

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

éditée par

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

38, boul. Bischoffsheim, Bruxelles - Téléph. : 17.16.63 (2 lignes)

Chèques post. : 340.17 - Adr. télégraph. : « Ossature-Bruxelles »

7^e ANNÉE

N° 4

AVRIL 1938

S O M M A I R E

L'acier dans le bâtiment. La villa de l'avenue Hamoir à Uccle	149
Quelques applications de l'acier	160
La piscine du Palais des Expositions « Earls Court » à Londres	161
Du nouveau en construction métallique	166
La construction des radiophares aux Etats-Unis, par G.-L. Wilkin	167
La couverture métallique des nouveaux édifices de la gare de Florence, par Al. Fava	173
La construction et la forme des appuis pendulaires des ponts en acier, par G. Schaper	181
Réservoir en acier en forme de poire	188
CHRONIQUE : Le marché de l'acier pendant le mois de février 1938. - Organisation d'un voyage d'étude à Londres, Leeds et Manchester. - L'Assemblée générale du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier. - Congrès des Ingénieurs à Glasgow. - L'accident du pont de Hasselt. - ÉCHOS ET NOUVELLES	190
OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS	194
BIBLIOGRAPHIE	197

ABONNEMENTS :

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : 1 an, 60 francs belges.

France et ses Colonies : 1 an, 95 francs français, payables au dépositaire général pour la France : Librairie des Sciences GIRARDOT & C^o, 27, quai des Grands-Augustins, Paris 6^e (Compte chèques postaux : Paris n° 1760.73).

Autres pays : 1 an, 20 belgas, payables par chèques postaux, par chèque ou par mandat-poste, adressés au Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, à Bruxelles.

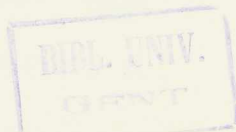
Tous les abonnements prennent cours le 1^{er} janvier.

PRIX DU NUMÉRO :

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : francs belges 7,50;
France : francs français 10,-; **autres pays** : belgas 2,-.

DROIT DE REPRODUCTION :

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





SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE D'

ENGHIEU

S^T-ELOI

A ENGHIEU-Belgique



Adresse télégraphique :
SAINTELOI - ENGHIEU

(BELGIQUE)

Tél. : 22 et 265 Enghien

CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

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. Oscar BIHET, Administrateur-Directeur Gérant des Usines à Tubes de la Meuse, S. A.
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, Vice-Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges;
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;

Directeur : M. Léon RUCQUOI, Ingénieur civil des Mines, Ingénieur des Constructions civiles, Master of Science in Civil Engineering.

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 NOEZ, Directeur Général de la Fabrique de Fer de Charleroi, Président du Groupement des Transformateurs du Fer et de l'Acier de Charleroi;

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

M. Henri ROGER, Directeur Général des H. A. D. I. R., à Luxembourg.

Ingénieur : M. René-A. NIHOUL, Ing. (A.I.G.).

Secrétaire : M. J.-J. THIRY.

LISTE DES MEMBRES

ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus, S. A., à Tilleur-lez-Liège.
Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.
Fabrique de Fer de Charleroi, S. A., à Charleroi.
Forges de Clabecq, S. A., à Clabecq.
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
Métallurgique d'Espérance-Longdoz, S. A., 1, rue de Huy, Liège.
Usines Gilson, S. A., à La Croÿère, Bois d'Haine.
Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.
Ougrée-Marihaye, S. A., à Ougrée.
Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de La Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.
Aciéries et Minières de la Sambre, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.
Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

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

TRANSFORMATEURS

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

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Angleur-Athus, S. A., à Tilleul-lez-Liége.
 Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemins de fer, à La Croÿère.
 Ateliers d'Awans et Etablissements François réunis, S. A., à Awans-Bierset.
 Ateliers de Construction de la Basse-Sambre, S. A., à Moustier-sur-Sambre.
 Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 Ateliers de Construction Alphonse Bouillon, 58, rue de Birmingham, Molenbeek-Saint-Jean.
 Ateliers de Construction Paul Bracke, 30-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.
 Usines de Braine-le-Comte, S. A., à Braine-le-Comte.
 La Brugeoise et Nicaise & Delcuve, S. A., à La Louvière.
 Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.
 John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
 La Construction Soudée, Anciens Etablissements André Beckers, S. A., chaussée de Buda, Haren.
 « Cribla », S. A., Construction de Criblages et Lavois à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.
 Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
 Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.
 Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
 Ateliers de la Dyle, S. A., à Louvain.
 Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.
 Ateliers Georges Heine, S. A., chaussée des Forges, Huy.
 Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes-Namur.
 Ateliers Emile Kas, avenue de Mai, 264-266, Woluwe-Saint-Lambert.
 Ateliers de Construction de Malines (Acomal), S. A., 29, Canal d'Hanswyck, Malines.
 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.
 Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.
 Ougrée-Marihaye, S. A., à Ougrée.
 Ateliers Sainte-Barbe, S. A., Eysden Sainte-Barbe.
 Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liége.
 « Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, La Louvière (Baume).
 Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, Marcinelle.
 Etablissements D. Steyart-Heene, à Eecloo.
 Ateliers de Construction Mécanique 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.

CHÂSSIS MÉTALLIQUES

Chamebel (Le Châssis Métallique Belge), S. A. Belge, chaussée de Louvain, à Vilvorde.
 « Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, La Louvière (Baume).
 Ateliers Tantôt Frères, S. A., 39, rue de l'Orient, Bruxelles.

MEUBLES MÉTALLIQUES

Maison Desoer, S. A. (meubles métalliques ACIOR), 17-21, rue Ste-Véronique, Liège, 16, rue des Boiteux, Bruxelles.
 Etablissements C. Lechat, Ing., S. A., 12, rue de l'Automne, Bruxelles.

SOUDURE AUTOGÈNE

Matériel, électrodes, exécution

Electromécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.
 ESAB, S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.
 Electro-Soudure Thermarc, S. A. plaine des Manœuvres, Louvain.
 L'Air Liquide, S. A., 31, quai Orban, Liège.

La Soudure Electrique Autogène « Arcos », S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Bruxelles.
 L'Oxydrique Internationale, S. A., 31, rue Pierre van Humbeek, Bruxelles.

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

Individuellement :

Davum, S. A. Belge, 4, quai Van Meteren, Anvers.
 Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.
 Anciens Etablissements Paul Devis, S. A., 43, rue Masui, Bruxelles.
 Oortmeyer, Mercken et Cie, 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, Anvers.
 Fers et Aciers Pante et Masquelier, S. A., 30, rue du Limbourg, Gand.
 Peeters Frères, 10, Marché-au-Poisson, Louvain.

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, Bruxelles.

BUREAUX D'ÉTUDES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

Bureau d'Études Industrielles Fernand Courtoy, Société Coopérative, 43, rue des Colonies, Bruxelles.
 Bureau d'Études René Nicolai, 12, quai Paul van Hoegaerden, Liège; 6, place Stéphanie, Bruxelles.
 MM. C. et P. Molitor, Construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstaël, Bruxelles.
 M. G. Moressée, ingénieur-conseil (A.I.Lg.), Le Petit Beaumont, Ham, Esneux.
 M. A. Spoliansky, ingénieur-conseil (A.I.Lg.), Résidence Palace, 155, rue de la Loi, Bruxelles.
 Bureau d'Études Streitz, Ing. A.I.Lg., 20, rue Raikem, Liège.
 M. J. F. Van der Haeghen, ingénieur-conseil (U.I.Lv.), 104, boulevard Saint-Michel, Bruxelles.
 MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A.I.Br.), 5, rue Jean Chapelié, Bruxelles.

FIRMES D'ENTREPRISE

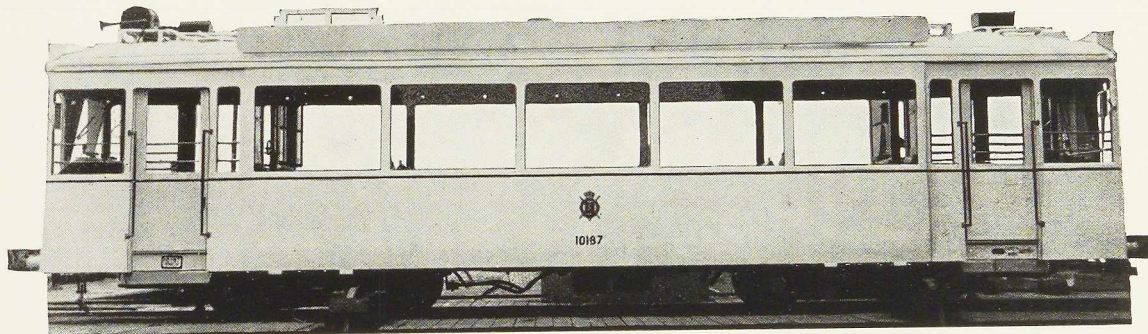
La Maison en Acier, Société Coopérative, 9, rue Sainte-Gudule, Bruxelles.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Briqueteries et Tuileries du Brabant, S. A., 21, rue de Mons, Tubize.
 Etablissements Cantillana, S. A., rue de France, 29, Bruxelles.
 Société Anonyme « Eternit », Cappelle-au-Bois (Malines).
 Farcométal (métal déployé), 57, rue Gachard, Bruxelles.
 Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin, S. A., à Hennuyères.
 MM. Vallaeys et Vierin (Briques Moler), 69, av. Broustin, Ganshoren-Bruxelles; 9, av. Elsdonck, Wilrijk-Anvers.
 « Masonite » (isolants, revêtements, parquets), 89-91, rue Royale, 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, 43, rue du Cornet, Bruxelles.
 M. Eug. Gevaert, Directeur général honoraire des Ponts et Chaussées, 207, rue de la Victoire, Bruxelles.
 M. J.-R. Van Hoenacker, architecte, rue Vénus, 33, Anvers.



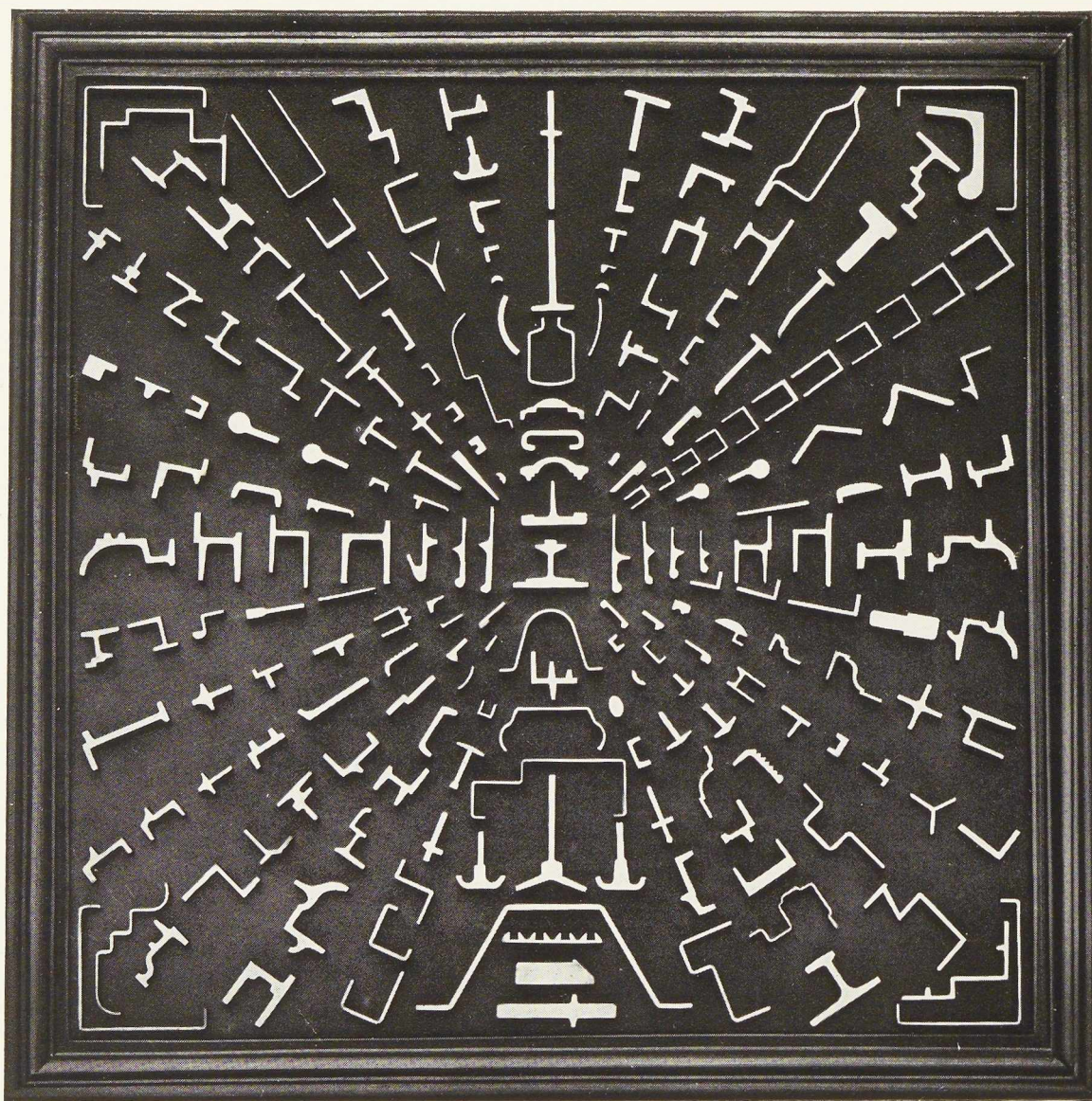
Voitures métalliques à bogies
destinées à la S. N. C. F. V.

USINES DE BRAINE-LE-COMTE

SOCIÉTÉ ANONYME
TÉL. BRAINE-LE-COMTE N° 7

Pont métallique entièrement soudé de
Hermalle-s/Argenteau sur le canal Albert
Portée 90 mètres — Poids 550 tonnes





Société Anonyme des LAMINOIRS de LONGTAIN

LA CROYERE

(BELGIQUE)

TÉLÉPHONES :

759 et 1527

LA LOUVIÈRE

TÉLÉGRAMMES :

Lamilong La Louvière

Codes Bentley et Acme

Laminage à chaud – Profilage à froid – Toutes sections spéciales en acier –
Création rapide de nouveaux profilés – Spécialistes en profilés pour huisserie
et châssis métalliques

L'ACIERINE

COULEUR ANTI-ROUILLE
CUIRASSE LE METAL



L'ACIÉRINE

est fabriquée exclusivement par

LES USINES

DE KEYN

FRÈRES S. A.

27, RUE AUX CHOUX, 27

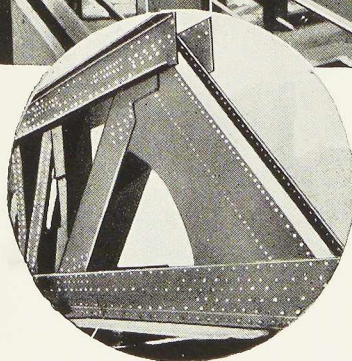
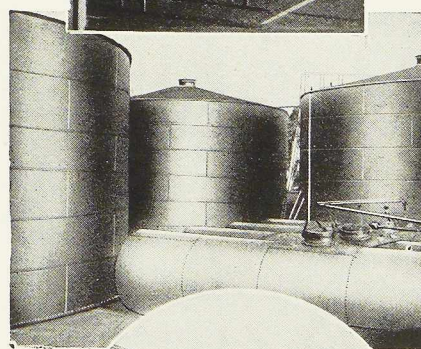
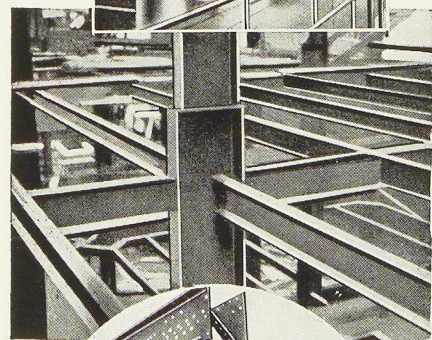
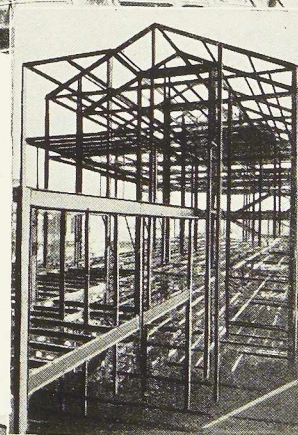
BRUXELLES

TÉLÉPHONE : 17.40.30 (6 lignes)

USINES A

HAREN - MACHELEN

Douze succursales en province



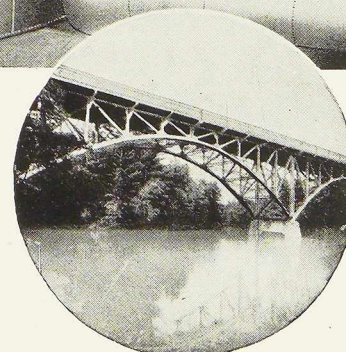
L'ACIÉRINE

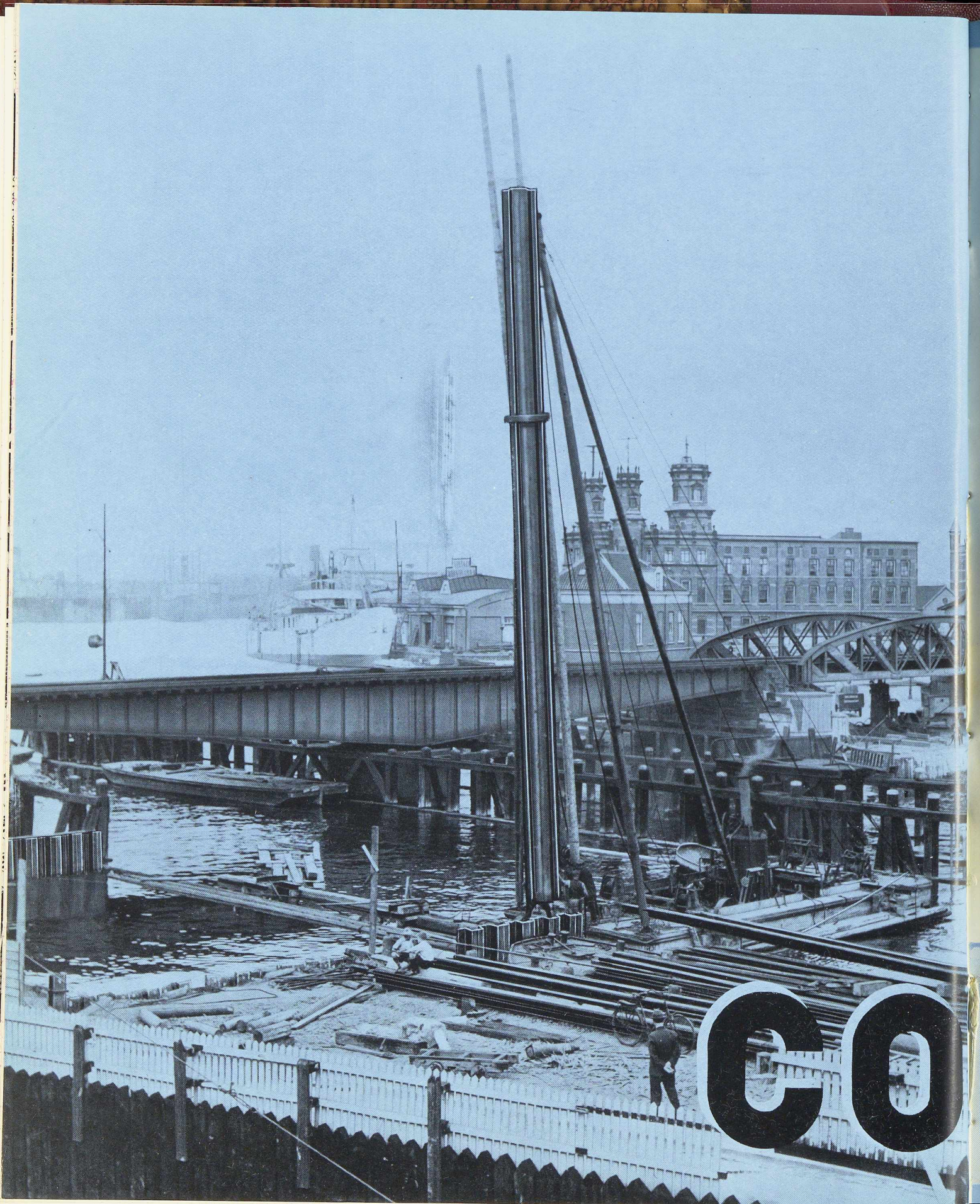
EST

ISOLANTE

ET

DÉCORATIVE





CO

L

Les

pa

ga

ty

pr

ép

ag

gu

a p

im

L

11,

PALPLANCHES BELVAL

D

epuis 1912 l'usine de Belval n'a cessé de se spécialiser dans la fabrication des palplanches métalliques. A cette époque elle créa le type de palplanches TERRES ROUGES mondialement connu.

Profitant de sa grande expérience dans le domaine des palplanches, l'usine de Belval a réussi à compléter sa gamme par la création de deux nouveaux types, le BELVAL-O et le BELVAL-Z.

Les principaux avantages assurés par les qualités variées des types de palplanches de l'usine de Belval sont les suivants :

gamme idéale de profils bien échelonnés et judicieusement proportionnés.

types parfaitement conçus et profils avantageusement appropriés à leur emploi.

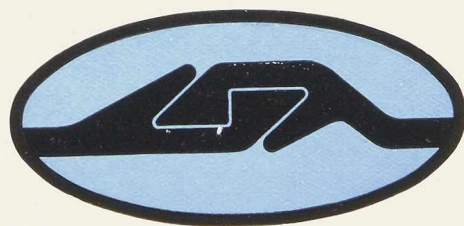
profils économiques dans une gamme allant des modules les plus faibles aux plus élevés.

épaisseurs du matériau admirablement disposées assurant une robustesse parfaite au profil et une grande longévité à la paroi.

agrafes soigneusement étudiées garantissant un emboîtement solide et une parfaite étanchéité.

guidage simple, battage et arrachage faciles.

application aisée à tous genres de construction, **alignement impeccable** et **bel aspect** de paroi.



Pour la Belgique, s'adresser à

LA BELGO-LUXEMBOURGEOISE S. A.

11, quai du Commerce, BRUXELLES - Tél. 17.22.46 - Adr. Tél. BELGOLUX BRUXELLES

Demi - produits

Profilés

Aciers marchanc

Tôles

Larges plats

Feuillards

Fil machine

Rails

Pièces forgées

Aciers spéciaux

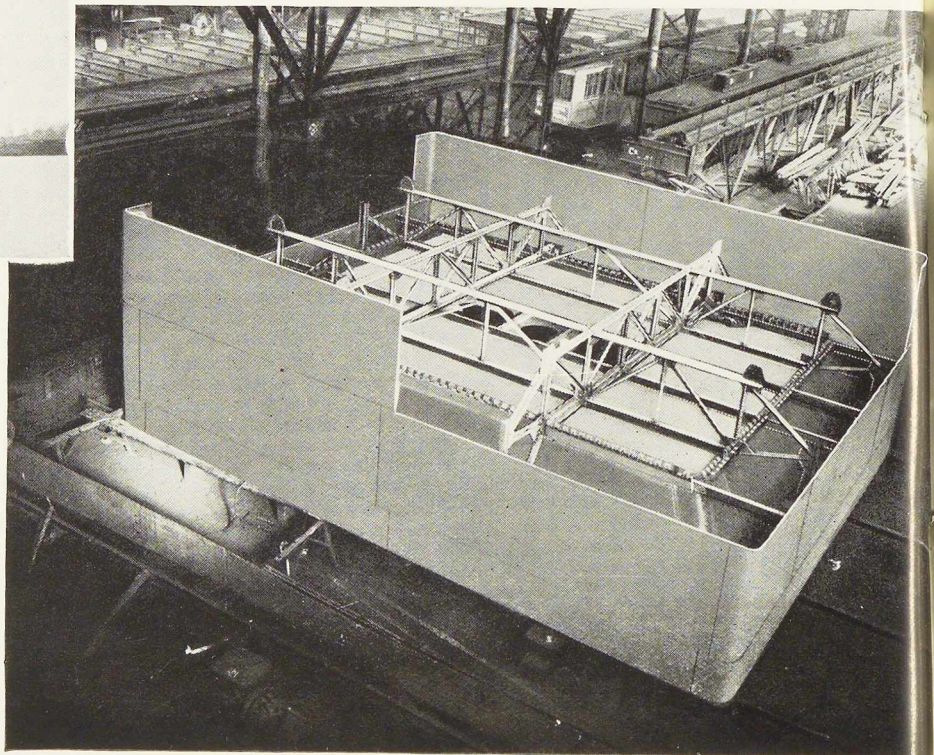
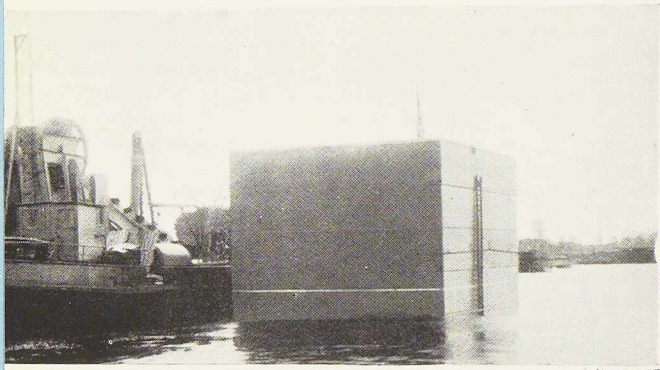
Concasseurs

COMPTOIR
METALLURGIQUE
LUXEMBOURGEOIS

S. A.

LUXEMBOURG

LUMETA



CAISSONS MÉTALLIQUES POUR TRAVAUX DE FONDATIONS
DANS LE PORT D'ANVERS.

Fourniture de 15 caissons de $10 \times 8 \times 8$ mètres avec hausses et
cheminées d'un poids total de 750 tonnes.

SOCIÉTÉ ANONYME DES
ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL WURTH

LUXEMBOURG

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

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

RIVÉES ET SOUDÉES



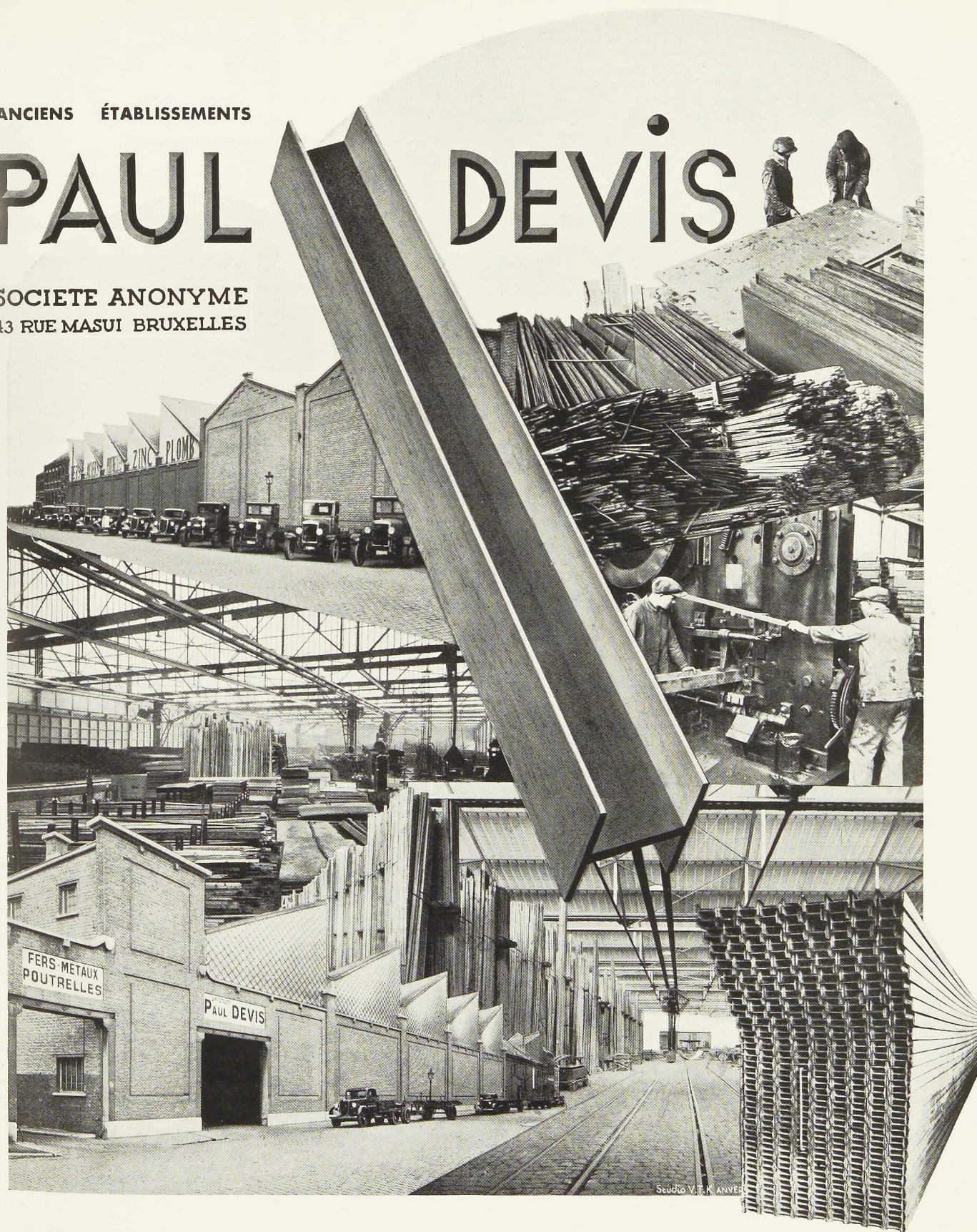
ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL

DEVIS

SOCIÉTÉ ANONYME

43 RUE MASUI BRUXELLES



Studio V.T.K. ANVERS

M A R I C

SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'OUGRÉE OUGRÉE

Monopole des Ventes pour tous pays
de la production des Usines, Charbonnages, Minières et Carrières
de la Société Anonyme d'OUGRÉE-MARIHAYE

des produits

de la Société Anonyme MINIÈRE et MÉTALLURGIQUE DE RODANGE, à Rodange
(Luxemb.)

