le cas des poutrelles PN 16 et 20, qui semblent faire exception à cette règle, s'expliquent par un concours de circonstances exceptionnellement favorables, grâce auxquelles la poutrelle PN 20 dépourvue de raidisseurs n'a presque pas subi de déformation au cours de l'essai.

Si nous faisons abstraction de ces deux résultats, nous remarquons que n_0 diminue et que n_3 augmente à mesure que la hauteur de la poutrelle s'accroît ; n_5 ne varie presque pas, mais dépasse n_0 dans chaque cas.

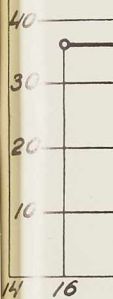
En combinant les équations (1) et (2), nous obtenons :

$$\sigma = \frac{PL}{4W} = P \frac{50}{W} \quad (3)$$

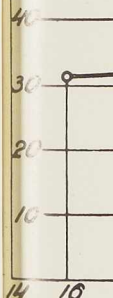
Le tableau IV donne les valeurs de σ obtenues en substituant à P les valeurs de Q et de R données dans le tableau I, et à W les valeurs données au tableau III. Nous ramenons ainsi à une commune mesure les résultats obtenus avec des poutrelles de hauteurs différentes, en vue de faire ressortir plus nettement l'influence d'autres facteurs sur la résistance à la flexion des poutrelles



kg/mm²



kg/mm²



kg/mm²



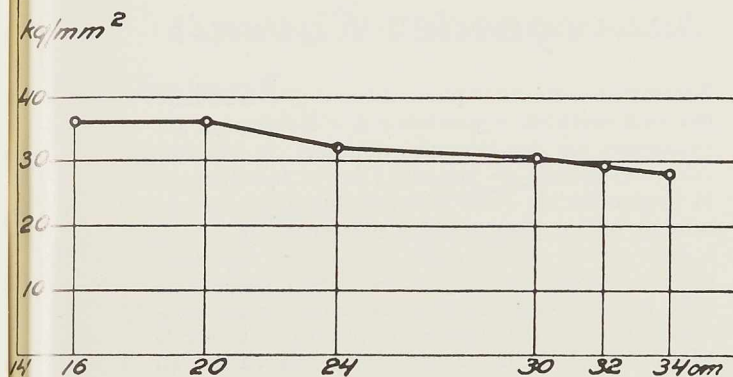


Fig. 512. Résultats d'essais de poutrelles non raidies.

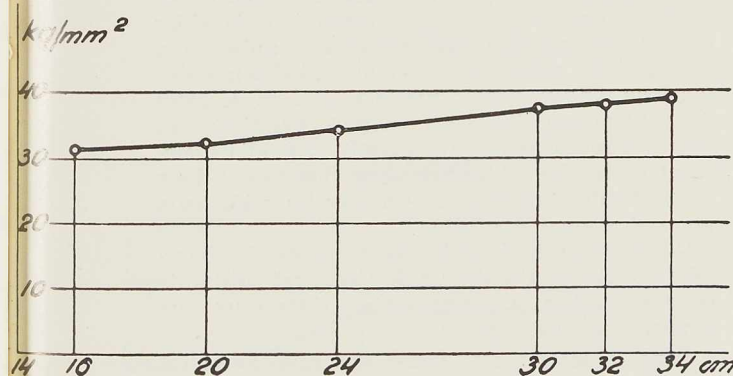


Fig. 513. Résultats d'essais de poutrelles munies de 3 raidisseurs.

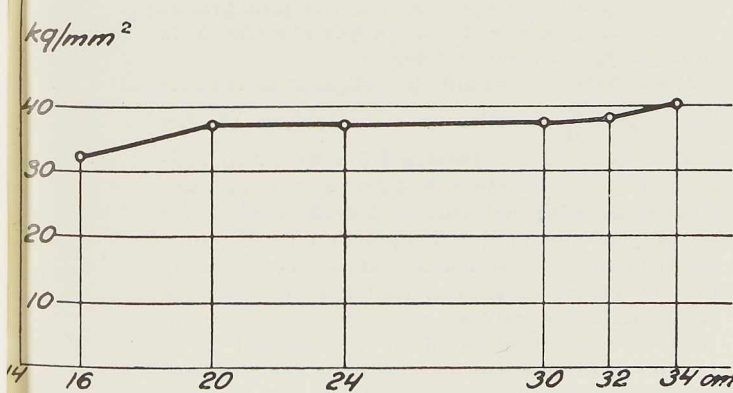


Fig. 514. Résultats d'essais de poutrelles munies de 5 raidisseurs.

Maximum de sécurité

TABEAU IV

I PN	Nombre de paires de raidisseurs	Tensions σ obtenues en remplaçant dans l'équation (3), P par les valeurs de Q et de R tirées du tableau I.	
		Q	R
16	0	29,5	36,8
	3	29	31,7
	5	29	32,4
20	0	29,2	36
	3	27,9	32,2
	5	31	36,9
24	0	26,2	32,4
	3	27,4	33,8
	5	29,7	37,2
30	0	23	30,6
	3	29,3	37
	5	30,2	37
32	0	—	29,4
	3	—	37,4
	5	—	38,0
34	0	—	27,7
	3	—	37,7
	5	—	39,3

Les diagrammes figures 512 à 514 traduisent graphiquement les résultats figurant au tableau IV. On a porté en abscisses les hauteurs des poutrelles en centimètres et en ordonnées les tensions σ en kg/mm^2 . Le diagramme de la figure 512 correspond au cas des poutrelles dépourvues de raidisseurs, celui de la figure 513, au cas des poutrelles munies de 3 paires de raidisseurs ; celui de la figure 514, au cas des poutrelles munies de 5 paires de raidisseurs. Si la matière des poutrelles avait présenté une homogénéité parfaite, si les essais avaient été effectués dans des conditions idéales, sans possibilité de rupture par déversement latéral, et si la formule (1) avait été valable jusqu'à la rupture, les courbes de σ , fonction de P, Q, et R, eussent été des horizontales.

En outre si, au moment où la charge concentrée atteint la valeur Q (ou R), la loi de répartition des tensions dans la section dangereuse de la poutre était celle de Hooke (fig. 515 a), les ordonnées des diagrammes seraient égales à la



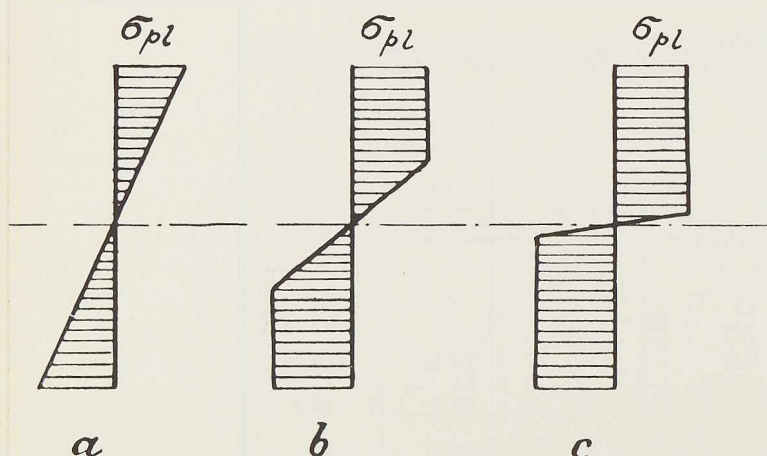


Fig. 515. Diagramme des tensions dans une pièce soumise à flexion, sous sollicitation croissante.

limite d'élasticité (ou à la tension de rupture). En réalité, lorsque la tension dans les fibres extrêmes atteint la limite d'élasticité, un nouvel accroissement de la sollicitation conduit à un diagramme de tensions de forme trapézoïdale (fig. 515 b), qui devient rectangulaire (fig. 515 c) au moment où la résistance de la poutre est épuisée. Dans le cas d'une poutre de section rectangulaire, l'accroissement de résistance, dû à l'existence du palier dans le diagramme de traction, atteint 50 % ; dans le cas d'une poutre de section en forme de double té, cet accroissement est de 17 % environ. Si la formule (1) reste valable, lorsque P atteint la valeur Q (Tableau I), tout se passe comme si le module d'inertie W augmentait de 17 %. Les valeurs de σ indiquées au Tableau IV devront être divisées par 1,17 ainsi que les ordonnées des diagrammes des figures 512, 513 et 514.

Le diagramme de la figure 512 montre que la tension σ diminue lorsque la hauteur de la poutrelle augmente. Les diagrammes des figures 513 et 514 montrent que la tension σ augmente en même temps que la hauteur de la poutrelle.

La décroissance observée au diagramme de la figure 512 aurait été plus accentuée encore si, au cours de nos essais, les poutrelles avaient été mises à l'abri du déversement latéral, auquel la poutrelle PN 16, à cause de sa faible hauteur, est particulièrement exposée.

L'apparition du phénomène de déversement donne l'explication de la croissance de σ dans les diagrammes des figures 513 et 514 : à portée égale, plus la hauteur de la poutrelle raidie est grande, plus le déversement latéral est retardé et moins il présente de danger pour la poutrelle.

Sauvegardez l'avenir

TIMOSHENKO a étudié le phénomène du déversement par une méthode approchée ; il a établi pour de nombreux cas des formules donnant la tension critique, au delà de laquelle l'état d'équilibre de la poutre fléchie cesse d'être stable et un déversement latéral peut prendre naissance.

Pour établir ses formules, TIMOSHENKO supposait que les extrémités des poutres étaient guidées de telle manière que les axes de symétrie des sections au droit des appuis ne puissent quitter le plan vertical de la charge. Dans nos essais, au contraire, les extrémités des poutrelles étaient libres ; cela facilitait le déversement et il ne fut pas possible dans notre cas de faire usage des formules de TIMOSHENKO.

TIMOSHENKO a étudié également l'influence des tensions normales σ sur la formation de rides dans l'âme au droit des sections soumises aux plus grands moments, ainsi que l'influence des tensions tangentielles τ sur la formation de rides dans l'âme au droit des sections soumises aux efforts tranchants les plus grands. Il étudia également l'effet des raidisseurs dans chacun des deux cas et trouva que dans le premier les raidisseurs ne sont d'aucune utilité.

Heureusement, dans le cas de poutrelles laminées double té, l'épaisseur de l'âme est suffisante pour empêcher la formation de rides dues aux tensions normales σ .

Dans le second cas, l'effet des raidisseurs est avantageux et la tension critique τ dépend du rapport $\frac{h}{a}$, où a est la distance entre les raidisseurs et h la hauteur de la poutre. Pour une portée donnée L de la poutre, une hauteur h et un état de sollicitation déterminé, la plus grande tension tangentielle τ est proportionnelle à la plus grande tension normale σ .

Il est donc intéressant de comparer les valeurs du rapport $\frac{h}{a}$ et celles de σ du tableau IV. Les diagrammes des figures 516 à 519 montrent clairement que l'adjonction de 3 paires de raidisseurs (deuxième point des courbes) accroît la résistance de la poutrelle et que l'adjonction de 2 paires supplémentaires (troisième point des courbes) l'accroît encore davantage. Toutefois, les âmes des poutrelles après rupture ne présentaient aucune trace de rides résultant d'un dépassement de la tension critique τ . On ne peut donc pas attribuer l'influence avantageuse des raidisseurs à l'importance des tensions tangentielles τ .

Il semble plutôt que, étant données les valeurs

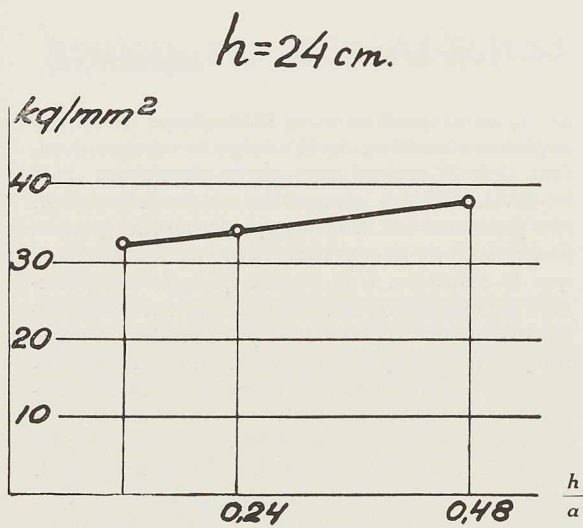


Fig. 516

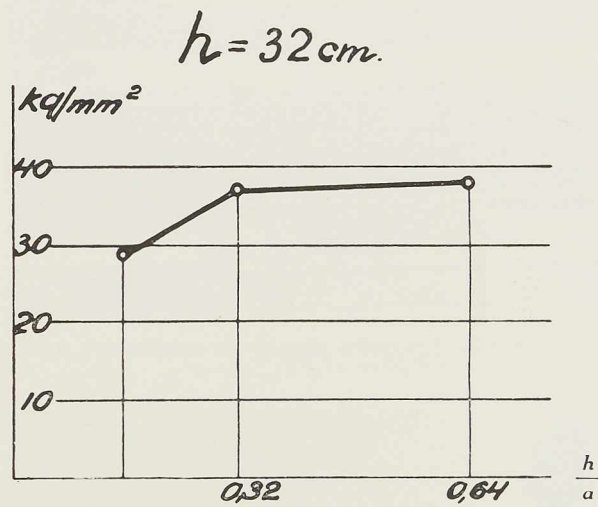


Fig. 517

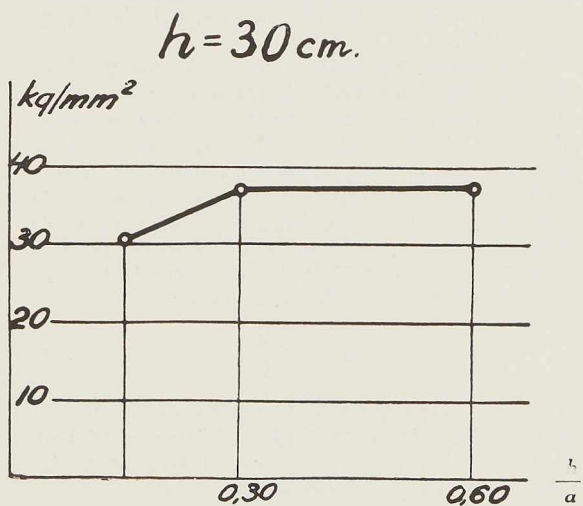


Fig. 518

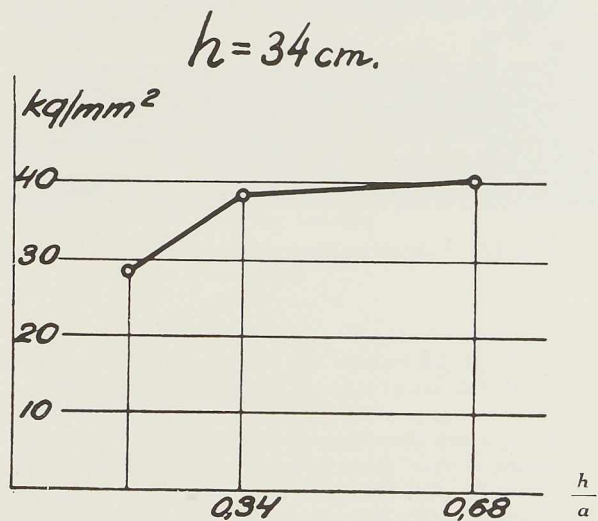


Fig. 519

Fig. 516 à 519. Courbe donnant la relation existant entre $\frac{h}{a}$ et σ pour différentes hauteurs de poutrelles.

de τ critique et de σ critique, l'épaisseur de l'âme des poutrelles I laminées est suffisante, du moins dans le cas de sollicitation que nous envisageons.