Société Anonyme ACIÉRIES ET MINIÈRES DE LA SAMBRE, à Monceau
s/Sambre

Société ANONYME des FOURS À COKE DE ZEEBRUGGE

Société Anonyme des LAMINOIRS D'ANVERS

Société Anonyme des USINES DE MONCHERET

Société Anonyme des FORGES, FONDERIES ET LAMINOIRS DE NIMY

de L'ENTENTE DES FABRICANTS BELGES DE FIL MACHINE

et de L'ENTENTE DES FABRICANTS BELGES DE FEUILLARDS ET BANDES À TUBES

ET POUR L'EXPORTATION

de la production des Usines

de la Société Anonyme des HAUTS FOURNEAUX DE LA CHIERS

(Usines de Longwy-Bas, M.-et-M., France), de Vireux-Molhain (Ardennes, France)
et de Blagny-Carignan (Ardennes, France)

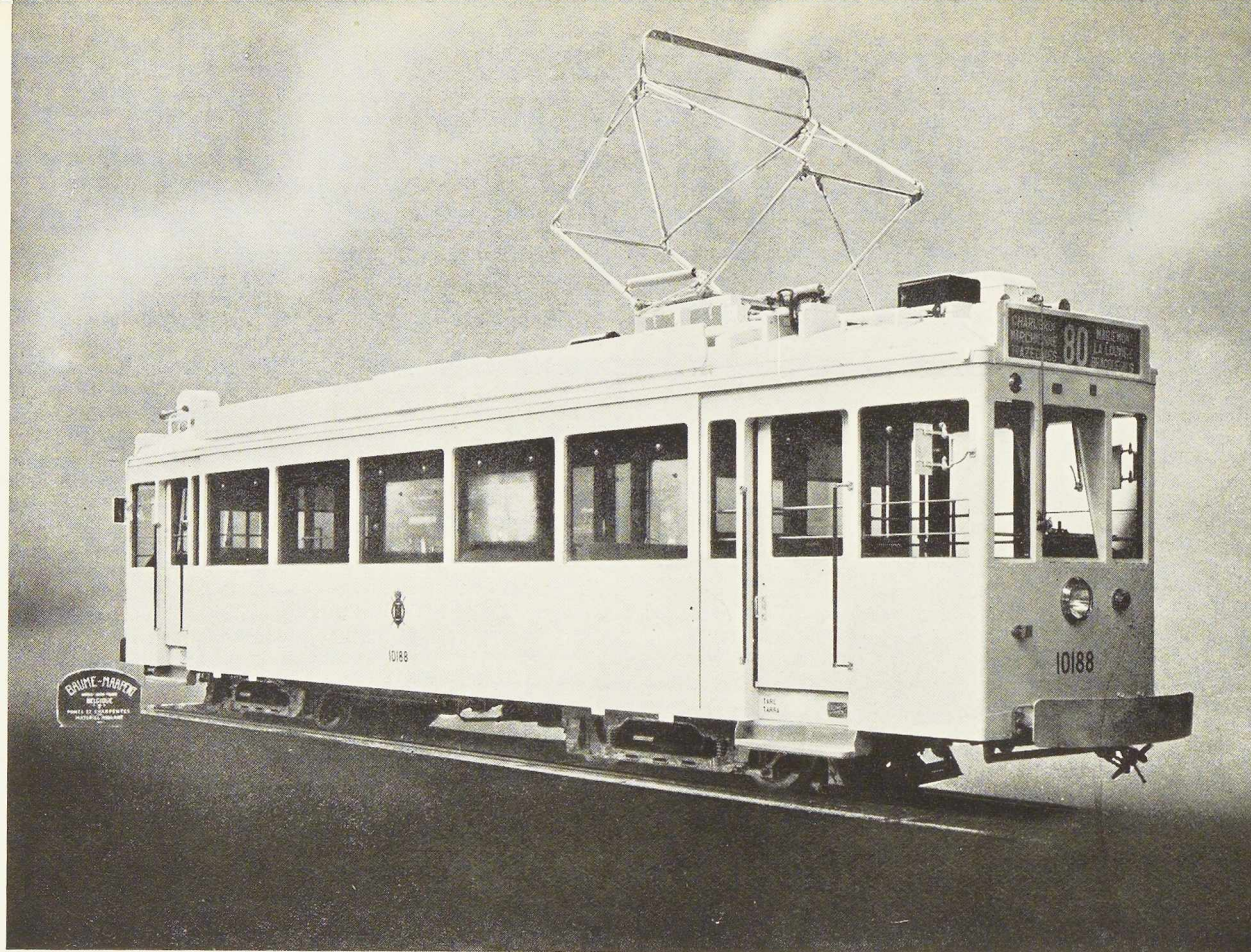
TÉLÉPHONES : LIÈGE 308.30 - 328.30 - 328.70

TÉLÉGRAMMES : MARIGRÉE - OUGRÉE (TOUS LES CODES)

GRÉE



Toute la gamme
des produits Métallurgiques
SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'OUGRÉE
à OUGRÉE



MOTRICE ÉLECTRIQUE A BOGIES POUR TRAMWAYS. Voie : 1 m. 75 kmh. 78 places.

D E L A V I T E S S E . . . B I E N S U R !
M a i s . . . S E C U R I T E A V A N T T O U T !

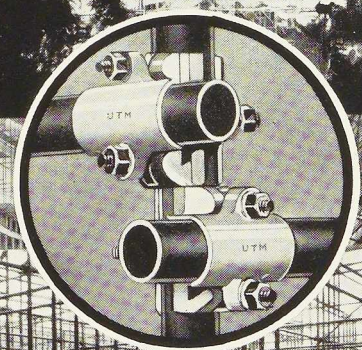
P R I N C I P E D E B A S E D U
M A T E R I E L R O U L A N T
D E L A S O C I É T É A N O N Y M E

Baume & Marpent

H A I N E - S A I N T - P I E R R E
(B E L G I Q U E)

TÉLÉGR. : BAUMARPENT

Téléph. : LA LOUVIERE Nos 5 et 251



**CONSTRUCTIONS TUBULAIRES
DÉMONTABLES UTM
en location**

SOBELPRO

**USINES A TUBES
DE LA MEUSE**

ST.É. A.M.É. FLÉMALLE-HAUTE BELGIQUE

"UCOMETAL"

UNION COMMERCIALE BELGE DE MÉTALLURGIE, Société Anonyme, 24, rue Royale, BRUXELLES

« UCOMETAL » ORGANISME DE VENTE DES USINES SUIVANTES

Angleur-Athus, Usines à Tilleur, Grivegnée et Athus.

Cockerill, Usine Métallurgique et Ateliers de Construction à Seraing.
Chantier Naval à Hoboken.

Providence, Usines à Marchienne-au-Pont (Belgique).
Rehon (France - M.-et-M.) - Haumont (France-Nord).

Sambre et Moselle,
Usines à Montignies-sur-Sambre et Châtelineau.

Capital global des usines : 700 millions de francs.

Capacité totale de production : 3 millions de tonnes par an.

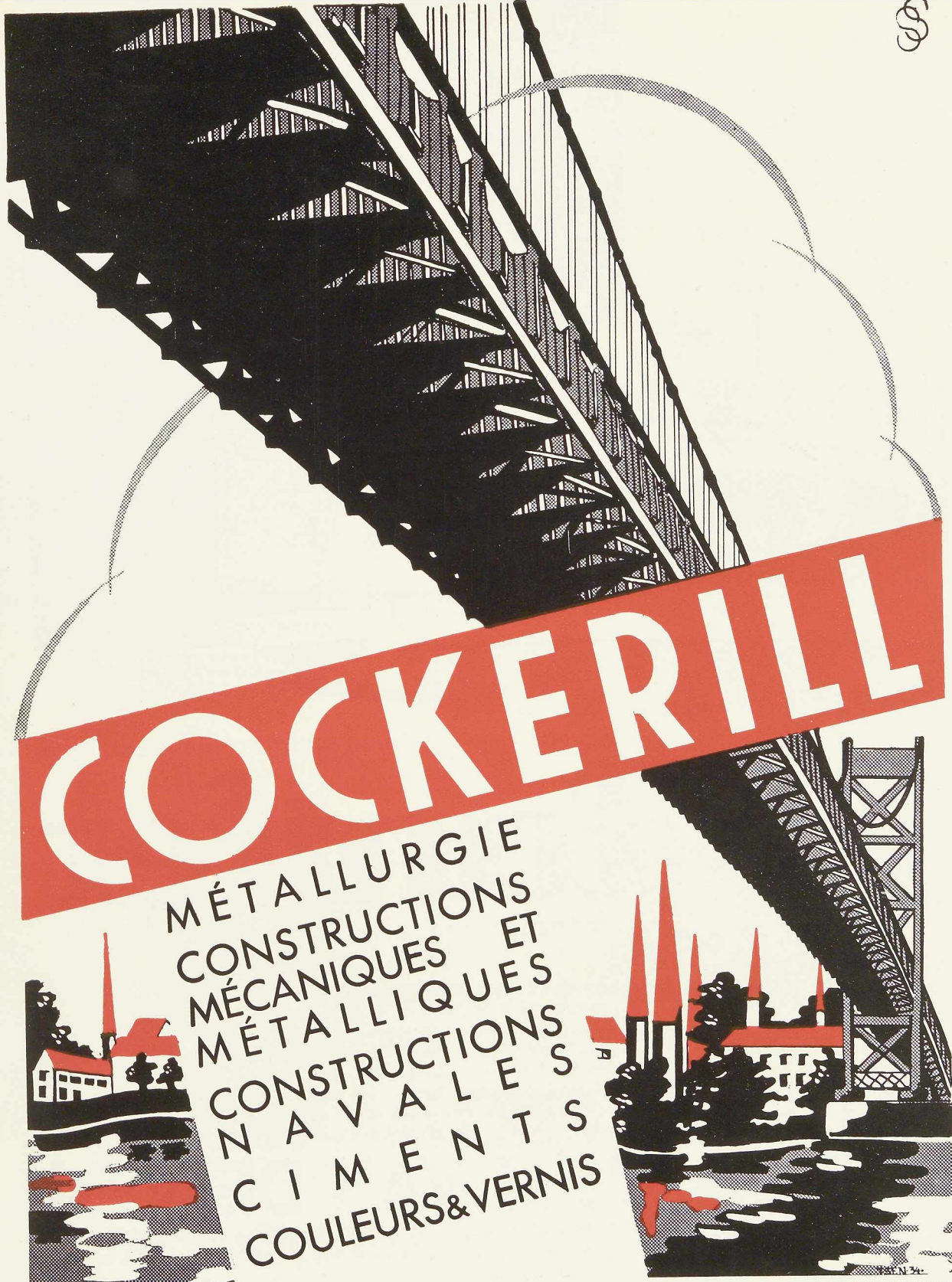
DÉSIGNATION DES DIVERSES PRODUCTIONS

PRODUITS BRUTS :	Fonte Thomas - Fonte de moulage, hématite, et semi-phosphoreuse - Hématite d'affinage - Spiegel - Ferro-Alliages.
ACIERS :	Thomas - Martin - Electrique - Aciers spéciaux.
DEMI-PRODUITS :	Lingots - Blooms - Brames - Billettes - Largets.
PRODUITS FINIS :	Aciers marchands : Ronds, Carrés, Plats, Cornières et T à angles arrondis et à angles vifs. - Demi-ronds. Poutrelles, U - Zorès - Profilés divers. Gros ronds pour arbres de transmission. Fil machine - Rods. Feuillards - Bandes à tubes - Feuillards nervurés et spéciaux. Rails et bordures pour fûts métalliques - Standards - Droppers - Varillas. Rails spéciaux pour piquets de clôture. Tôles fortes, moyennes et fines - Tôles navires et chaudières - Tôles striées - Larges Plats. Rails pour chemins de fer et tramways - Petits rails - Eclisses - Traverses métalliques - Plaques d'appui - Crapauds. Rails traités thermiquement. Bandages et Essieux - Ressorts. Pièces martelées et forgées.
ATELIERS :	Ponts et Charpentes. Trains de roues montés pour voitures, wagons et locomotives. Locomotives - Moteurs à gaz - Turbines.
FONDERIE :	Colonnes, et pièces de fonte et d'acier. Lingotières - Cylindres de laminoirs. Appareils de voie en acier coulé au manganèse.
CONSTRUCTIONS NAVALES	de toutes espèces : Navires à turbines, à moteurs - Sternwheel, etc.
COKE.	
SOUS-PRODUITS :	Sulfate d'ammoniaque - Goudron - Brai - Créosote - Benzol - Benzène - Toluol Toluène - Xylol - Solvant Naphta - Couleurs. Ciment - Briques en ciment - Macadam - Novomac. Scories Thomas moulues.

DÉSIGNATION DES USINES	IMPORTANCE DES USINES					
	Hauts Fourneaux	Convertisseurs Thomas	Fours Martin	Fours Electriques	Trains de laminoirs	Capacité de production d'acier par an
Angleur-Athus	10	8	4	—	12	600.000 T.
Cockerill	7	5	4	2	9	500.000 T.
Providence	10	8	2	1	14	1.200.000 T.
Sambre et Moselle	7	7	—	—	11	660.000 T.
Totaux	34	28	10	3	46	2.960.000 T.

« UCOMETAL » est représentée dans tous les pays du monde

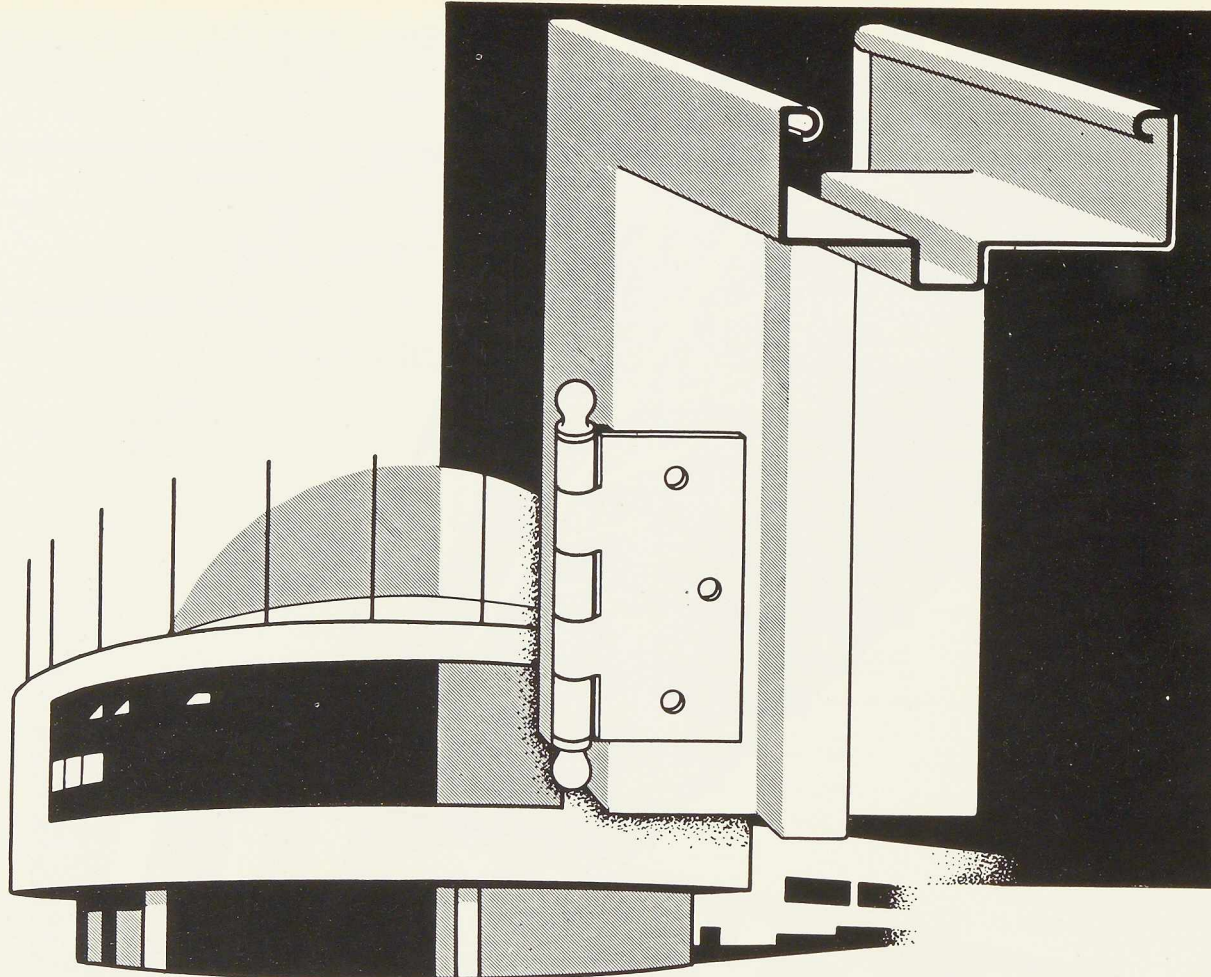
SS



COCKERILL

MÉTALLURGIE
 CONSTRUCTIONS
 MÉCANIQUES ET
 MÉTALLIQUES
 CONSTRUCTIONS
 NAVALES
 CIMENTS
 COULEURS & VERNIS

STUDIO SIMAR-STEVENS BRUXELLES



Dès son apparition, le chambranle métallique

Lamifer

a conquis les plus belles références...

POURQUOI ?

Parce que LAMIFER est un chambranle fabriqué par la méthode du laminage à froid dont il offre tous les avantages : légèreté, surfaces lisses et parfaitement planes, rigidité, indéformabilité, insensibilité aux variations atmosphériques et au chauffage central, résistance, durabilité. Il forme un ensemble complet et achevé, fabriqué selon des méthodes nouvelles au moyen d'un outillage perfectionné et vendu à des prix qui ne dépassent pas en moyenne ceux de garnitures en bois.



ÉTABLISS^{TS} E.J. VAN DE VEN
SPÉCIALISTES EN MATÉRIAUX NOUVEAUX

48, RUE DE L'ECUYER ● BRUXELLES ● TÉL. 17.62.20 (3 lignes)

4, LONGUE RUE DE L'HOPITAL ● ANVERS ● TÉL. 239.54 (2 lignes)



POSTE ABRI DE SURVEILLANCE. MODÈLE DÉPOSÉ

Les glaces peuvent être descendues dans la paroi et les montants rabattus à l'intérieur du poste.

PORTE DE LA VILLA
DE L'AVENUE HAMOIR



AUBETTES A JOURNAUX ET POSTES ABRIS
POUR AGENTS DE POLICE

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
SOUDÉES A L'ARC ÉLECTRIQUE

CHASSIS EN ACIER

PORTES ET VITRINES EN ACIER GARNIES
DE BRONZE OU ANTICORODAL

FERRONNERIES D'ART ET DE BATIMENT

ATELIERS DE CONSTRUCTION
ET FERRONNERIE D'ART

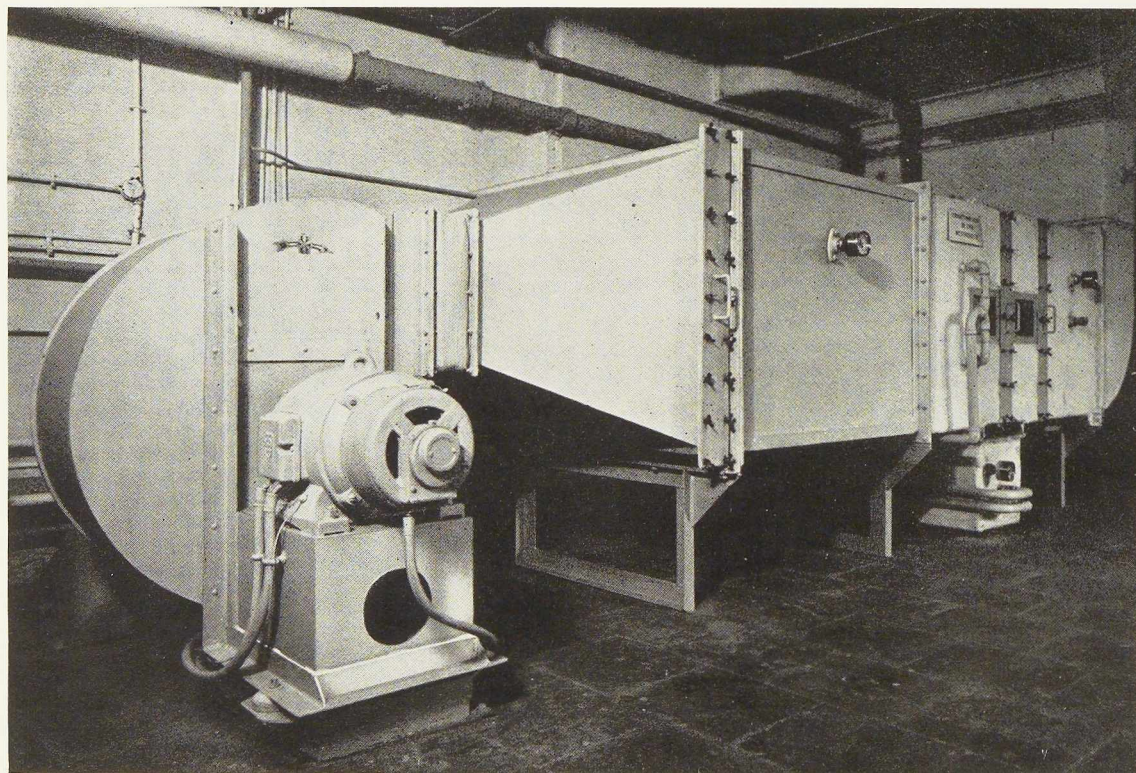
MAISON ALFRED FRANÇOIS

98, RUE CHAMP DU ROI
BRUXELLES. Téléphone 33.08.30

LE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

SYSTÈME **WESTINGHOUSE**

POUR USAGES DOMESTIQUES, INDUSTRIELS ET SCIENTIFIQUES
PAR GROUPES AUTOMATIQUES, CENTRAUX OU UNITAIRES



GRUPE DE CONDITIONNEMENT EN FONCTIONNEMENT
A BRUXELLES DANS UNE HABITATION MODERNE

Le conditionnement d'hiver

chauffage et ventilation par air filtré et humidifié

Le conditionnement d'été

rafraîchissement et ventilation par air filtré et déshumidifié

Le conditionnement intégral

en toute saison, réglage précis de la température, du degré hygrométrique et de la pureté de l'air

POUR TOUT PROBLÈME, DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS A **WESTINGHOUSE** 97, avenue Louise, Bruxelles. Tél. 37.30.10

Oxy-Coupage mécanique



- *Simplifiera
votre travail*
- *Augmentera
votre production*
- *Réduira
vos prix de revient
dans des proportions
insoupçonnées.*
- *Cette porte où la difficulté
a été intentionnellement
recherchée a été réalisée
entièrement par oxy-coupage,
sans retouches et dans un
temps record.
Ce n'est là qu'un exemple
des remarquables possibilités
de ce procédé.*
- *Adoptez l'oxy-coupage,
vous en retirerez des
avantages précieux.
Nos machines oxy-coupent
de 5 à 600^{mm} d'épaisseur avec
une égale netteté.*
- *Demandez une démonstration
aujourd'hui-même et sans
aucun engagement à*

L'AIR LIQUIDE S.A

Direction: 31, Quai Orban, Liège
TEL: 128 43

Agence de l'Est: 31, Quai Orban, Liège
TEL: 128 43

Agence du Centre: 71, rue J.B. De Cock, Bruxelles
TEL: 26.71.30

Agence du Nord: 5, Hameau des Capucins, Gand
TEL: 300.85

Pour chaque genre de travail...



.... il y a une Electrode Thermarc appropriée

La fabrication soignée, la continuité du contrôle mécanique et radiographique du matériau servant à la fabrication des électrodes et des essais de résistance de soudure, garantissent la grande et constante qualité des Electrodes Thermarc, procédé Philips.

C'est pourquoi le soudage au moyen d'électrodes Thermarc se fait toujours mieux, plus facilement et plus rapidement. Il en résulte un double avantage : une soudure de qualité excellente obtenue à moins de frais. Demandez tous renseignements complémentaires et documentation à

PHILIPS

DIVISION TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE

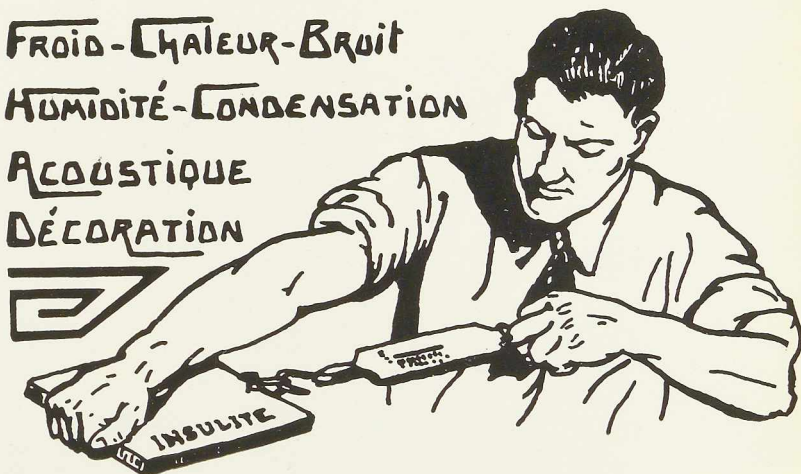
37-39, RUE D'ANDERLECHT, BRUXELLES.

INSULITE

VILLA AVENUE HAMOIR
UCCLE

UN BEL EXEMPLE D'UTILISATION
DE PANNEAUX EN FIBRES DE
BOIS COMPRIMÉ DANS
LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE
CHOISI PAR MM. LES INGÉNIEURS,
ARCHITECTES ET CONSTRUCTEURS
POUR LA QUALITÉ DU MATÉRIAU.

FROID-CHALEUR-BRUIT
HUMIDITÉ-CONDENSATION
ACOUSTIQUE
DÉCORATION



IMPORTÉ PAR LA

S. A. JEAN DUCHIRON

13-17, RUE RAPHAËL, BRUXELLES-MIDI

TÉLÉPHONE : 21.63.10 - 21.13.31

LES PLAFONDS ET CLOISONS
EN « INSULITE »
ONT ÉTÉ FOURNIS ET PLACÉS
PAR LA FIRME SPÉCIALISÉE :

ERNEST CLAES

ENTREPRISES GÉNÉRALES
MENUISERIE - PEINTURE - DÉCORATION

6-7, PLACE DE LA JUSTICE, BRUXELLES

TÉLÉPHONE : 11.61.77

INSULITE



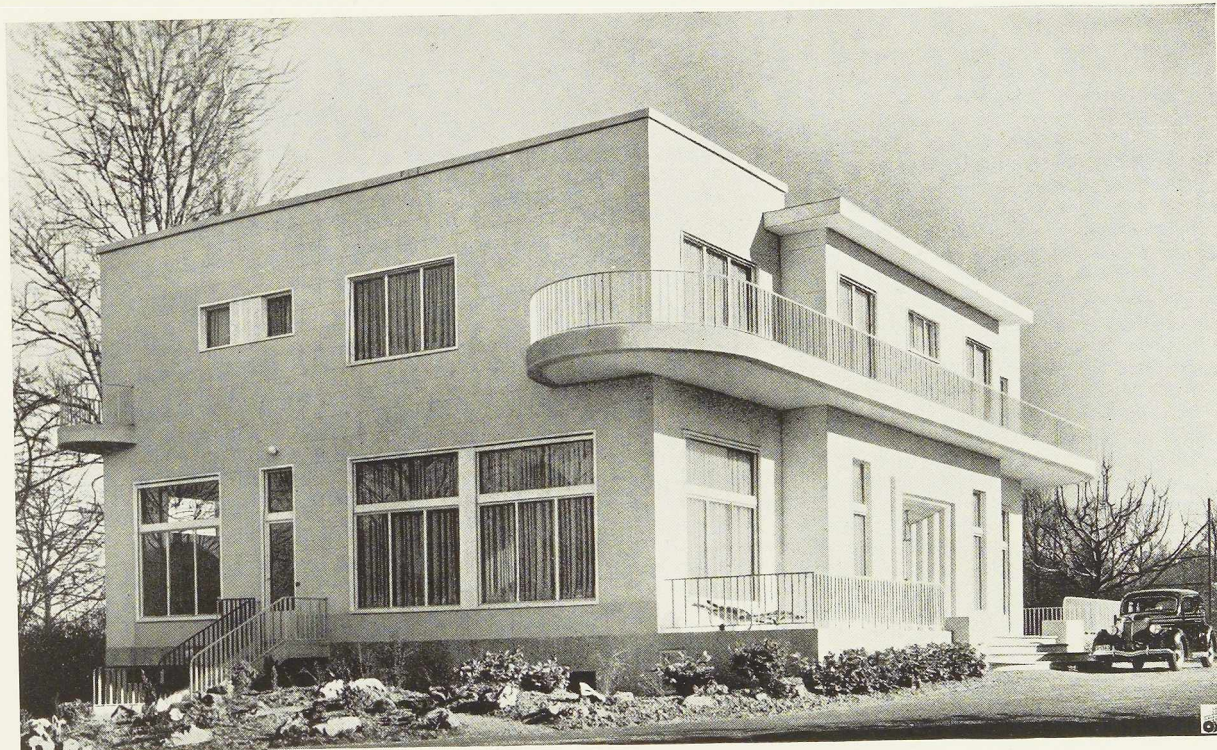
La plaque PIERRITE est une plaque Eternit riche en amiante, imprégnée dans toute sa masse d'un composé à base d'asphalte, qui assure complètement les propriétés isolantes du matériau, même dans les endroits humides. La Pierrite convient pour tableaux d'électricité, cloisonnements et appareillages divers, tels que socles, supports de compteurs, bornes, coupe-circuits, etc. Elle est fabriquée en plaques de 1.20 m. x 2.50 m., dont l'épaisseur varie de 6 à 25 m/m. Elle est livrée en noir brillant ou en noir mat. Par sa mise en œuvre facile, sa grande résistance et son prix réduit, elle présente des avantages incontestables. Son usinage, trois fois plus rapide que pour le marbre, se fait au moyen de l'outillage ordinaire à métaux. La Pierrite est en vente chez tous les grossistes et électriciens. Une documentation peut être envoyée, gratuitement, sur demande au département

PIERRITE

SOC. AN. ETERNIT - CAPPELLE-AU-BOIS

SOCIÉTÉ

9, rue Sain



La villa de l'avenue Hamoir, à Uccle.

Cette construction a été réalisée par

SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE D'ÉTUDES

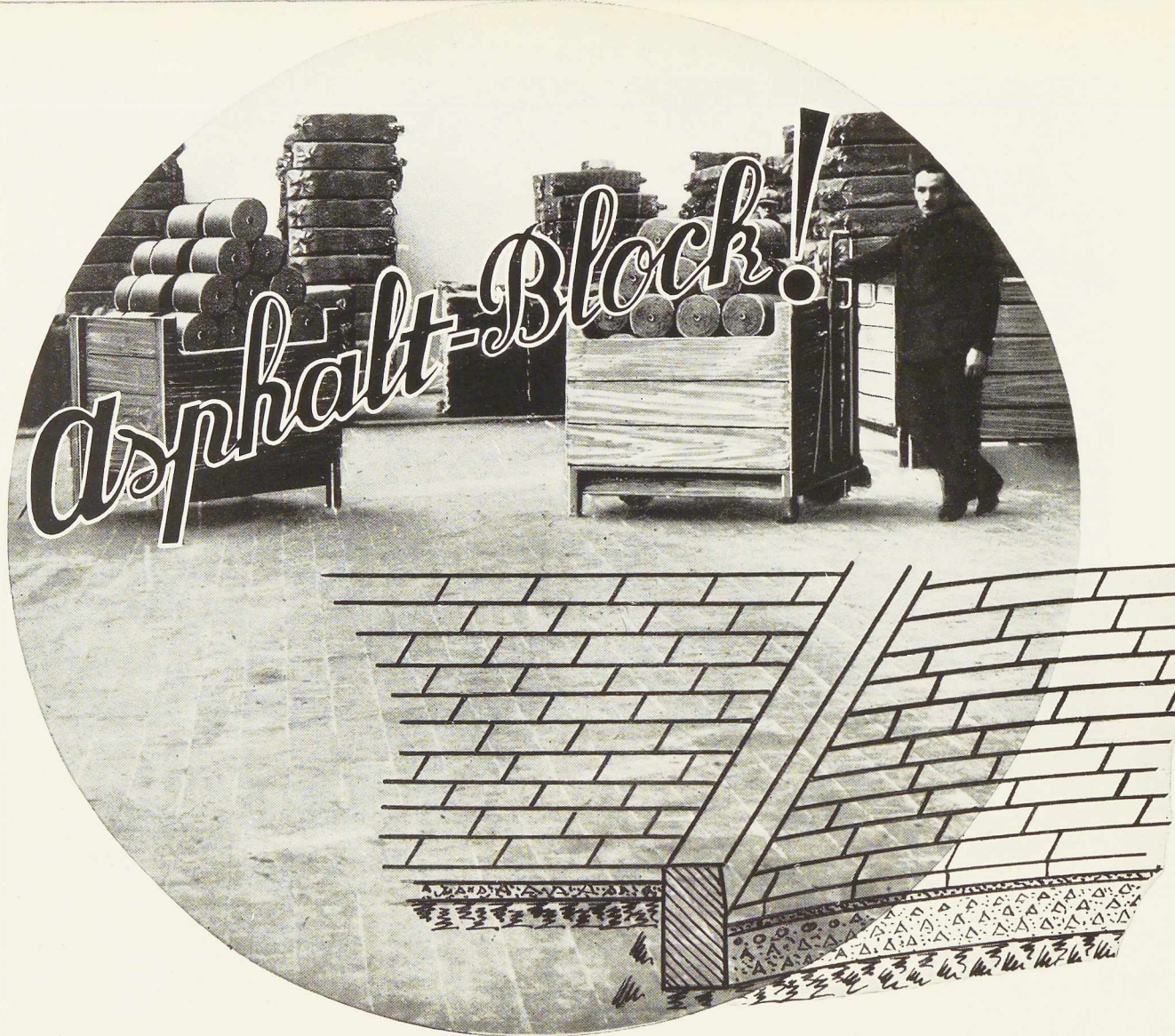
9, rue Sainte-Gudule, BRUXELLES



& ENTREPRISES IMMOBILIÈRES

Téléphone : 12.05.57

OSSATURES MÉTALLIQUES POUR BATIMENTS INDUSTRIELS ET PRIVÉS
CONSTRUCTIONS ET TRANSFORMATIONS EN TOUS GENRES



**FOURNIS A LA SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE
FER BELGES ET PARMIS DE NOMBREUSES COMMANDES**

4.500 m² AUX CABLERIES D'EUPEN.
3.000 m² AU SHELL BUILDING (GARAGE).
1.500 m² AU COLLÈGE ST-JOSEPH A HASSELT (COUR).
1.440 m² A CROWN CORK CY A ANVERS.
1.100 m² A L'ECOLE PROFESSIONNELLE DU BORINAGE
A HORNU (ATELIERS).