Quelle est la cause de la décroissance des tensions σ , lorsque la hauteur h des poutrelles dépourvues de raidisseurs augmente? Comment ex-

pliquer le fait que l'adjonction de raidisseurs accroisse la résistance des poutrelles et cela d'autant plus que la hauteur de la poutrelle est plus considérable? Nous trouverons la réponse à ces questions en examinant les photographies des poutrelles soumises aux essais.



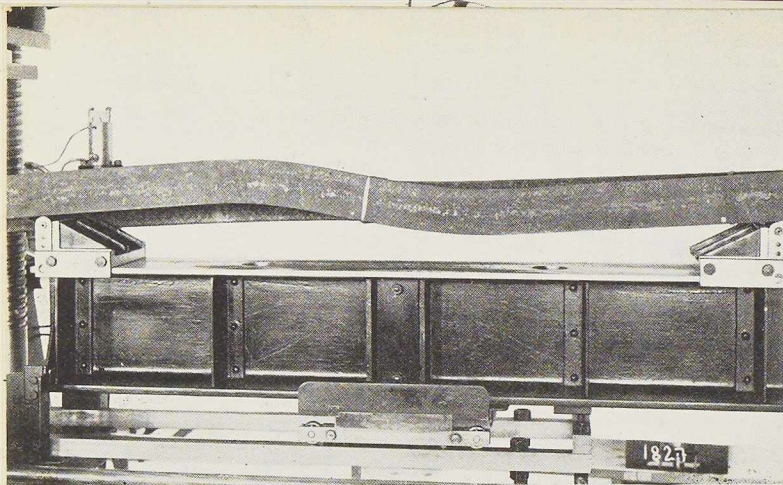


Fig. 520. Poutrelle munie de raidisseurs après essai.

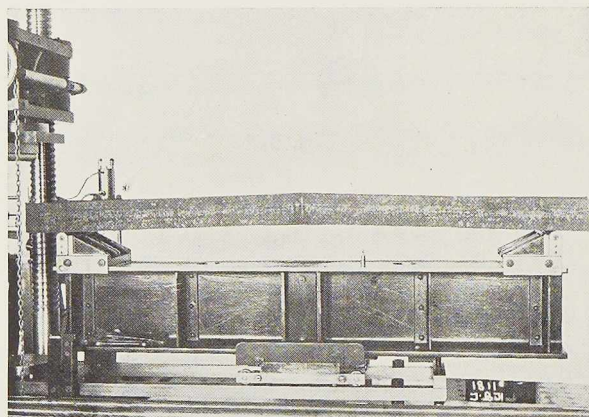


Fig. 521. Poutrelle non raidie après essai.

Les photographies des figures 520 et 521 montrent clairement le mode et l'importance du déversement. Les poutrelles munies de raidisseurs prennent, après déversement, une forme à double ondulation avec point d'inflexion au milieu de la poutrelle (fig. 520). Les poutrelles dépourvues de raidisseurs (fig. 521) prennent, après déversement, une forme présentant une seule ondulation. Il apparaît donc que les raidisseurs favorisent la formation de la double ondulation, ce qui a pour effet d'augmenter la charge critique donnant lieu au déversement.

L'examen des photographies nous donne encore d'autres renseignements. Dans le cas de poutrelles munies de raidisseurs, les deux ailes ont pris une flèche, aussi bien l'aile supérieure que l'aile inférieure (fig. 510 et 511). Les poutrelles dépourvues de raidisseurs (fig. 509) sont restées droites ou n'ont pris qu'une flèche réduite (PN 20 et 16). Dans le cas des poutrelles dépourvues de raidis-

Construisez en acier!

seurs, nous observons un écrasement de l'aile supérieure au droit de la charge concentrée d'autant plus important que la poutrelle est plus haute. L'effet des raidisseurs sur la déformation des poutrelles est d'autant plus marqué que ces poutrelles ont une grande hauteur. Il en résulte que la résistance à la flexion des poutrelles munies de raidisseurs était sur le point d'être épuisée et que leur rupture était proche. Au contraire, les poutrelles dépourvues de raidisseurs étaient encore éloignées de la rupture par flexion lorsqu'elles ont cédé par suite de l'écrasement de l'aile sous la charge concentrée. Les poutrelles PN ont cédé sans que les raidisseurs intervinssent. L'écrasement observé sur les poutrelles hautes, dépourvues de raidisseurs, alors que les tensions σ étaient encore relativement faibles, semble montrer que ce ne sont pas ces tensions qui jouèrent le rôle décisif mais plutôt les tensions normales régnant dans des sections horizontales de l'âme, immédiatement sous l'aile, au droit de la charge concentrée.

Nous avons déjà fait mention de ces tensions au début de cette étude. Le professeur HUBER les appelle *tensions transversales* et leur consacre plusieurs chapitres de son ouvrage. HUBER suppose que dans une poutrelle en double T, l'âme serve d'appui élastique à une poutre ayant la section de l'aile. Cette hypothèse lui permet de déterminer, lorsque la sollicitation se réduit à la seule force concentrée P, la plus grande tension transversale au droit de cette force :

$$\sigma_z = \zeta \frac{P}{\Omega}, \quad (4)$$

expression dans laquelle Ω représente la surface de la section de la poutrelle, et ζ un coefficient dont les valeurs sont données au tableau V. La valeur moyenne de ζ est 7,53.

TABEAU V

I PN	ζ
10	7,33
20	7,75
30	7,63
40	7,52
50	7,41

Nous rechercherons l'influence des raidisseurs en nous basant sur les travaux du professeur



Minimum d'encombrement

HUBER, qui n'étudia que le cas des poutres à âme pleine uniformément chargées. HUBER considère l'aile supérieure comme une poutre dont les raidisseurs seraient les appuis indéformables et l'âme un appui élastique. Dans notre cas, la force P est appliquée au droit de la paire médiane de raidisseurs.

Supposons que les raidisseurs médians répartissent la charge P par moitié sur les 2 ailes. Les plus grandes tensions transversales de compression apparaîtront immédiatement sous l'aile supérieure, tandis que des tensions de traction correspondantes apparaîtront immédiatement au-dessus de l'aile inférieure. Supposons que les tensions transversales se répartissent suivant une loi linéaire et appelons

- h_1 , la hauteur de l'âme ;
- δ , l'épaisseur de l'âme ;
- y , la flèche de l'aile ;
- p , la pression de l'aile sur l'âme, par mètre courant de poutrelle.

Le raccourcissement (ou l'allongement) unitaire de la hauteur de l'âme au-dessus (ou au-dessous) de l'axe neutre sera :

$$\frac{2y}{h_1} = \frac{1}{2} \frac{P}{2\delta E}$$

La formule caractéristique de l'appui élastique sera dès lors :

$$k = \frac{P}{y} = 4 \frac{\delta E}{h_1}$$

Posons

$$\alpha^4 = \frac{k}{4EI_s} = \frac{\delta}{h_1 I_s}$$

où I_s représente le moment d'inertie de la section de l'aile par rapport à l'axe horizontal passant par son centre de gravité.

La flèche de l'aile à la distance x de la force P sera :

$$y = \frac{P}{2} \frac{1}{8EI_s \alpha^3} e^{-\alpha x} (\cos \alpha x + \sin \alpha x)$$

La valeur maximum de la flèche sera :

$$f = y_{\max} = \frac{1}{16} \frac{P}{EI_s \alpha^3} = \frac{P}{16 EI_s \alpha^4} = \frac{P \alpha h_1}{16 E \delta}$$

Les tensions transversales au droit de la charge P s'expriment par :

Maximum de sécurité

$$\sigma_z = \frac{kf}{\delta} = \frac{\alpha}{4} \frac{P}{\delta}$$

En supposant que, pour les poutres sans raidisseurs,

$$\alpha_0^4 = \frac{0,4\delta}{h_1 I_s} = 0,4\alpha^4,$$

le professeur HUBER trouva que

$$\sigma_0 = \frac{P}{2\delta} \alpha_0 = \frac{P}{2\delta} \sqrt[4]{0,4} \alpha = 2 \sqrt[4]{0,4} \sigma_z,$$

d'où :

$$\sigma_z = \frac{\sigma_0}{2 \sqrt[4]{0,4}} = \frac{\sigma_0}{1,59}$$

En d'autres termes, la fixation d'une paire de raidisseurs à l'âme d'une poutre I au droit de la charge concentrée entraîne une réduction de la tension transversale dans le rapport de 1 à 1,59.

La formule (4) prend alors la forme

$$\sigma_z = \frac{\zeta}{1,59} \frac{P}{\Omega} \quad (5)$$

Le tableau VI donne les valeurs de ζ obtenues par interpolation entre celles données au tableau V, ainsi que les valeurs des expressions

$$\frac{\Omega}{\zeta} \text{ et } \frac{1,59\Omega}{\zeta}$$

figurant dans les formules (4) et (5).

TABLEAU VI

I PN	Ω cm ²	ζ	$\frac{\Omega}{\zeta}$ (cm ²)	$\frac{1,59\Omega}{\zeta}$ (cm ²)
16	22,8	7,58	3,01	4,79
20	33,5	7,75	4,32	6,86
24	46,1	7,70	6,00	9,54
30	69,1	7,63	9,05	14,36
32	77,8	7,61	10,2	16,20
34	86,8	7,59	11,4	18,15

Le tableau VII donne les tensions transversales calculées à l'aide des formules (4) et (5), en substituant aux valeurs de P celles de Q et de R tirées du tableau I.

N° 9 - 1935



Sauvegardez l'avenir

Construisez en acier!

TABLEAU VII

I PN	Nombre de paires de raidisseurs	Tensions σ_z obtenues en remplaçant dans l'équation (5), P par les valeurs de Q et de R tirées du tableau I.	
		Q	R
16	0	22,9	28,7
	3	14,2	15,5
	5	14,2	15,8
20	0	28,9	35,6
	3	17,4	20
	5	19,4	23
24	0	30,8	38,2
	3	20,3	25
	5	22,0	27,6
30	0	33,2	44
	3	26,6	33,7
	5	27,5	33,6
32	0	—	45
	3	—	36,2
	5	—	36,7
34	0	—	44,8
	3	—	38,8
	5	—	39,8

Le tableau VII correspond au tableau IV, qui donne les tensions longitudinales pour les cas correspondants. Nous avons indiqué en caractères gras dans les tableaux IV et VII les plus grandes valeurs de σ et de σ_z , en vue de rechercher les causes probables de destruction. La comparaison des deux tableaux montre que les tensions longitudinales atteignent des valeurs dangereuses pour les poutrelles de faible hauteur relative, c'est-à-dire pour les poutrelles PN 16 et 20 ; au contraire, dans le cas des poutrelles de grande hauteur relative, telles que les poutrelles PN 34, ce sont les tensions transversales qui atteignent des valeurs dangereuses. Dans le cas des poutrelles dépourvues de raidisseurs, les tensions transversales atteignent des valeurs dangereuses ; dans le cas de poutrelles munies de raidisseurs, ce furent les tensions longitudinales.

Ces conclusions de nos essais sont en parfait accord avec la théorie.

Si nous supposons, comme le fait HUBER, que, dans notre cas, c'est la plus grande des 2 ten-

sions σ ou σ_z qui entraîne la rupture, nous devons avoir $\sigma_z > \sigma$ pour que σ_z soit le facteur décisif. Pour les poutrelles dépourvues de semelles, σ_z devra être calculé par les formules (4) et (1) et l'on aura :

$$\zeta = \frac{P}{\Omega} > \frac{M}{W} \quad (6)$$

ou, en moyenne,

$$\frac{M}{P} < 2,36 h.$$

Dans notre cas, nous avons, en tenant compte de la formule (2) :

$$\frac{M}{P} = \frac{L}{4}. \quad (7)$$

Dès lors, nous aurons

$$\frac{h}{L} > \frac{1}{2,36 \times 4}, \quad (8)$$

c'est-à-dire :

$$\frac{h}{L} > \frac{1}{9,44},$$

ou, pour $L = 200$ cm,

$$h > \frac{200}{9,44} = 21,2 \text{ cm.}$$

De fait, pour $h = 20$ cm, nous avons obtenu

$$\sigma = 36 \text{ kg/mm}^2$$

$$\sigma_z = 35,6 \text{ kg/mm}^2, \text{ d'où } \sigma > \sigma_z,$$

et pour $h = 24$ cm

$$\sigma = 32,4 \text{ kg/mm}^2$$

$$\sigma_z = 38,2 \text{ kg/mm}^2, \text{ d'où } \sigma_z > \sigma.$$

Dans le cas de poutrelles munies de raidisseurs, l'inégalité (6) prendra, en tenant compte de (5), la forme suivante :

$$\frac{\zeta}{1,59} \cdot \frac{P}{\Omega} > \frac{M}{W},$$

c'est-à-dire :

$$\frac{M}{P} < \frac{2,36}{1,59} h,$$

ou, dans notre cas,

$$\frac{h}{L} > \frac{1,59}{9,44} = \frac{1}{5,93} \quad (9)$$



Maximum de sécurité

Pour $L = 200$ cm, nous obtenons $h > 33,8$ cm.

De fait, pour $h = 34$ cm, nous avons obtenu $\sigma_z > \sigma$, tandis que pour $h = 32$ cm, nous avons obtenu $\sigma > \sigma_z$.

Ainsi donc, la théorie du professeur HUBER relative aux poutres dépourvues de raidisseurs et la présente étude sur l'influence des raidisseurs se trouvent entièrement confirmées expérimentalement.

Il est à remarquer que les inégalités (8) et (9) ont une signification beaucoup plus générale qu'on ne pourrait le supposer à première vue. Le rapport $\frac{M}{P}$ ne varie que dans d'étroites limites.

Lorsque la poutrelle porte un certain nombre de charges concentrées ou une charge uniformément répartie, ce sont les réactions d'appui qui joueront le rôle de la charge concentrée P du cas que nous avons envisagé. Dans le cas d'une charge uniformément répartie, nous avons

$$\frac{M}{P} = \frac{1}{8} pL^2 : \frac{1}{2} pL = \frac{L}{4},$$

comme dans l'équation (7).

Il y a lieu toutefois d'attirer l'attention sur les valeurs exceptionnellement élevées de σ_z , pour les poutrelles de grande hauteur relative dépourvues de raidisseurs. Pour la poutrelle PN 34, par exemple, $\sigma_z = 44,8$ kg/mm².

Si σ_z constitue le criterium de la résistance pour les poutrelles de grande hauteur relative, comme σ l'est pour celles de faible hauteur relative, ces valeurs devraient être égales puisque, dans les deux cas, la limite de résistance des poutrelles se trouve atteinte. A des états également proches de la rupture doivent correspondre des tensions σ_{red} égales. S'il en est autrement, c'est que la formule (4) donne des valeurs trop grandes c'est-à-dire que $\sigma_z > \sigma_{\text{red}}$. C'est en effet, ce qui se passe en réalité. La charge concentrée est appliquée sur l'aile de la poutrelle par l'intermédiaire d'un rouleau. A cause de la ductilité de l'acier, l'aile s'écrase sous le rouleau et le contact ne s'effectue pas suivant une ligne mais suivant une bande de largeur déterminée pouvant atteindre 10 cm. La charge cesse d'être concentrée et devient une charge répartie sur toute la largeur de la bande.

Désignons par c la largeur de la bande, par L la longueur de la demi-courbe de fléchissement. On peut admettre qu'on a, en moyenne,

$$2L = 0,8h + 2,4 \text{ cm.}$$

Minimum d'encombrement

En nous basant sur la théorie de HUBER, nous pourrions déterminer avec une assez grande précision l'influence de la largeur c de la bande de contact en divisant le résultat de l'équation (4) par l'expression

$$N = 1 + \frac{4}{7} \left(\frac{c}{L} \right)^2.$$

Dans le cas de la poutrelle I PN 30 (fig. 1), $c = 10$ cm, d'où $N = 1,0635$. Dès lors, au lieu de $\sigma_z = 44$ kg/mm², nous avons

$$\sigma_z = \frac{44}{N} = 41,5 \text{ kg/mm}^2.$$

Nous obtiendrions une nouvelle réduction de σ_z en tenant compte des tensions tangentielles dans la section de contact entre l'âme et l'aile de la poutrelle, tensions qui ont été négligées lors de l'établissement des formules (4) et (5).

Si l'aile reposait sur l'âme comme sur un appui élastique, sans qu'aucune tension tangentielle prenne naissance dans le joint, dans le cas d'une charge uniformément répartie sur l'aile de grandeur q par unité de longueur, nous verrions apparaître des tensions transversales de compression

$\sigma_z = \frac{q}{\delta}$ immédiatement sous l'aile de la poutrelle. Le professeur HUBER a trouvé pour ces tensions, à l'aide d'une méthode plus précise, une valeur de 8 à 10 % plus petite. Dans le cas où la sollicitation se réduit à une seule force concentrée, l'influence des tensions tangentielles ne sera certainement pas moindre, de sorte que nous pouvons multiplier par 0,91 les résultats donnés par les formules (4) et (5). Les inégalités (6) à (9) n'en seront pas sensiblement affectées, car il y a lieu de se rappeler que les valeurs de σ dérivant du tableau V devraient être divisées, elles aussi, par 1,17 (voir fig. 515 a, b et c). Dans le cas de la poutrelle I PN 30, nous obtiendrions, au lieu de 44 kg/mm², $\sigma_z = 0,91 \times 41,5 = 37,6$ kg/mm². De même, dans le cas de la poutrelle I PN 34, nous obtiendrions pour σ_z , au lieu de 44,8 kg/mm²,

$$\sigma_z = \frac{0,91}{1,0635} \times 44,8 = 38,4 \text{ kg/mm}^2.$$

Nous obtenons encore une valeur sensiblement plus grande que la valeur moyenne de 30 à 36 kg/mm² environ, ce qui montre que, pour les poutrelles de grande hauteur relative, le criterium de la résistance est $\sigma_{\text{red}} < \sigma_z$.

N° 9 - 1935



Sauvegardez l'avenir

Cela peut s'expliquer par le fait que, d'après la formule (4), la pression diminue très rapidement à mesure que l'on s'éloigne du point d'application de la charge. On sait en effet que, dans le cas des dalles d'appui en pierre ou des plaques d'assise en acier, chargée sur une faible partie de la surface seulement, les pressions locales peuvent atteindre de très grandes valeurs, beaucoup plus élevées que lorsque la charge est uniformément répartie sur toute la surface de l'appui.

Conclusions

Des résultats de nos essais, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1) Le renforcement d'une poutrelle I à l'aide de raidisseurs soudés à l'âme, au droit de la charge concentrée, augmente la résistance à la flexion. Cet accroissement de résistance est d'autant plus marqué que la poutrelle est plus haute :

Construisez en acier!

insensible pour une poutrelle PN 16, il atteint 40 % pour une poutrelle PN 30. L'adjonction de semelles soudées à l'âme, à des emplacements différents de celui de la charge concentrée, accroît également la résistance de la poutrelle, mais dans une mesure moindre.

2) Les tensions maxima obtenues à l'aide de la formule $\sigma = \frac{M}{W}$ doivent être diminuées lorsqu'on a affaire à des poutrelles de grande hauteur. Cette formule ne peut donc pas être utilisée pour déterminer la résistance de poutrelles d'une certaine hauteur, sollicitées par des charges concentrées, car ces poutrelles ne cèdent pas par flexion, mais par écrasement. En soudant des raidisseurs au droit de la charge concentrée, on retarde la rupture par écrasement et l'emploi de la formule précédente peut être maintenu.

St. B.

CHRONIQUE

LA MORT DE LA REINE

Plusieurs personnalités et associations étrangères ont tenu à exprimer au Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier leur sympathie à l'occasion de la mort tragique de la Reine Astrid. Nous en avons été vivement touchés et les en remercions très sincèrement. Nous ne pouvons résister au désir de reproduire la lettre que nous écrivit, le jour même de l'accident, le Directeur du Syndicat des Ateliers Suisses de Construction de Ponts et Charpentes Métalliques.

Küsnacht, 29 août 1935.

Sous le coup de la profonde émotion que l'accident mortel de votre chère Reine, pendant son séjour en Suisse, a produit sur nous autres Suisses, vous me permettez, chers amis belges, de vous exprimer ma très vive sympathie.

Nous ressentons comme particulièrement bien-faisant le rapprochement étroit d'un peuple avec ses Souverains. Votre Roi Albert, dont le caractère populaire continue à vivre chez nous dans tant de foyers, et qui, tout comme son fils, a partagé avec nous l'amour de nos montagnes, reste inoubliable en Suisse.

Avec la très sincère sympathie de peuple à peuple, vous salue votre dévoué

(s.) Ing. E. PESTALOZZI.

N° 9 - 1935



490

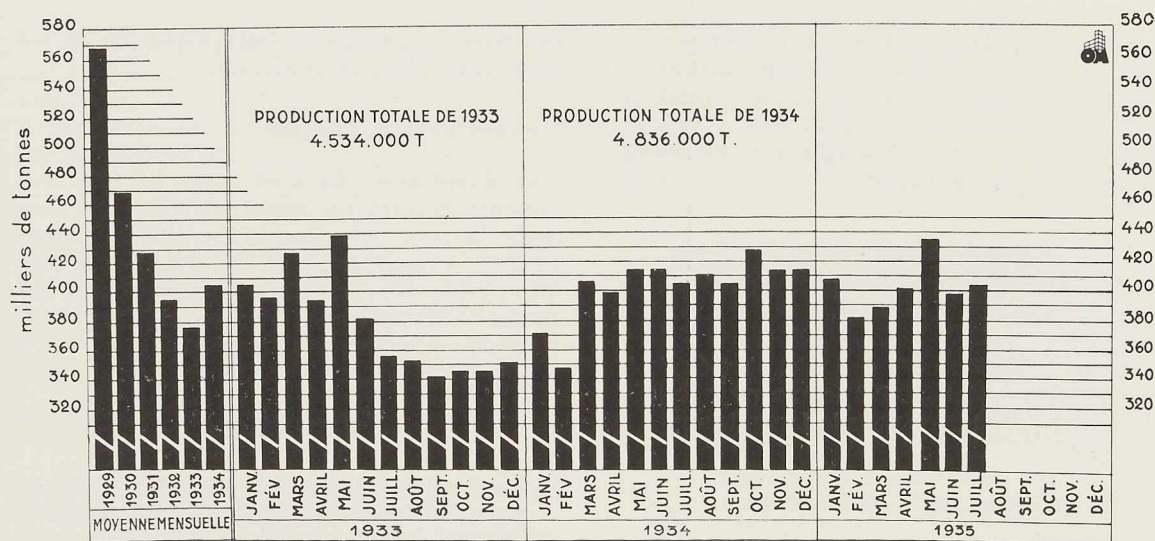


Fig. 522. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

LE MARCHÉ DE L'ACIER PENDANT LE MOIS DE JUILLET 1935

Physionomie générale

L'activité du marché a été très réduite au début de juillet, notamment en barres marchandes. Quelques affaires ont cependant pu être traitées avec la Hollande, la Scandinavie, les Indes anglaises et l'Argentine. 6.500 tonnes de tôles, hors comptoirs, ont été confirmées par la Russie ; on négocie une commande supplémentaire de 12.000 tonnes de larges plats et de tôles fortes en qualité Siemens. L'allure du marché est restée modérée pendant le restant du mois malgré une très vive demande. Ce n'est qu'à fin juillet que la situation s'est sensiblement améliorée et les usines ont pu regarnir leurs carnets, grâce à la rentrée de très importantes commandes.

Le marché des *demi-produits*, qui était très calme au début du mois, s'est réveillé à la suite de spécifications d'origine anglaise.

En *produits finis*, le marché d'exportation est resté inactif pendant les premiers jours de juillet. La vente des aciers marchands et des profilés était faible ; les feuillards n'étaient que peu demandés.

A l'intérieur la situation était un peu meil-

leure ; les affaires enregistrées étaient d'importance normale. Vers la mi-juillet on a pu enregistrer une amélioration sensible de l'ensemble du marché. Les craintes relatives à une possibilité d'augmentation des prix ont eu pour conséquence de raviver la demande. Les barres marchandes et les profilés étaient très demandés à l'intérieur. L'activité s'est encore accrue à la fin du mois. Grâce aux instructions d'expédition par embarquement à partir du 8 août, on a pu enregistrer de nouvelles commandes pour l'Angleterre.

Les expéditions de l'Entente Internationale des Feuillards et Bandes à Tubes se sont élevées, pendant le mois de juillet, à 27.000 tonnes.

Les commandes enregistrées par Cosibel en juillet représentent un tonnage global de près de 160.000 tonnes, chiffre inférieur à la normale.

Le marché des *tôles* est resté soutenu au début du mois, grâce à des affaires en tôles syndiquées et hors comptoirs.

La demande a été plutôt faible en tôles fines, mais la situation s'est par contre améliorée en tôles galvanisées. Le marché des tôles fortes est resté calme. On peut dire que l'allure générale a été sensiblement meilleure vers la fin du mois.



Maximum de sécurité

A l'intérieur, le marché des *fils et grillages* est resté inactif. Peu d'affaires ont été traitées à l'exportation dont la tendance s'est cependant améliorée à la suite de l'accord conclu avec la Pologne. La concurrence japonaise a été fortement ressentie en Extrême-Orient.

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

La production du mois de juillet s'est élevée à 403.505 tonnes dont 250.290 tonnes pour la Belgique et 153.215 tonnes pour le Luxembourg.

Les négociations anglo-continentales

Les négociations entre les producteurs anglais et les adhérents de l'Entente Internationale de l'Acier se sont poursuivies à la fin de juillet à Bruxelles, en vue de l'ajustement du contingent d'importation en Grande-Bretagne.

On est tombé d'accord pour la répartition suivante : 250.000 tonnes de demi-produits, 160.000 tonnes d'aciers marchands, 98.000 tonnes de profilés, 35.000 tonnes de tôles, 50.000 tonnes de feuillards et 40.000 tonnes de fil machine.

Cette répartition serait valable pour les années 1935 et 1936.

Certaines divergences subsistaient du fait des différences notées dans les statistiques de chacun des intéressés. A titre de pure comparaison nous donnons ci-dessous les chiffres des importations des mêmes produits, en 1934, d'après les statistiques anglaises reproduites dans le *Bulletin du Comité des Forges de France* : demi-produits, soit, blooms et billettes et largets, 443.000 tonnes ; laminés marchands, 293.000 tonnes ; profilés, 100.000 tonnes ; tôles, 46.000 tonnes ; feuillards, 98.000 tonnes et fil machine, 85.000 tonnes.

Par ailleurs, les différents pays doivent encore se réunir en vue de déterminer la part de la Grande-Bretagne sur les marchés d'exportation. A cette fin, l'accord provisoire qui devait expirer le 8 août a été reconduit jusqu'au 7 décembre 1935.

On espère également arriver prochainement à une formule qui permettrait de relever sensiblement les prix.

L'accord stipule la réduction à partir du 8 août

Minimum d'encombrement

des droits d'importation britanniques de 33 1/3 pour cent à 20 % au maximum.

L'accord avec la Pologne

Un accord provisoire a été conclu avec les Producteurs Polonais. Cet accord est prévu pour une durée de trois mois pendant laquelle la Pologne s'engage à respecter les prix de l'E.I.A. sur tous les marchés. Il lui est réservé une quote-part annuelle de 350.000 tonnes, ainsi que différents contingents sur les marchés organisés.

Informations

La production sidérurgique dans le monde au cours des 6 premiers mois de 1935 comparativement à la même période de 1934

	En milliers de tonnes	
	1935	1934
Allemagne-Sarre . . .	7.609	6.493
Belgique et Luxembourg	2.448	2.379
Etats-Unis	16.281	16.441
France	3.033	3.069
Grande-Bretagne . . .	4.877	4.577
Total .	34.248	32.959

Pourcentage en 1935 par rapport à 1934 : 103,9 %.

100.000 tonnes d'acier pour le Palais des Soviets

L'Institut central des Métaux, à Leningrad, a mis au point une nouvelle formule d'acier au chrome-nickel pour la carcasse des bâtiments du Palais des Soviets, qui demanderait plus de 100.000 tonnes d'acier.

Les propriétés mécaniques de ce nouvel acier dépassent de 30 % celles de l'acier ordinaire. Sa résistance à la corrosion est trois fois plus grande que celle de l'acier ordinaire.

*
**



Sauvegardez l'avenir

Les Chemins de fer du Siam annoncent une adjudication de 200 wagons fermés, entièrement métalliques.

Les ateliers belges ont enlevé un ordre de 300 wagons pour la Chine.

*
**

Les Usines Boël ont obtenu une nouvelle fourniture de 2200 trains de roues pour la Russie, Baume-Marpent, 500 trains de roues et la Compagnie Centrale de Construction de Haine-Saint-Pierre, 1250 trains de roues pour le même pays.

500 nouvelles voitures métalliques pour la S. N. C. F. B.

L'accord du Gouvernement belge vient d'être acquis au sujet du subside à allouer pour la construction de 500 nouvelles voitures métalliques destinées à la Société Nationale des Chemins de Fer Belges. Cette décision, qui dotera notre réseau ferré d'un matériel moderne de grande sécurité, procurera du travail à nos ateliers de construction pour de nombreux mois.

Le Pont de Neuilly

Ce pont en construction soudée mettra en œuvre plus de 2.600 tonnes d'acier, dont 1.700 tonnes d'acier à haute résistance ; le pont comportera deux arches métalliques, de 67 et de 82 m, son tablier aura 35^m61 de large.

Adjudications

La commune de Clavier (province de Liège) a mis en adjudication la construction de hangars métalliques pour couvrir une partie du marché de Clavier-Station.

*
**

On a procédé récemment à l'adjudication de la fourniture et de la pose d'un mobilier métallique dans les salles voûtées des archives de l'Hôtel de Ville de Bruxelles.