CES QUELQUES RÉFÉRENCES PRISES PARMIS TANT D'AUTRES SUFFISENT A PROUVER
LES QUALITÉS DES

PAVÉS ET DALLES
DE LA SOCIÉTÉ ANONYME

ASPHALT BLOCK PAVEMENT

USINES A LESSINES • BUREAUX : 16, SQUARE
GUTENBERG - BRUXELLES • TÉL. : 12.42.74



INSTALLATION DE MEUBLES

en acier

pour le classement des plans,
réalisée dans la salle des archives-
plans de la SOFINA, à Bruxelles
par la **SOCIÉTÉ ANONYME DES**

ÉTABLISSEMENTS

C. LECHAT

12, RUE DE L'AUTOMNE
BRUXELLES

TEL. 48.26.26

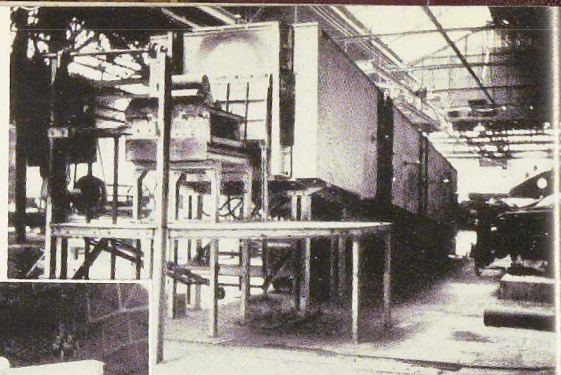
Consultez-nous pour tous vos besoins en meubles métalliques

1.

Four électrique à résistances de 850 kw pour travail continu.

Longueur : 10 mètres.

Un des plus puissants installés en Belgique.

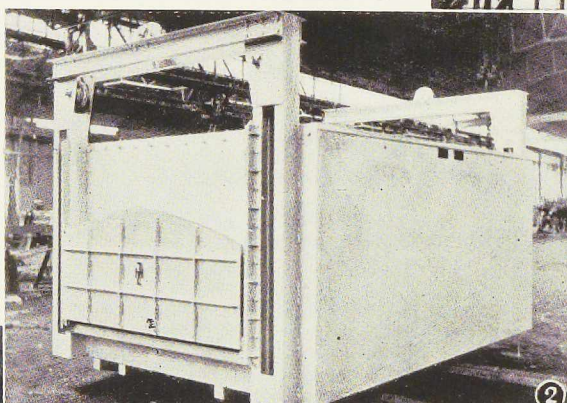


3.

Une fourniture de trois fours à induction pour fusion du laiton.

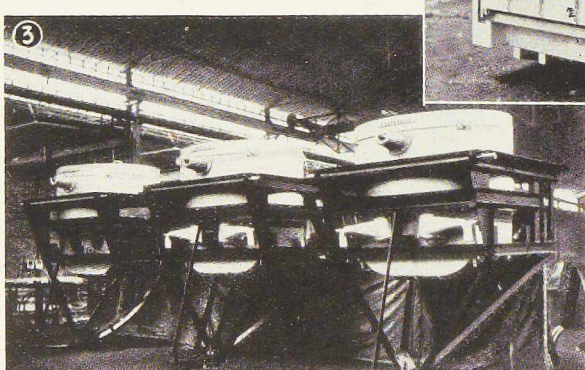
Capacité : 1.000 kg.

12 fours en fonctionnement en Belgique.



2.

Four à moufle à deux portes pour chauffage des tôles non ferreuses. Exécuté quatre fois.



LA CONSTRUCTION SOUDEE S. A.

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS
ANDRÉ BECKERS

AVENUE RITTWEGER, HAREN - BRUXELLES

FOURS ELECTRIQUES

construits pour le spécialiste

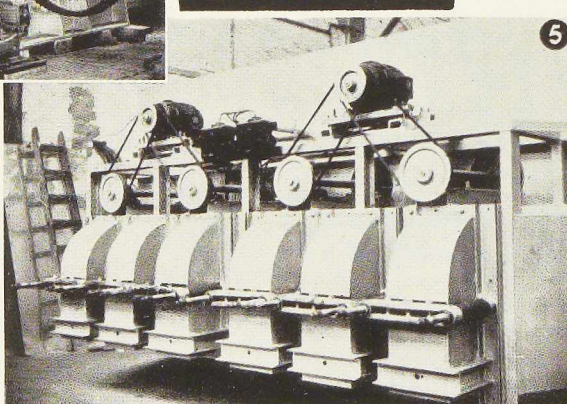
H. ZEPERNICH, Ingénieur

25, AVENUE ANTOINE DEPAGE, BRUXELLES

4.

Four électrique à ventilation pour chauffer les blocs d'aluminium.

Capacité : 6.000 kg.



5.

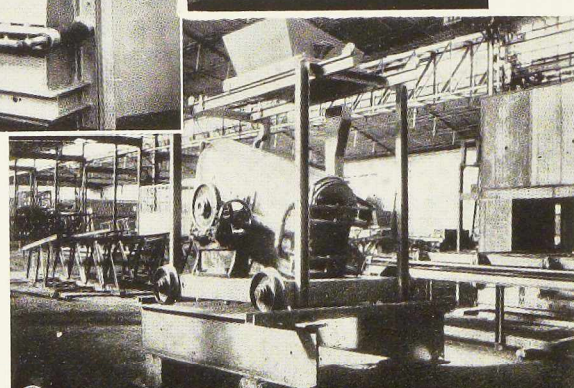
Vue par l'arrière du four (4) montrant le système de ventilation.

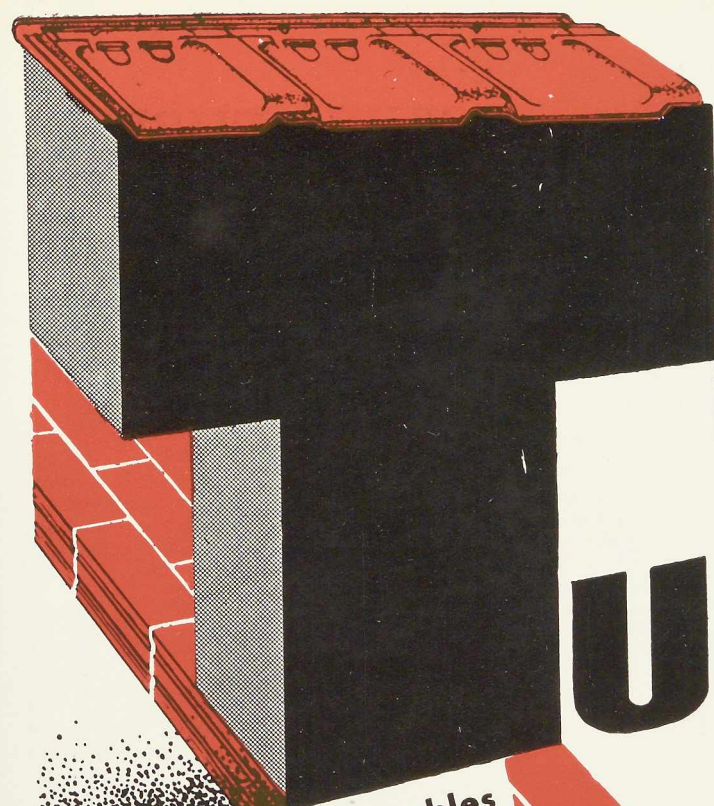
Ce four est le plus grand de ce genre installé en Belgique.

6.

Lingotière à refroidissement par eau pour couler des billettes. (Exécutée trois fois.)

A droite : montage à blanc d'un four électrique à sole mobile d'une puissance de 360 kw.





Tubize

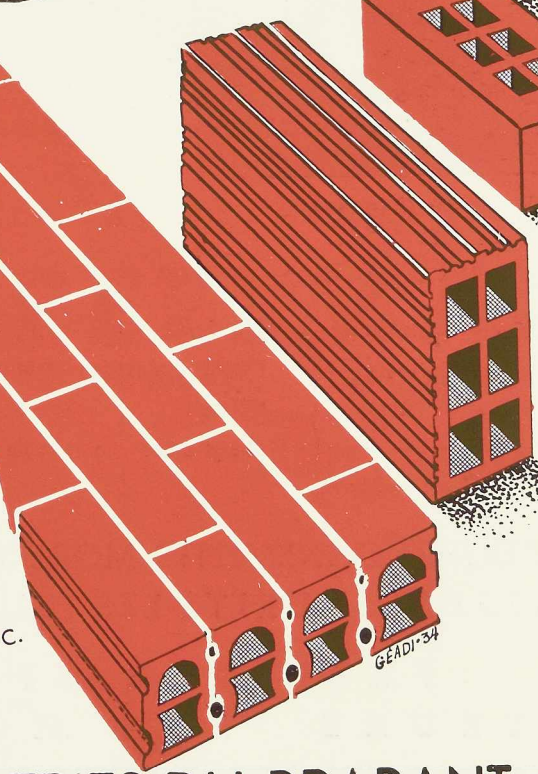
Planchers transportables en briques creuses armés d'aciers ronds (système breveté).

Briques de façade en tous formats.

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

Tuiles et accessoires en divers modèles.

Tuyaux de drainage, etc.



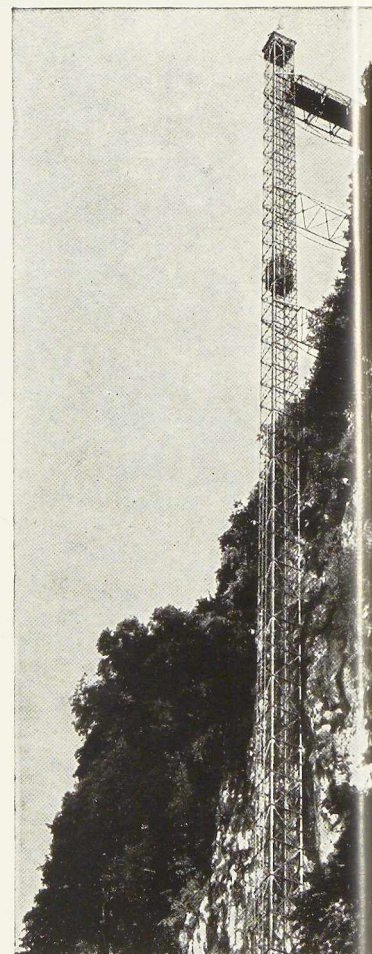
BRIQUETERIES ET TUILERIES DU BRABANT • S.A.
ÉTABLISSEMENTS L. CHAMPAGNE **TÉL : TUBIZE 55 ET 260**

DEMANDEZ NOTRE NOUVELLE BROCHURE ILLUSTRÉE
STUDIO SIMAR-STEVEN'S BRUXELLES.



L'ASCENSEUR DU BÜRGENSTOCK-HAMMETSCHWAND
LAC DES QUATRE-CANTONS (SUISSE)

**L'ASCENSEUR PUBLIC
LE PLUS HAUT
ET
LE PLUS RAPIDE
D'EUROPE**



Cet ascenseur fabriqué et installé par « Schindler et C^{ie} » de Lucerne (Suisse) possède les

caractéristiques suivantes :

Hauteur de Levage : 160 M.

Vitesse : 2,70 M. par seconde.

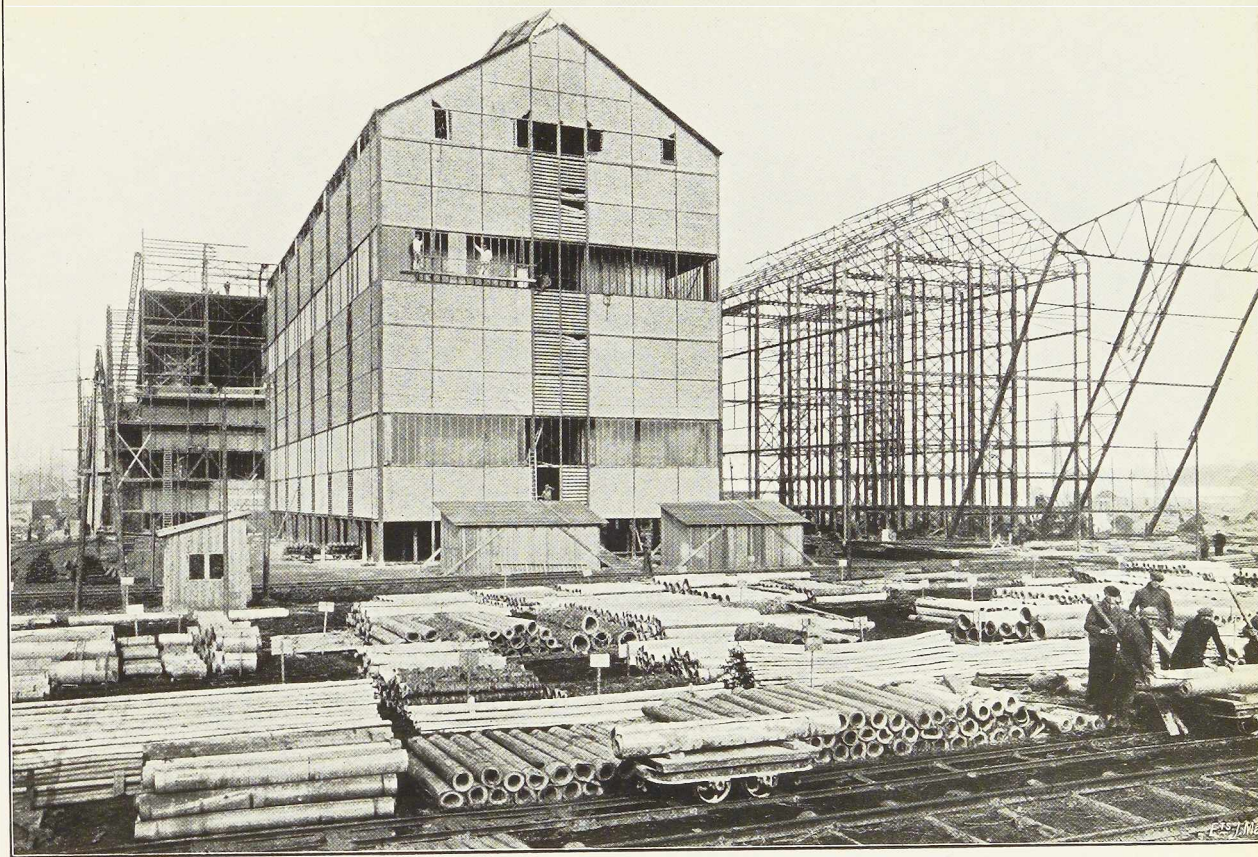
Charge utile : 750 Kg.- 10 Personnes.

PERFECTIONNEMENTS MODERNES
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ LES PLUS COMPLETS

FABRIQUE SPÉCIALE
ASCENSEURS ET MONTE-CHARGES

SCHINDLER

RUE DE LA SOURCE, 30, - BRUXELLES - TEL. 37.12.30



Charpente de 6.000 t. pour la Société Néerlandaise de l'Azote, à Sluiskil. Érection en une pièce d'une travée de 40 t.

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES
NOBELS - PEELMAN

Société Anonyme. **ST-NICOLAS** (WAES)

TÉLÉPHONE : 13

TÉLÉGRAMMES :

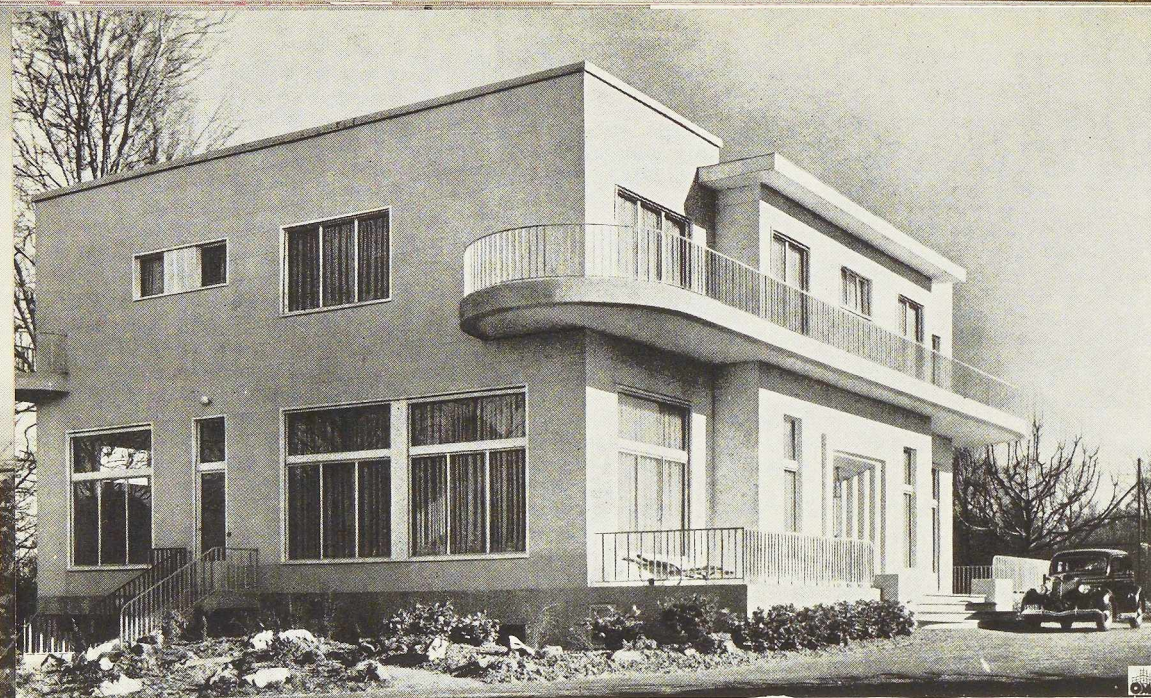
ATELIERS ST-NICOLAS-WAES

SPÉCIALITÉS :

Ponts · Charpentes · Ossatures
 métalliques · Pylônes · Réservoirs
 Tanks · Tuyauteries rivées

Transporteurs monorails
 Wagons-citernes · Wagons-jarres

Wagonnets · Appareils de
 voie · Cadres de mine



Villa de l'avenue Hamoir :
les murs extérieurs sont en
Am'Acier

AM'ACIER

L'ARMATURE ECONOMIQUE POUR DALLES,
CLOISONS ET TERRASSES EN BETON

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION "AM'ACIER"

LES ATELIERS METALLURGIQUES

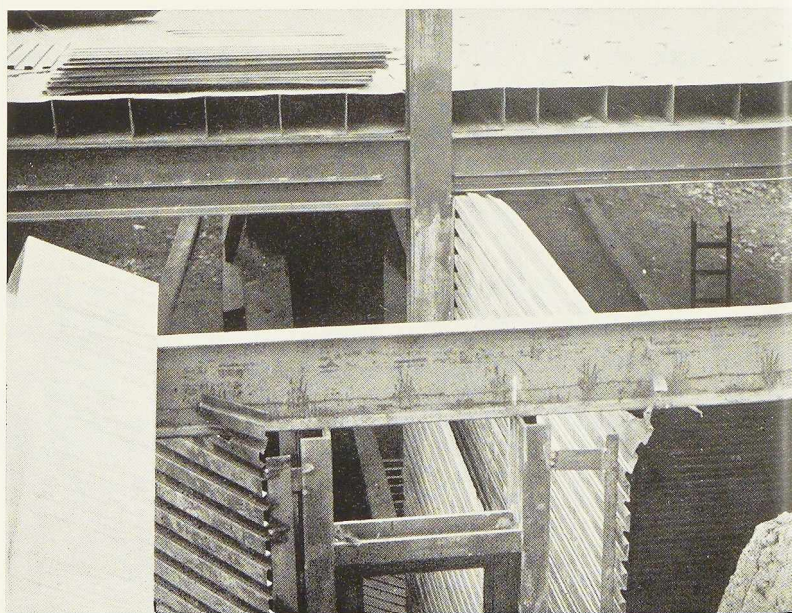
SOCIÉTÉ ANONYME • NIVELLES (Belgique)

DIVISION : TRAVAIL DE LA TOLE

AGENT GÉNÉRAL
BRUXELLES
47, CANTERSTEEN
(SHELL BUILDING)
TÉLÉPHONE 11.78.01



Emploi de l'Am'Acier pour
les doubles murs du sous-sol



L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

7^e ANNÉE - N° 4

AVRIL 1938

La villa de l'avenue Hamoir à Uccle

Architecte : R. Robert

Une villa métallique entièrement soudée, de conception tout à fait nouvelle, a été achevée récemment à Uccle-Bruxelles.

Cette importante construction, réalisée d'après les plans de l'architecte R. Robert, comporte de vastes sous-sols avec une chaufferie située en contrebas, un rez-de-chaussée et un étage. Les plans des figures 243 et 244 montrent la distribution des locaux. Le sous-sol comprend les garages et services; le rez-de-chaussée est entièrement consacré à la réception; le premier étage, aux chambres à coucher et à leurs annexes.

Principes constructifs

Le programme très serré imposé pour cette construction comportait, d'une part, l'obligation de terminer cette villa, d'un volume bâti de 3.500 m³, en quatre mois maximum et, d'autre part, de supprimer, tout au moins à l'intérieur, l'emploi de matériaux humides, tels bétons, plafonnages, mortiers, de façon à obtenir une construction pratiquement sèche et habitable dès son achèvement.

Cette villa, de forme simple et régulière, de 20 × 15 mètres, ayant un développement total de façades de 70 mètres, une hauteur de 11 mètres, 920 m² de plancher et 125 m² de terrasses extérieures, a pu être réalisée dans les conditions

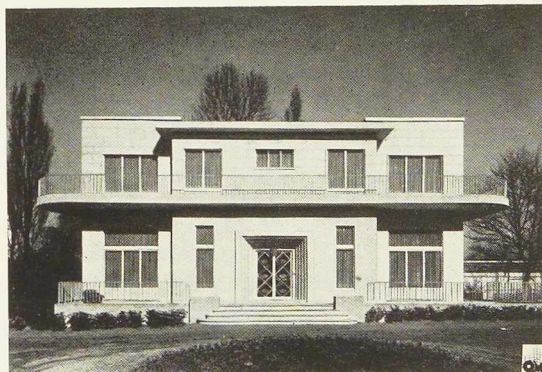


Fig. 231. Vue générale de la façade principale de la villa de l'avenue Hamoir à Uccle.

requisées en procédant de la façon suivante :

1° *L'ossature métallique* a été prévue entièrement soudée à l'arc, ce qui a permis une réduction du poids de l'ossature : celle-ci ne pèse que 35 tonnes, soit 10 kg par mètre cube bâti. D'autre part, une économie très conséquente a pu être réalisée en supprimant tout travail à l'atelier et en exécutant directement sur place la préparation nécessaire des profilés divers arrivant

en droite ligne du marchand de fer;

2° *Les hourdis* ont été exécutés au moyen de caissons en tôle d'acier; leur poids au m² n'est que de 45 kg. Une dalle de béton aurait pesé 225 kg, un hourdis creux environ 150 kg. Il en est résulté une économie de poids très importante qui a évidemment permis d'alléger considérablement l'ossature et les fondations;

3° *Les parois extérieures* ont été constituées au moyen de tôles pliées en queue d'aronde *Am'Acier* d'une épaisseur de 5/10 mm, soudées à l'ossature et posées avec nervures horizontales. La paroi intérieure est constituée par une cloison de 6 cm, en plaques d'*Antagonit*. Ces panneaux se posent à sec et donnent une surface toute prête pour la peinture et le tapissage définitif;

4° *Les cloisons intérieures* de l'étage ont été réalisées en plaques *Antagonit* de 10 cm d'épaisseur. Au rez-de-chaussée, les cloisons ont été exécutées en panneaux de fibre de bois *Insulite*. Aux

N° 4 - 1938



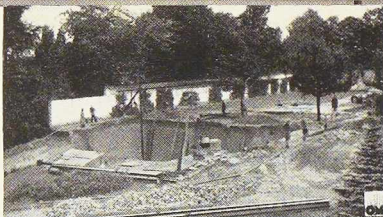


Fig. 232. Le 20 septembre 1937, livraison à pied d'œuvre des premiers profilés.

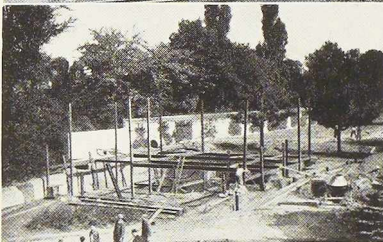


Fig. 233. Le 27 septembre 1937, le montage de l'ossature du rez-de-chaussée est avancé.

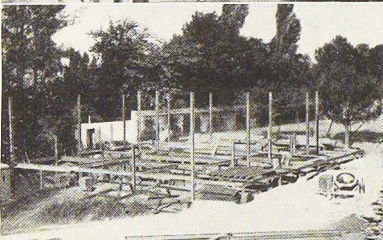


Fig. 234. Le 4 octobre 1937, on achève le montage du rez-de-chaussée dont le réglage est effectué.

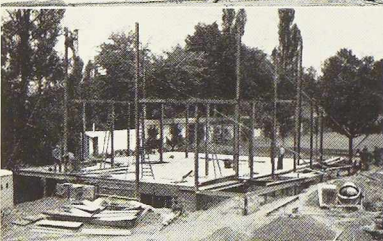


Fig. 235. Le 13 octobre 1937, le montage de l'ossature du 1^{er} étage est en cours. Le plancher métallique du rez-de-chaussée et les tôles Am'Acier du sous-sol sont posées.

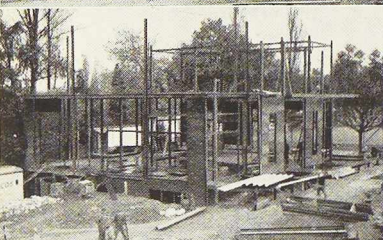


Fig. 236. Le 25 octobre 1937, le montage de l'ossature de la toiture est commencé. Les revêtements en tôles Am'Acier du rez-de-chaussée sont en cours de fixation.

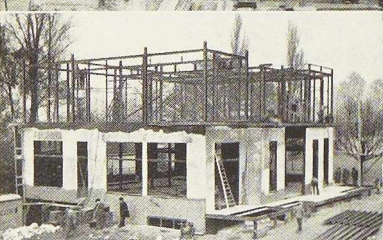


Fig. 237. Le 3 novembre 1937, l'ossature est en voie d'achèvement, les planchers du 1^{er} étage sont montés; on a exécuté les enduits extérieurs du rez-de-chaussée.

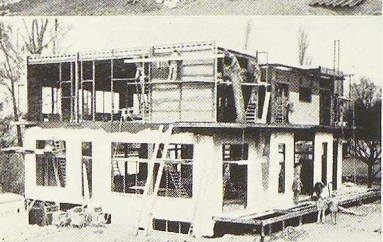


Fig. 238. Le 12 novembre 1937, on exécute les murs extérieurs du 1^{er} étage.



Fig. 239. Le 26 novembre 1937, on s'apprête à poser les vitres, ce qui permettra d'effectuer le parachèvement intérieur à l'abri des intempéries.

sous-sols, le cloisonnement a été réalisé au moyen de tôles Am'Acier soudées à une légère ossature appropriée, et cimentées sur deux faces. L'épaisseur d'une telle cloison n'est que de 45 mm;

5° La pose des *châssis métalliques* extérieurs a été faite, dans les encadrements prévus à cet effet dans l'ossature, avant la construction des parois verticales; les vitres ont pu être placées immédiatement et le bâtiment se trouvait donc entièrement fermé et à l'abri des intempéries pour le parachèvement, deux mois après la mise en chantier (fig. 239).

6° Les *chambrantes métalliques* des portes et baies intérieures ont été placées avant l'exécution des cloisons;

7° L'*installation des canalisations diverses* a pu être faite de façon aisée, également avant la pose des cloisons. Les canalisations ont été fixées par soudure des colliers au poutrellage, au plancher et aux chambrantes.

L'ossature portante

La plupart des poutres ont de 4 mètres à 4^m 50 de portée; leurs profils ont été déterminés en les considérant comme des poutres sur deux appuis, bien que leur assemblage direct par soudure sur les poteaux (fig. 246) assure un certain encastrement qui a pour effet de diminuer les flèches. Pour les grandes portées (7^m60), afin d'éviter des profils de trop grande hauteur, les poutres sont continues sur plusieurs appuis, de manière à réduire les moments fléchissants dans les grandes travées. C'est ainsi qu'on n'a pas dépassé 0^m30 de hauteur pour les profils les plus chargés.

Les murs métalliques et les planchers métalliques assurant une grande rigidité à l'ensemble, on n'a pas tenu compte, dans les calculs de stabilité de l'ossature, des efforts horizontaux dus au vent.

Tous les poteaux indistinctement sont du profil DIN 15, ce qui a facilité considérablement les approvisionnements assurés par un marchand de fer, et simplifié la construction, car il fallait, pour la pose des tôles Am'Acier, que la face extérieure de tous les poteaux soit dans un même plan. Le profil carré permettait également d'orienter la poutrelle indifféremment, suivant les besoins.

D'une façon générale, les poteaux situés en façade sont continus, ce qui facilite le placement de la tôle Am'Acier. Pour des raisons de transport et de montage, ces poteaux sont formés de deux pièces soudées bout à bout, le joint étant situé à 1^m50 au-dessus du niveau du rez-de-chaussée. Cette hauteur a été choisie pour faciliter le travail du soudeur. Sur les façades Est et Sud, il a fallu toutefois interrompre les poteaux pour

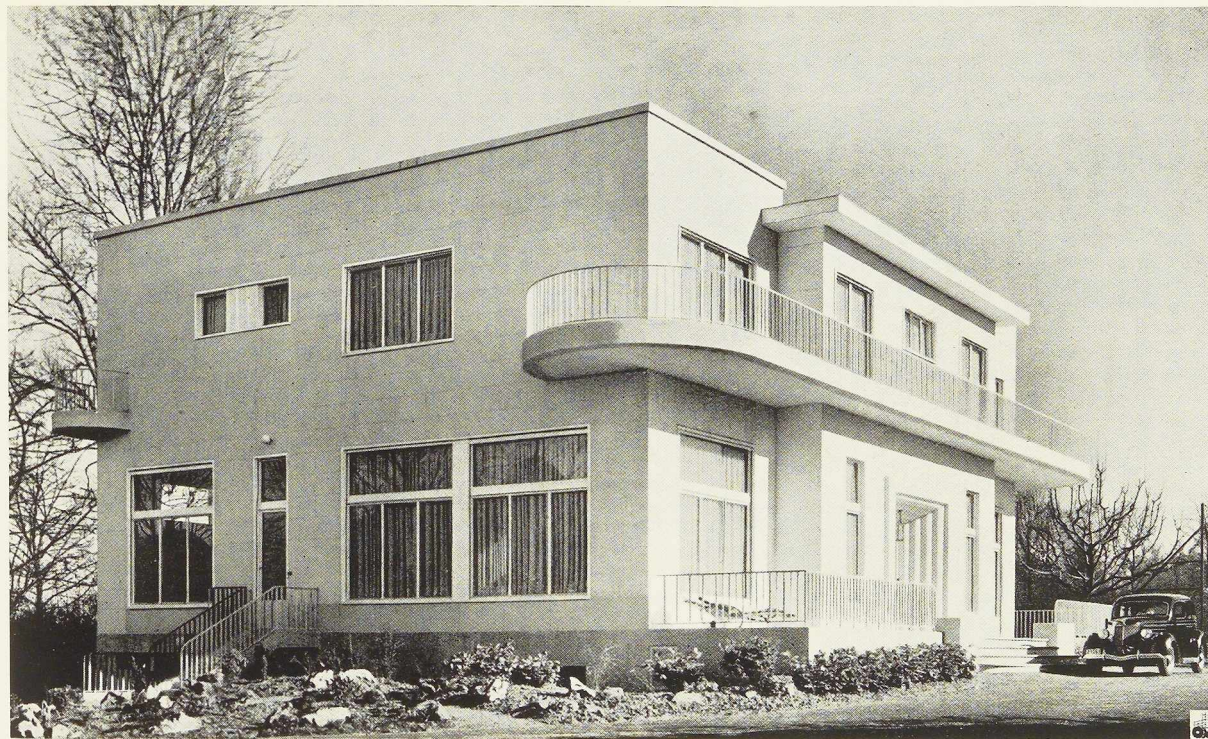


Fig. 240. Vue générale de la villa de l'avenue Hamoir à Uccle.