*
**

Canots en tôle pliée

The Iron Age décrit, dans son numéro du 1^{er} août 1935, les canots légers construits aux Etats-Unis en tôle d'acier, d'une pièce, sans nervures, sans quille, étrave, ni étambot. Les tôles

Construisez en acier!

sont découpées suivant un gabarit, puis pliées et soudées. Les trois sièges, qui sont en tôle, soudés au fond et aux parois, tout en assurant la rigidité de la construction, constituent trois compartiments étanches rendant le canot insubmersible.

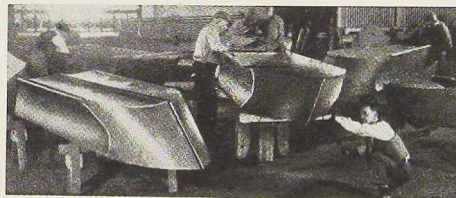


Fig. 523. Canots en tôle pliée en cours de construction.

Un canot de 11 pieds (3^m35) de ce type pèse seulement 38 kg ; équipé d'un moteur de 3 CV, il peut atteindre une vitesse de 35 km à l'heure. Des canots d'autres dimensions, avec des moteurs de 16 CV peuvent atteindre des vitesses de 65 à 80 km à l'heure.

*
**

Tours d'observation pour la lutte contre les incendies de forêts

Le Service des Forêts du Département de l'Agriculture aux Etats-Unis vient d'établir les plans et spécifications d'une tour d'observation standard en acier de 36^m50 de hauteur, dont plusieurs centaines d'exemplaires seront en service d'ici quelques mois.

Ces tours comportent à leur sommet une cabine d'observation entièrement vitrée. Tous les éléments de leur charpente sont galvanisés à chaud ; ils doivent être dimensionnés avec grande exactitude pour pouvoir être assemblés sur place par des monteurs non qualifiés. Les calculs de résistance sont faits pour un vent de 160 km à l'heure, car on a constaté que semblable vitesse était atteinte par les déplacements d'air au cours des incendies.

Pour les observatoires à établir en des endroits bien dégagés, notamment en des points culminants, où des tours de hauteur moindre seront suffisantes, on ne prendra que les éléments supérieurs de la tour standard.

N° 9 - 1935



Maximum de sécurité

Le feu détruit en moyenne annuellement 18 millions d'hectares de forêts aux Etats-Unis.

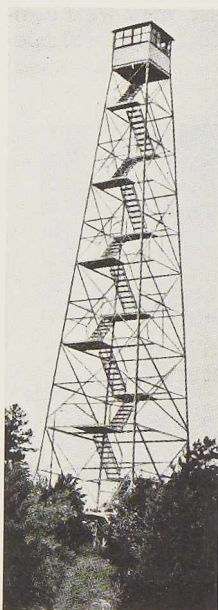


Fig. 524. Tour d'observation pour la lutte contre les incendies.

Ces destructions s'ajoutant aux déboisements étendus opérés par des exploitations peu soucieuses de la conservation du patrimoine forestier, ont modifié dangereusement le régime hydrographique du pays. Les récentes inondations, les profondes érosions, la sécheresse consécutive au changement du régime des pluies, les tempêtes de poussière, etc. ont amené le gouvernement américain à entreprendre le reboisement de vastes territoires, ainsi qu'à prendre les mesures pour la protection des forêts existantes.

Les nouvelles tours d'observation sont destinées aussi bien aux forêts domaniales qu'aux forêts privées. Dans plusieurs Etats, les tours destinées aux forêts privées, sont construites aux frais de l'Etat et le personnel de surveillance est fourni par les camps de sans travail.

(D'après *Iron Age*, 1^{er} août 1935.)

Minimum d'encombrement

Rachat des anciens numéros de « L'Ossature Métallique »

Certains numéros de *L'Ossature Métallique* étant complètement épuisés dans nos réserves, nous rachetons au prix de 10 francs l'exemplaire les numéros suivants :

Année 1932 : N^{os} 1, 2, 4 et 5.

Année 1933 : N^{os} 1, 2, 3 et 6.

Adresser les envois à *L'Ossature Métallique*, 54, rue des Colonies. Bruxelles.

*
**

Numéro spécial de « L'Ossature Métallique » consacré à l'Exposition de Bruxelles 1935. — Mises au point

On nous signale que le Planetarium de l'Exposition a pour auteurs les architectes Ch. Van Nueten et M. Keym ; les architectes A. et Y. Blomme, ont été chargés de l'exécution du Palais de la Science, contigu.

D'autre part, nous tenons à signaler que M. J.-F. Van der Haeghen a été l'ingénieur-conseil pour les pavillons suivants : pavillon de la Vie Catholique, pavillon du Commissariat général et mât de la terrasse, kiosque des Statuaires, pavillon des Arts Décoratifs, pavillon du Val Saint-Lambert.

L'ACIER A L'EXPOSITION DE BRUXELLES 1935

L'Ossature Métallique a publié à l'occasion de l'Exposition de Bruxelles, un **numéro spécial** de grand luxe où se trouve réunie une collection remarquable de photographies des quelque 100 palais et pavillons à ossature en acier érigés dans l'enceinte de l'Exposition.

Ce numéro est en vente, au prix de 15 francs belges, dans les librairies et kiosques à journaux ainsi qu'au Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, 54, rue des Colonies, à Bruxelles.

N° 9 - 1935



494

Ouvrages récemment parus

dans le domaine des applications de l'acier ⁽¹⁾

Résistance des matériaux et éléments de la théorie de l'élasticité et de la plasticité des corps solides

Tome I. *Principes généraux et cas spéciaux importants*

par Louis BAES.

Un volume de 716 pages de 20 × 27 cm, 500 figures dont 8 en trichromie. Lamertin, éditeur, Bruxelles, 1930-1934. Prix : 210 francs belges ou 42 belgas.

Ce très important ouvrage, dont l'impression vient d'être achevée, constitue le développement de la première partie du cours professé par M. Baes à l'École polytechnique de l'Université de Bruxelles. Bien que destiné en premier lieu à ses élèves, ce traité sera accueilli avec une grande faveur par tous les ingénieurs constructeurs qui seront heureux de trouver, réunis en un ouvrage très documenté, très méthodique et bien présenté, les éléments des théories modernes de l'élasticité et de la plasticité, bases fondamentales de la résistance des matériaux.

M. le Professeur Baes fait une très large place dans son enseignement, aux principes fondamentaux, qui comprennent notamment : l'étude des états de tension et de déformation autour d'un point ; l'étude du réseau des trajectoires des tensions principales et des lignes de glissement ; la théorie du travail élastique de déformation ; la théorie de la plasticité et le problème du critérium de la résistance des matériaux.

Ces questions sont à la base de toute étude moderne de construction importante, qu'elle soit menée par les méthodes simplifiées de la résistance des matériaux ou par les méthodes plus parfaites mais plus subtiles de la théorie de l'élasticité ou de la plasticité, qui seules sont susceptibles de donner la solution de nombreux cas importants.

L'ouvrage qui vient de paraître est assurément l'ouvrage didactique qui, dans la littérature technique actuelle, s'étend le plus sur tous ces principes fondamentaux. Plusieurs de ses parties sont nouvelles et inédites.

Une large place est réservée à la bibliographie, ce qui permet au lecteur de se documenter très complètement sur les questions traitées et souvent même sur leur historique.

(1) Tous les ouvrages analysés sous cette rubrique peuvent être consultés en notre Salle de Lecture, 54, rue des Colonies, Bruxelles.

Signalons que le choix judicieux des notations et leur coordination aident grandement le lecteur et que les figures exceptionnellement nombreuses rendent l'étude singulièrement plus facile.

Le tome I est divisé en deux parties.

La première partie, comportant onze chapitres, expose *Les principes fondamentaux de la théorie de l'élasticité et de la théorie de la plasticité des corps solides*.

Le chapitre I s'occupe de *L'étude de la déformation continue d'un milieu continu*. Des méthodes et représentations graphiques dont certaines nouvelles, rendent particulièrement claires ces notions théoriques.

Dans le chapitre II, *Equilibre intérieur d'un milieu continu*, est étudié l'état de tension en un point. La remarquable méthode graphique de Mohr s'y trouve exposée, développée et suivie d'exemples d'application à des cas particuliers pratiques.

Le chapitre III, intitulé *Relations entre les tensions et les déformations se produisant en un point d'un milieu continu en cas de très petites déformations*, constitue en quelque sorte la liaison entre les deux chapitres précédents. Il renferme les grandes lois de Hooke, et amène très logiquement la définition des différents coefficients et modules d'élasticité.

Le chapitre IV, *Appareils et dispositifs employés pour la mesure des petites déformations se produisant à la surface des corps sollicités*, est consacré à la description de certains extensomètres et donne le moyen de chiffrer l'état de tension et de déformation en un point de la surface extérieure d'un corps soumis à des essais.

L'ensemble des chapitres I, II, III et IV constitue donc une étude tout à fait complète des états de tension et de déformation élastiques en un point. Cette étude est menée par la voie analytique, et aussi par des procédés graphiques fort simples, dont plusieurs sont inédits.

Dans le chapitre V sont présentées les *Equations différentielles générales de l'équilibre et de la déformation élastiques*. De plus la fonction d'Airy, avec ses propriétés si intéressantes, y est étudiée en coordonnées cartésiennes et polaires.

Le chapitre VI très important, *Travail de la déformation élastique*, se rapporte aux grands théorèmes fondamentaux de la résistance des matériaux, bases de la stabilité des constructions. (Equation de Clapeyron, théorèmes de Castigliano,

N° 9 - 1935



Sauvegardez l'avenir

de Menabrea, de Betti, de Maxwell simples et généralisés, principe des lignes d'influence.)

Le chapitre VII, *Quelques applications classiques des propriétés des dérivées du potentiel interne des tensions élastiques* montre le parti à tirer du chapitre VI et renferme l'étude de quelques systèmes hyperstatiques et isostatiques ; il est illustré de l'amorce de nombreux exemples concernant notamment les lignes d'influence.

Le chapitre VIII, *Relations entre les tensions aux différents points d'un milieu en équilibre contraint — surfaces et lignes isostatiques*, fait comprendre le grand intérêt qu'il y a à connaître les lignes isostatiques et les lignes de glissement d'une pièce sollicitée. L'auteur y expose une théorie inédite et une classification des points singuliers des réseaux de lignes isostatiques, points dont la connaissance canalise efficacement le tracé de ces lignes.

Ce chapitre est fort important et apparaît pour la première fois avec une telle ampleur dans un ouvrage didactique.

Le chapitre IX, *Méthodes expérimentales de détermination des tensions et des déformations élastiques*, contient la description de divers appareils permettant la mesure des déformations et la description des remarquables méthodes de la photo-élasticité. Cette dernière science y est traitée très complètement.

Le chapitre X, *Eléments de la théorie de la plasticité parfaite des corps solides*, est une confrontation remarquable des théories existantes sur ce sujet ; il contient plusieurs notions nouvelles et est suivi d'exemples d'application.

Le chapitre XI est intitulé *Le problème des critères de la résistance des matériaux*. Après avoir donné les définitions des termes souvent employés dans l'étude physique des matériaux, l'auteur étudie les différents principes des critères de la résistance des matériaux et confronte quatorze des théories en présence, il en tire des conclusions pratiques. De très nombreuses figures et diagrammes illustrent ces études basées sur les essais les plus modernes.

Dans la deuxième partie, *Quelques applications spéciales de la théorie de l'élasticité* (chap. XII à XVII), les effets des charges localisées sont étudiés, aussi bien dans les problèmes à trois dimensions que dans ceux à deux dimensions. Par intégration on passe des charges localisées aux charges réparties quelconques.

L'énumération des titres des chapitres XII à XVII suffit à montrer les divers domaines qui y sont traités et qui tous concernent des applications importantes :

CHAPITRE XII : *Plaque plane illimitée, sollicitée par des charges couchées parallèlement au*

Construisez en acier!

plan de la plaque et uniformément distribuées dans l'épaisseur.

CHAPITRE XIII : *Secteur de la plaque plane illimitée — sollicitation par des charges couchées parallèlement au plan de la plaque et appuyées en des points de la tranche des limites du secteur.*

CHAPITRE XIV : *Disques circulaires.*

CHAPITRE XV : *Le demi-espace élastique infini, limité à un plan et soumis à des contraintes extérieures dans une région limitée de ce plan.*

CHAPITRE XVI : *L'espace élastique infini, soumis à des forces naissant en pleine masse dans une région limitée.*

CHAPITRE XVII : *Le problème de la dureté, dans les limites de l'élasticité.*

Ce dernier chapitre a pour but de déterminer l'état de tension en un point de la surface de contact entre deux corps et est basé sur les théories, en général trop peu connues, de Boussinesq et de Hertz. Ce problème conduit au cas des billes, des rouleaux et plaques d'appui.

Les chapitres de la deuxième partie permettent d'utiliser certaines notions théoriques complexes, qui ne sont que difficilement accessibles dans les quelques ouvrages traitant de ces questions.

En résumé, comme on le voit, le tome I de l'ouvrage du professeur Baes constitue un livre de très précieuse documentation, d'une très haute portée scientifique et technique.

Le silo en acier à céréales

Une brochure de la collection « Acier 1935 » de 48 pages de 27 × 21 cm, avec 22 figures dans le texte, éditée par l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier, Paris, 1935.

Cette brochure étudie d'une façon très complète le problème de la conservation des grains et la façon dont ce problème est résolu par l'emploi du silo en acier.

On y montre l'intérêt de la conservation des grains et les nombreuses conditions auxquelles doivent satisfaire les appareils d'ensilage. Le silo en acier répond à toutes ces conditions ; il est longuement décrit ainsi que ses appareils de manutention ; le chapitre qui lui est consacré contient également l'étude sommaire d'une batterie de silos à établir et quelques indications relatives aux cahiers des charges à élaborer pour un tel travail.

Un dernier chapitre est relatif à la législation et à l'organisation du marché du blé en France.

Un grand nombre de photographies montre des silos à céréales en acier, de dimensions les plus variables, en service sous de climats très différents.

N° 9 - 1935



496

Maximum de sécurité

Tabellen voor raamspanen (Tableaux pour le calcul des portiques)

par L. KELLERMANN

Un volume de 198 pages, de 17×24 cm avec 110 tableaux et nombreuses figures. Editeur Kosmos, Amsterdam. Prix : 8,50 florins.

Cet ouvrage est un recueil de tableaux au moyen desquels on peut rapidement chiffrer les inconnues hyperstatiques des cadres ou portiques simples ayant des formes variées : en rectangle, en triangle, en trapèze, en arc parabolique, etc.

Dans chaque cas, ces portiques sont soit articulés soit encastrés à leurs bases.

Les tableaux permettent le calcul des portiques dont les différents éléments ont des moments d'inertie quelconques.

L'auteur envisage les sollicitations dues à des charges verticales réparties, au vent et aux variations de température.

Chaque tableau est accompagné de figures donnant la forme du cadre auquel il se rapporte, la nature de la sollicitation, les diagrammes de moments fléchissants, ainsi que de formules pour le calcul des coefficients, fonctions des dimensions du cadre à étudier ; ces dimensions peuvent être quelconques.

Ayant la valeur de ces coefficients, on détermine facilement les inconnues hyperstatiques au moyen de tableaux et de formules simples.

La disposition méthodique des tableaux, figures, diagrammes et formules rend l'utilisation de cet ouvrage très aisée.

Manuel de soudure autogène

par M. PIETTE

Un volume cartonné de 429 pages de 10×15 cm avec 226 figures dans le texte. Editeur J.-B. Bailière et Fils, Paris, 1934. Prix : 28 francs français.

Cet important manuel fait partie de la collection « Bibliothèque Professionnelle ». Son auteur, spécialiste de la soudure autogène, s'est fixé comme objectif de rassembler pour les soudeurs tous les renseignements techniques pratiques d'utilisation journalière.

Sans négliger le côté scientifique et l'étude théorique des différents procédés de soudure, il s'est particulièrement attaché à décrire l'exécution des soudures, l'utilisation des différents appareils, etc... Il s'est notamment longuement étendu sur la préparation des pièces, sur les phénomènes de dilatation et de retrait, sur la soudure des

Minimum d'encombrement

métaux ferreux et sur la description détaillée des opérations de soudure.

Les différents procédés de soudure autogène oxy-acétylénique font l'objet de la partie la plus importante de l'ouvrage. L'auteur étudie ensuite la soudure à l'arc. Il s'étend longuement sur le découpage oxy-acétylénique et sur ses vastes possibilités d'emploi. Il décrit enfin le découpage oxy-électrique.

Catalogues voor de Bouwwereld 1935 (Catalogue pour la construction 1935)

Un album de 340 pages de 21×29 cm ; nombreuses photographies, planches, tableaux, dessins, etc. Editeur V. H. Mouton et C^o, La Haye, 1935. Prix : 2,50 florins.

Le catalogue, dont la présentation a été très soignée, contient un grand nombre d'annonces descriptives concernant la construction du bâtiment. Parmi les nombreux produits présentés on relève notamment du matériel de chantier (grues, treuils, etc.), des échafaudages tubulaires, des palplanches, des charpentes métalliques, des huisseries et menuiseries métalliques, de nombreux revêtements, panneaux isolants et hourdis, des chaudières et radiateurs, des fourneaux et meubles en tôle, des accessoires divers, etc.

Ces annonces sont classées suivant un ordre logique ; plusieurs tableaux alphabétiques permettent de retrouver rapidement une firme ou un produit.

Se trouvent également dans ce catalogue :

- la reproduction des spécifications concernant l'art de bâtir de la *Hoofdcmissie voor Normalisatie in Nederland* ;
- la liste des organisations techniques et professionnelles du bâtiment avec leurs fonctions respectives et leurs adresses ;
- des formules usuelles de la résistance des matériaux ;
- des données sur le dimensionnement des locaux suivant leur destination (maisons d'habitation, théâtres, etc.) et suivant le nombre de personnes qu'ils doivent pouvoir contenir ;
- la place à prévoir pour une personne debout, assise ou couchée, etc. ;
- enfin, les dimensions des objets les plus divers : meubles, vêtements, ustensiles de ménage, etc.

Alger-Ville neuve

Collection « Acier » 1935, éditée par l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (O.T.U.A.), Paris, 60 pages 21×27 cm, nombreuses illustrations.

L'augmentation extrêmement rapide de la po-

N° 9 - 1935



Sauvegardez l'avenir

pulation d'Alger a nécessité la construction d'importants groupes d'immeubles d'habitation. La construction à ossature métallique a été adoptée par plus de 200 de ces immeubles.

L'excellente brochure de l'O.T.U.A. présente une remarquable collection de photographies des principaux bâtiments d'Alger. Après une page d'introduction rédigée par M. Ch. Brunel, Maire d'Alger, la Direction de l'O.T.U.A. rappelle en quelques pages l'origine et l'évolution du développement urbanistique de la ville d'Alger et la part prise par la construction à ossature métallique dans les travaux de bâtisse récents. Une carte de la ville situe 203 bâtiments à ossature en acier, récemment érigés à Alger, et un tableau annexé indique les emplacements des immeubles et les noms des propriétaires, architectes et constructeurs métalliques.

Sous le titre *Le Plan régional d'Alger*, M. Henri Prost, architecte, membre de l'Institut, conseiller technique de la Municipalité d'Alger, expose les grandes lignes des dispositions urbanistiques arrêtées par la Ville d'Alger, tant pour l'assainissement de ses vieux quartiers et la création des quartiers neufs, que pour l'établissement des circulations aisées, communales et intercommunales.

Annuaire général du Bâtiment, des Travaux publics et des Industries qui s'y rattachent (5^e édition)

Un volume de 1070 pages de 16 × 24 cm. Editeur A. Puvrez, Bruxelles, 1935. Prix fr. belges : 143,50.

Cette importante édition, revue et mise à jour avec un soin particulier, vient de paraître.

Rappelons que ce volume, dont l'utilité est incontestée par tous ceux que l'industrie du bâtiment intéresse, renseigne les adresses de *tous* les architectes, entrepreneurs, producteurs et fournisseurs, classés sous des rubriques permettant la recherche aisée et rapide.

Une première partie, donnant une documentation professionnelle juridique est d'un grand intérêt.

Le répertoire alphabétique des Marques (4^e partie) permet de retrouver immédiatement les adresses des producteurs et fournisseurs des nombreux produits portant un nom particulier.

Luftschutz durch Stahlbau (La protection anti-aérienne par la construction métallique)

Une brochure de 24 pages de 29 × 21 cm avec

Construisez en acier!

28 figures dans le texte. Editeurs : Deutscher Stahlbau Verband, Berlin.

Cette brochure expose l'importance du problème de la protection anti-aérienne et les méthodes de construction à mettre en œuvre pour assurer cette protection.

Les principales qualités que doivent posséder les bâtiments en vue de cette protection y sont développées ; ce sont notamment : la résistance aux efforts dus aux explosions, la résistance aux efforts ayant une direction quelconque, la construction sans murs portants (construction à ossature), la possibilité de résister à des affaissements de terrains, l'exécution aisée des réparations et renforcements, une grande résistance au feu.

L'acier satisfait parfaitement à toutes ces conditions, ainsi que le montrent notamment les divers exemples (bâtiments ayant résisté à des tremblements de terre et à des explosions), qui illustrent cette brochure.

Catalogues

Soudeuse électrique au point type S. E. P. 8

Publication n° 576 de la Société Anonyme Electricité et Electromécanique, 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles. Une brochure de 4 pages de 21 × 27 cm avec des figures.

La brochure n° 576 est relative à une soudeuse électrique au point de petit modèle à fonctionnement rapide (type S.E.P. 8). On y trouvera la description de cette machine d'une puissance de 8 à 15 kVA et d'une épaisseur de travail de 6 mm étudiée de façon à permettre l'exécution aisée des soudures même pour des pièces encombrantes ou de formes spéciales. Il est également fait mention des soudeuses au point plus grandes S.E.P.R. 10 et S.E.P.F. 15/30 pour épaisseur de respectivement 8 et 10 mm.

ARCOS. - Numéro spécial « Exposition de Bruxelles 1935 »

Les 39 pages de ce numéro spécial de la revue *Arcos* sont consacrées à la description illustrée des principales applications de l'arcosoudure faites à l'Exposition de Bruxelles. Ces applications sont groupées dans les trois chapitres suivants : I. Charpentes et Constructions métalliques ; II. Matériel de transport, Chemin de fer, Tramways, Automobiles ; III. Constructions diverses.

N° 9 - 1935



498

Documentation Bibliographique

Résumé des articles relatifs aux applications de l'acier parus dans la presse technique ⁽¹⁾

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

10.1/7. — La corrosion des aciers étudiée à l'Institution of Naval Architects. — *Engineering*, 3 mai 1935, pp. 471-472.

Voir fiche 54.0/15.

10.2/10. — La soudure du fer et de l'acier. — *Engineering*, 24 mai 1935, pp. 550-553 ; 31 mai 1935, pp. 577-579 ; 7 juin, pp. 606-607.

Voir fiche 15.30/70.

11.2/36. — Circulaire du 19 juillet 1934 concernant la soudure à l'arc électrique. — *Ann. des Ponts et Chauss.*, février 1935, pp. 303-326.

Texte intégral de la circulaire du 19 juillet 1934 du Ministre des Travaux Publics de France, ayant pour titre : *Instruction provisoire pour l'exécution des charpentes et ponts en acier avec assemblages soudés à l'arc électrique.*

13.2/9. — Le laminage des poutrelles à larges ailes. — F. ENGEL, *V.D.I.*, n° 12, 23 mars 1935, pp. 390-391, 14 fig.

Description des différents procédés employés pour le laminage des poutrelles à larges ailes.

13.4/6. — Les essais mécaniques des tôles. — H. MESTAS, *L'Ind. Métallique*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 3-7, 5 fig.

Description des méthodes d'Erichsen, de Persoz, de Guillery et de Siebel et Pomp pour l'essai des tôles minces.

14.1/27. — Le nombre de Reynolds. — Contribution à l'étude de l'influence des dimensions dans les essais aérodynamiques sur modèles de bâtiments. — A. S. JOUKOFF, *Travaux*, n° 30, juin 1935, pp. 233-237, 6 fig.

L'auteur, après avoir rappelé les lois qui régissent les essais sur modèles, étudie la variation du coefficient aérodynamique en fonction du nombre de Reynolds.

14.3/64. — Le calcul des constructions à angles rigides, méthode du Bureau des Quais et Bassins de la Marine américaine. — G. A. HUNT, *Eng. News-Rec.*, 27 juin 1935, pp. 915-917, 3 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.

Constatant que la solution des systèmes hyperstatiques conduit surtout à des difficultés d'ordre arithmétique, l'auteur a établi des abaques permettant une solution graphique aisée du calcul des constructions à angles rigides. L'article résume la marche des opérations, dont la démonstration théorique paraîtra dans la nouvelle édition des *Standards of Design for Concrete* du « Bureau of Yards and Docks ».

14.3/65. — Théorie des lignes d'influence des poutres droites en treillis à croix de Saint-André. — E. FOULON, *Rev. Univ. des Mines*, juin 1935, pp. 268-276, 9 fig.

Voir fiche 20.12 b/7.

14.3/66. — Calcul d'une poutre de balcon en arc de cercle. — L. POGGI, *Case d'Oggi*, mars 1935, pp. 176-179, 4 fig.

Calcul d'une poutre circulaire encastrée à ses deux extrémités et chargée uniformément. Application au béton armé.

14.4/32. — Essais de fatigue sur fils en acier. — *Engineering*, 7 juin 1935, pp. 603-604.

Etat de la question (essais de flexion, essais de traction pulsatoire, influence du polissage, mode d'attache dans les mordaches, etc...) d'après divers mémoires récents (R. D. France, Shelton et Swanger, Goodacre).

15.30/69. — Renforcement de colonnes principales. — *Electric Welding*, juin 1935, p. 168.

Voir fiche 31.5/19.

15.30/70. — La soudure du fer et de l'acier. — *Engineering* 24 mai 1935, pp. 550-553 ; 31 mai 1935, pp. 577-579 ; 7 juin, pp. 606-607.

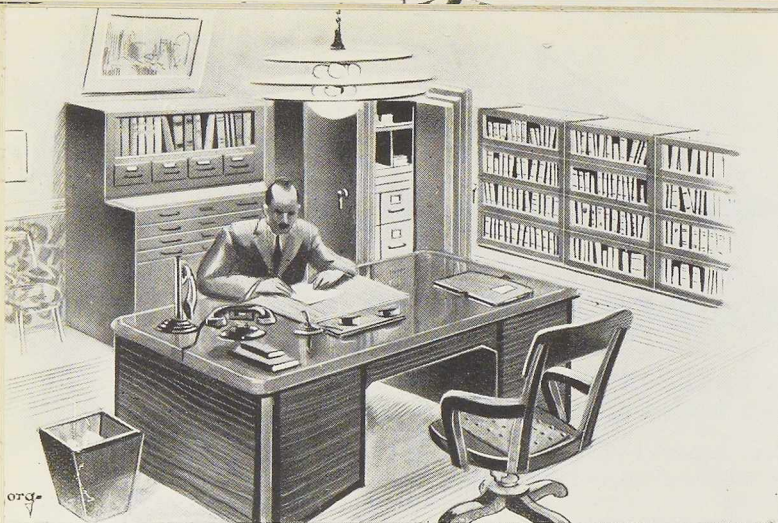
Compte rendu détaillé des Journées de la Soudure du Fer et de l'Acier organisées à Londres, les 2 et 3 mai 1935, par l'*Iron and Steel Institute*. Près de cent-cinquante mémoires furent présentés ayant trait aux questions inscrites au programme : 1° la soudure dans les industries de la construction ; 2° théorie et pratique de la soudure ; 3° métallurgie de la soudure ; 4° spécifications, contrôle, essais et sécurité des soudures.

15.30/71. — Amphithéâtre à ossature métallique. — *Weld. Journ.*, n° 6, juin 1935, pp. 16-18, 4 fig.

Voir fiche 31.3/42.

15.30/72. — Renforcement de l'ossature de la





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

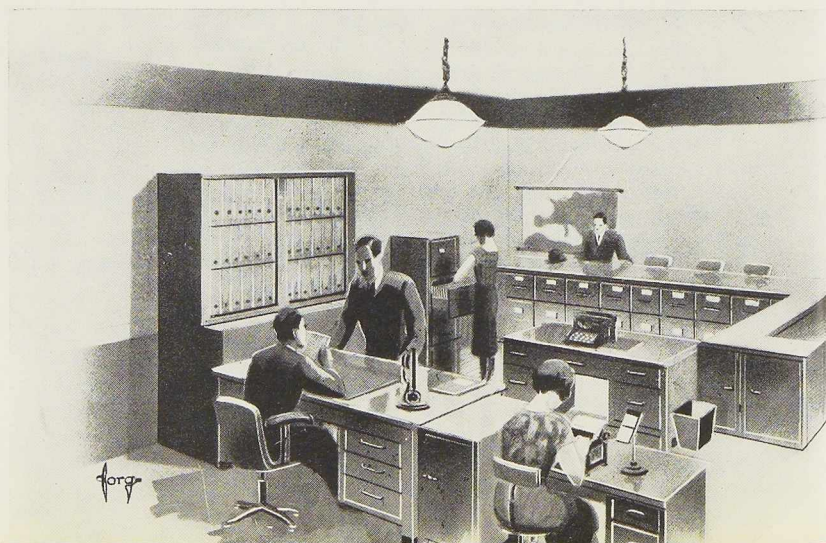
Bureaux ministres . Bureaux dactylos . Rayonnages . Bibliothèques . Armoires .
Classeurs . Fichiers . Coffres-forts . Devis pour installations complètes.

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



Sauvegardez l'avenir

Swansea Power Station. — *Electric Weld.*, n° 22, avril 1935, pp. 161-162, 4 fig.

Voir fiche 31.1/19.

15.33/22. — **Circulaire du 19 juillet 1934 concernant la soudure à l'arc électrique.** — *Ann. des Ponts et Ch.*, février 1935, pp. 303-326.

Voir fiche 11.2/36.

15.34/23. — **L'état actuel de la soudure par résistance.** — E. RIETSCH, *V.D.I.*, 29 juin 1935, n° 26, pp. 800-804, 18 fig.

Etude de la soudure par résistance, par points et des machines à souder. Exemples de bâtis de machines à souder construits en tôles, et d'éléments de radiateur en tôle soudée.