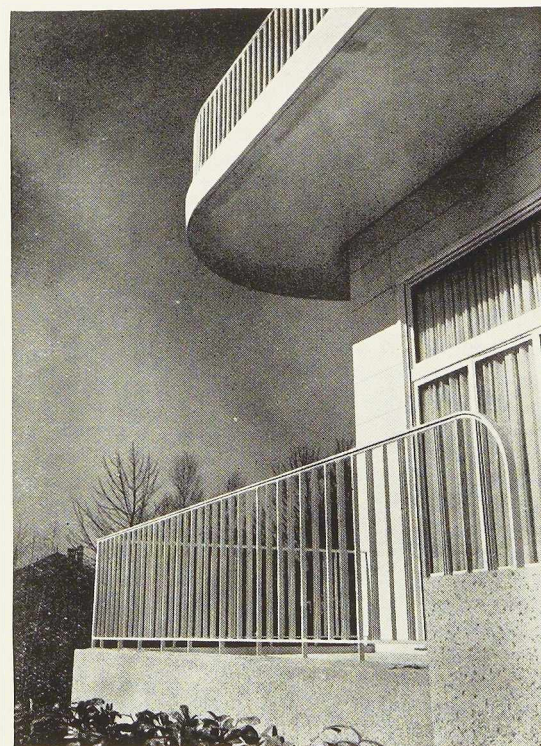


Fig. 241. Détail des balcons et garde-corps. Ceux-ci ont été entièrement exécutés sur place, par soudure.

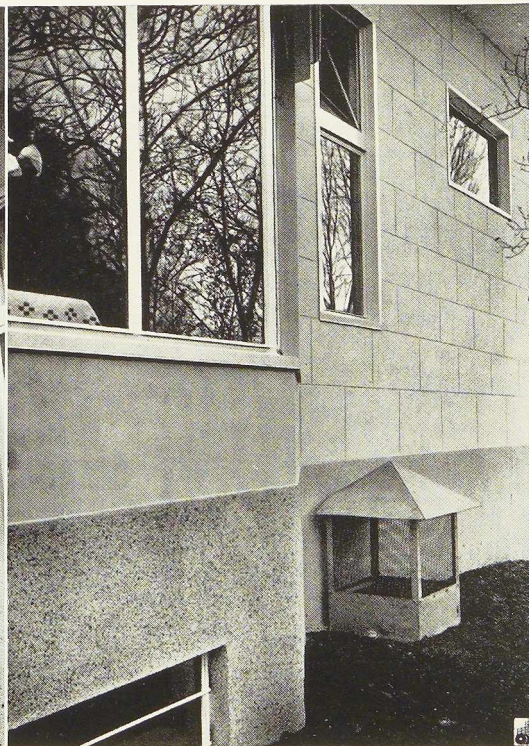


Fig. 242. Un détail des façades montrant les enduits en silex concassé. On note la prise d'air frais du conditionnement d'air.

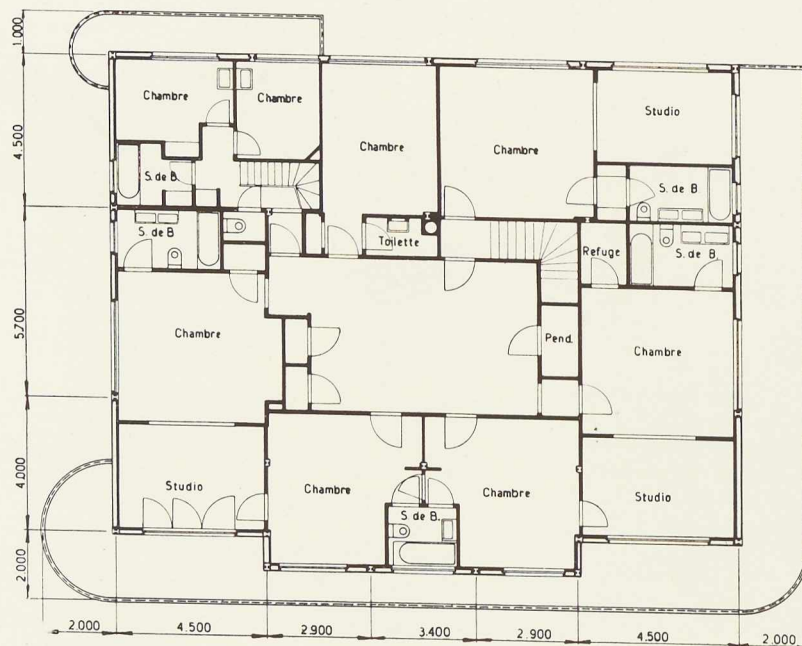


Fig. 243. Plan de l'étage.

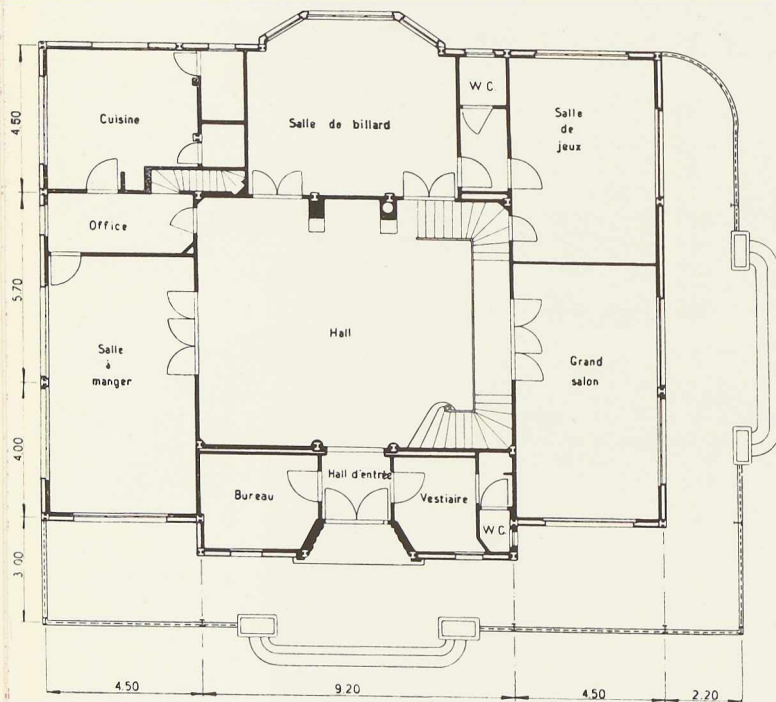


Fig. 244. Plan du rez-de-chaussée.

laisser déborder les poutrelles de plancher supportant les balcons (fig. 255).

Les poteaux intérieurs ont été interrompus à chaque plancher pour faciliter le passage des poutres continues et simplifier le montage, qui a été prévu étage par étage (fig. 234).

Par suite de la légèreté de la construction, on a pu réduire les fondations à de simples dés en béton qui reçoivent les poteaux et leurs boulons d'ancrage.

Construction et montage de l'ossature

Toute l'ossature a été complètement construite à pied d'œuvre. Tous les assemblages ont été effectués par soudure avec des électrodes Arcos. Les poutrelles ont été commandées à longueur exacte. Un petit chantier de préparation a été installé à proximité, desservi par un groupe électrogène mobile permettant d'alimenter 6 à 7 soudeurs. Les pièces ont été préparées dans l'ordre prévu pour le montage, de façon à réduire les stockages et les manipulations.

On a commencé par souder les pieds de poteaux dont les éléments, plaques d'assise, goussets, etc., étaient fournis à dimension, ainsi que les tasseaux pour l'assemblage provisoire des poutrelles de plancher. Sur l'âme de ces dernières ont été soudées de petites cornières longitudinales, desti-

N° 4 - 1938



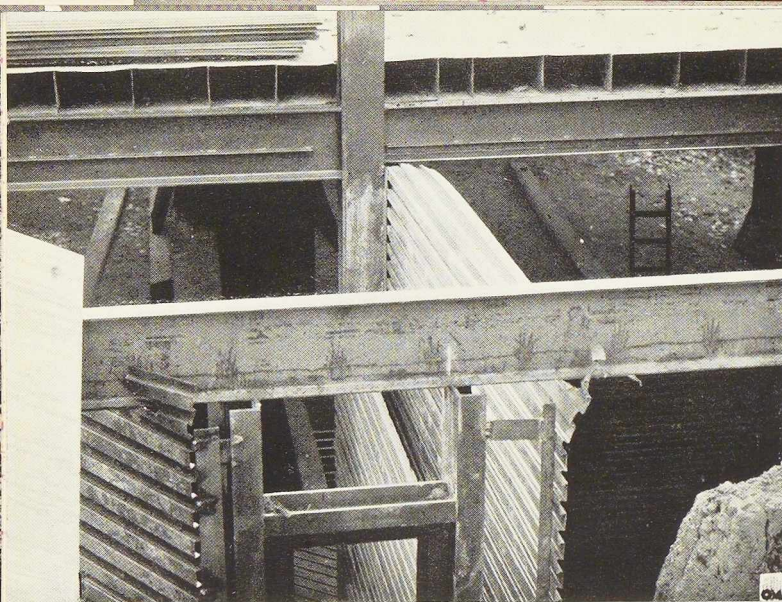


Fig. 250. Détails de construction du sous-sol et du rez-de-chaussée. On note au sous-sol les cloisons doubles en tôle Am'Acier soudée à l'ossature, et, au rez-de-chaussée, le plancher constitué de panneaux de tôle plane de 2 mm, pliés en Z.

hauteur (fig. 250). Ces tôles ont été fournies pliées par les *Laminoirs de Longtain*. Les plus grandes d'entre elles n'ayant que 4 mètres de longueur, il a fallu les allonger pour les travées de 4^m50. Cette modification a été obtenue par soudure au chantier. Après peinture au minium sur les deux faces, les tôles ont été mises en place.

On a dû entailler l'âme du Z à sa partie supérieure afin de permettre le passage de l'aile supérieure de la poutrelle sur laquelle reposait ainsi le Z. La face inférieure de celui-ci repose sur les petites cornières soudées sur l'âme des poutrelles (fig. 245). A chaque extrémité d'un panneau, le premier et le dernier Z laissent un vide qui a été obturé par une tôle plane soudée.

Une fois posés, les Z ont été fixés l'un à l'autre ainsi qu'aux poutrelles par soudure discontinue tant à leur face supérieure qu'à leur face inférieure.

Les charges qui ont servi de base à l'établissement des calculs auraient permis l'adoption de tôles de 1,25 mm d'épaisseur. Toutefois, pour une question de délai, on a utilisé des tôles de 2 mm, qui pouvaient être fournies immédiatement de stock. Le plancher, tel qu'il est constitué, pourrait supporter une surcharge uniformément répartie de 750 kg/m², pour des portées de 4^m50. Le poids au mètre carré de ces caissons est de 45 kg, soit

Fig. 251. Un des lanterneaux, de construction soudée, éclairant le hall du premier étage.

moins du tiers du poids du hourdis creux en béton le plus léger. Cette économie importante s'est reportée sur l'ossature, dont le poids a pu être réduit notablement.

Ces caissons ont été enduits d'une peinture à base de goudron et ont reçu un sous-parquet en sapin 3/4 collé au bitume. Les parquets sont en lamelles de chêne de 7 mm d'épaisseur.

Dans les salles de bain, le sol est garni de caoutchouc collé sur le sous-parquet en sapin.

Les plafonds ont été exécutés en panneaux isolants *Insulite*, cloués sur un lattage approprié appliqué, à l'étage, aux madriers supportant la toiture-terrasse et, au rez-de-chaussée, par une ossature de faux-plafond en bois distante des caissons en acier de 600 mm. C'est dans cet intervalle que sont logées toutes les canalisations.

Les motifs décoratifs des plafonds sont nombreux et sont simplement obtenus par une disposition judicieuse des panneaux fibreux.

Dans le hall du rez-de-chaussée, le plafond a été exécuté au moyen de panneaux carrés en tôle emboutie « Stelconite » de 60 cm de côté et 5/10 de mm d'épaisseur. Ces panneaux sont cloués à un faux-plafond. Tous les faux-plafonds sont suspendus à des tirants, directement soudés à la face inférieure des caissons.

Couverture

Les sommets des poteaux de l'ossature sont reliés par des poutrelles 16 PN sur lesquelles repose la toiture-terrasse (fig. 249). Celle-ci a été réalisée par un plancher en madriers de 7 × 18 et un faux-plafond en chevrons 7 × 9, sur lesquels est cloué un voligeage de 3/4. L'isolement thermique est assuré par une épaisseur de 4 cm d'*Antagonit* posée par plaques sur le voligeage. L'étanchéité est obtenue, par une couverture en zinc à tasseaux brevetée, posée à même l'isolant.

A la partie centrale surbaissée de la toiture se trouvent deux lanterneaux (fig. 251) de 2 m × 3^m25, assurant l'éclairage du hall du premier étage. Ces lanterneaux ont été entièrement construits sur place par soudure et sont constitués de petits fers T et cornières, commandés à longueur exacte.

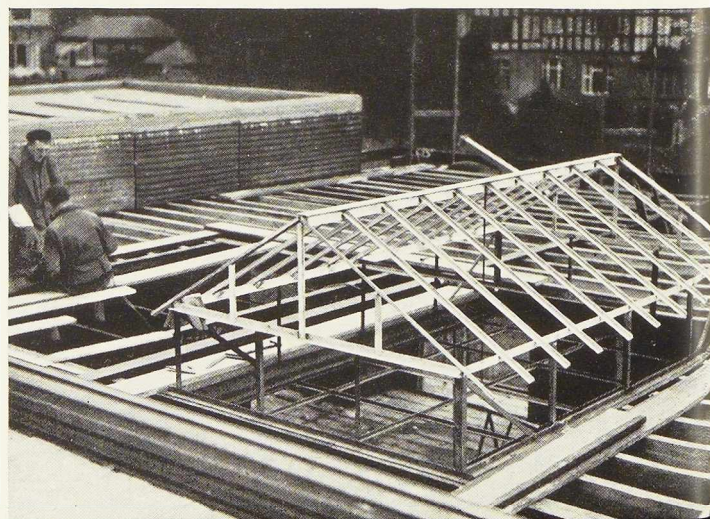




Fig. 252. Vue montrant la légère ossature intérieure à laquelle sont fixées les cloisons intérieures en plaques isolantes moulées à l'avance.

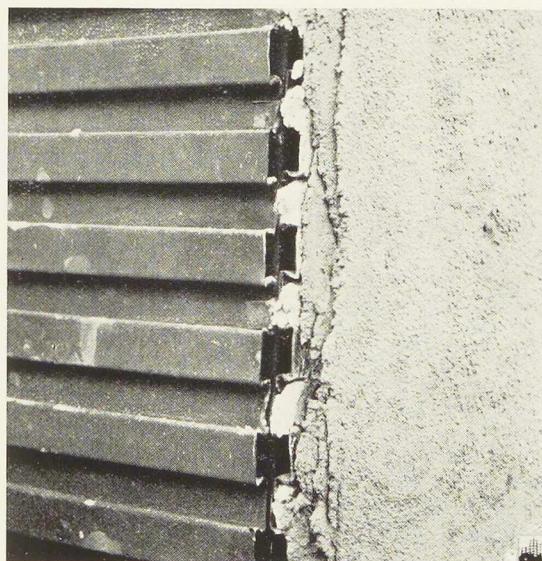


Fig. 253. Détail d'angle d'un mur extérieur montrant la tôle pliée en queue d'aronde avant et après exécution de l'enduit.

Parois verticales

Les parois dans les sous-sols sont constituées par des tôles pliées en queue d'aronde *Am'Acier* de 5/10 mm. Les nervures se présentent horizontalement de façon à faciliter l'accrochage des enduits.

Dans des réalisations précédentes, ces tôles avaient été fixées par boulons, mais ce procédé d'assemblage nécessitait des opérations coûteuses telles que le traçage et le perçage tant des tôles que des poutrelles. De plus, ce procédé ne don-

nait pas une grande rigidité et ne permettait pas de considérer que ces tôles assuraient le contreventement. Ces inconvénients ont été évités par la soudure qui présentait cependant une difficulté du fait de la grande différence d'épaisseur (1 à 25) entre la tôle et les poutrelles sur lesquelles on devait la fixer. La solution adoptée a consisté à appliquer sur la tôle, à l'endroit à souder, un petit bout de fer plat de 4 à 5 mm d'épaisseur et de 2 cm de côté, soudé par une de ces arêtes au profilé. La tôle *Am'Acier*, pincée entre la poutrelle et le bout de fer, était soudée en même temps. On évitait ainsi la fusion exagérée de la tôle et on pouvait utiliser, pour la soudure, des électrodes de 3,25 mm assurant une bonne pénétration sur les gros profilés.

L'assemblage des joints horizontaux des tôles entre elles a été obtenu de la même façon, mais en utilisant deux petits plats l'un remplaçant le profilé absent.

Les murs extérieurs des sous-sols sont formés de deux tôles *Am'Acier* écartées de 15 cm et soudées de part et d'autre des colonnes. L'espace laissé libre entre les deux tôles est rempli de béton de cendrée. Les faces extérieures des murs ainsi constitués sont cimentées au mortier hydrofuge.

Le cloisonnement intérieur des sous-sols a été réalisé au moyen de tôles *Am'Acier* soudées à une légère ossature intérieure et cimentées sur les deux faces. L'épaisseur d'une telle cloison n'est que de 4 à 5 cm.

A partir du rez-de-chaussée, les murs extérieurs ne comportent plus qu'une seule paroi en *Am'Acier* placée à l'extérieur. Cette tôle reçoit un embauchage au mortier de ciment sur la face intérieure et un enduit de revêtement en silex concassé à l'extérieur. L'enduit en silex concassé de 2 cm d'épaisseur a été choisi pour ses qualités de dureté, d'imperméabilité et d'entretien facile. La paroi de tôle est soudée extérieurement aux poteaux et est séparée par une couche d'air de 6 cm de la paroi intérieure affleurant à la face intérieure des poteaux. Outre sa fonction isolante, cette couche d'air est utilisée pour le placement de toutes les canalisations.

La paroi intérieure est formée de plaques isolantes *Antagonit*, de 6 cm d'épaisseur, clouées sur un léger chevonnage. Cet isolant est fourni en plaques coulées, parfaitement planes et régulières. L'assemblage des plaques entre elles se fait par tenon et mortaise et les joints sont simplement collés au moyen d'un liant à base de plâtre. Ces panneaux sont donc posés à sec et donnent une surface prête pour la peinture et le tapissage.

L'épaisseur totale des murs extérieurs est de 20 cm; grâce au matériau employé, l'isolation

N° 4 - 1938



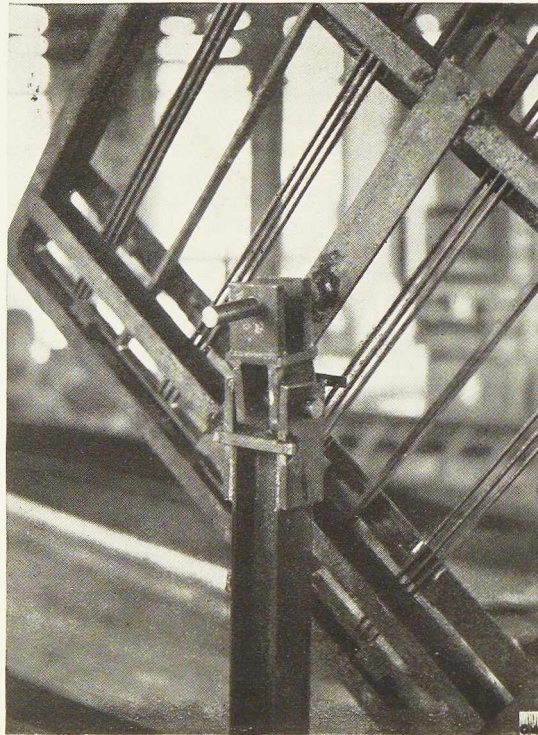


Fig. 254. Gabarit utilisé pour l'exécution sur place des garde-corps.

thermique et acoustique est approximativement celle d'un mur plein en brique de 70 cm d'épaisseur.

Les cloisons intérieures du rez-de-chaussée sont en panneaux de fibre de bois *Insulite* cloués sur un chevronnage. Ce matériau est rigide, de mise en œuvre simple et assure une bonne isolation. Dans le cas actuel, le chevronnage en bois, nécessaire à sa pose, constituait malheureusement une anomalie.

Au premier étage, les cloisons sont en plaques coulées *Antagonil* de 10 cm d'épaisseur. Les panneaux dépassant 2 mètre de largeur ont été renforcés par des nervures en tôle, épousant les formes des assemblages à tenons et mortaises et soudées, soit directement à l'ossature, soit aux chambranles métalliques.

Balcons et garde-corps

Comme nous l'avons signalé en parlant des poteaux, certaines poutres du plancher débordent des façades (fig. 248) et supportent un balcon de 2 mètres de porte-à-faux qui règne sur les façades

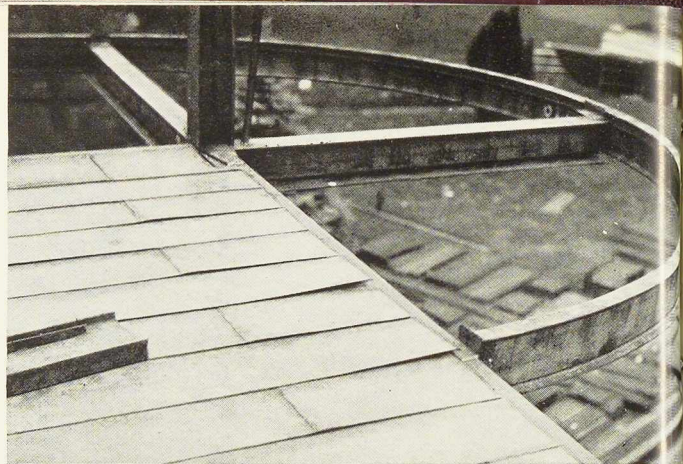


Fig. 255. Une poutre d'extrémité de balcon. On note au premier plan les planchers en tôle.

Sud et Est. La bordure du balcon qui relie toutes les poutrelles en porte-à-faux (fig. 255) a une hauteur de 200 mm et sert de support au garde-corps. Un second balcon, plus petit, de 5 mètres de longueur, orne la façade Nord.

Ces balcons, ainsi que la terrasse du rez-de-chaussée, sont munis de garde-corps soudés, construits entièrement sur place (fig. 241). Les fers ayant été commandés à longueur rigoureusement exacte ont d'abord subi, au chantier même, un dressage au marteau. Ils ont ensuite été assemblés dans deux gabarits préparés à cet effet, de façon à former des panneaux d'environ 1 mètre de longueur (fig. 254). Ces gabarits sont montés sur un support muni d'une tête à joints de cardan permettant, les fers étant calés, d'orienter le gabarit dans un plan vertical et de le faire pivoter dans ce plan afin de permettre au soudeur de travailler dans la meilleure position.

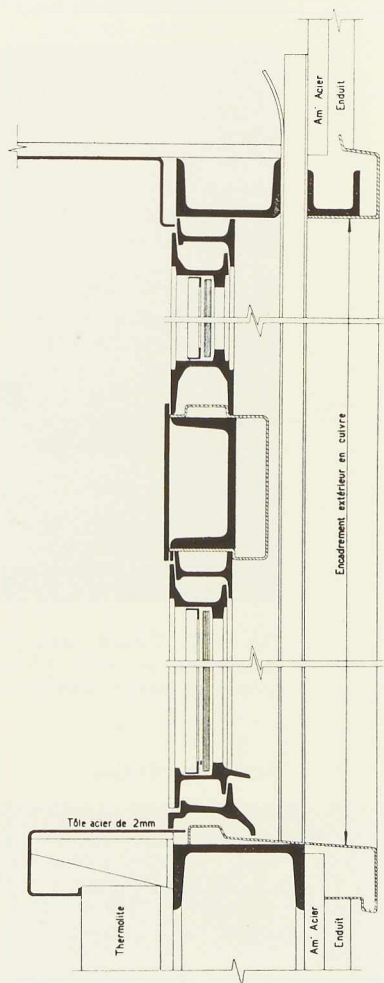
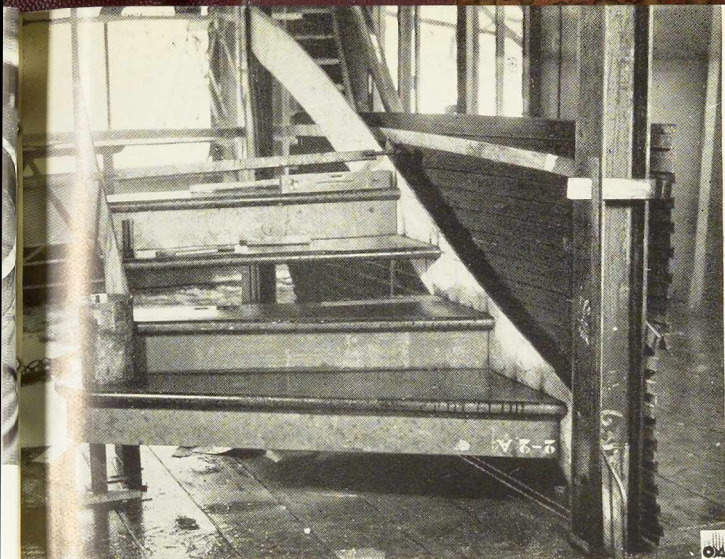


Fig. 256. Coupe verticale au droit d'une fenêtre.





Ce travail devait être exécuté très soigneusement, étant donné la destination de l'objet; les soudures étaient très courtes, environ 20 mm; de plus, le faible écartement laissé entre certaines barres obligeait le soudeur à tenir son électrode dans une position anormale. Enfin, ce faible écartement pouvait entraîner, par suite de mouvements imprévus des soudeurs, des amorçages intempestifs sur les autres barres du garde-corps. Toutes ces difficultés ont été écartées par l'emploi d'un interrupteur commandé par une gâchette fixée sur le manche même de la pince du soudeur. Le travail réalisé avec des électrodes *Veloxend* est très propre et assure le fini nécessaire de ce garde-corps.

Les panneaux une fois exécutés ont été mis en place, soudés à la bordure inférieure et reliés entre eux par une lice supérieure continue.

Châssis et chambranles

L'éclairage des pièces est assuré par de larges baies munies de châssis métalliques soudés de la *Maison Alfred François*. Ces châssis sont fixés dans un encadrement en poutrelles soudées à l'ossature au fur et à mesure de son montage.

Les baies ont été garnies d'encadrements extérieurs en tôles de cuivre de 1 mm, pliées suivant modèle, et à l'intérieur ces mêmes baies ont été équipées d'encadrements en tôles d'acier de 2 mm d'épaisseur, également pliées suivant modèle (fig. 256). De ce fait, l'ensemble constitué par l'armature des baies, le châssis et les encadrements extérieurs et intérieurs forment un tout bien homogène et étanche.

Les châssis sont munis de tablettes de fenêtres en tôles de 2 mm, soudées au châssis. A la partie supérieure, ils sont équipés de boîtes à volets éga-

Fig. 258. Vue d'ensemble de l'équipement de conditionnement d'air. A l'arrière-plan, on voit les silos à charbon.

Fig. 257. Vue de l'escalier du hall en cours de montage.

lement en tôles soudées. Les chambranles des portes et des baies intérieures sont métalliques, du type *Lamiifer*. Ces chambranles sont fixés par soudure au plancher métallique et sont réunis entre eux et solidarisés à l'ossature du plafond par de petites cornières soudées. L'ensemble des chambranles et des cornières constitue l'armature résistante des cloisons intérieures.

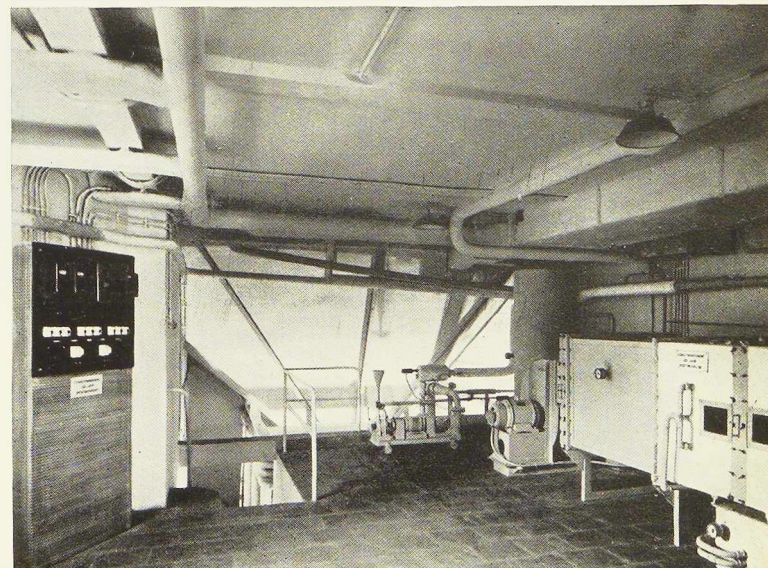
Les escaliers

Un escalier principal assure l'accès du premier étage par le grand hall. Cet escalier est doublé par un escalier de service à l'usage des domestiques. Un troisième escalier aboutit au garage situé dans les sous-sols et enfin un petit escalier droit extérieur donne accès à l'entrée de service (fig. 240). Tous ces escaliers sont métalliques et ont été soudés et montés sur place, ce qui constitue certainement une innovation en matière de construction d'habitations.

L'escalier principal notamment rachète une différence de niveau de 4^m70. Il comporte deux volées tournantes à angle droit séparées par un grand palier (fig. 260). Chaque volée se compose de 13 marches en tôles de 4 mm, terminées par un tube soudé de 40 mm de diamètre formant nez de la marche. Les contre-marches sont des tôles de 3 mm d'épaisseur soudées aux marches et aux limons. Le limon du jour est un caisson de 250 × 60 mm, formé de 3 tôles de 10 mm, et d'une quatrième de 2 mm soudées, d'un aspect extérieur parfaitement uni. Le limon du mur est formé par une tôle de 250 × 8 mm (fig. 257) et est soudé aux poteaux de l'ossature. Cet escalier est décoré par une rampe en fer forgé de la *Maison Alfred François* (fig. 260).

Conditionnement de l'air

La villa est équipée d'une installation très complète de conditionnement d'air, réalisée par la *Compagnie belge des freins Westlinghouse*.



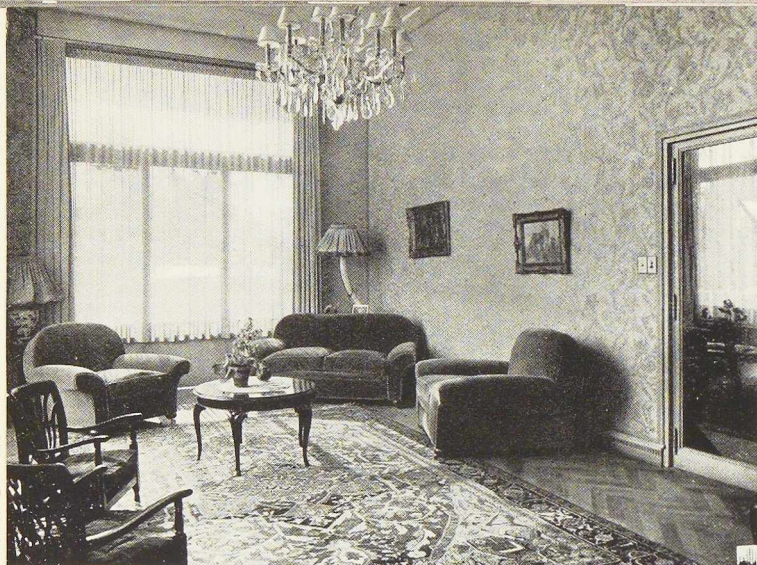


Fig. 259. Vue d'un salon du rez-de-chaussée.