15.34/24. — **Pont-route soudé en Angleterre** (Billingham Branch Bridge). — *Electric Weld.*, n° 22, avril 1935, pp. 148-149, 3 fig.

Voir fiche 20.11 c/17.

15.34/25. — **Soudure à l'arc des ossatures métalliques pour bâtiments à étages multiples.** — A. RAMSAY MOON, *The Structural Engineer*, n° 6, juin 1935, pp. 267-276, 17 fig.

Description détaillée des assemblages soudés d'ossatures métalliques. Comparaison au point de vue du poids et du coût avec les assemblages rivés.

15.34/26. — **Les ponts soudés en Belgique.** — Alex. SPOLIANSKY, *Rev. Univ. Mines*, n° 8, juin 1935, pp. 282-288, 6 fig.

Voir fiche 20.12 a/24.

15.35/32. — **Expériences sur la soudure bout à bout de tôles d'acier.** — M. DUQUENOY, *Génie Civil*, n° 21, 25 mai 1935, pp. 513-515, 2 fig.

Des résultats d'essais effectués sur des tôles de qualités très variées permettent d'affirmer que cette soudure bien exécutée donne d'excellents résultats.

16.3/3. — **Cintres métalliques pour le coffrage de toitures conoïdes en béton armé au dépôt des Chemins de fer de l'Etat de Rennes-Baud** (Ille-et-Vilaine). — *Technique des Travaux*, juillet 1935, p. 381, 2 fig.

Description de l'échafaudage de moulage de toitures conoïdes en béton armé de 25 m de portée.

17.1/19. — **Nouveau système de caissons employés pour la construction du pont sur le Petit-Belt.** — A. ENGELUND, *Eng. News-Rec.*, 13 juin 1935, pp. 841-845, 7 fig.

Voir fiche 20.36/15.

17.2/3. — **Mur de soutènement en acier armco.** — *Engineering*, 31 mai 1935, pp. 570-571, 5 fig.

Construction de mur de soutènement en grillage d'éléments standardisés, montage rapide et aisé.

Construisez en acier!

Ponts

20.0/37. — **La pratique australienne en construction de ponts.** — M. G. DEMPSTER, *Electric Welding*, juin 1935, pp. 186-191, 2 fig.

L'auteur passe en revue les domaines d'application de la soudure dans la construction de ponts routes : 1° ponts en poutrelles laminées ; 2° ponts à âme pleine ; 3° ponts à treillis. Constitution des éléments, méthodes d'assemblage, description d'ouvrages construits.

20.0/38. — **Pont à faible portée, note historique.** — E. A. VAN GENDEREN STORT, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 301-310, 13 fig.

Naissance et développement de la construction des ponts. — Matériaux employés. Comparaison des qualités de ces matériaux. L'utilisation du fer, de la fonte et de l'acier. Description de quelques ouvrages caractéristiques.

20.0/39. — **Les plus beaux ponts en acier construits aux Etats-Unis en 1934.** — *Eng. News-Rec.*, 13 juin 1935, p. 857, 2 fig.

Photographies des deux ponts primés au concours annuel de l'American Institute of Steel Construction.

20.11 a/28. — **Ponts en acier à faible portée en Italie.** — A. ANTOLDI, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 360-361, 2 fig.

Description d'un pont fortement biais à poutres à âme pleine de 31^m205 de portée. Tension admise 11 kg/mm².

20.11 a/29. — **Les ponts à poutres Alpha.** — F. MASI, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 362-363, 15 fig.

Description de l'emploi des poutres Alpha qui réalisent une économie en poids, et assurent la protection des poutrelles situées en dessous des dalles en béton armé et une grande rigidité de l'ensemble.

20.11 a/30. — **Ponts-rails à âme pleine en Belgique.** — R. DESPRETS, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 327-332, 12 fig.

Description détaillée des ponts de l'avenue de la Reine à Bruxelles, à poutrelles métalliques enrobées de béton (portée 39^m70). Description du pont dit de Louvain à Charleroi, des travées d'approche des ponts-rails d'Hérentals (portée 33^m80) et du pont sur le canal de Charleroi à Hal (portée 32 m).

20.11 a/31. — **Nouveaux modèles de ponts métalliques de faibles portées.** — W. WACHNIEWSKI, T. LIPOWSKI, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 370-372, 3 fig.

Description de deux nouveaux modèles de ponts à poutres à âme pleine solidaires les uns des autres, permettant la fabrication aisée des éléments constitutifs en série.

N° 9 - 1935





PONT-PORTIQUE AU PORT DE BRUXELLES, FOURNI À MM. CLAES ET C^o, À BRUXELLES.
Ce pont-portique, à grappin à bec relevable, est capable d'un débit industriel de 300 T/heure.

Matériel pour Charbonnages, Carrières et Entreprises

MACHINES D'EXTRACTION,
TREUILS DE TOUS SYSTÈMES, COMPRESSEURS,
CHEMINS DE FER AÉRIENS, MISE À TERRILS, MISE EN STOCK,
WAGONNETS SPÉCIAUX, SKIPS,
CHARIOTS AUTO-MOTEURS, MONORAILS,
INSTALLATIONS DE MANUTENTION DE TOUS PRODUITS
GRUES ET PONTS-ROULANTS
LOCOMOTIVES DIESEL, LICENCE D. W. K.

A·C·M·T

Ateliers de Construction Mécanique de Tirlemont

ANCIENNEMENT : ATELIERS DE CONSTRUCTION DE J.-J. GILAIN

Maximum de sécurité

20.11 a/32. — **Ponts en acier enrobé de béton.** — F. ACKERMANN, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 383-386, 8 fig.

Voir fiche 20.12 a/23.

20.11 a/33. — **Le pont de la Barge à Gand.** — J. HACHE, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 324-326, 5 fig.

Description d'un pont à béquilles construit à Gand et composé de dix portiques identiques de 28^m50 de portée. Rapport de la hauteur des poutres à la portée = 1/42.

20.11 a/34. — **Le passage souterrain de la Porte de Champerret.** — *L'Entr. franç.*, pp. 23-29, 6 fig.

Le passage souterrain franchit la ligne souterraine du métropolitain au moyen de poutrelles enrobées. Ce hourdis en poutrelles enrobées imposé par la très faible hauteur libre a été placé sans interrompre la circulation du métropolitain.

20.11 a/35. — **L'évolution de la construction des ponts et gares de chemins de fer.** — O. BONDY, *Weld. Ind.*, n° 6, juin 1935, pp. 199-202, 14 fig.

Les gares de Dusseldorf et de Duisbourg, à toitures portées par des poutres Vierendeel, et le pont de Rugendamm, à poutres à âme pleine de 52 m de portée, sont soudés. Emploi de la soudure dans les ponts-rails de faible portée.

20.11 a/36. — **La construction des ponts de faible portée en acier en Suisse, quelques ponts construits par l'Eisenbaugesellschaft de Zürich.** — P. STURZENEGGER, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 373-382, 14 fig.

Description de six ponts à âme pleine, construits en Suisse ; la plupart de ces ouvrages sont enrobés de béton dont on a tenu compte dans le calcul. Tous ces ponts ont été mis en place par lançage à partir d'une des deux rives.

20.11 c/17. — **Pont-route soudé en Angleterre (Billingham Branch Bridge).** — *Electric Welding*, n° 22, avril 1935, pp. 148-149, 3 fig.

Description d'un pont à béquilles entièrement soudé de 8^m40 + 14^m40 + 20 m + 14^m40 + 8^m40 de portée, construit à Middlesbrough.

20.11 c/18. — **Le nouveau viaduc de Pique-Isère sur l'Isère.** — *Génie Civil*, n° 24, 15 juin 1935, pp. 586-587, 5 fig.

Remplacement d'un pont-rail sans aucune interruption de la circulation : les poutres continues à quatre travées du nouveau pont sont des poutrelles parallèles et sont réunies par une dalle en béton armé.

20.12 a/23. — **Ponts en acier enrobé de béton.** — F. ACKERMANN, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 383-386, 8 fig.

Exemples de ponts à poutre en treillis en

Minimum d'encombrement

acier enrobé construits en Suisse : un pont de 31^m20 et un pont de 22^m40 + 26^m80 + 22^m40 de portée. Avantages de ce type de construction.

20.12 a/24. — **Les ponts soudés en Belgique.** — Alex. SPOLIANSKY, *Rev. Univ. des Mines*, n° 8, juin 1935, pp. 282-288, 6 fig.

Evolution des ponts Vierendeel soudés en Belgique : pont de Lanaye, ponts de Schooten, ponts C et A d'Hérenthals.

20.12 b/6. — **Calcul de fermes Vierendeel.** — A. VIERENDEEL, *Ann. des Trav. Publ. de Belgique*, n° 3, juin 1935, pp. 373-401, 21 fig.

Exemple de calcul, entièrement chiffré, d'une ferme à arcades, à membrure inférieure parabolique et à membrure supérieure horizontale de 40 m de portée. Le calcul est fait d'abord d'après la théorie exacte, ensuite d'après la méthode Vierendeel simplifiée (improprement appelée « méthode d'Engesser »). La concordance des résultats est très grande.

Principe de l'application de la méthode Vierendeel simplifiée au calcul des fermes du pont tournant du Muide à Gand et au calcul d'une ferme continue, sans diagonale, sur quatre appuis.

20.12 b/7. — **Théorie des lignes d'influence des poutres droites en treillis à croix de Saint-André.** — E. FOULON, *Rev. Univ. des Mines*, n° 8, juin 1935, pp. 268-276, 9 fig.

Calcul par le principe des travaux virtuels et par la théorie de Maxwell des tensions existant dans les barres de poutres en treillis à croix de Saint-André. Ce calcul montre que la méthode approchée, consistant à considérer ce genre de poutre comme un treillis multiple, peut suffire dans la plupart des cas pour la détermination des sections.

20.12 c/34. — **Le pont de Lulugnana (Italie).** — *La Metall. Italiana*, n° 4, avril 1935, pp. 310-311, 5 fig.

Pont en treillis de 17 m de portée entièrement soudé à l'arc, en acier à haute résistance au chrome-cuivre. Ce pont, sans diagonales, possède des articulations au sommet des montants afin de diminuer le degré d'hyperstaticité.

20.12 c/35. — **Pont en treillis sur le Mississipi.** — *Eng. News-Rec.*, n° 21, 23 mai 1935, pp. 727-732, 9 fig.

Construction d'un pont en treillis à deux travées de 160 m de portée : montage au moyen de portiques provisoires.

20.14 c/3. — **La reconstruction du pont sur le Weser à Gr.-Hutbergen.** — RÜTTERODT, *Bautechn.*, n° 25, 14 juin 1935, pp. 321-327.

Le nouveau pont au-dessus du fleuve est un pont à âme pleine soutenue par un arc



Baume-

Usines à

HAINE ST-PIERRE
MORLANWELZ
MARPENT (France)

Belgique

Siège social : HAINE ST-PIERRE

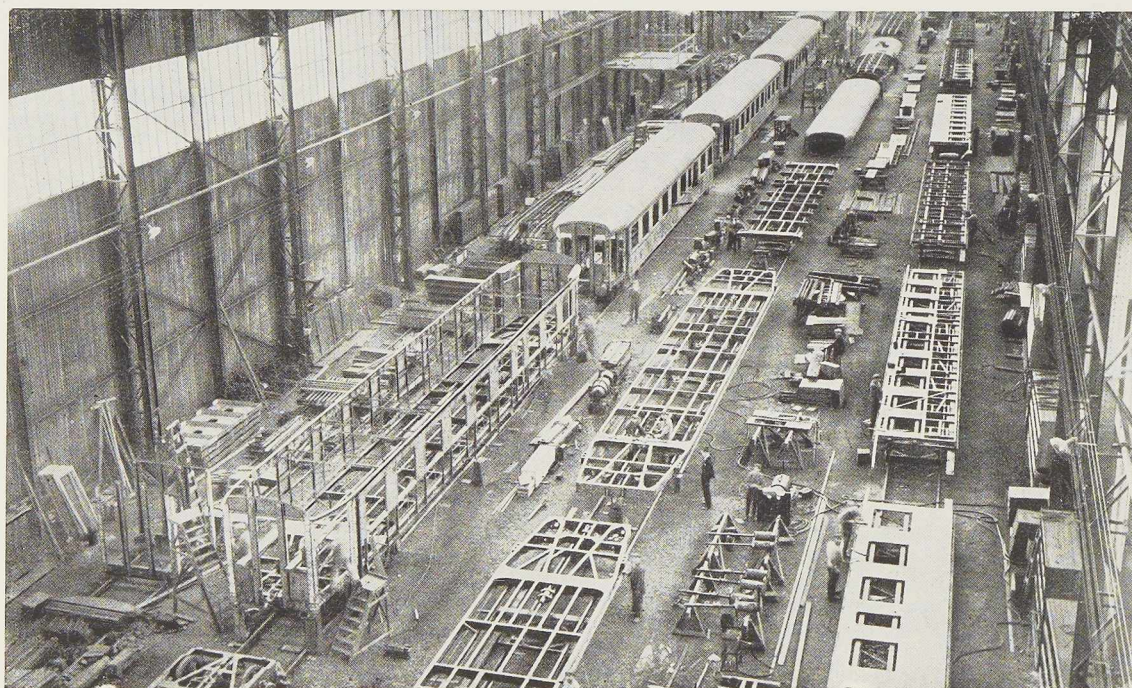
AGENCES DANS LE MONDE ENTIER

Société Anonyme fondée en 1882

Marpent

Télégrammes :
Baumarpent Haine-St-Pierre

Administrateur-Délégué :
H. FAUQUEL-MOYAU



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

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

MATERIEL ROULANT

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

Ponts et charpentes, Constructions mécaniques

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

Exposant
à Bruxelles
en 1935

Classe 104 : Voitures de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges
et de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux.
Classe 63 : Stand général.

Sauvegardez l'avenir Construisez en acier!

de 80 m de portée centrale ; hourdis en tôles embouties. Détail du montage.
20.15 a/9. — **Perfectionnements récents dans l'étude et la construction des ponts en acier de petite portée aux Etats-Unis.** — F. H. FRANKLAND, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 333-342, 20 fig.

Amélioration de l'esthétique des ponts en acier notamment depuis l'introduction de la soudure dans leur construction. Concours institués aux Etats-Unis pour les plus beaux ponts. L'évolution de la construction des ponts ; ponts soudés, ponts à béquilles, emploi de l'acier à haute résistance.

20.15 a/10. — **Les ponts en acier de faible portée.** — T. C. GRIENTHWAITE, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 343-359, 35 fig.

L'auteur montre différents cas d'utilisation de l'acier dans les petits ponts en Angleterre et décrit différents types de ponts : ponts à poutres à âme pleine encadrant le tablier, ponts cantilever, ponts à béquilles, ponts à poutrelles enrobées ou nues.

20.15 a/11. — **Ponts-routes de moyenne et de faible portée.** — K. KLÖPPEL, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 311-323, 21 fig.

Supériorité des ponts construits en acier : possibilités de transformation, épaisseur réduite du tablier. L'emploi de la soudure permet une nouvelle diminution du rapport de la hauteur à la portée. Considérations sur les ponts en treillis à faible portée, les ponts en arc et les ponts à béquilles, sur les frais d'entretiens, l'esthétique et la rapidité d'exécution des ponts en acier.

20.15 a/12. — **Les ponts en acier de faible portée.** — St. BRYLA, *Oss. Mét.*, n° 6, juin 1935, pp. 366-369.

Nécessité de remplacer en Pologne les ponts en bois par des ponts en acier. Les avantages de la construction soudée. Sévérité des règlements concernant l'acier. Avantages d'utiliser dans certains cas des ponts en arc et des ponts suspendus pour les faibles portées.

20.22 a/12. — **Pont levant de Magdebourg.** — *Engineering*, 10 mai 1935, pp. 481-483 et 494, 20 fig.

Description détaillée du pont levant de 90 m de Magdebourg. Charpente, appareil moteur, etc...

20.36/15. — **Nouveau système de caissons employés pour la construction du pont sur le Petit-Belt.** — A. ENGELUND, *Eng. News-Rec.*, 13 juin 1935, pp. 841-845, 7 fig.

Caissons en béton armé entourés d'une ceinture complète et étanche en tuyaux d'acier de 1^{er}20 de diamètre. Ces tuyaux prolongés jusqu'au-dessus de la surface de l'eau permettent

de descendre le caisson de 7 m dans l'argile : la base des tuyaux est ensuite fermée par un bouchon de béton et le travail à l'intérieur du caisson peut se faire à l'air libre.

L'article comporte également une description générale de la superstructure du pont.

Charpentes

30.1/15. — **Etude d'un bâtiment métallique.** — A. GILLOT, *Rev. Dessinat. et Techn.*, n° 7, juillet 1935, pp. 126-132, 12 fig.

Voir fiche 30.3/48.

30.3/48. — **Etude d'un bâtiment métallique.** — A. GILLOT, *Rev. Dessinat. et Techn.*, n° 7 juillet 1935, pp. 126-132, 12 fig.

Etude d'un hall industriel de 25 m de portée. Calcul détaillé des lattes, des chevrons, des fermes, des colonnes, etc...

30.3/49. — **L'évolution de la construction des ponts et gares de chemins de fer.** — O. BONDY, *Weld. Ind.*, n° 6, juin 1935, pp. 199-202, 14 fig.

Voir fiche 20.11 a/35.

30.3/50. — **Remise en valeur des éléments d'une vieille construction.** — *Der Stahlbau*, n° 10, 11 mai 1934, pp. 79-80, 2 fig.

Voir fiche 31.0/20.

30.5/19. — **Mâts métalliques soudés.** — *Arcos*, n° 67, mai 1935, pp. 1247-1248, 4 fig.

Mâts métalliques triangulaires à parois pleines pour poteaux support de ligne. Avantages : poids moindre ; la paroi lisse ne retient pas l'humidité. Essais à la flexion et à la torsion.

30.6/10. — **Nouvel échafaudage en tube.** — *Techn. Blätt.*, n° 23, 9 juin 1935, p. 419, 2 fig.

Construction démontable en tube pour pylônes, sonnettes, etc...

31.0/20. — **Remise en valeur des éléments d'une vieille construction.** — *Der Stahlbau*, n° 10, 11 mai 1934, pp. 79-80, 2 fig.

Utilisation de la charpente d'un ancien bâtiment pour la construction de deux halles de 45 × 155 m et 23 × 58 m.

31.0/21. — **Construction des murs extérieurs dans les bâtiments à ossature.** — W. WEISS, *Zentrbl. der Bauverw.*, n° 13, 27 mars 1934, pp. 165-169, 7 fig.

Etude de la sollicitation des murs extérieurs. L'auteur considère des cadres articulés et des cadres rigides et donne les lignes élastiques de ces cadres et les diagrammes des moments.

31.0/22. — **Les bâtiments à ossature métallique dans le Grand-Duché de Luxembourg.** — P. ZENBER, *Rev. Techn. Luxemb.*, n° 3, mai-juin 1935, pp. 47-55, 15 fig.

Avantages de la construction à ossature mé-



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

- tallique. Description générale de plusieurs immeubles à ossature en acier construits dans le Grand-Duché de Luxembourg.
- 31.0/23. — **Soudure à l'arc des ossatures métalliques pour bâtiments à étages multiples.** — A. Ramsay Moon, *The Structural Engineer*, n° 6, juin 1935, pp. 267-276, 17 fig.
Voir fiche 15.34/25.
- 31.1/19. — **Renforcement de l'ossature de la Swansea Power-Station.** — *Electric Weld*, n° 22, avril 1935, pp. 161-162, 4 fig.
Renforcement au moyen de plats et d'autres éléments d'une ossature existante. Assemblages. Détails d'exécution.
- 31.1/20. — **Brasserie « La Maxéville » à Paris.** — *Le Bâtim. illustré*, février 1935, pp. 10-17 et 34-36, 23 fig.
Après démolition de l'ancien immeuble, on a reconstruit la nouvelle Brasserie en ossature métallique. Le rez-de-chaussée comporte sept portiques doubles de 15^m30 de portée ; cette solution a permis de réduire au minimum l'encombrement. Les planchers sont en poutrelles du système « Alpha ».
- 31.3/42. — **Amphithéâtre à ossature métallique.** — *Weld. Journ.*, n° 6, juin 1935, pp. 16-18, 4 fig.
Construction de l'ossature métallique entièrement soudée à l'arc d'un amphithéâtre aux Etats-Unis. Détails constructifs.
- 31.3/43. — **Clocher de l'Eglise Sesto S. Giovanni.** — *La Metallurgia Italiana*, n° 4, avril 1935, p. 312, 2 fig.
Description de l'ossature métallique complètement soudée à l'arc d'un clocher de 107 m de hauteur.
- 31.3/44. — **Projet pour un Palais du Licteur à Rome.** — *Boll. Tecn. Savigliano*, n° 4, juill.-sept. 1934, pp. 716-727, 17 fig.
Description d'un projet pour un vaste palais à ossature métallique soudée à construire à Rome.
- 31.3/45. — **Projet de construction d'une école professionnelle à Berne.** — *Techn. Rundschau*, n° 26, 28 juin 1935, p. 1, 3 fig.
Le premier projet primé envisage une combinaison d'ossature en acier avec ossature en béton.
- 31.5/18. — **Pour et contre le gratte-ciel.** — R. FLEMING, *Civil Eng.* (New-York), n° 6, juin 1935, pp. 347-351, 9 fig.
L'auteur expose les opinions qui ont été émises pour ou contre le gratte-ciel et fait un historique de la construction à ossature depuis sa création.
- 31.5/19. — **Renforcement de colonnes principales.** — *Electric Welding*, juin 1935, p. 168.
Le renforcement des colonnes principales d'un grand magasin à Indianapolis, en vue

Minimum d'encombrement


- de la construction de neuf étages supplémentaires, a été obtenu en soudant de forts plats entre les ailes des poutrelles à larges ailes, constituant ainsi des colonnes en caisson.
- 31.6/9. — **Contrôle de la résistance des charpentes par la mesure des périodes d'oscillation.** — J. CRESKOFF, *Engineering*, 14 juin 1935, pp. 618-620, 2 fig.
La période d'oscillation d'une ossature varie grandement avec la résistance de cette ossature. Un excellent moyen de se rendre compte si un bâtiment est encore suffisamment résistant après un tremblement de terre consiste à mesurer sa période d'oscillation libre. La méthode serait tout à fait rigoureuse si l'on possédait les mesures avant le tremblement de terre ; à cette fin le Bureau américain des Côtes et des Relevés Géodésiques procède actuellement à des mesures de la périodicité oscillatoire d'un grand nombre d'immeubles en Californie.
- 32.2/26. — **La Maison en acier.** — G. BRUNET, *Le Bâtim. Illustré*, février 1935, pp. 29 et 42, 2 fig.
Description et commentaires relatifs au projet de la maison en acier « Week-end », de Jean Hardel, classée première au concours de l'Architecture d'Aujourd'hui.
- 33.0/13. — **Séparation d'une salle par une cloison coulissante.** — *Revue Demag*, n° 2, juin 1935, pp. 28-30, 4 fig.
Cloison coulissante permettant de diviser en deux une grande salle à l'Université de Cologne. Cette cloison se compose d'une ossature métallique avec revêtement en bois. Détails constructifs.
- 34.3/14. — **Hourdis en tôle.** — *Cobouw*, n° 44, 31 mai 1935, p. 5, 2 fig.
Description d'un hourdis avec faux plafond, dont les nervures sont en tôles pliées.
- 34.7/12. — **La lutte contre les bruits dans les habitations.** — *L'Entreprise suisse*, n° 23, 8 juin 1935, pp. 197-198.
Classification des bruits : bruits de la rue et ceux produits par les occupants des maisons. Vibrations, bruits se transmettant par les conduites d'eau. La protection contre ces bruits.
- 34.7/13. — **Bruits produits par les distributions urbaines d'énergie électrique et bruits dus à la circulation dans les rues.** — *Génie Civil*, n° 25, 22 juin 1935, pp. 606-611, 8 fig.
Résultats de mesures effectuées avec une grande précision à Paris. Conclusions tirées des diagrammes de bruits.
- 36.3/6. — **Châteaux d'eau en acier.** — *Eng. News-Rec.*, 2 mai 1935, pp. 624, 626 et 628, 4 fig.
Divers exemples d'applications de châteaux d'eau en acier de 500 à 7.500 m³ et de résér-




**CHAMPIONNAT *du* MONDE
DACTYLOGRAPHIE 1935**

ER

40.585
FRAPPES
en 1 heure, soit
128 MOTS
à la minute.



ROYAL



BRUXELLES · 36 · rue FOSSE AUX LOUPS · tél 17.23.53

Sauvegardez l'avenir

voirs métalliques, posés sur le sol, de 22.500 m³ de capacité.
36.4/3. — **Silos à grains en acier.** — A. STÜNKEL, *Der Stahlbau*, n° 13, juin 1935, pp. 103-104, 3 fig.
Avantages des silos en acier au point de vue résistance du matériau et étanchéité. Ces silos peuvent être facilement associés entre eux. Rappel des formules donnant les forces agissant sur les parois du silo.

Transports

40.10/10. — **L'évolution de la construction des ponts et gares de chemins de fer.** — O. BONDY, *Welding Ind.*, n° 6, juin 1935, pp. 199-202, 14 fig.
Voir fiche 20.11 a/35.

40.22/26. — **Les automotrices au point de vue constructif.** — L. DUMAS, J. LEVEZ, *Bull. des Congrès de Chem. de fer*, n° 6, juin 1935, pp. 627-670, 24 fig.

Etude de l'ossature des automotrices ; résistance au choc ; résultats favorables d'essais et d'accidents.

40.23/4. — **Nouvelle voiture de tramway américaine.** — A. LION, *Electroschw.*, n° 7, juin 1935, pp. 136-137, 2 fig.

Nouvelle voiture conduite en acier à haute résistance et soudée à l'arc, grande légèreté. Longueur 13^m80, largeur 2^m56, poids 14,6 tonnes.

40.25/9. — **Wagons soudés pour le transport du charbon de la L.N.E.R.** — *Engineering*, 7 juin 1935, p. 609, 2 fig.

Courte description et photographies de wagons à charbon dont le châssis est en acier S.M. et la carrosserie en acier au cuivre. Grâce à la soudure, la tare de ces wagons a été réduite à 8,1 tonnes pour une capacité de 23.2 m³.

41.0/3. — **Remorque routière pour des charges atteignant 65 t.** — *Engineering*, 21 juin 1935, pp. 646-647, 5 fig.

Remorque reposant sur 12 roues de 3 bandages chacune et destinée au transport de lourdes pièces de machines.

42.0/3. — **Mât soudé en acier au nickel pour bateau de course.** — *The Welding Engineer*, mai 1935, pp. 34-35, 2 fig.

Voir fiche 42.2/20.

42.2/20. — **Mât soudé en acier au nickel pour bateau de course.** — *The Welding Engineer*, n° 5, mai 1935, pp. 34-35, 2 fig.

Le nouveau sloop américain *Yankee* de 38 m a été équipé d'un mât entièrement soudé de 59^m50 de hauteur. Son diamètre est de 457 mm à la base et de 178 mm au sommet. L'épaisseur de la tôle en acier au nickel est de 5 mm (3/16") à la base et de 3 mm (1/8") au sommet.

Construisez en acier!

42.2/21. — **Bateau-Pétrolier entièrement soudé.** — *Electric Welding*, juin 1935, pp. 172-175, 7 fig.

Dimensions, caractéristiques et quelques photographies du *Moira*, le plus grand pétrolier transatlantique entièrement soudé construit en Angleterre.

42.2/22. — **Le mât soudé du yacht *Yankee*.** — *Weld. Journ.*, n° 6, p. 2, 3 fig.

Le yacht *Yankee* de 38 m est équipé d'un mât soudé de 50 m de hauteur.

43.1/2. — **L'hydravion *Lieutenant de vaisseau Paris*.** — *Génie Civil*, n° 24, 15 juin 1935, pp. 573-575, 8 fig.

Le plus grand hydravion du monde de 49 m d'envergure. L'ossature des ailes et des nacelles est en acier à haute résistance.

44.1/2. — **Finissage des fûts en acier employés comme emballage d'aliments.** — F. L. PRENTISS, *The Iron Age*, n° 18, 2 mai 1935, pp. 22-23, 82-84, 4 fig.

Des vernis spéciaux sont directement appliqués à l'intérieur des fûts en acier destinés à contenir des aliments. Description d'installation d'une usine aux Etats-Unis.

Divers

50.0/6. — **L'état actuel de la soudure par résistance.** — E. RIETSCH, *V.D.I.*, n° 26, 29 juin 1935, pp. 800-804, 18 fig.

Voir fiche 15.34/23.

50.3/3. — **Grosse tôlerie, bâtis soudés.** — *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 12-13, 3 fig.

Construction, en tôles de 5 mm assemblées par soudure, d'un grand carter de protection d'un train réducteur d'engrenages. Tour de raffinage d'asphalte de 16^m50 de haut et 4^m50 de diam., en tôles de 21 et 18 mm d'épaisseur. Grue pivotante entièrement soudée pesant 244 tonnes ; portée de la volée variable de 10 à 30 m ; capacité à 30 m : 20 tonnes.

50.4/2. — **Moteur électrique construit par soudure à l'arc.** — A. F. DAVIS, *Am. Welding Journ.*, n° 6, juin 1935, pp. 7-8, 2 fig.

Bâti de moteur électrique, courant continu, construit en tôle de 5 mm. Dimensions 2^m25 de longueur. Poids 6.100 kilogs.

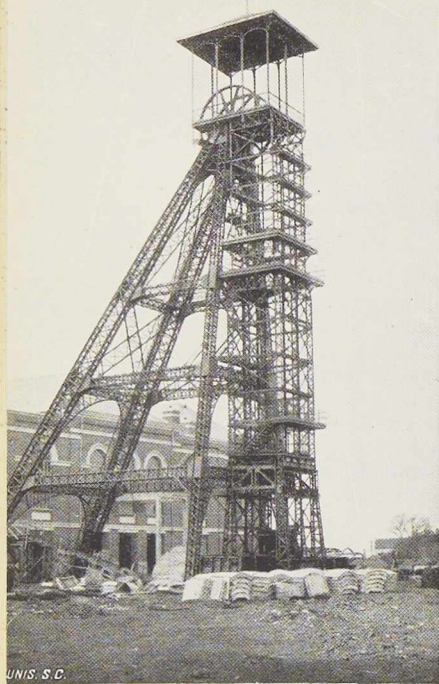
51.3/17. — **Le boulevard Front de mer de Seattle (Etats-Unis).** — *Génie Civil*, n° 23, 8 juin 1935, pp. 563-564, 6 fig.