Le système réalisé se caractérise par une ventilation continue de tous les locaux au moyen d'air frais pris à l'extérieur, convenablement filtré, humidifié, chauffé et diffusé dans les chambres sans production de courant d'air et sans bruit. La figure 242 montre la prise d'air extérieure; la figure 258 donne une vue d'ensemble de la salle de conditionnement où l'on distingue le ventilateur centrifuge qui aspire l'air à l'extérieur et le refoule dans le caisson de conditionnement d'air, où l'air traverse successivement un silencieux, un filtre d'air, une batterie de préchauffage, un humidificateur, enfin une batterie de chauffage.

La figure 261 montre les deux chaudières *Cérac* à soufflerie, alimentées automatiquement en combustible par une trémie de grande dimension, constituant elle-même la cave à charbon. Le combustible descend dans la chaudière au fur et à mesure des besoins, sans aucune intervention manuelle. La grande chaudière sert à la production de l'eau chaude nécessaire au chauffage de l'air de conditionnement; la petite chaudière sert à la recharge de l'accumulateur d'eau chaude qui fournit l'eau chaude aux salles de bain, cuisine, buanderie, etc.

A la sortie du caisson de conditionnement, l'air est dirigé vers les différentes pièces à conditionner au moyen de gaines en acier galvanisé, généralement situées dans les faux plafonds (fig. 264). Des prises d'air envoient l'air dans les plinthes



Fig. 260. Le grand hall.

creuses ajourées, qui diffusent l'air conditionné uniformément et sans bruit.

Sans aucune intervention manuelle, la température et le taux d'humidité sont maintenus, quelles que soient les conditions extérieures. Le réglage de la température peut se faire indépendamment dans chaque pièce. L'installation s'est révélée en tous points conforme aux prévisions techniques.

Les résultats acquis dans cette installation ont permis de déterminer dans quelles conditions les gaines de distribution d'air pourront, dans un but d'économie, être incorporées dorénavant dans le gros-œuvre et réalisées par le constructeur du bâtiment.

Au point de vue de l'esthétique, ce système donne entière satisfaction, puisque dans cette installation il n'existe ni radiateurs ni tuyauteries et que les meubles, les tableaux et autres objets sensibles au chauffage central peuvent être placés en n'importe quel endroit des pièces.

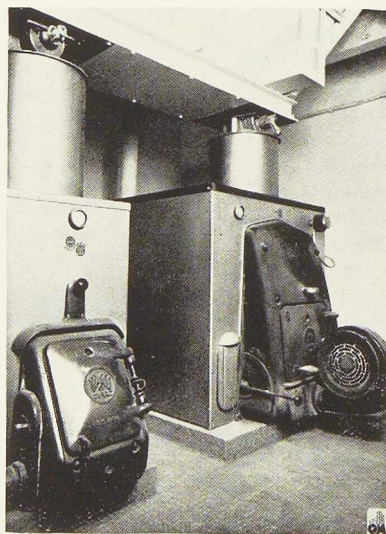


Fig. 261. Les deux chaudières à alimentation directe par silo.



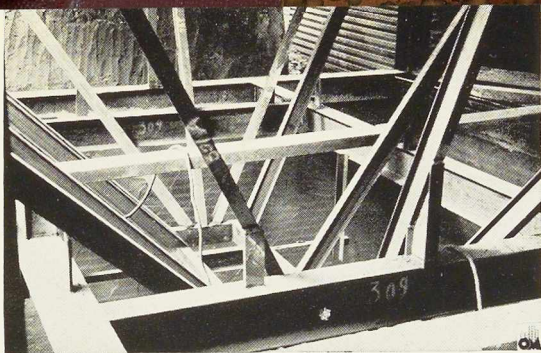


Fig. 262. Le poutrellage soudé des silos à charbon d'une contenance de 20 tonnes.

Installations diverses

Le silo à charbon de 20 tonnes, placé au-dessus des chaudières, comporte une ossature en poutrelles soudées (fig. 262) qui reporte la charge sur les 4 poteaux d'angle. Sur cette ossature a été fixée, par le même procédé que pour les parois, une tôle d'Am'Acier qui sert de coffrage et d'armature à la paroi en béton de la trémie. Cette construction a été entièrement réalisée au chantier même. Les coupes obliques des poutrelles ont

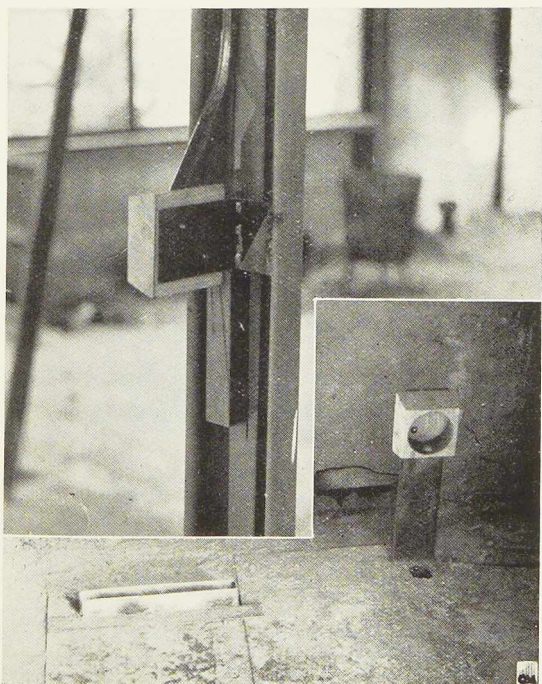


Fig. 263. Détails de fixation d'un interrupteur à un chambranle métallique, et d'une prise de courant au plancher métallique. On note également l'ouverture rectangulaire amenant l'air conditionné dans les plinthes ajourées.

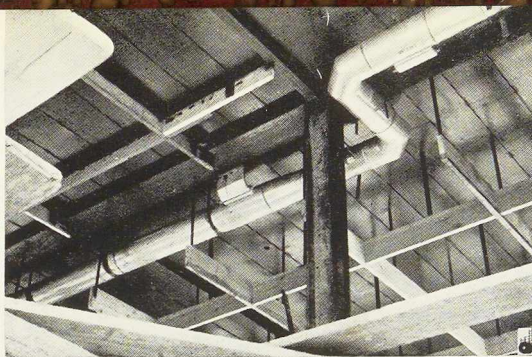


Fig. 264. Les canalisations d'air conditionné sont suspendues au plancher métallique.

été réalisées sur place au chalumeau et le tout a été soudé sans difficulté.

Les chambranles métalliques portent à des endroits déterminés des supports soudés sur place et destinés à recevoir les coquilles en bois pour le logement des interrupteurs et prises de courant de l'installation électrique (fig. 263 et 265). Les prises de courant au niveau des plinthes sont également logées dans des coquilles en bois fixées sur des supports métalliques soudés au plancher (fig. 263).

Les canalisations d'air, d'eau et de gaz sont placées dans l'épaisseur des faux-plafonds ou dans l'épaisseur des murs et fixées par des supports métalliques soudés à l'ossature (fig. 264).

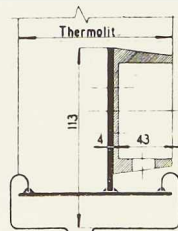


Fig. 265. Fixation d'une coquille en bois, pour interrupteur à un chambranle métallique.

Les canalisations d'électricité sont directement fixées à l'ossature.

La hotte de la cuisine est constituée par des fers T et des cornières de petites dimensions assemblées par soudure.

Les petits supports prévus pour les stores, rideaux, tentures, etc. ont été directement soudés à l'ossature portant, aux chambranles ou aux châssis dormants.

*
**

Cette intéressante réalisation, qui constitue un nouveau progrès dans la construction à sec du bâtiment, a été effectuée par la Société Coopérative *La Maison en Acier*, avec la collaboration de la *Soudure Electrique Autogène « Arcos »* pour la charpente et toutes les soudures. Les *Anciens Etablissements Paul Devis* ont directement fourni de stock tous les profilés en acier mis en œuvre.



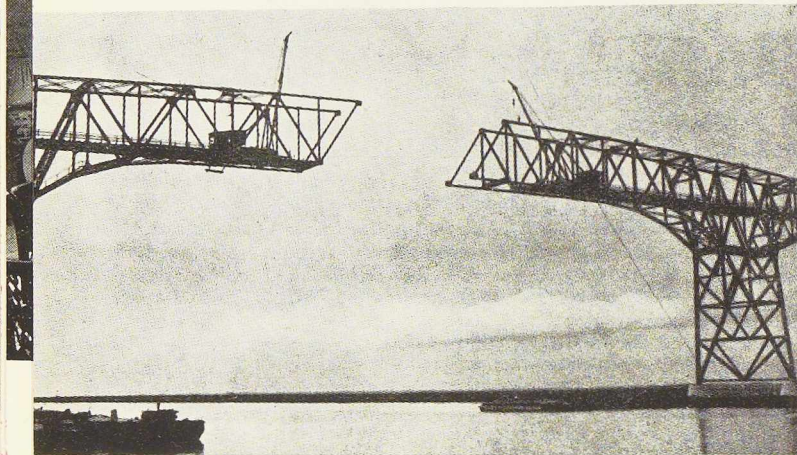


Fig. 266. Montage en porte-à-faux du pont sur le fleuve Neches aux Etats-Unis. Portée centrale du pont : 206^m75. La partie restant à exécuter a 41^m35 de longueur.

(D'après *Construction Methods*, février 1938.)

La construction métallique permet d'audacieux montages en porte-à-faux, supprimant les échafaudages et étaçons intermédiaires, encombrants et coûteux.

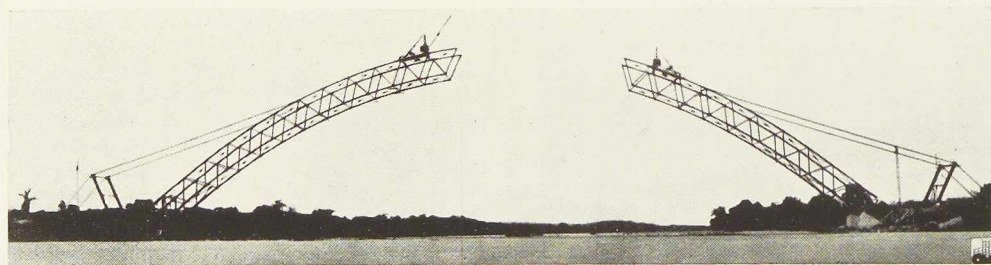


Fig. 267. Vue du pont de Birchenough (Rhodésie du Sud), prise en cours de construction. On voit les deux demi-arcs dont la construction est entièrement poursuivie en porte-à-faux. La longueur de l'arc, d'axe en axe des rotules, atteint 329^m40.

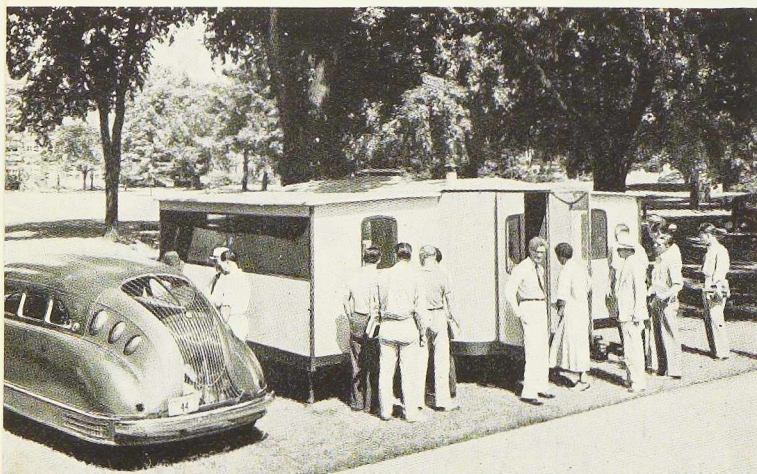


Fig. 268. Roulettes tout-acier pour camping, très en vogue aux Etats-Unis.

(D'après *Architectural Record*, mai 1937.)

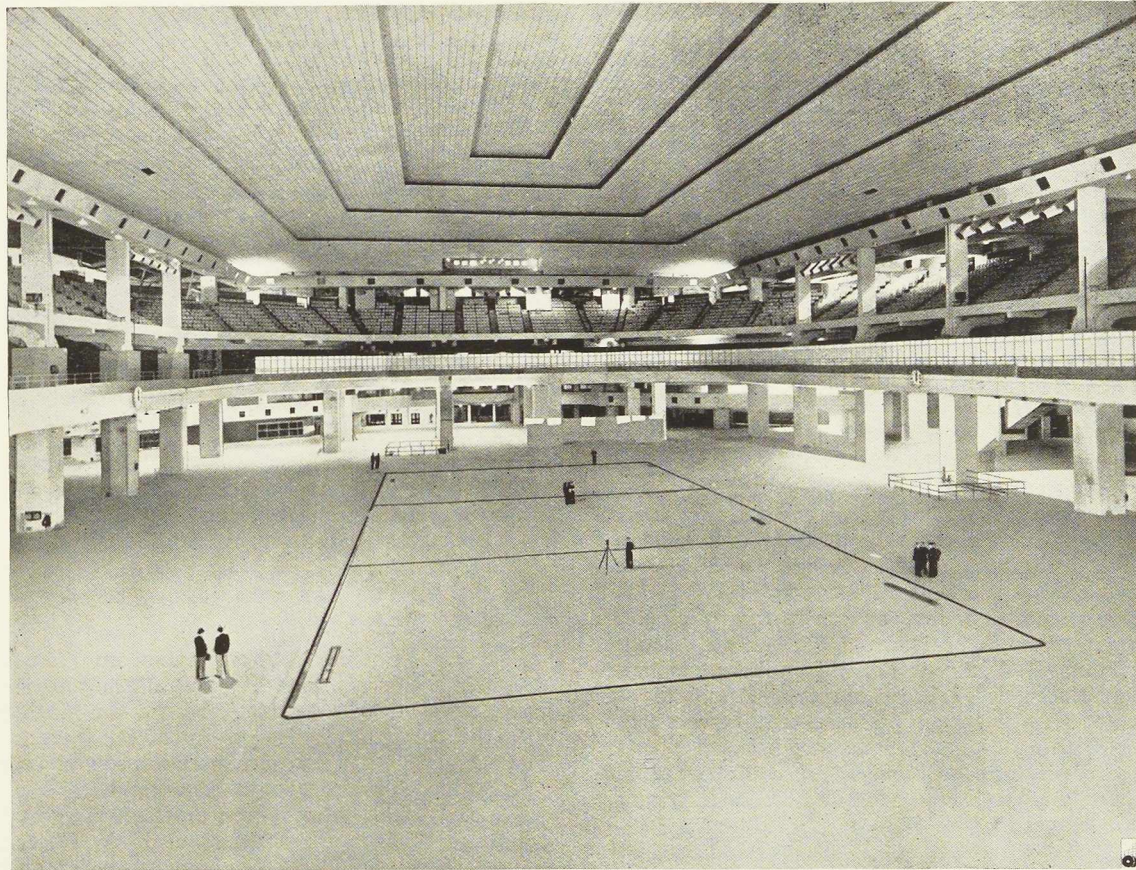


Fig. 269. Vue du grand hall. La plate-forme mobile est remontée au niveau du rez-de-chaussée.

La piscine du Palais des Expositions « Earls Court » à Londres

Le *Earls Court building*, œuvre de l'architecte C. Howard Crane, édifié récemment à Londres, constitue, par les 3,6 hectares qu'il occupe, un des plus grands immeubles du monde. Le nouveau bâtiment est destiné à abriter les différentes expositions qui se tiennent annuellement dans la capitale britannique.

En plan, le bâtiment se présente sous forme d'un triangle équilatéral, dont les angles ont été arrondis pour former les entrées.

Pour la construction de ce vaste édifice, l'acier et le béton armé ont été employés simultanément. L'acier y a trouvé un champ d'applications assez

étendu : il a notamment été utilisé pour les fermes de la toiture, d'une portée de 76 mètres, pour le plancher mobile et la poutraison du grand bassin de natation, pour les châssis des fenêtres, une partie des cloisons, etc. Les constructeurs ont largement employé, d'autre part, les échafaudages tubulaires en acier en cours de construction.

Dans un autre domaine, il convient de signaler que le mobilier est, en majeure partie, métallique.

Le bâtiment comprend un sous-sol, un rez-de-chaussée, un premier et un second étage. Un

N° 4 - 1938



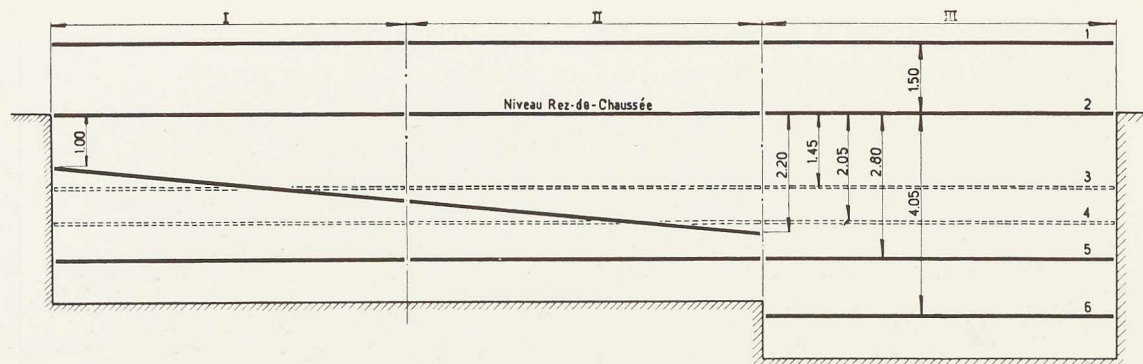


Fig. 270. Coupe longitudinale de la piscine montrant les différentes positions que peuvent prendre les trois tronçons de la plate-forme.

second sous-sol s'étend, en outre, sur une partie de la surface du bâtiment. Le premier sous-sol abrite les différents services généraux, la machinerie du plancher mobile de la piscine, ainsi que deux restaurants à service rapide. Le rez-de-chaussée comprend essentiellement un immense hall pour exposition, avec au centre une piscine. Au premier étage, se trouvent des salles de congrès et des salles de réunion, qui entourent la partie supérieure de l'espace occupé par la piscine. Le second étage forme pratiquement la couverture du bâtiment.

Le hall des expositions est une salle aux dimensions imposantes, sa hauteur libre sous ferme est de 35 mètres (fig. 269).

Fiscine

Au milieu du hall se trouve une piscine, remarquable tant par ses dimensions que par son mode de construction. La particularité la plus intéressante réside dans le fait que le plancher de la piscine est mobile : les opérations de montée ou de descente du plancher s'effectuant avec une rapidité remarquable.

Description générale de la piscine

La piscine consiste en un grand réservoir en béton armé mesurant 60×29 mètres, et qui va du niveau du plancher de la cave jusqu'au niveau du plancher du rez-de-chaussée. Dans ce vaste réservoir, il a été prévu 3 plates-formes séparées et indépendantes, qui peuvent être relevées ou abaissées en vue de constituer :

1° Un plancher horizontal pouvant être surchargé de 1 à 3 tonnes par mètre carré et se trouvant au niveau du plancher du rez-de-chaussée;

2° Le fond d'une piscine, dont la profondeur varie de 1 mètre à 2^m20;

3° Le fond d'une piscine dont le tiers extrême, destiné aux plongeurs, a une profondeur de 4^m05;

4° Une plate-forme horizontale à une hauteur de 1^m50 au-dessus du plancher du hall d'exposition.

Cuve

La cuve a été calculée comme un élément séparé, absolument indépendant de la construction environnante. Son fond repose sur le sol et un tiers de sa longueur est à un niveau inférieur, en vue de donner une plus grande profondeur et permettre ainsi des plongeurs profonds.

Dans la dalle de fond on a aménagé six grands puits, à l'intérieur desquels sont logés 6 béliers hydrauliques de 70 cm de diamètre, et 12 puits de moindres dimensions destinés à recevoir les 12 points d'appui supportant les 3 tronçons de la plate-forme. La réaction à la tête des béliers est absorbée par des poutres de répartition, disposées à la partie inférieure du hourdis.

Les parois de la piscine ont été calculées comme parois en porte-à-faux devant résister à la poussée horizontale de l'eau. L'épaisseur des parois augmente graduellement du sommet à la base, où elle est maximum.

Des poteaux supplémentaires sont prévus pour étayer la plate-forme, pour le cas où celle-ci devrait porter la surcharge maximum de 3 tonnes par m².

Les parois longitudinales du bassin sont pourvues de six portes cloisonnées, dont quatre simples et deux doubles, en vue de permettre l'accès de la piscine lorsque celle-ci est vide, la plate-forme se trouvant soit en haut, soit en bas.

Des hublots ont été prévus dans les parois pour l'éclairage sous l'eau de la piscine. L'étanchéité de la cuve a été obtenue en revêtant tout l'inté-



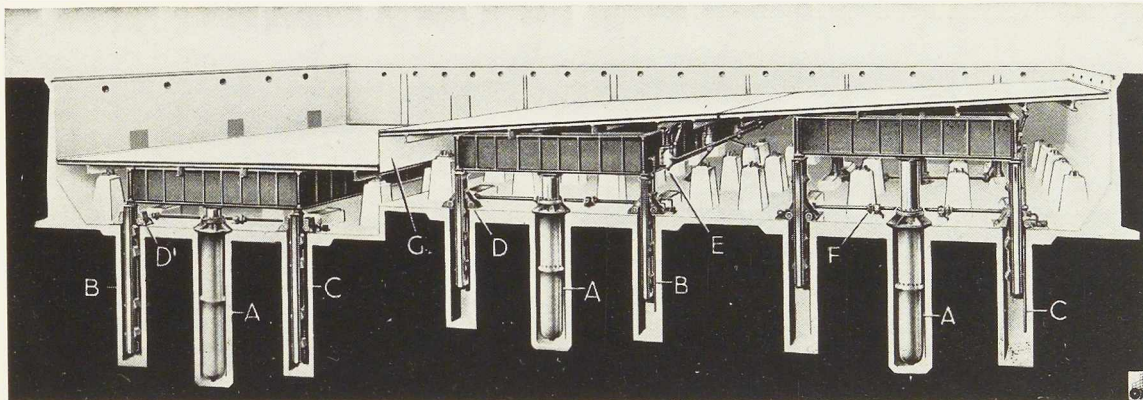


Fig. 271. Détails de la machinerie assurant le déplacement des tronçons de la plate-forme.
 A : Béliers principaux. B : Points d'appui. C : Indicateurs. D, D' : Cales. E : Béliers secondaires.
 F : Appareils synchroniseurs.

rieur de deux couches d'asphalte de 2 cm d'épaisseur, le tout recouvert d'un enduit au ciment de 2,5 cm d'épaisseur. Les parois et le fond des puits qui servent de logement aux poteaux ont été asphaltés, mais ne comportent aucun enduit au ciment.

La plate-forme

Chacun des trois tronçons de la plate-forme consiste en deux parties : la partie inférieure comprend les poutres principales et les entretoises; la partie supérieure se compose de solives métalliques portant les tôles du plancher. Les poutres principales sont à âme pleine; elles sont solidement entretoisées. Les tôles ont une épaisseur de 6 mm; elles sont rivées aux poutres métalliques dont la hauteur est de 40 cm et la portée de 19^m50.

A la partie supérieure du plancher en tôles, on a soudé un treillis métallique formant l'armature pour le pavement en granito. Au cas où deux tronçons de la plate-forme sont inclinés, une des extrémités de la superstructure repose sur une série d'appareils d'appuis formant articulations.

Béliers et cylindres

Six béliers (A) (fig. 271), de 70 cm de diamètre chacun, sont employés pour le levage des trois tronçons de la plate-forme. Grâce aux béliers, les tronçons peuvent être mis au niveau voulu. Les béliers hydrauliques sont logés dans des puits en béton armé; la partie élargie des béliers, qui repose sur l'extrémité supérieure du puits, dans le fond de la piscine, forme un joint étanche. A leurs têtes, les béliers sont solidement rivés aux éléments de l'infrastructure.

Les béliers sont employés uniquement pour la montée ou la descente des tronçons. Des dispositifs spéciaux ont été prévus pour réaliser des poteaux permanents destinés à porter la plate-forme avec sa surcharge dans n'importe quelle position.

Pour chaque tronçon, quatre grands poteaux (B), assemblés à la partie inférieure des tronçons, ont été prévus dans ce but. Ces poteaux, qui descendent dans les puits formés dans le fond du bassin, sont en acier; ils sont composés de trois poutrelles soudées entre elles. Les poteaux en question ont été calculés pour supporter la charge entière d'un tronçon de la piscine, y compris une surcharge de 1 tonne par m² recouvrant toute la surface. Etant donné que deux béliers seulement sont employés pour monter ou descendre un tronçon et en raison des dimensions de celui-ci, des dispositifs spéciaux ont été prévus pour empêcher toute inclinaison de la plate-forme en cours du déplacement.

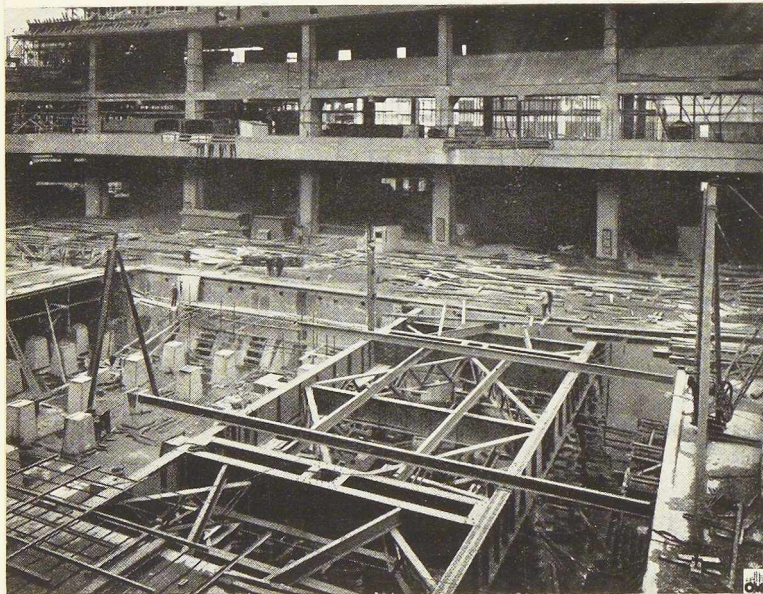
Pour empêcher toute tendance de mouvement horizontal dans n'importe quelle direction, chaque tronçon est muni de quatre jeux de guides à rouleaux attachés à l'infrastructure de chaque plate-forme. Ces rouleaux se déplacent dans des gorges aménagées dans les murs en béton.

Béliers secondaires

Les déplacements verticaux de la plate-forme, tant pour la montée que pour la descente, sont assurés par les béliers principaux.

Pour donner au fond de la piscine une pente, on a recours à une série de huit béliers hydrauliques secondaires. Ces béliers, fixés à la poutre principale de l'infrastructure, agissent sur la





superstructure de la plate-forme. Lorsque la pression est appliquée aux béliers, l'une des extrémités de la superstructure est levée graduellement jusqu'à atteindre sa hauteur maximum. L'autre extrémité est pourvue d'une articulation qui réunit la plate-forme aux appareils d'appui. La plate-forme, en remontant, entraîne avec elle les extrémités supérieures des huit leviers articulés, les extrémités inférieures restant attachées à l'aile inférieure de la poutre principale. Au fur et à mesure que les tronçons de la plate-forme se lèvent, les leviers articulés se redressent jusqu'à atteindre le point mort. La superstructure s'appuie alors sur les entretoises et la pression sur les béliers peut être arrêtée; si l'on veut mettre la superstructure en position horizontale, il faut appliquer la pression aux huit béliers. La superstructure, qui s'élève d'abord de quelques centimètres, grâce à l'intervention d'un système de leviers, finit par reposer sur l'infrastructure.

Les conduites hydrauliques, qui alimentent les cylindres assurant l'inclinaison des tronçons, sont articulées en vue de permettre le mouvement vertical du tronçon.

Ecrans et plaques obturatrices

Lorsque l'extrémité profonde est à sa position la plus basse pour les plongeurs profonds et que les deux autres tronçons sont inclinés, un écran muni d'une toile caoutchoutée est prévu pour obturer les espaces verticaux entre les tronçons. Cet écran est fixé à l'extrémité du tronçon cen-

Fig. 272. Vue de la piscine, prise en cours de construction. A l'avant-plan, l'ossature en acier supportant la plate-forme mobile.

tral, dont il suit les mouvements. Des plaques destinées à obturer les espaces compris entre les extrémités des sections et les parois, ont été également prévues.

Chambres de contrôle et soupapes

Tous les mouvements de la plate-forme sont contrôlés de la chambre de contrôle située près des parois. Les soupapes sont d'un système spécial, du type à piston équilibré.

Indicateurs de niveaux

Comme de la salle des machines il n'est pas possible de voir la position des tronçons, un système d'indicateurs de niveaux a été prévu dans cette salle, face à l'opérateur. Ces indicateurs sont actionnés par les béliers.

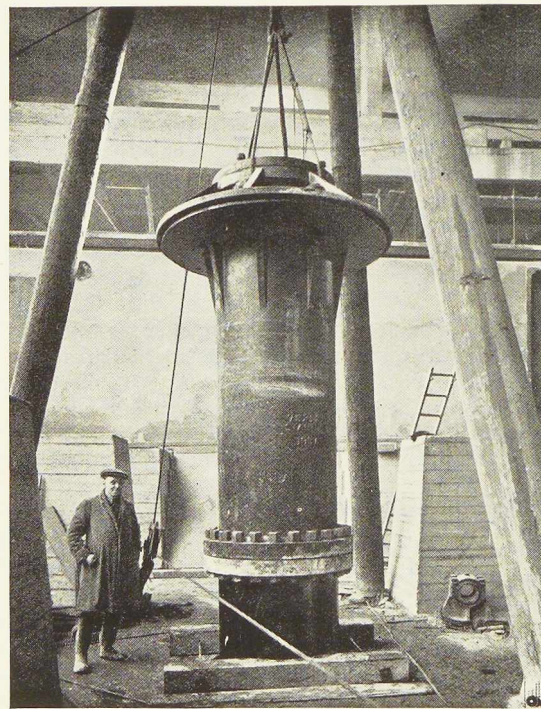


Fig. 273. Vue d'un des béliers principaux de 70 cm de diamètre.



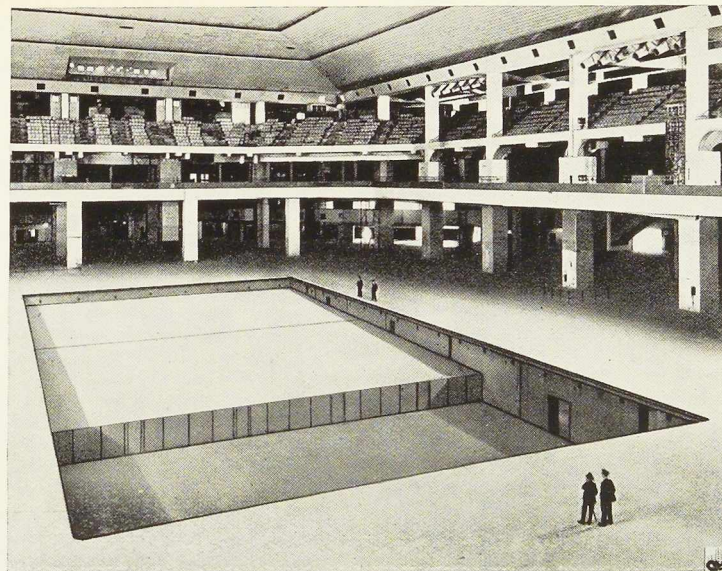


Fig. 274. Les trois tronçons sont disposés de façon à former un bassin de profondeur variable avec fosse profonde destinée aux plongeurs.