L'ouvrage repose sur un rideau continu de palplanches métalliques.

52.1/11. — **Tuyauteries soudées de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain.** — *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin, 1935, pp. 9-10, 6 fig.

Détails sur la construction par soudure oxy-acétylénique et à l'arc de ces tuyauteries.





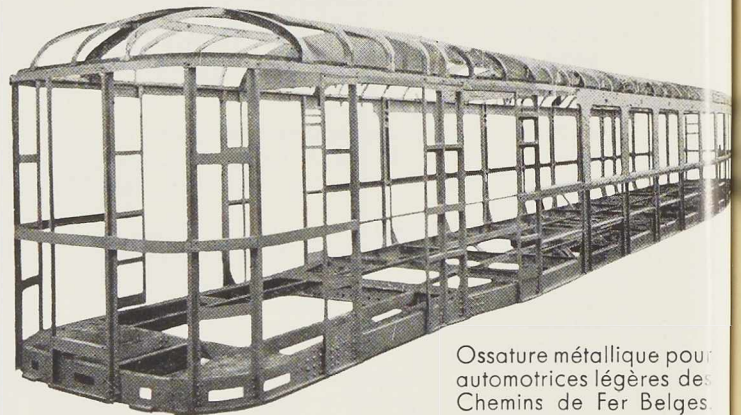
UNIS. S.C.

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)

**L'OXHYDRIQUE
INTERNATIONALE**

31, Rue P. Van Humbeek Bruxelles
Tél: 21.01 20 (41.)

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

Notre documentation est à votre disposition

Construisez en acier!

52.4/34. — Pipe-lines de l'Irak. — *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 11-12, 1 fig.

Détails sur l'exécution des soudures et sur la pose des pipe-lines.

52.4/35. — Tuyauteries soudées de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain. — *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 9-10, 6 fig.

Voir fiche 52.1/11.

54.0/14. — La corrosion du fer et de l'acier. — *Engineering*, 3 mai 1935, p. 46.

Compte rendu du 3^e Rapport de la Commission de la Corrosion de l'Iron and Steel Institute de Londres. Importance de l'enlèvement des oxydes de laminage. Essais de peinture. Essais de traverses métalliques. Tôles pour navires. Essais en laboratoire.

54.0/15. — La corrosion des aciers étudiée à l'Institution of Naval Architects. — *Engineering*, 3 mai 1935, pp. 471-472.

Compte rendu de la réunion tenue le 12 avril 1935, consacrée aux problèmes de la corrosion à bord des bateaux. Influence de l'acier (composition, laminage); influence de la peinture (adhérence, résistance chimique et mécanique). Différents modes de corrosion, vitesses de corrosion. Mauvaise adhérence de la peinture sur l'acier au cuivre, due à la formation d'une deuxième pellicule apparaissant après que la couche d'oxyde de laminage a été enlevée par décapage.

54.0/16. — La destruction des fers et des aciers par la corrosion et les frais d'entretien des ouvrages d'art métalliques. — H. RABATÉ, *L'Ind. Métall.*, n° 6, mars-avril 1935, p. 15.

Evaluation des pertes annuelles due à la corrosion des constructions en acier. Frais d'entretien d'une série d'ouvrages d'art.

54.0/17. — Relations entre la résistance du sol et les courants vagabonds. — K. G. LEWIS et U. R. EVANS, *Korrosion und Metallschutz*, n° 6, juin 1935, pp. 121-125, 15 fig.

Pour de grandes résistances du circuit rail-terre-conduite la nature du sol n'a plus d'action sur l'intensité du courant; par contre, elle a une influence prépondérante dans le cas de circuits de faible résistance.

54.0/18. — Corrosion. — *Engineer*, 10 mai 1935, p. 483.

Rapport des différents essais de corrosion atmosphérique et marine effectués par le Comité de Corrosion et présenté à l'Assemblée annuelle de l'Iron and Steel Institute.

54.0/19. — La corrosion des métaux ferreux et les fumées et poussières industrielles. — H. RABATÉ, *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, p. 15.

Importance de la pollution de l'atmosphère dans les grandes agglomérations. Nécessité d'étudier séparément les couches de peinture d'impression et les couches de surface.

Minimum d'encombrement

54.12/7. — Protection des ouvrages en acier contre la rouille et la fumée au moyen de plomb. — *Die Bautechnik*, n° 20, 10 mai 1935, p. 251, 6 fig.

Le plomb est déposé par électrolyse: explication du phénomène chimique et description des installations.

54.14/8. — Les emplois de la lanoline dans l'industrie. — *Engineering*, 3 mai 1935, p. 478.

Procédé d'obtention de la lanoline; conditions à remplir pour que ce produit donne de bons résultats comme revêtement anti-rouille. Extrait du cahier des charges de l'Air Ministry.

54.14/9. — Les peintures à l'aluminium des grandes constructions métalliques. — J. DUMONTET, *L'Ing. Construct.*, n° 245, mai-juin 1935, pp. 3467-3470, 2 fig.

Détails sur la préparation et l'emploi de la poudre d'aluminium. Cette peinture assurerait la protection la plus efficace des métaux oxydables à l'heure actuelle.

54.14/10. — Du choix des pigments dans la préparation des peintures pour couches d'impressions sur métaux ferreux. — H. RABATÉ, *L'Ind. Métall.*, n° 4, nov.-déc. 1934, pp. 20-21; n° 5, janv.-févr. 1935, pp. 18-19; n° 6, mars-avril 1935, pp. 16-17; n° 7, mai-juin, pp. 16-17.

Le rôle des pigments est de donner aux films de peinture leur opacité, leur dureté et leurs résistances mécaniques. En outre, par leurs propriétés électriques et chimiques ils peuvent exercer une influence directe sur la formation et le développement de la corrosion. Etude du chromate de zinc, du chromate de plomb, du chromate de baryum, du minium de plomb. Examen critique des défauts qui sont reprochés couramment au minium de plomb.

54.14/11. — Les chromates de plomb comme pigments anti-rouille. — H. RABATÉ, *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 17-18.

Etude basée sur les travaux de H. Wagner et E. Pabst concernant les propriétés des chromates de plomb.

54.14/12. — Revêtements intérieurs de réservoirs métalliques pour hydrocarbures liquides. — H. RABATÉ, *L'Ind. Métall.*, n° 7, mai-juin 1935, pp. 18-19.

Description de diverses solutions. Considérations générales.

54.14/13. — La peinture à l'aluminium pour la protection des grandes constructions métalliques. — *La Construction Moderne*, 28 avril 1935, pp. XIII-XIV, 2 fig.

Considérations générales sur les peintures à l'aluminium, leurs qualités et avantages. Les essais entrepris à l'initiative de l'O.T.U.A. à l'Office National des Recherches et Inventions de Bellevue.

N° 9 - 1935



505

CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS

ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

TALLON & C^oS.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

Le Pont d'Hérenthals (3.500 T.) cliché ci-contre a été monté par les

ENTREPRISES GÉNÉRALES DE MONTAGE

F. FAILLET & A. LECLERCQ

SOCIÉTÉ EN NOM COLLECTIF
19, avenue des Azalées

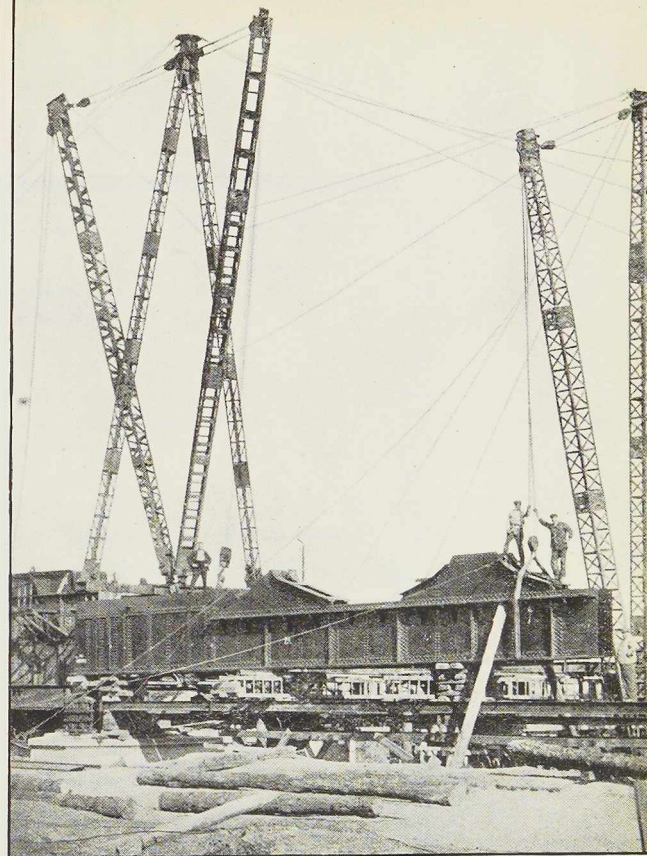
BRUXELLES (3)

TÉLÉPHONE: **15.81.01**
Nombreuses références

MONTAGES MÉTALLIQUES
DÉMOLITIONS. MANUTENTIONS

Travaux récents effectués : Ponts de Luttre. — Agence Maritime
Place de Meir, Anvers. — Institut Saint-Raphaël à Louvain. —
Magasin Priba, Anvers. — Pont du Muide à Gand. Ponts d'Hérenthals
y compris le pont Cockerill de 3.500 Tonnes, Barrage écluse de
Marcinelle, etc., etc.

Exposition Bruxelles 1935 : Sections Française et Britannique,
Villes Paris et Bruxelles, Egypte, Collectivité Bâtiment, Huilerie
Lever, etc., etc.



Pont du chemin de fer sur le canal Albert à Hérenthals - 1934

*Cette revue est tirée
par l'Imprimerie*

**GEORGES
THONE
A LIEGE**

INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A		L	
A. C. M. T. (Ateliers de Construction Mécanique de Tirlemont)	20	Etablissements Lechat	16
Asphalt Block Pavement	12	Les Fils Lévy-Finger	5
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	18	M	
B		S. A. des Métaux Usinés	14
Baume et Marpent	21	O	
La Brugeoise et Nicaise et Delcuve	24	S. A. d' Ougrée-Marihaye	13
C		L'Oxydrique Internationale	24
S. A. John Cockerill	7	S	
D		Sidam	10
Compagnie Davum	17	T	
Maison Desoer	19	Etablissements Tallon	25
E		Electro-Soudure Thermarc	22
Esab	9	Imprimerie Thone	26
F		Tondelier	23
Entreprises Générales de Montage F. Faillet et A. Leclercq	26	Tubes de la Meuse	6
H		U	
Etablissements Hachel	15	Ucométal , Union Commerciale de Métallurgie	28
Ciments d' Harmignies	8	W	
Tuileries et Briqueteries d' Hennuyères et de Wanlin	11	Anciens Etablissements Paul Würth	29



UNION COMMERCIALE BELGE
DE METALLURGIE

UCOMETAL

24, RUE ROYALE, BRUXELLES

AGENT DE VENTE DES USINES:

ANGLEUR-ATHUS

COCKERILL

SAMBRE ET MOSELLE

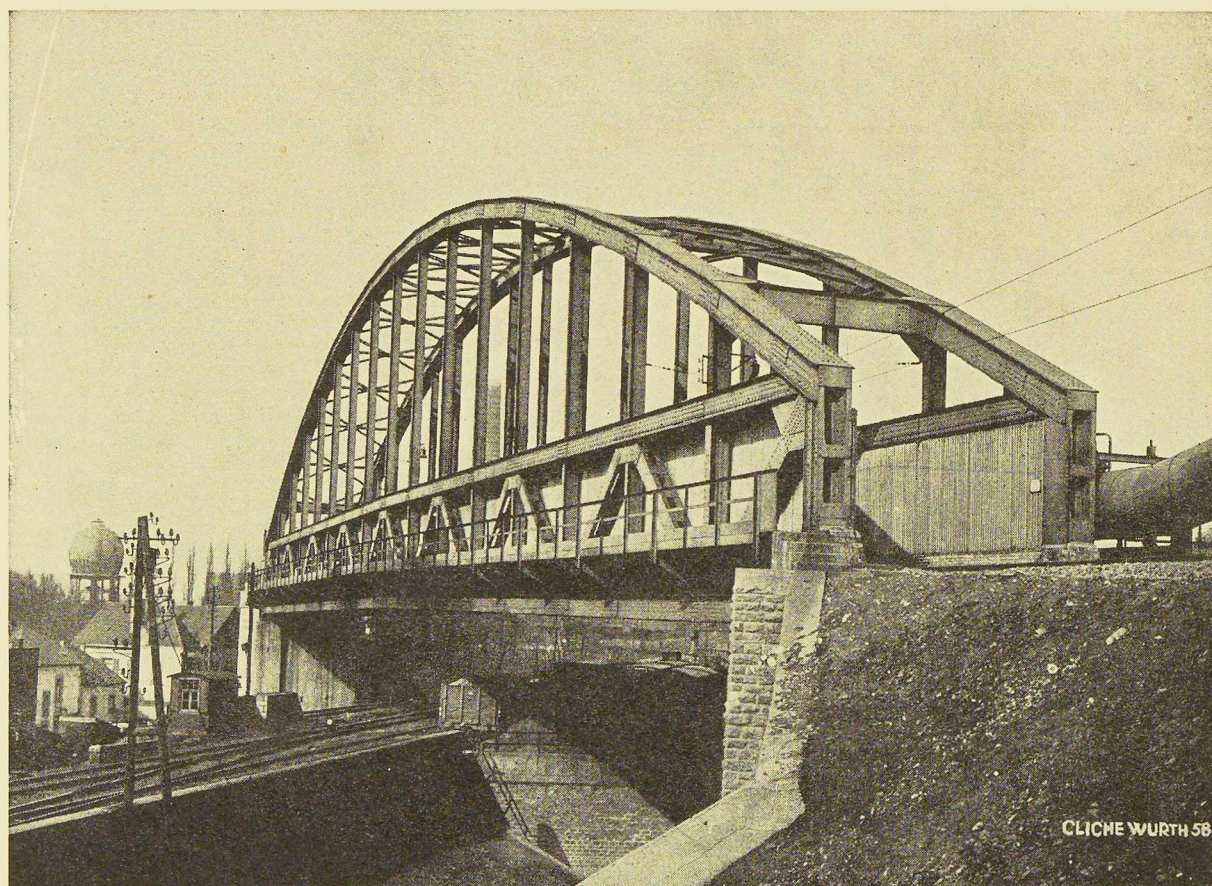
PROVIDENCE



TÉLÉPHONE : 12.51.40 et 12.51.46 à 49

TÉLÉGRAMME : UCOMÉTAL-BRUXELLES

SOCIETE ANONYME DES
ANCIENS ETABLISSEMENTS



PAUL WURTH LUXEMBOURG

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

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