Construction mécanique

Toute la construction mécanique relative à la piscine a été entreprise par les usines *Fraser and Chalmers Engineering Works Ltd* ⁽¹⁾, d'Erith (Angleterre), filiale de la *General Electric Company Ltd*, de Londres, sous la direction de M. W. J. Huggett, M. I. Mech E.; A. M. I. E. E.

Installation de filtration

La piscine du palais *Earls Court* a été pourvue

⁽¹⁾ Ces usines sont représentées en France et en Belgique par M. J. Van Brock, 27, rue d'Anjou, à Paris (VIIIe).

d'une installation de stérilisation et de purification de l'eau, dimensionnée pour que le volume total de l'eau de la piscine soit entièrement filtré et stérilisé en 4 heures.

L'architecte C. Howard Crane a été assisté dans la construction du palais *Earls Court* par le Dr. Oscar Faber, agissant en qualité de conseiller technique.

Les travaux ont été confiés à l'entreprise *Hege-man Harris Company Ltd*, entrepreneurs généraux. M. R. J. Siddall, A. M. Inst. C. E., a été l'ingénieur-conseil de l'ensemble. La partie métallique a été réalisée par la firme *Braithwaite and Co. Ltd*.

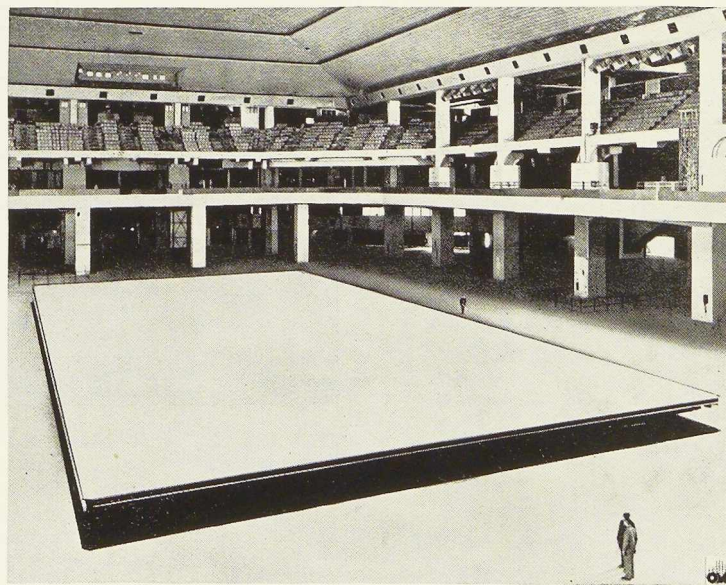


Fig. 275. Vue de la plate-forme surélevée pour exhibitions; les trois tronçons se trouvent à 1^m50 au-dessus du plancher.

N° 4 - 1938



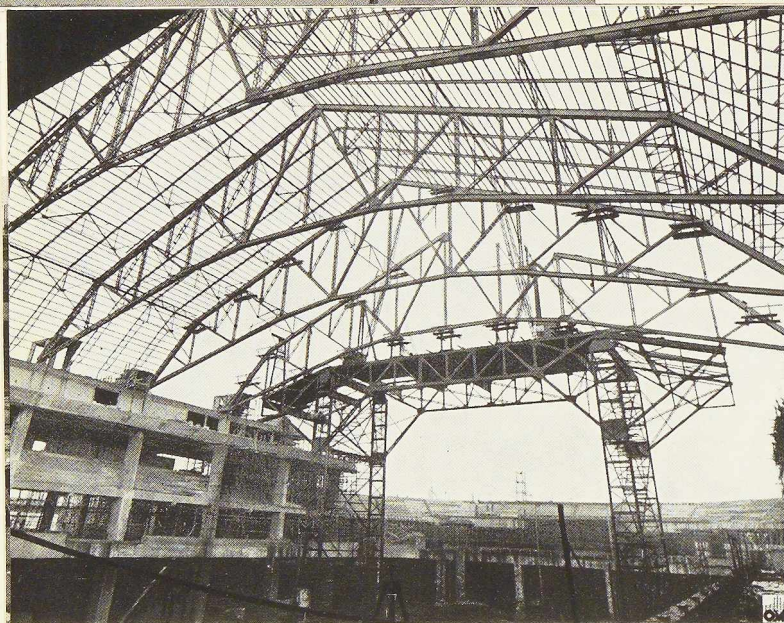
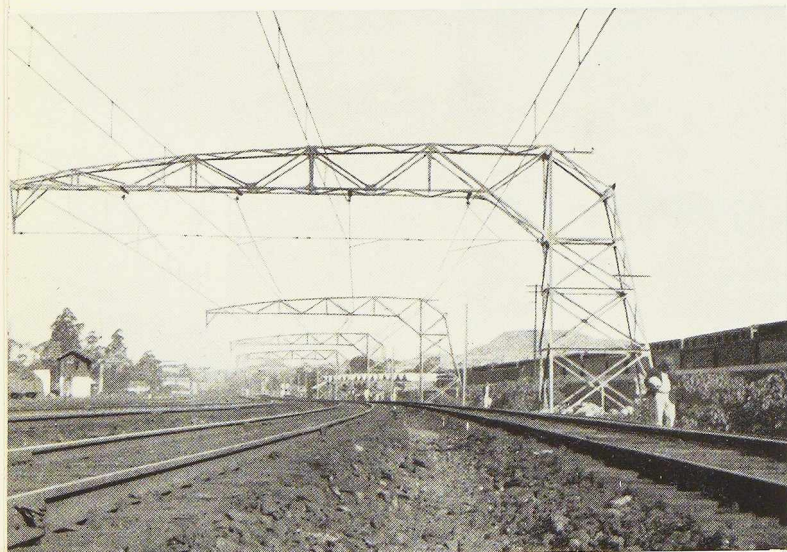


Fig. 276. Les grandes fermes de la toiture du Palais « Earls Court » à Londres. Malgré leur portée considérable, 76 mètres, ces fermes donnent une impression d'élégance et de légèreté.

(Constructeurs : Braithwaite and Co., Ltd.)

Fig. 277. Pylônes métalliques supportant les câbles électriques d'une ligne de chemin de fer, près de Rio de Janeiro (Brésil). Ces pylônes sont remarquables par l'importance de leur porte-à-faux.

(D'après *Electric Railway Traction*, 4 mars 1938.)



Du nouveau en construction métallique

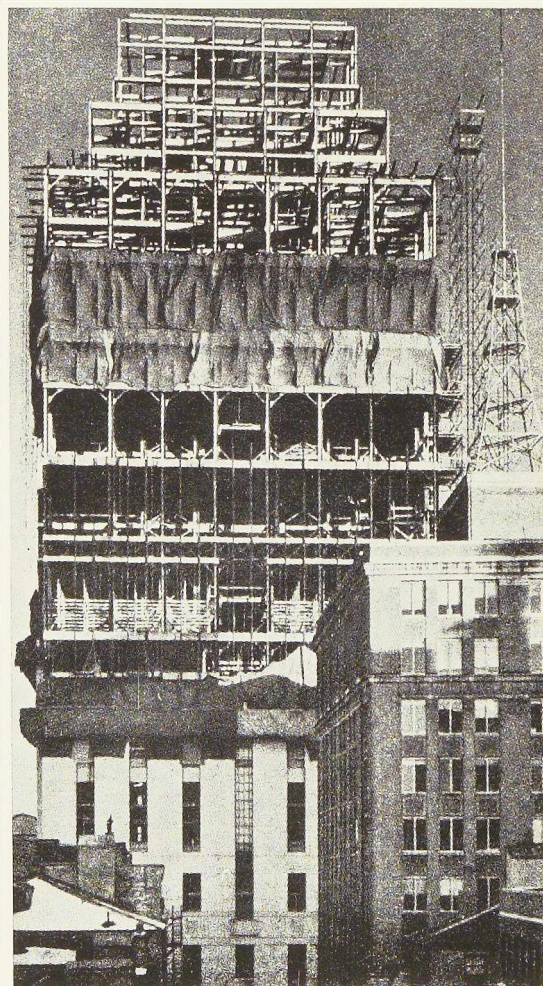


Fig. 278. Et voici un nouvel avantage de l'ossature en acier. Au **New Court House** à Boston (E.-U.), le bétonnage des planchers a pu être effectué en hiver, par temps très froid, grâce aux bâches accrochées à l'ossature. A l'intérieur, une température favorable a été maintenue par braseros.

(D'après *Construction Methods*, février 1938.)

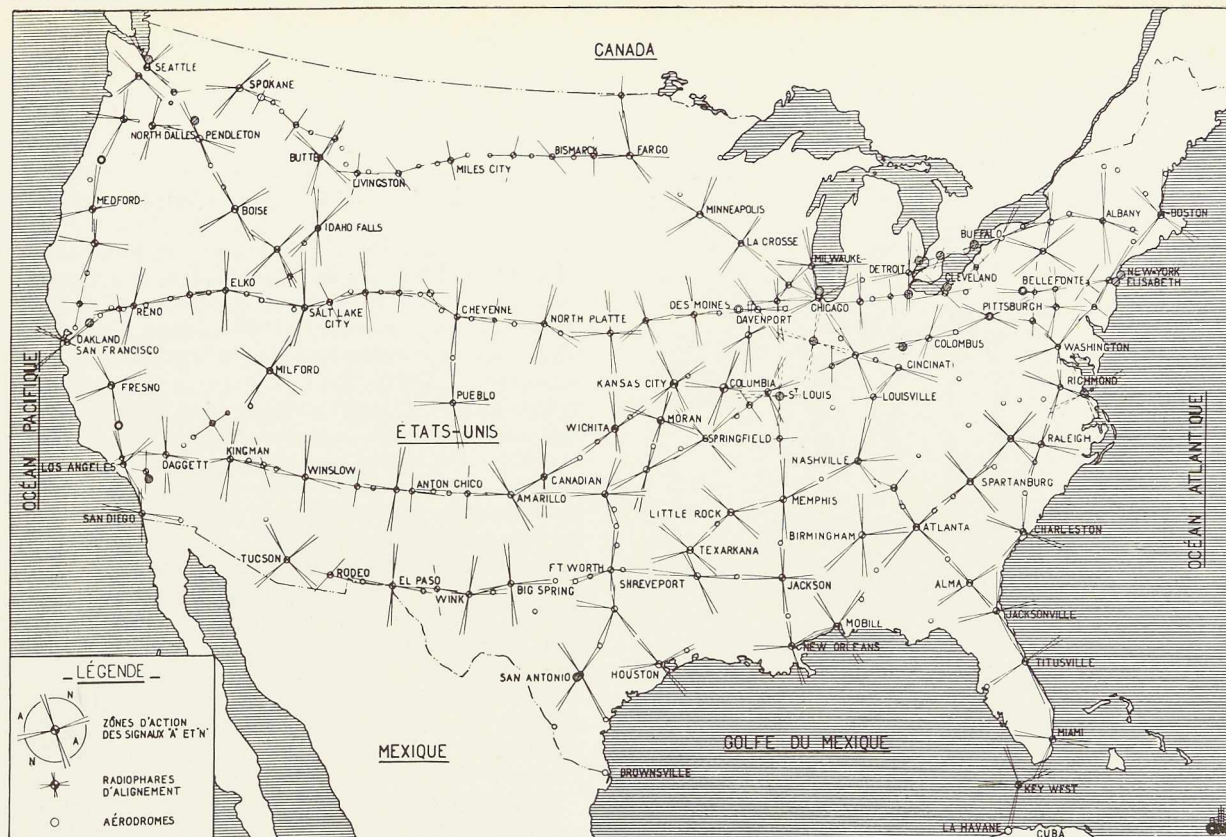


Fig. 279. Carte des Etats-Unis d'Amérique montrant le développement des installations radio-électriques destinées à aider la navigation aérienne. Parmi ces installations, les radiophares dits d'alignement tracent des routes invisibles, appelées parfois « chaussées aériennes ».

La construction des radiophares aux Etats-Unis

par Gérard-L. Wilkin,
Ingénieur électricien-mécanicien,
Ingénieur en constructions aéronautiques, New-York

Le développement important de la navigation aérienne aux Etats-Unis a exigé impérieusement des moyens sûrs permettant de guider les avions et de contrôler leur trafic. En effet, le transport aérien dans cet immense pays se fait en partie à travers des régions désertiques dépourvues de tout point de repère. D'autre part, les avions qui circulent autour des grandes agglomérations deviennent chaque jour plus nombreux. Il est donc nécessaire de régler le trafic aérien en direction et en hauteur.

La télégraphie sans fil est certes un des facteurs qui a contribué le plus, aux Etats-Unis, à l'établissement d'un réseau aérien d'une densité surprenante. Ce réseau comporte notamment les

lignes importantes du *Federal Airways System*, surveillées par le *Bureau of Air Commerce* du *Department of Commerce* de Washington.

La télégraphie sans fil joue un rôle extrêmement important pour la direction des avions à travers les régions peu connues, pour la navigation et les atterrissages sans visibilité, ainsi que pour le contrôle du trafic autour des grands aéroports.

Il est à remarquer également que les vols d'avions s'effectuent actuellement dans des conditions atmosphériques qui auraient été jugées prohibitives il y a quelques années à peine et qui sont encore prohibitives aujourd'hui sur les lignes dépourvues d'installations radio-télégraphiques.

N° 4 - 1938



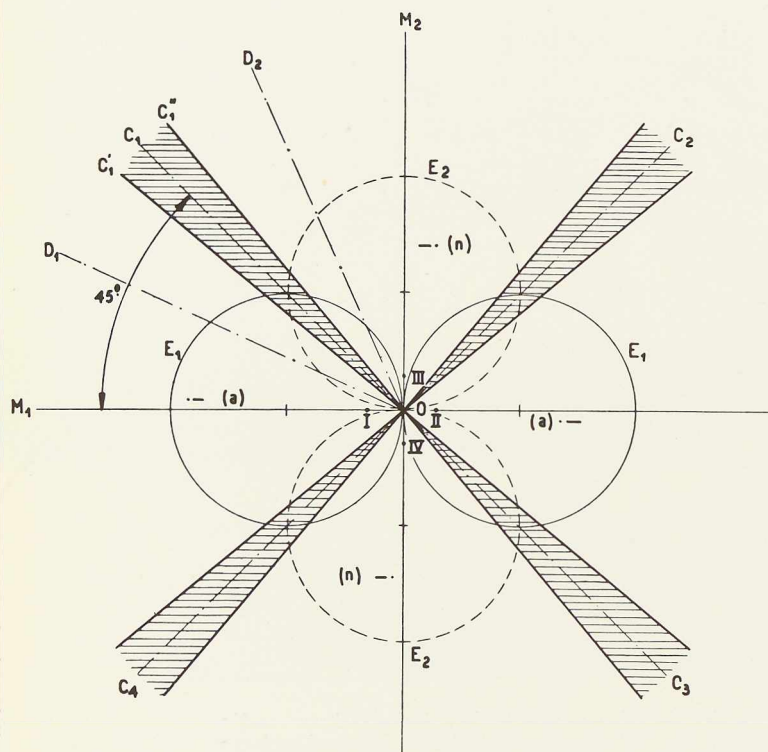
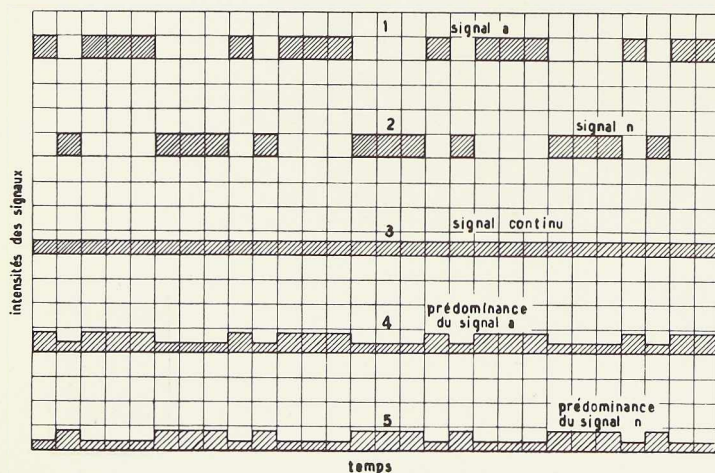


Fig. 280. Schéma montrant quatre routes aériennes aboutissant au point O , où se trouve la station émettrice du radiophare.

La navigation par mauvaises conditions atmosphériques est grandement facilitée par la transmission de messages météorologiques et par la transmission de signaux directifs.

Pour la navigation à haute altitude, la télégraphie sans fil est une nécessité, car il est souvent malaisé d'utiliser des points de repère terrestres, même lorsque la visibilité est bonne, étant donné la présence de nuages, fumées, etc. Il va de soi que le rôle de la télégraphie sans fil deviendra tout à fait prépondérant si la navigation substratosphérique ou stratosphérique se développe dans l'avenir.



Il existe de nombreuses méthodes pour faire intervenir la télégraphie sans fil pour assurer une liaison entre la terre et l'avion et de faciliter ainsi la tâche du pilote. Parmi ces méthodes, les radiophares jouent un rôle de premier plan. Il y a une grande variété de radiophares et certains types de radiophares d'alignement (*Radio Range Beacons*) nécessitent la construction de pylônes de hauteur importante, décrits dans la suite de cet article. Fonctionnant automatiquement jour et nuit, ces radiophares tracent à travers le pays des routes invisibles. Ces routes sont réalisées par la création de zones de signaux directifs radio-télégraphiques, aussi limitées que possible en largeur. Ces zones se présentent sous la forme de faisceaux de rayons émanant des points où se trouvent situées les stations émettrices des radiophares. Lorsque l'avion se trouve dans une telle zone, le pilote peut intercepter, au moyen d'un appareil récepteur, des signaux qui lui indiquent qu'il se trouve dans la bonne direction. Ces signaux peuvent être reçus sous forme visuelle ou audible. La tâche du pilote est donc de ce fait grandement facilitée.

Un ensemble de plusieurs radiophares d'alignement permet de baliser une route aérienne. Des radiophares d'un type secondaire servent à marquer des points de repère terrestres et sont appelés radiophares de repère (*Radio Marker Beacons*).

*
**

Une installation typique d'un radiophare d'alignement comporte les éléments suivants :

Le poste de contrôle, situé à l'aéroport, d'où l'on peut non seulement diriger les signaux transmis pour la direction des avions, mais parfois également entrer en communication radio-téléphonique avec les avions en vol.

La station émettrice proprement dite (fig. 285) comporte le système antenne, constitué par quatre ou cinq antennes; un bâtiment contenant un émetteur à lampes électroniques à marche automatique; divers systèmes de relais pour le contrôle à distance de l'émetteur et finalement un ensemble d'appareils permettant le réglage de la position relative des rayons de signaux du radiophare. La station émettrice est située à une certaine distance de l'aéroport; il s'agit en effet de ne pas créer d'obstacle pour les avions utilisant l'aéroport. Souvent un rayon de signaux est utilisé pour guider l'atterrissage des avions : il présente à cet effet une pente convenable.

Fig. 281. Diagramme temps-intensités des signaux.

Le système antenne est constitué par quatre pylônes métalliques situés dans les angles d'un terrain de forme carrée, dont la diagonale mesure environ 180 mètres. Un cinquième pylône est placé au centre du terrain dans le cas où la liaison radio-téléphonique des avions en vol avec la terre est désirée.

Le bâtiment contenant l'émetteur est situé approximativement au centre du terrain. Il n'y a pas de personnel dans ce bâtiment pendant la marche normale du radiophare, tout le contrôle se faisant à l'aéroport (1).

*
**

En résumé, les signaux permettant de diriger les avions sont créés de la façon suivante :

Soit le cas simple (fig. 280) où quatre routes aériennes OC_1 , OC_2 , OC_3 et OC_4 , aboutissent au point O , où se trouve la station émettrice du radiophare, et font entre elles des angles droits. Le système antenne étant constitué par quatre pylônes I, II, III et IV, on produit un champ de signaux. L'intensité de ce champ se mesure en millivolts par mètre et la variation de cette intensité dans un plan horizontal peut être avantageusement représentée par un diagramme polaire, qui donne les valeurs de l'intensité le long d'une circonférence ayant pour centre le point O . Le diagramme polaire de l'intensité du champ dû aux antennes I et II est donné par la courbe E_1 et celui dû aux antennes III et IV, par la courbe E_2 .

Les antennes I et II transmettent le signal a (---) et les antennes III et IV le signal n (---). La position relative dans le temps de ces deux signaux est donnée par la comparaison des figures 281-1 et 281-2, où l'on a porté en abscisses le temps et en ordonnées les intensités des signaux. La combinaison des signaux a et n produit un signal composé dont la nature varie suivant la direction considérée, passant par le point O (fig. 280). Ainsi, les figures 281-3, 281-4 et 281-5 donnent trois différents signaux composés.

Le signal représenté à la figure 281-3 est obtenu lorsqu'on se place suivant la direction OC_1 , bissectrice de l'angle droit M_1OM_2 . C'est un signal d'une intensité continue et constante. Un tel signal veut donc dire qu'on se trouve sur une route aérienne. Pratiquement, il existe une zone de signaux d'intensité continue et constante et l'axe de cette zone correspond avec la direction OC_1 . Cette zone est délimitée par les directions OC_1' et OC_1'' . Lorsque l'observateur des signaux

(1) Ce fonctionnement est si parfaitement automatique que des profanes ont reproché au *Department of Commerce* les dépenses occasionnées par la construction du bâtiment de l'émetteur, bâtiment inutile, disaient-ils, puisque personne n'y entre jamais.

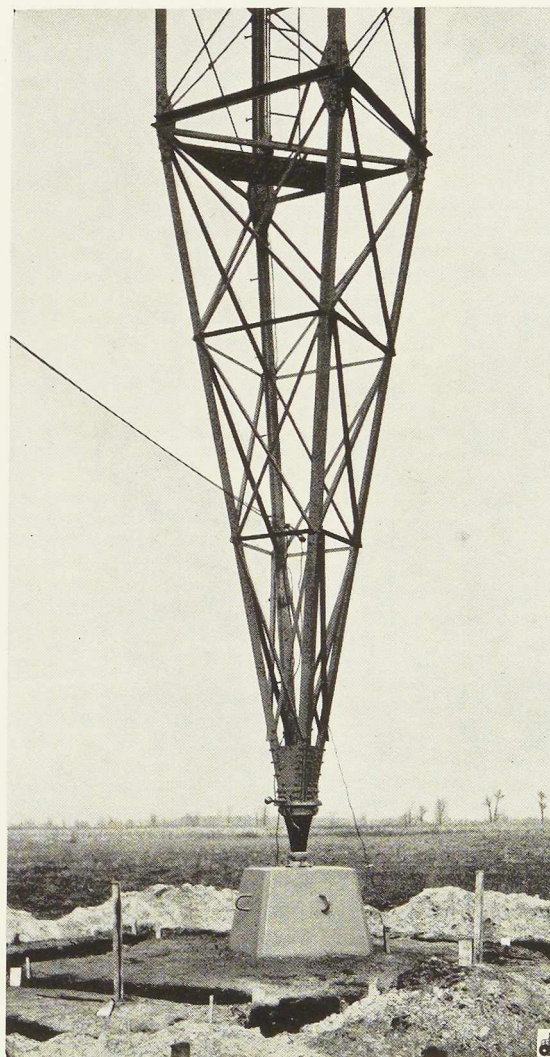
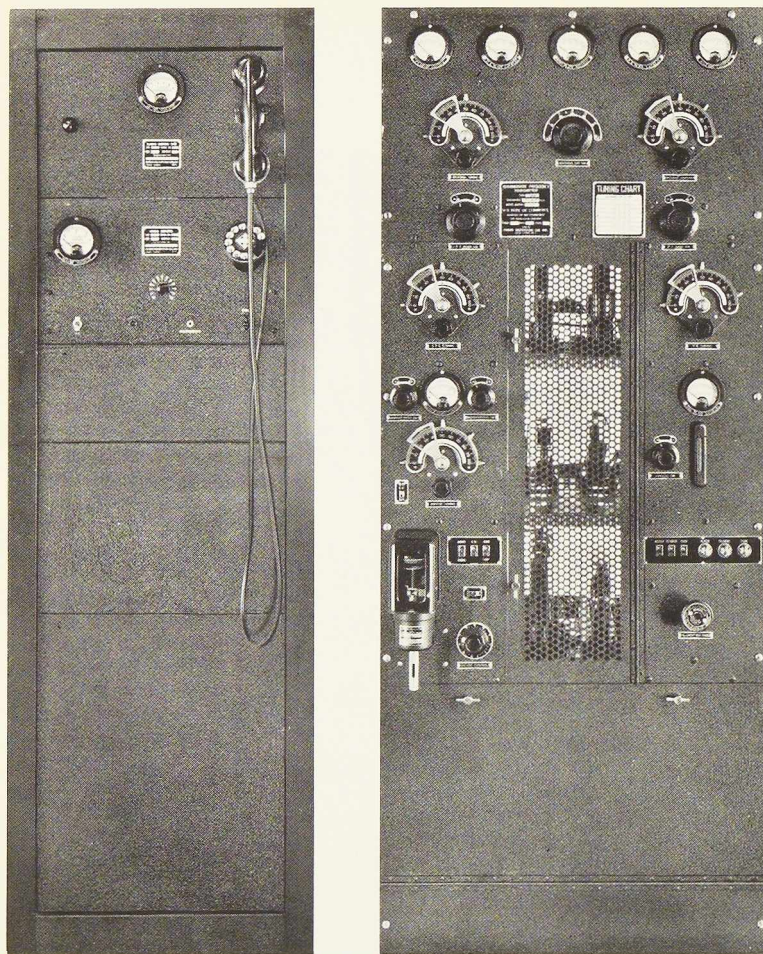


Fig. 282. Vue de la partie inférieure d'un pylône haubanné pour radiophare d'alignement.

se trouve en dehors de cette zone, il percevra la prédominance du signal a , s'il se trouve dans l'angle M_1OC_1' et la prédominance du signal n s'il se trouve dans l'angle M_2OC_1'' (fig. 281-4 et 281-5).

L'exemple ci-dessus est relatif au cas où les axes de quatre routes aériennes convergent au point O , en faisant entre eux des angles droits. Il est possible, dans certaines limites, de former des zones de signaux d'intensité constante et continue telles





Panneau de contrôle

Emetteur

Fig. 283. La commande et le contrôle de la station émettrice d'un radiophare d'alignement se font à l'aéroport. A gauche : le panneau de contrôle se trouvant à l'aéroport. Le téléphone assure la communication par radio entre la terre et les avions. A droite : vue de face d'un émetteur à lampes pour radiophare d'alignement.

que leurs axes font entre eux des angles quelconques. Cette façon de procéder est souvent nécessaire comme on le constatera sur la figure 279 donnant les principales routes aériennes des Etats-Unis.

Les pylônes

Certains radiophares d'alignement, comme il a été dit plus haut, sont pourvus d'un système antenne constitué par des pylônes. Ils n'ont pas d'antenne proprement dite constituée par des fils. Les pylônes sont autoportants et chacun d'eux est pourvu d'un contrepoids métallique dont le rôle est d'assurer au pylône une capacité électrique constante. En effet, si cette capacité est assurée par le sol, elle sera influencée par une quantité de facteurs : variation de l'humidité de la terre, variation de la hauteur de la neige, de la végétation autour du pylône, etc. La capacité du système pylône-contrepoids dépasse généralement 700 micromicrofarads.

Les pylônes sont entièrement réalisés en acier

normal de construction, exception faite pour certains détails accessoires. Le montage se fait sur place par boulonnage de tous les éléments ou des sections assemblées à l'atelier.

On préfère en général, pour simplifier le montage, les pylônes dont les faces, au nombre de quatre, sont identiques et, pour la facilité du transport, ceux dont le nombre d'éléments constitutifs est minimum. La longueur des éléments constitutifs ne doit pas dépasser 10 mètres afin de permettre un transport économique.

Les pylônes sont isolés à leur base et possèdent quatre points d'appui. Le sommet se trouve à une hauteur de 37^m80 mesurée à partir du niveau des isolateurs. La base d'un pylône déterminée par les quatre axes verticaux des isolateurs est un carré dont le côté mesure au moins 1^m22 et au plus 1^m83. Au sommet, la largeur de chacune des quatre faces est de 0^m30. De plus, la section du pylône à 30 mètres de hauteur est un carré de 0^m60 de côté.

Le pylône est supporté dans sa partie inférieure par une base qui repose sur une fondation en béton armé. (Cette base est la partie comprise entre le niveau des isolateurs et le niveau supérieur de la fondation.)

Afin de ne pas créer une capacité électrique entre la base et le pylône, on évite autant que possible les éléments horizontaux dans la partie supérieure de la base et dans la partie inférieure du pylône.

A la base se trouve attachée une caisse métallique hermétiquement close, contenant un ensemble d'appareils qui permettent d'accorder convenablement le pylône.

Toutes les parties constitutives d'un pylône, y compris les boulons, écrous, etc., sont galvanisées suivant les spécifications de l'*American Society for Testing Materials*. Le diamètre minimum des rivets est de 5/8 " (16 mm) pour le pylône et de 1/2 " (13 mm) pour le contrepoids.

Les éléments ou les sections sont dressés, si nécessaire, à l'atelier et la tolérance au point de vue longueur est de 6 mm pour 3 mètres.

Le pylône porte une échelle dont les caractéristiques sont les suivantes : échelons en acier de section elliptique espacés de 38 cm, montants écartés de 30 cm. L'échelle est calculée pour sup-



porter un poids de 136 kg. Elle s'étend depuis un point situé à 1^m50 au-dessus des isolateurs jusqu'au sommet du pylône.

Les pylônes sont prévus pour résister avec une sécurité satisfaisante aux charges dues au vent, agissant en plus du poids propre. On suppose que le vent souffle horizontalement sur une surface égale à 1 1/2 fois la surface offerte au vent par une face et l'on considère dans les calculs les deux cas de sollicitation suivants :

1° Une pression de vent de 122 kg par m² pour les surfaces planes et une pression de 78 kg par m² pour les surfaces rondes.

2° Une pression de vent de 98 kg par m² pour les surfaces planes et 64 kg par m² pour les sections rondes en supposant que tous les éléments sont couverts d'une couche de glace de 6 mm d'épaisseur.

Les différents éléments d'un pylône sont calculés de façon à ce que les tensions maxima ne dépassent pas les valeurs suivantes :

Tension de traction axiale : 1.400 kg par cm².

Tension de compression axiale :

Pour les rapports $\frac{l}{r} \leq 150$:

$$\left(1.400 - 5,95 \frac{l}{r} \right) \text{ kg par cm}^2.$$

Pour les rapports $\frac{l}{r} > 150$:

$$\left(1,085 - 3,85 \frac{l}{r} \right) \text{ kg par cm}^2.$$

Tension de compression : 1.050 kg par cm².

Tension de flexion sur les fibres extrêmes des sections laminées ou assemblées : 1.400 kg par cm².

Tension de cisaillement des rivets et boulons : 910 kg par cm².

*
**

Le pylône est isolé à sa base par des isolateurs en porcelaine, capables de résister à la sollicitation maximum. Ces isolateurs présentent une surface brillante, non hygroscopique, qui réduit au minimum les dépôts de poussière et autres impuretés.

Des essais de résistance mécanique sont effectués par les inspecteurs du gouvernement sur un isolateur choisi au hasard parmi les isolateurs de même type. La rupture doit avoir lieu après que la charge atteint au moins cinq fois la charge admissible.

Etant donné la faible résistance de la porcelaine aux tensions de traction, la base d'un pylône est construite de façon à ne solliciter les isolateurs qu'en compression. D'autre part, toute tension de cisaillement sur un isolateur doit être réduite au minimum.

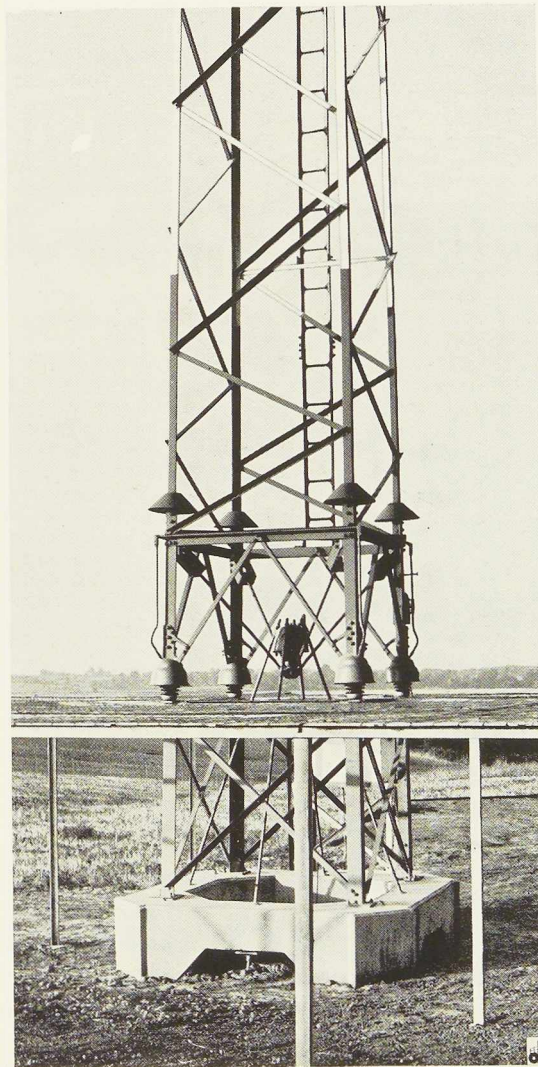


Fig. 284. Vue de la partie inférieure d'un pylône autoportant de radiophare d'alignement.

On procède également à différents essais de résistance électrique, tels que des essais sous la pluie, des essais ayant pour but de déterminer l'élévation de la température, etc. A une fréquence de 400 kilocycles et sous une tension de 12.000 volts, les isolateurs ne doivent pas accuser une élévation de température de plus de 22° C.

Des protecteurs contre la pluie, la neige, etc., sont montés directement sur les isolateurs. Le diamètre inférieur de ces protecteurs est de 35 cm et leur hauteur est de 15 cm environ.



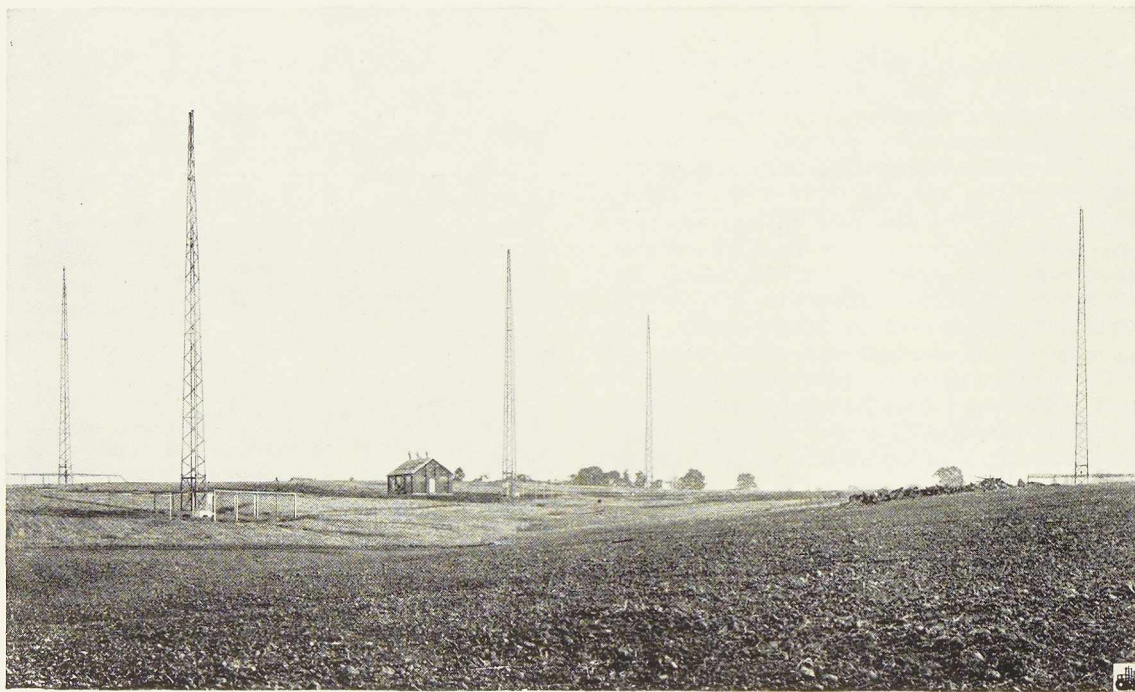


Fig. 285. Vue générale de la station émettrice d'un radiophare d'alignement.

Des protecteurs contre la pluie d'un autre type sont placés à une certaine hauteur des isolateurs. Ils sont en tôle de 16/10 de mm et ont une forme de tronc de cône dont la génératrice fait avec l'axe un angle de 45°. Le joint entre un tel protecteur et le montant sur lequel il est fixé est rendu étanche à l'eau par une matière spéciale.

Etant donné que les radiophares se trouvent parfois dans des régions où règnent des températures fort basses, les isolateurs sont construits de façon à permettre aisément la fixation d'un système de chauffage électrique. Cette fixation peut s'opérer, l'isolateur restant en place sur le pylône.

La monture d'un isolateur est telle qu'elle assure une capacité électrique minimum, puisque cette capacité constitue une source de perte d'énergie.

La condition de ne solliciter les isolateurs qu'en compression est réalisée par une méthode mise en évidence à la figure 284. Cette méthode consiste à réaliser la stabilité de la tour au moyen de tirants dont les extrémités sont ancrées dans la fondation du pylône, d'une part, et d'autre part sont fixées à un isolateur central placé dans l'axe du pylône. Les quatre isolateurs placés extérieurement sont montés de façon à être incapables de prendre sur eux tout effort de traction. L'isola-

leur central n'est soumis également qu'à des efforts de compression.

Le contrepoids est en acier normal de construction, tous les éléments étant constitués par des cornières standard. Il est complètement monté sur place par boulonnage. Les montants sont de 3^m65 de hauteur environ.

Sur la partie horizontale supérieure du contrepoids se trouve attaché un treillis métallique, qui assure la fonction électrique du contrepoids.

Nous tenons à remercier ici la *Radio-Receptor Company* de New-York, constructrice de nombreux émetteurs pour radiophares, de nous avoir facilité la rédaction de cet article. Nous sommes tout particulièrement reconnaissant, à ce point de vue, à son président, Mr. L. Arnson.

Les pylônes représentés par les figures de cet article ont été construits par la *Blaw-Knox Company* de Pittsburgh, qui nous a obligeamment communiqué les photographies et divers renseignements.

Certaines données sur les pylônes ont été prises dans les spécifications publiées par le *Bureau of Air Commerce* du *Departement of Commerce* de Washington, D. C.

G.-L. W.



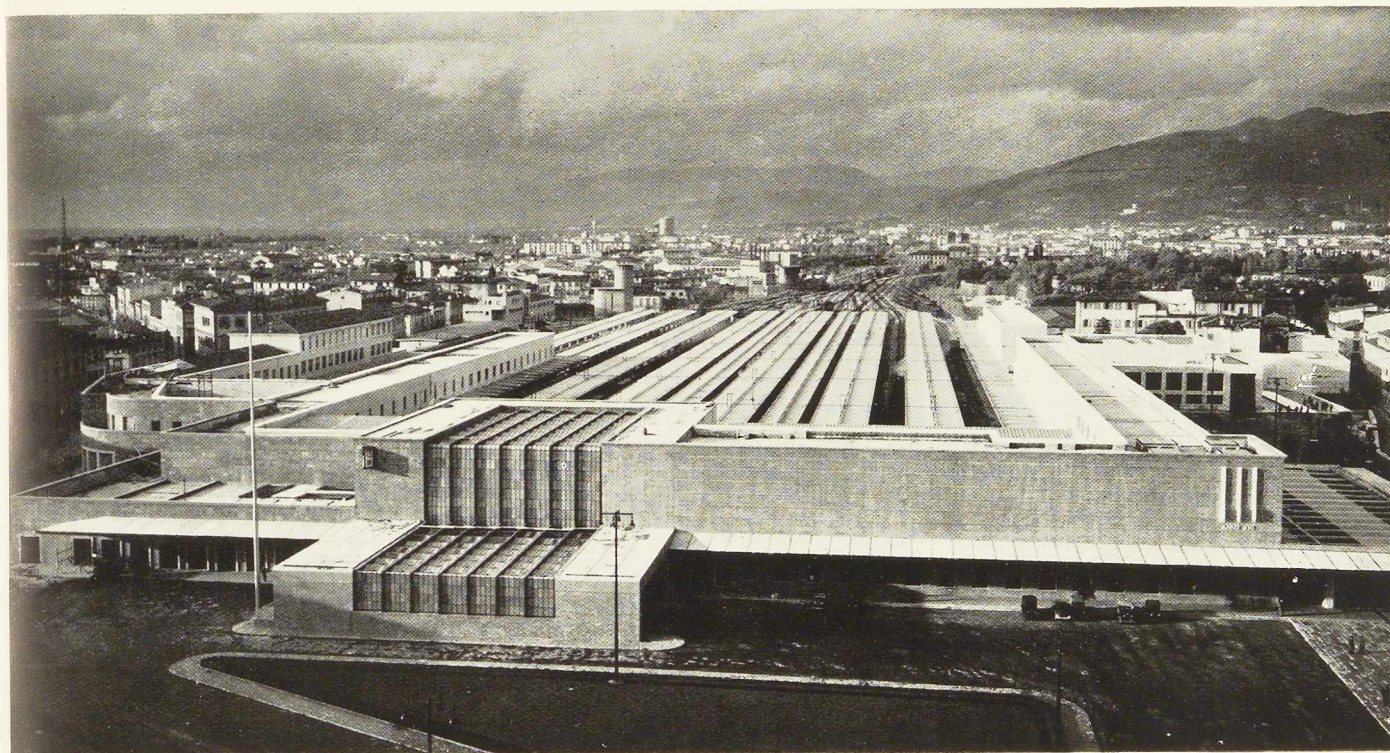


Fig. 286. Vue générale de la gare de Florence.

(Cliché La Technique des Travaux.)

La couverture métallique des nouveaux édifices de la gare de Florence

par Al. Fava, Docteur-Ingénieur

Le corps central du nouveau bâtiment de voyageurs de la gare de Florence de Santa Maria Novella, construit récemment, possède une couverture à ossature métallique, qui présente un intérêt particulier tant au point de vue technique qu'architectural. Cette couverture constitue une des plus importantes applications de la construction soudée, exécutées à ce jour en Italie.

Les bâtiments intéressés par cette couverture métallique peuvent se subdiviser en deux groupes : le premier comprend le hall des voitures, le vestibule et la salle des guichets; le second, la galerie et le quai de tête.

La salle des guichets est une vaste salle d'environ 30×30 mètres comprenant une partie

centrale et deux galeries latérales. On y accède du hall des voitures, large de 13^m80 , en traversant un vestibule de 6^m70 de largeur. La structure portante de la couverture de la partie centrale de ces trois halls est de construction métallique soudée; elle est constituée de 8 grands portiques triples. Ces portiques, d'une forme spéciale (fig. 298) sont distants de 2^m78 d'axe en axe.

Entre les portiques, on a placé 2 vitrages, l'un à la partie supérieure des portiques, l'autre à la partie inférieure. Pour permettre la dilatation thermique sans provoquer des déformations qui auraient pu causer des bris dans les vitres, des joints de dilatation ont été ménagés entre différents éléments des portiques. Du point de vue

N° 4 - 1938



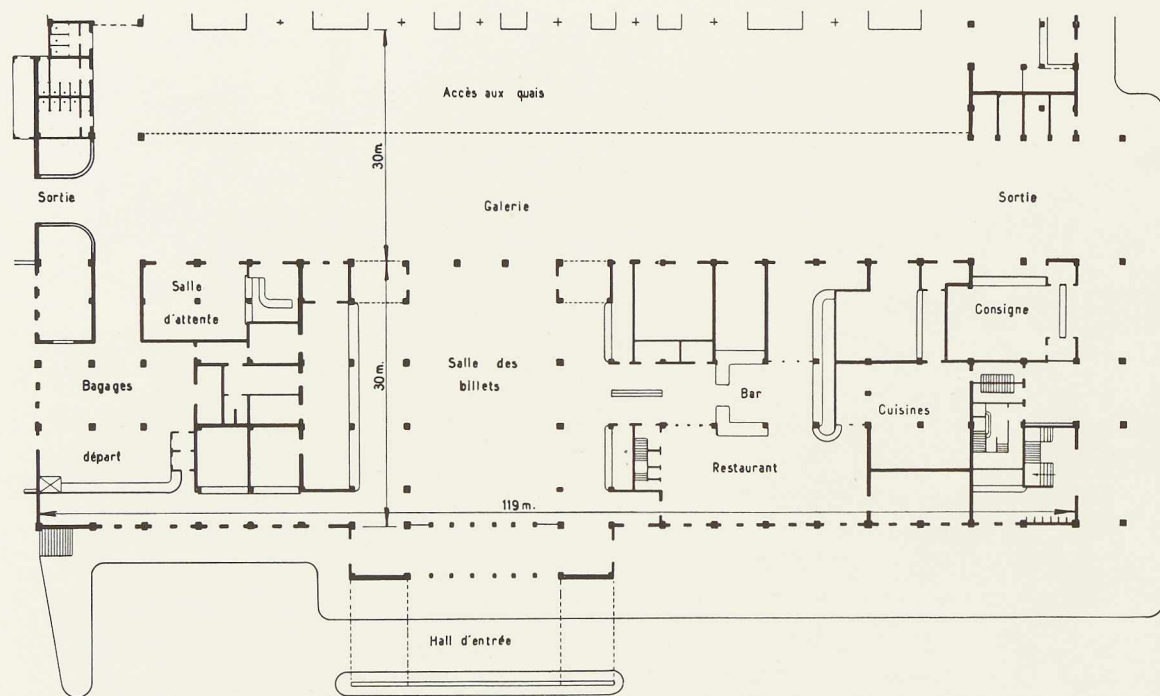


Fig. 287. Plan de la gare de Florence.

statique, les portiques triples sont constitués, en réalité, par des portiques doubles couvrant le hall des voitures et le vestibule et par des poutres simplement appuyées couvrant la salle des guichets.

Les éléments horizontaux des portiques sont en treillis, tandis que les pieds-droits sont en caissons de section très allongée. Certains caissons sont constitués par deux faces planes raccordées par soudure électrique à deux demi-cylindres, des raidisseurs étant judicieusement disposés à l'intérieur. Dans d'autres sections, l'une des extrémités ou toutes les deux sont planes au lieu d'être demi-cylindriques.

De prime abord, il semblait logique de réaliser la zone semi-cylindrique par cintrage de tôles planes; toutefois, pour obtenir une précision plus grande et un fini plus parfait de la surface extérieure des demi-cylindres, il a été décidé d'employer des tubes sans soudure découpés suivant un plan diamétral.

Les membrures inférieure et supérieure de la poutre en treillis des éléments horizontaux des portiques avaient une section en T. Mais, comme ces membrures étaient destinées à former un élément de la paroi vitrée supérieure constituant

couverture ou de vitrage inférieur constituant lanterneau, on a soudé à l'arc, aux extrémités des ailes des fers T, deux bandes verticales de tôle mince, de telle façon que la partie visible de ces membrures ait la forme d'un U. Ce profil, outre qu'il confère une meilleure rigidité à l'ensemble, s'adapte avec un meilleur effet esthétique à la disposition du vitrage (fig. 290).

Le vitrage horizontal externe formant couverture est en verre armé à mailles hexagonales. Pour des exigences architecturales, cette couverture devait avoir une disposition générale horizontale. Si l'on avait effectivement réalisé de cette façon la couverture, ou même si l'on s'était contenté de prévoir une légère inclinaison, il n'aurait pas été possible d'éviter des infiltrations d'eau à travers les joints de la surface vitrée. En conséquence, la couverture a été constituée d'une série de petits éléments d'environ 2^m40 de largeur, comportant chacun deux versants d'une inclinaison suffisante.

Les lanterneaux et les vitrages verticaux, tant externes qu'internes, ont été exécutés en verre *Thermolux* constitué de deux épaisseurs de verre avec intercalation de laine de verre. Le fort degré de résistance thermique de ce verre, vient s'ajou-



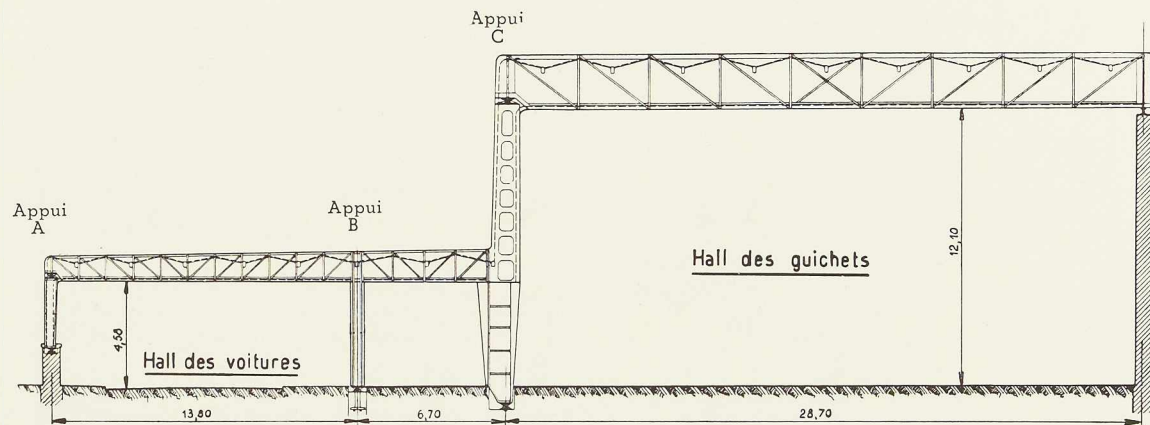


Fig. 288. Coupe transversale du bâtiment.

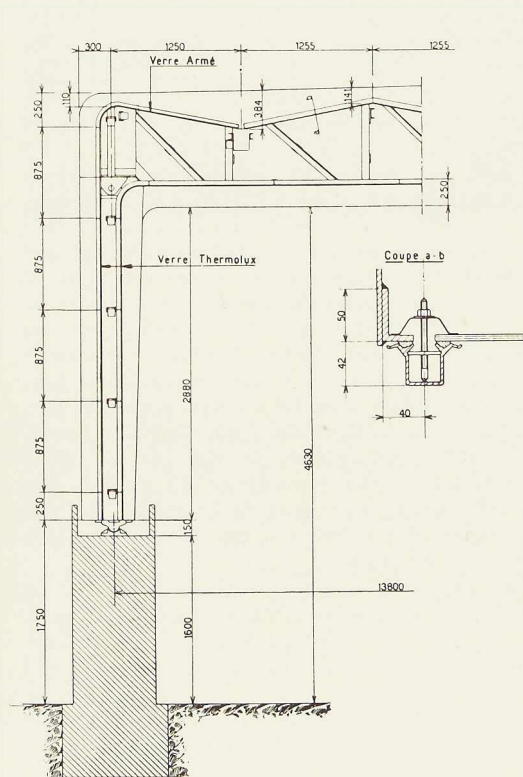


Fig. 289. Détail de l'appui A.

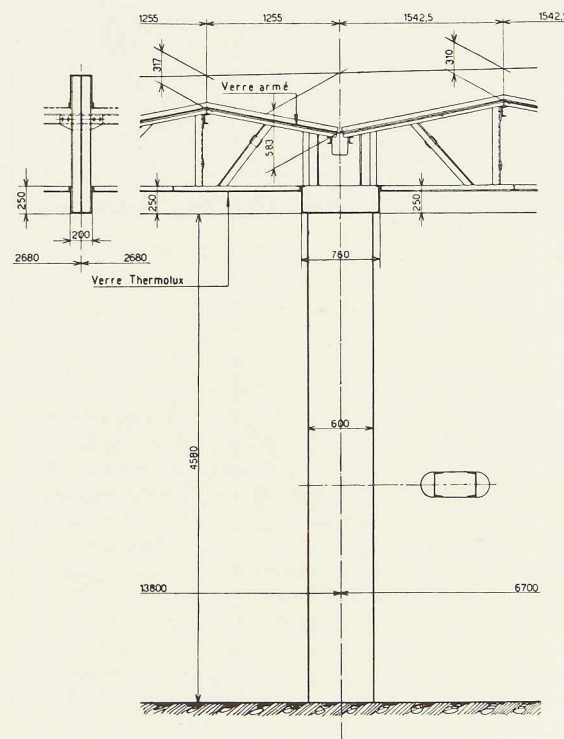


Fig. 290. Détail de l'appui B.





Fig. 292. Vue de la galerie et du quai de tête mesurant ensemble 105×30 mètres. Les deux parties qui composent cet ensemble sont différenciées l'une de l'autre par le parement et la hauteur du plafond. On note les toitures vitrées inclinées.

Etant donné la forme peu commune de cette grande poutre comportant deux brisures très accentuées, on a effectué, pour en déterminer les dimensions, en plus des calculs théoriques habituels, une étude précise expérimentale en collaboration avec l'Institut des Constructions civiles de l'Ecole d'Ingénieurs de Milan. Afin d'étudier en premier lieu la distribution des tensions dans les zones singulières, on a construit en matières transparentes, verre et phénolite, des petits modèles de la partie médiane de la poutre; ces modèles ont été examinés à la lumière polarisée par les méthodes photoélastiques. Sur la base des résultats obtenus au cours de ces essais préliminaires, on a établi un premier projet de poutres et on a construit un modèle à l'échelle réduite (1/5) construit en acier soudé comme l'ouvrage véritable et reproduisant les détails constructifs

exacts de celui-ci. Sur ce modèle, on effectua de nombreuses mesures de flèches, rotations et déformations locales (efforts unitaires). Ces mesures ont permis d'apporter quelques corrections et modifications dans le premier projet avant de passer à l'exécution de l'ouvrage.

Après achèvement du montage des poutres, on a répété sur l'une d'elles et d'une façon plus étendue les mesures qui avaient été faites sur le modèle : les résultats furent pleinement concordants. Les grandes poutres transversales à deux brisures sont appuyées librement à l'extrémité de la partie la plus haute. A l'autre extrémité, les poutres sont assemblées rigidement à une poutre longitudinale continue ayant une section en caisson. Cette poutre repose librement sur des pilastres en béton armé indépendants des pilastres extrêmes des auvents de quai.



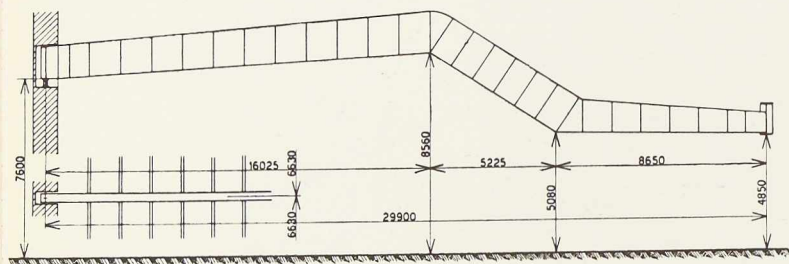


Fig. 293. Système portant de la galerie principale.

Il n'a pas été possible d'appuyer les poutres transversales librement sur ces pilastres à leur extrémité la plus basse, car ces poutres ne sont pas dans l'axe de la file des pilastres. Etant donné la disposition des appuis de la poutre longitudinale de soutien la rendant libre de tourner autour de son axe, les poutres transversales, quand la couverture sera entièrement et uniformément chargée, se comporteront comme simplement appuyées, malgré les assemblages rigides à la poutre longitudinale.

Sous l'effet d'une charge partielle agissant sur l'une seulement des poutres transversales, naîtront des moments d'encastrement partiel aux extrémités de cette poutre transversale et simultanément des moments de torsion dans la poutre longitudinale à cause de la résistance à la torsion opposée par cette poutre.

Les moments d'encastrement partiel dans les poutres transversales à deux brisures ont une action favorable au point de vue de la stabilité. Quant à la torsion, elle ne peut guère avoir d'action sensible sur la poutre longitudinale et cette action a été prévue, en plus de la sollicitation par flexion, dans les calculs.

Les grandes poutres transversales, distantes d'axe en axe de 6^m63, sont réunies par des poutres secondaires en treillis, qui portent à leur partie supérieure la couverture en bois avec revêtement en zinc et à leur partie inférieure un

faux-plafond à panneaux en cuivre embouti et martelé, maintenu brillant par une couche de vernis transparent.

Dans la zone intermédiaire inclinée, deux vitrages continus ont été disposés. Ils sont constitués comme ceux de la salle des guichets : la face extérieure est en verre armé et la partie intérieure en verre *Thermolux*, avec interposition entre les deux des sources lumineuses pour l'éclairage nocturne. Entre les quatre poutres situées au droit de la salle des guichets, en plus de la partie inclinée vitrée, on a vitré la partie haute de la couverture, non pas tant pour augmenter l'éclairage, qui est abondamment assuré, que pour bien marquer la position de la salle des guichets.

La grande poutre longitudinale en caisson est recouverte de cuivre et à sa partie inférieure est munie d'une rampe lumineuse diffuse. Elle soutient des cadres avec inscriptions mobiles pour les indications relatives aux trains en partance et la numérotation des voies.

Comme il a été dit, toute la charpente métallique portante est une construction soudée à l'arc. La soudure n'a pas présenté des difficultés spéciales pour la charpente en treillis; des soins particuliers ont été apportés à la soudure de la grosse charpente et des grandes surfaces destinées à rester en vue. Comme ces parties devaient être métallisées au cuivre, toutes les imperfections provenant du fait que les surfaces n'étaient

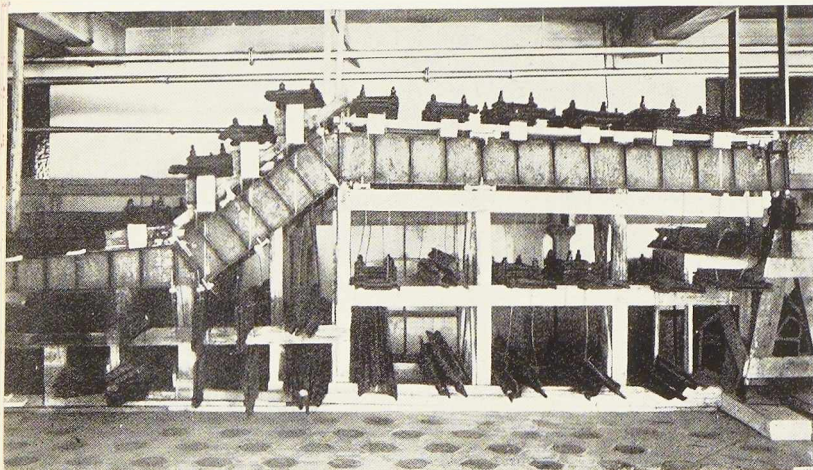


Fig. 294. Essais sur modèle au 1/5^e d'une ferme à double brisure utilisée pour la couverture de la galerie et du quai de tête.

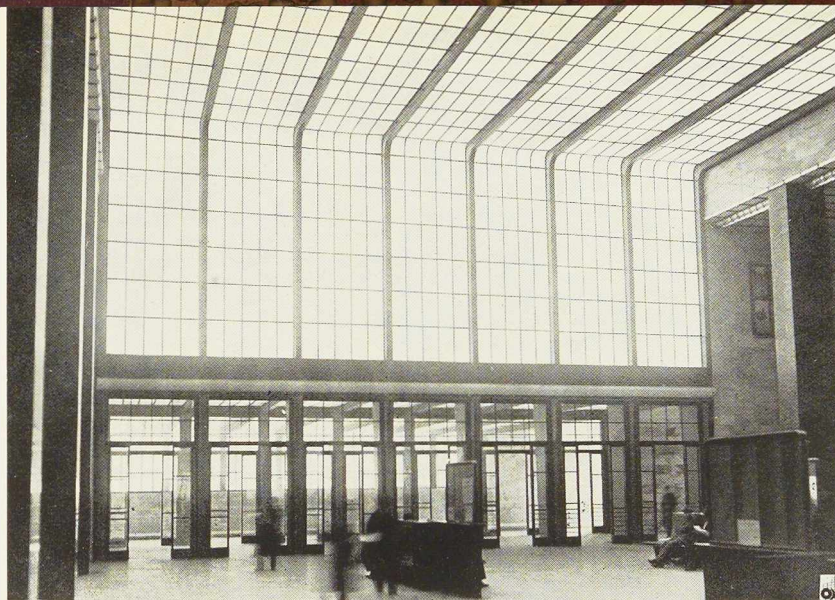
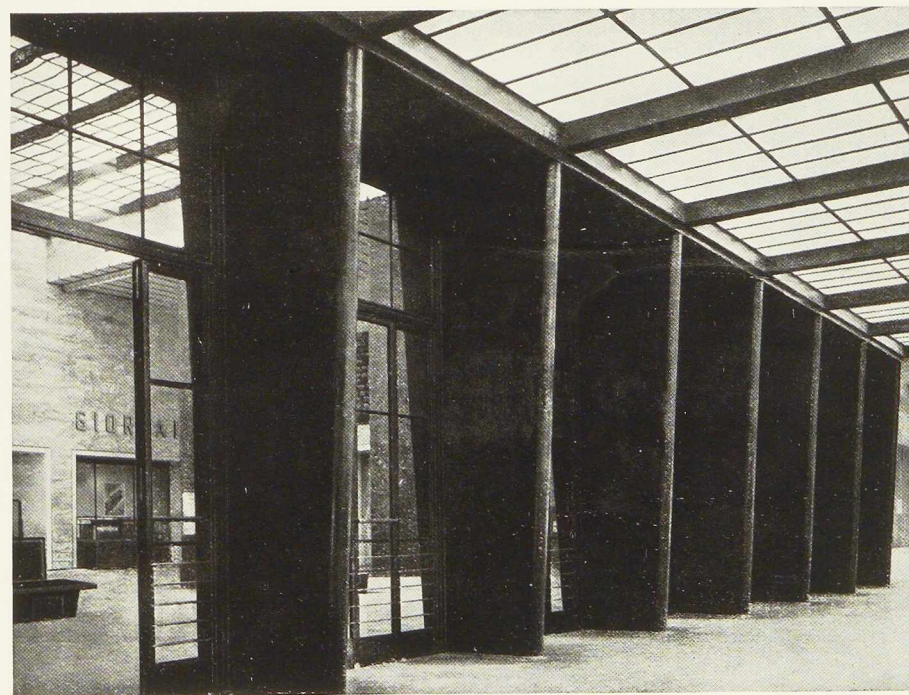


Fig. 295. Le hall des guichets.

pas parfaitement planes et que les arêtes n'étaient pas parfaitement rectilignes auraient été facilement relevées et ne pouvaient par suite être tolérées. Pour éliminer de telles imperfections, inévitables avec les procédés ordinaires de travail, on a procédé à l'exécution des soudures de toutes les pièces avec un soin tout particulier.

La soudure exécutée, on a meulé les cordons

de soudure et rectifié certaines pièces déformées, ce qui a en outre nécessité un recuit afin de ne pas introduire de tensions internes. De plus, de nombreuses retouches ont été effectuées à la lime et à la meule. On a effectué ensuite une métallisation au moyen du pistolet, sur toutes les parties visibles de la charpente. Bien que cette métallisation ait, dans une certaine mesure, amélioré les



(Cliché La Technique des Travaux.)

Fig. 296. Vue des pylônes métalliques à l'entrée du grand hall.

N° 4 - 1938



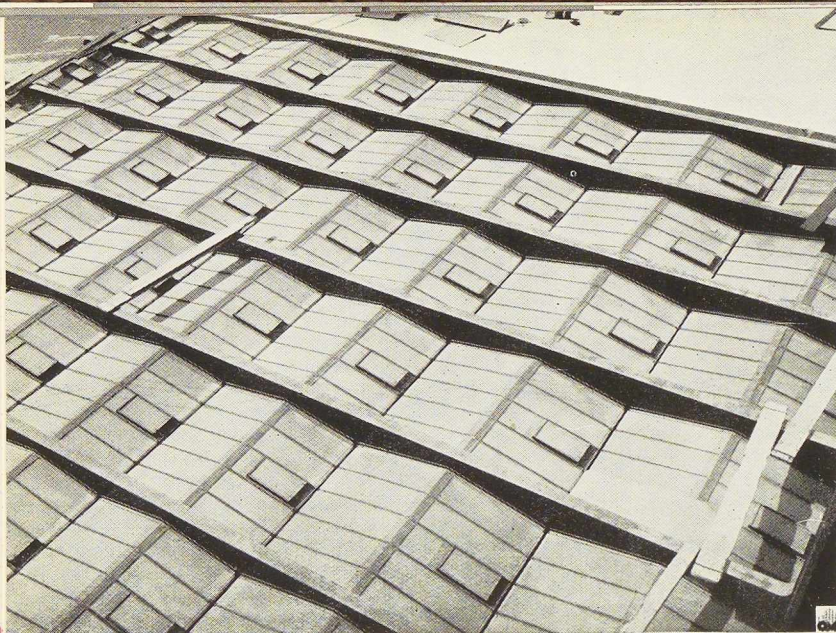


Fig. 297. Vue de la couverture métallique.

surfaces, on releva encore quelques ondulations, faibles en réalité. En conséquence, tandis que les petites charpentes étaient métallisées sans autre et étaient montées avec un grand soin et par des moyens judicieux, les parties ayant des grandes surfaces destinées à être vues de près, et en particulier les faces des grandes colonnes du hall des voitures et du vestibule et celles séparant le hall et la salle des guichets, durent subir un travail de finissage qui fut effectué par le constructeur de la charpente.

En conséquence, les parties en relief furent rectifiées à la meule, même lorsqu'il ne s'agissait que de quelques fractions de millimètre. Les parties en retrait furent rechargées au moyen d'un dépôt de plomb placé au pistolet. Les surfaces ainsi rectifiées furent rendues rigoureusement planes à la ponceuse électrique. Après ce

laborieux parachèvement, la métallisation proprement dite fut exécutée en déposant au pistolet une première couche de zinc et une seconde couche de cuivre. Pour terminer, on procéda à un nouveau ponçage et finalement on exécuta le polissage.

La gare de Florence est l'œuvre des architectes G. Michelucci, N. Baroni, P. N. Berardi, I. Gamberini, S. Guarnieri, L. Lusanna. L'auteur du présent article, ingénieur des Chemins de fer italiens de l'Etat, a été chargé de la partie technique de ces travaux dont la charpente métallique a été exécutée par la firme Antonio Badoni de Lecco ⁽¹⁾.

A. F.

⁽¹⁾ M. A. Fava a également publié une étude sur cette charpente dans la *Rivista Tecnica delle Ferrovie italiane*, n° 1-1937.

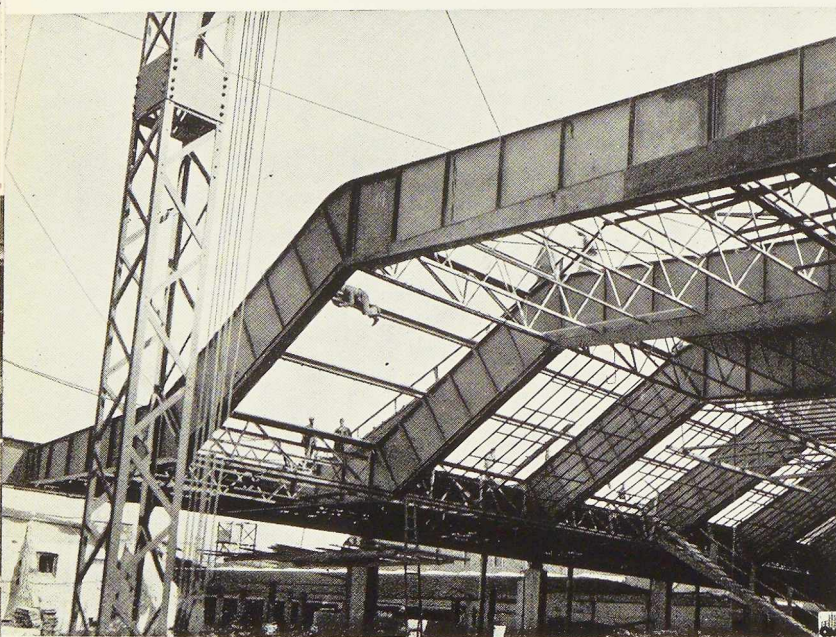


Fig. 298. Vue des fermes principales de la toiture de la galerie et du quai de tête. On note, à la partie droite des poutres, les tôles de recouvrement, placées pour des raisons d'esthétique.

La construction et la forme des appuis pendulaires des ponts en acier

par G. Schaper,

Docteur-Ingénieur, Berlin

Dans les lignes qui vont suivre, nous nous proposons de passer en revue les divers genres d'appuis pendulaires en usage dans les ponts métalliques, en tenant compte notamment de l'harmonie d'aspect de l'ensemble de l'ouvrage.

*
**

La figure 300 représente un appui isolé du type pendulaire. Grâce aux articulations, ce type d'appui a un aspect très svelte. La figure 299 donne les détails de ce type d'appui pendulaire et de ses articulations. En coupe, les colonnes sont constituées par quatre fers U. L'espace compris entre les fers U est rempli de béton. Les selles d'appui supérieure et inférieure de la colonne sont reliées à celle-ci par des cornières et des boulons. Les deux selles d'appui constituant les articulations sont solidarifiées, horizontalement et verticalement, par un pivot cylindrique à surface

supérieure de contact sphérique. L'appui inférieur de l'articulation inférieure est relié à la semelle de fondation au moyen de boulons d'ancrage. La partie supérieure de l'articulation supérieure est fixée à la membrure inférieure de la poutre principale par l'intermédiaire de boulons. Le défaut de ce système réside dans la faible résistance des assemblages boulonnés à des chocs horizontaux. La figure 300 montre bien que l'appui et la superstructure ne forment pas un tout organique.

Une série de colonnes du même type, mais ne présentant pas le défaut mentionné ci-dessus, est donnée par les figures 301, 302, 303, 304. Cette dernière figure met en évidence les détails constructifs de ce type de colonnes. En coupe, ces colonnes se composent de 2 fers U et d'une poutrelle à larges ailes de 280 mm de hauteur. La forme des articulations est plus trapue que celle du type décrit en premier lieu et, en conséquence,

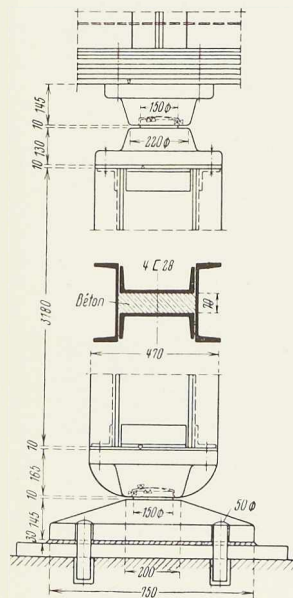


Fig. 299. Détails constructifs des appuis de la figure 300.

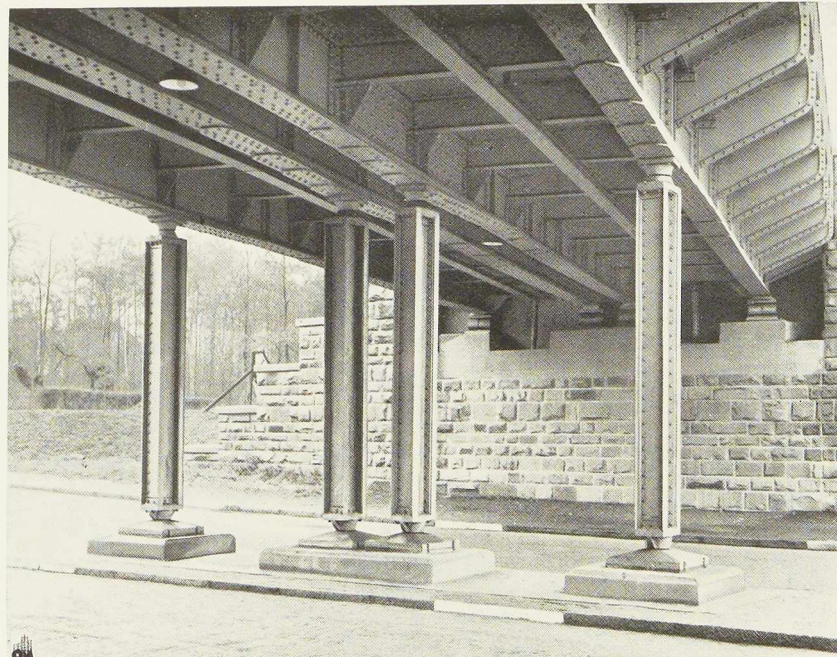


Fig. 300. Appuis pendulaires de deux tabliers de ponts.

N° 4 - 1938



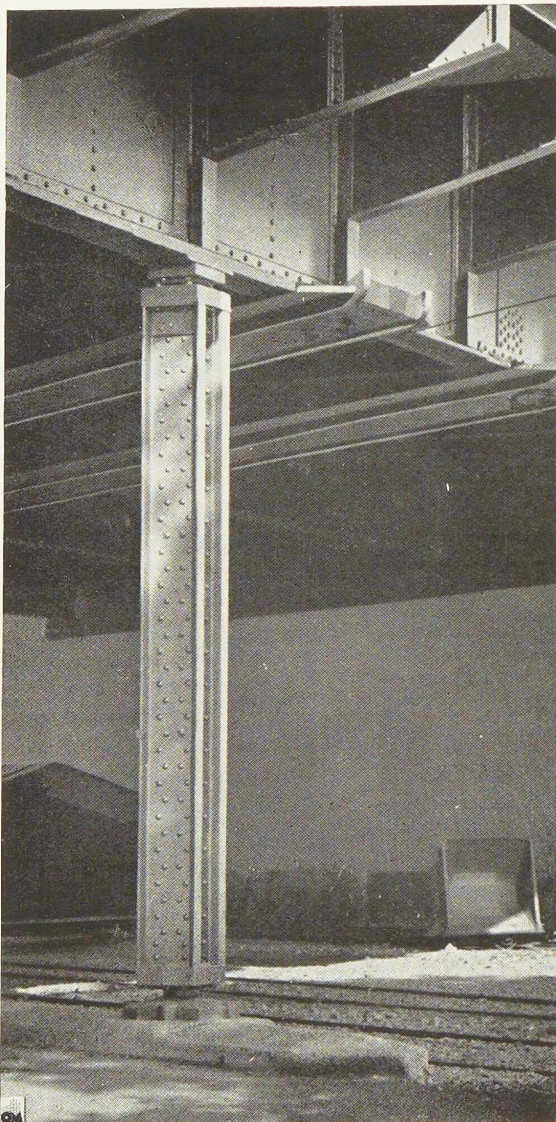


Fig. 301. Appui pendulaire réalisé en construction rivée.

la liaison entre la colonne et la poutre, ainsi qu'entre la colonne et la semelle de fondation, est bien meilleure. Les parties supérieures des deux articulations reposent sur des pivots cylindriques à surface supérieure sphérique, solidaires des parties inférieures des articulations. Ces pivots ont pour mission d'absorber les chocs horizontaux.

Un appui pendulaire, entièrement soudé, muni

de larges rotules qui assurent une liaison parfaite entre la colonne, la superstructure et la semelle de fondation, est représenté à la figure 305. Cette colonne est munie de pivots assurant la résistance aux efforts horizontaux. Les plaques d'appui des pivots sont fixées par soudure aux pieds et à la tête des colonnes, ainsi qu'aux poutres. Les boulons, qui relient les parties supérieures des articulations supérieures aux poutres, peuvent être remplacés par un assemblage soudé. En coupe transversale, on voit que les piliers sont composés de 2 fers U et de 4 larges plats, l'espace intérieur étant rempli de béton.

Les détails constructifs d'un autre appui pendulaire, entièrement soudé, d'une forme heureuse, sont donnés par la figure 306. Les articulations de ce type ne sont pas aussi larges que celles de la colonne représentée figure 305.

La section est creuse et comprend deux fers U et quatre larges plats. La partie supérieure de l'articulation inférieure et la partie inférieure de l'articulation supérieure, soudées aux piliers, pénètrent en outre dans ces piliers par deux saillies, en vue de s'opposer aux forces latérales. Les articulations n'offrent aucune autre particularité nouvelle, sinon que la partie de la rotule adessus de la semelle de fondation est sphérique.

La figure 307 met en évidence un très bel appui pendulaire soudé semblable à celui donné à la figure 306. Les larges rotules, de formes très élégantes, se fixent librement à la poutre supérieure et à la semelle de fondation.

La section creuse comprend des cornières et des plats assemblés par soudure. Les angles des cornières sont en saillie et constituent une nervure, entre les arêtes des larges plats, l'ensemble formant le profil de la figure 307. Les raidisseurs transversaux sont soudés seulement aux deux plats opposés; les deux autres plats sont solidarisés avec les raidisseurs par un système de serrage à coins dans des fentes de 26 mm de hauteur. Les coins et les raidisseurs transversaux sont ensuite soudés au large plat, ainsi qu'on le voit sur la coupe *b-b*. L'espace restant est rempli avec du métal d'apport. Les parties soudées ont été rendues invisibles grâce au rabotage des cordons de soudure. Les parties des articulations adjacentes au pilier sont soudées au pilier et comportent une partie en saillie pénétrant dans ce pilier, tandis que la partie supérieure des rotules supérieures est soudée à la poutre.

Les détails d'un type d'appui pendulaire soudé (fig. 313), dont les articulations ne sont pas apparentes, sont visibles sur la figure 308. La colonne a une section transversale rectangulaire avec une âme médiane. La partie supérieure de l'articulation inférieure est reliée au moyen de

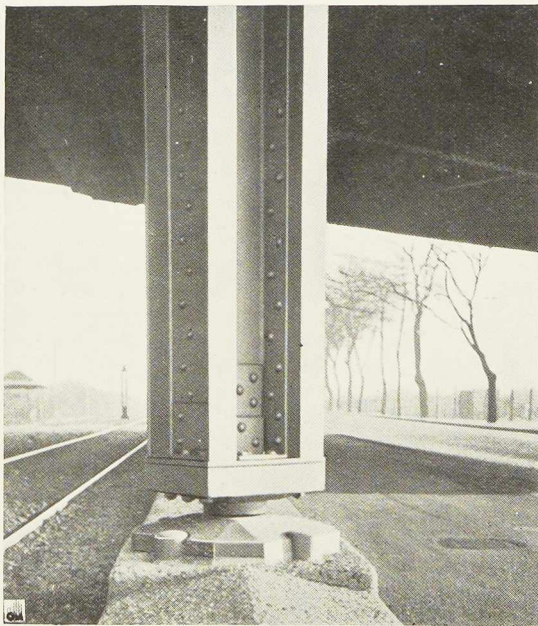
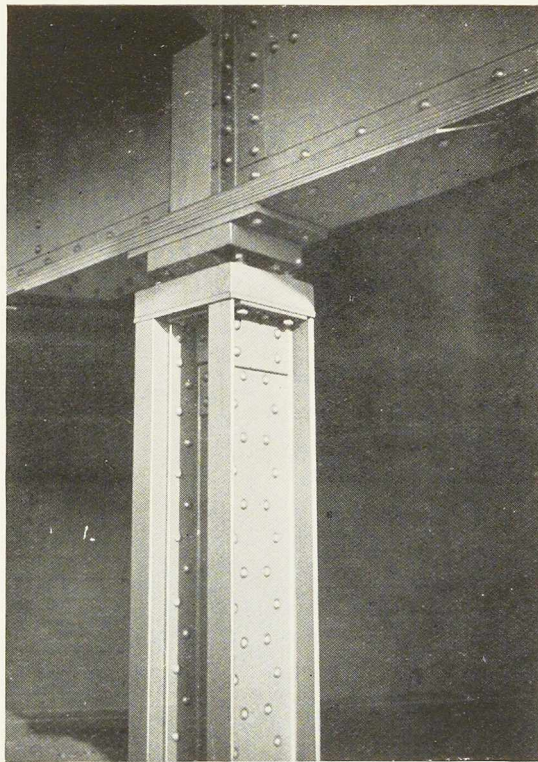


Fig. 302. Détail de la partie supérieure de l'appui de la figure 301.

Fig. 303. Détail de la partie inférieure du même appui.

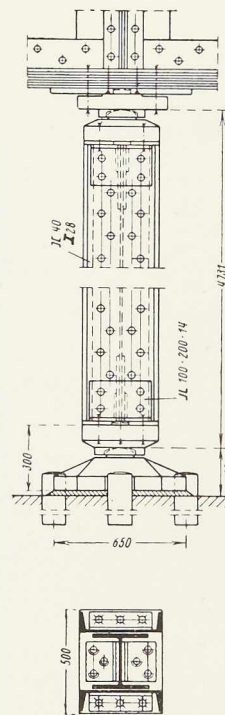


Fig. 304. Détails constructifs de l'appui de la figure 301.

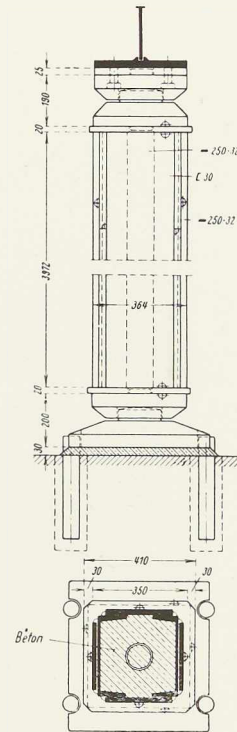


Fig. 305. Appui pendulaire de construction soudée.

deux tenons cylindriques à une plaque soudée elle-même au pied de la colonne. La liaison de la partie inférieure de l'articulation supérieure avec la tête de la colonne est réalisée de la même façon. La plaque d'appui fixée à la poutre principale est munie de deux tenons cylindriques qui s'emboîtent dans la partie supérieure de l'articulation. Des boulons (visibles à la figure 308) sont également prévus pour s'opposer aux forces latérales.

La figure 310 représente un appui pendulaire soudé, semblable à celui de la figure 308, mais ne comportant aucun boulon ou tenon. La partie supérieure de l'articulation inférieure et la partie inférieure de l'articulation de tête sont soudées directement à la colonne, tandis que la partie supérieure de l'articulation de tête est soudée à la poutre. Les articulations sont munies de deux saillies de 20 mm de hauteur, qui s'emboîtent exactement dans la colonne, qui est constituée par une poutrelle à larges ailes de 280 mm et deux plats. Un goujon qui pénètre dans les deux parties de l'articulation de tête empêche la colonne de tourner.

La figure 309 montre une colonne soudée dont



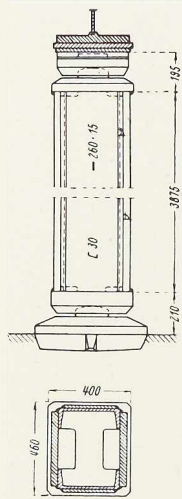


Fig. 306. Appui pendulaire entièrement soudé.

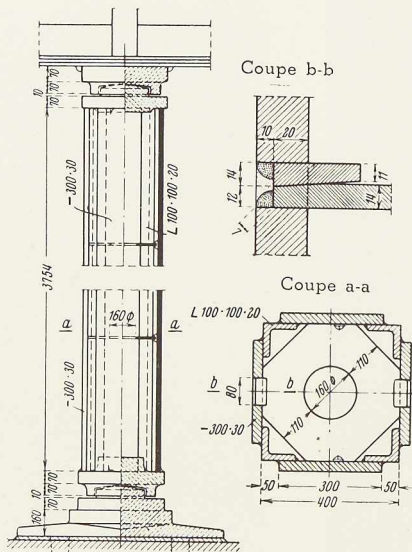


Fig. 307. Détails montrant l'élévation et les coupes d'un appui pendulaire soudé.

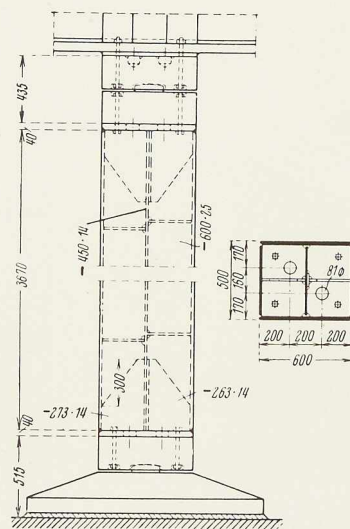


Fig. 308. Détail d'un appui pendulaire soudé à articulations non apparentes.

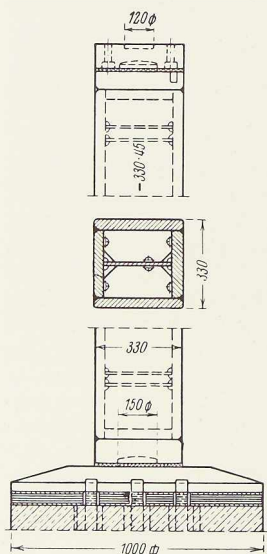


Fig. 309. Appui pendulaire soudé à section creuse avec raidisseur intermédiaire.

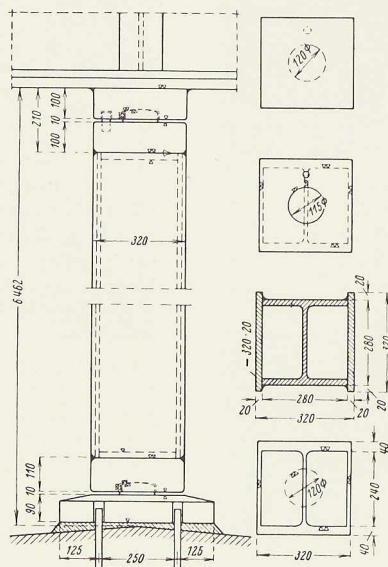


Fig. 310. Appui pendulaire soudé constitué par une poutrelle à larges ailes.

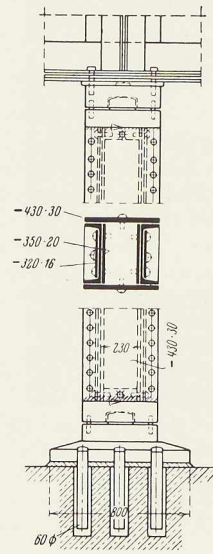


Fig. 311. Appui pendulaire rivé.

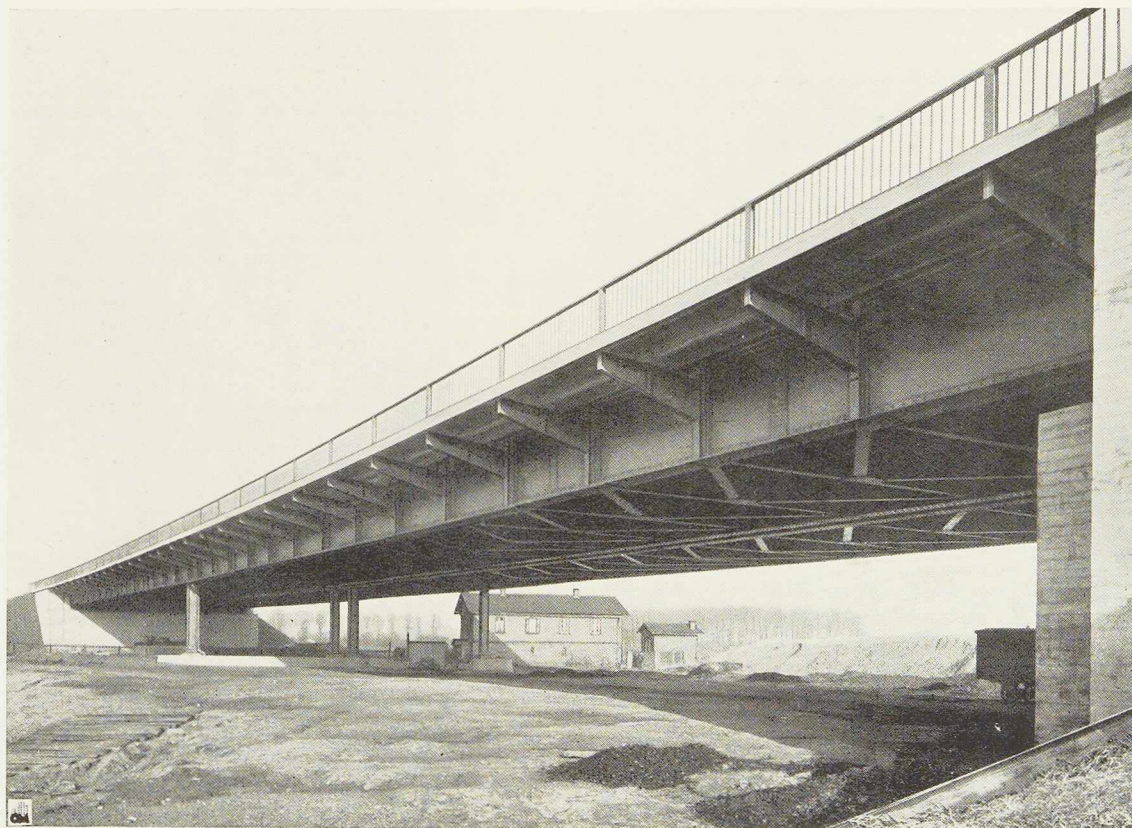


Fig. 312. Pont en acier reposant sur des appuis pendulaires d'un type renforcé.

les caractéristiques ne nécessitent guère d'explications supplémentaires à celles données au sujet des colonnes des figures 308 et 310. Mentionnons seulement que les points entre les deux parties des articulations sont remplis au moyen de plaques de caoutchouc, de façon à ne pas laisser apparaître les articulations.

La figure 311 représente une colonne rivée. La section est creuse; elle se compose de 2 fers U et de 4 plats. Les parties des articulations solidaires de la colonne sont reliées à celle-ci grâce à des saillies, hautes de 70 mm; des boulons assemblent ces saillies avec la colonne. Sur la figure 312 on voit un pont en acier s'appuyant sur des appuis pendulaires très solides. La figure 314 donne une vue agrandie d'un de ces appuis: ici également l'articulation apparaît peu dans l'ensemble de la colonne. Les détails constructifs sont donnés à la figure 317. On voit que les parties des articulations solidaires de la colonne y sont reliées par des boulons les fixant

à des plaques; celles-ci sont assemblées par rivure au moyen de cornières à la colonne proprement dite. En coupe, la section est creuse; elle est formée par des cornières et des larges plats; des raidisseurs transversaux ont été rivés au pied et à la tête.

L'intérieur des colonnes est complètement accessible, grâce à une ouverture obturable pratiquée dans la paroi de la colonne. La rotule, qui dans l'articulation inférieure relie la colonne à la fondation, forme une pièce indépendante. Dans la plaque d'assise de la colonne, on a prévu une ouverture, grâce à laquelle il peut être possible de soulever la colonne (fig. 313).

Dans le cas d'un affaissement du sol provoquant un abaissement des appuis pendulaires, des poutres auxiliaires seraient introduites sous les pieds des colonnes et celles-ci soulevées à l'aide de vérins hydrauliques. Afin de fixer ces poutres auxiliaires, on fait sauter les rivets qui relient les cornières et les plats de la colonne on intro-



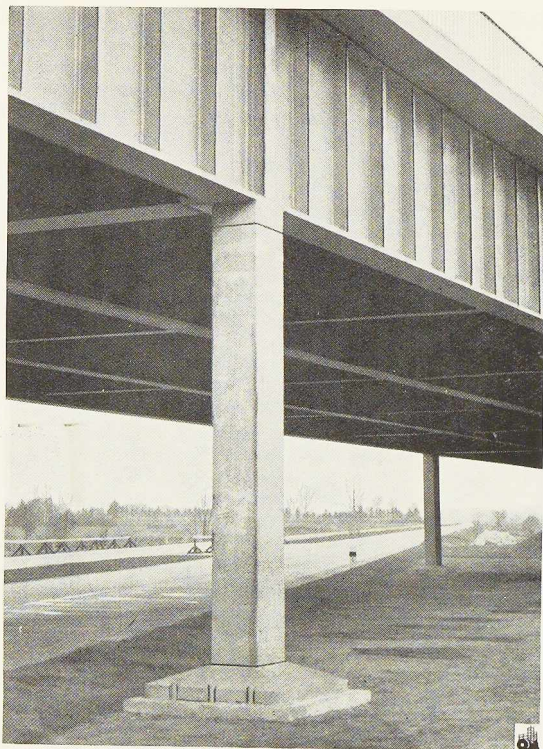


Fig. 313. Un type particulièrement réussi d'appui pendulaire de pont.

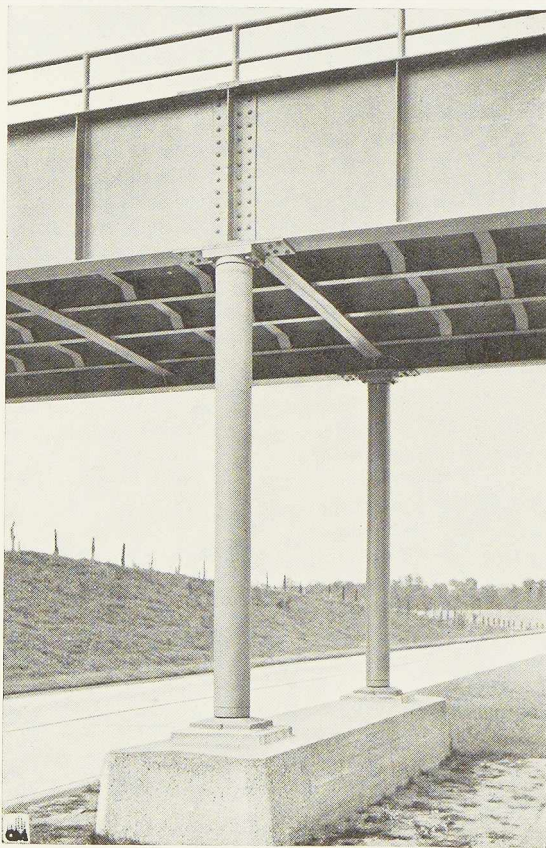


Fig. 315. Pont en acier s'appuyant sur des colonnes cylindriques.

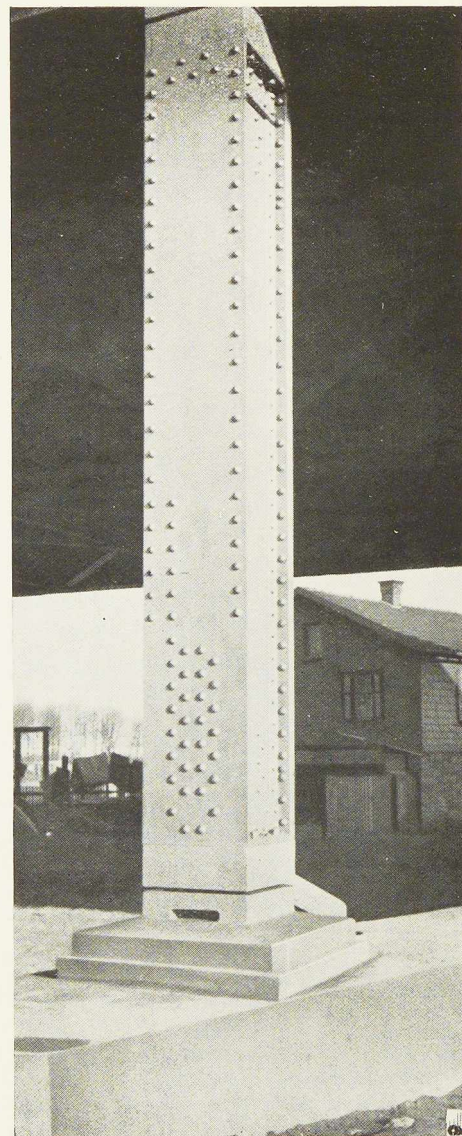


Fig. 314. Détail d'un appui du pont représenté à la figure 312. On note l'ouverture destinée à une reprise éventuelle en sous-œuvre.

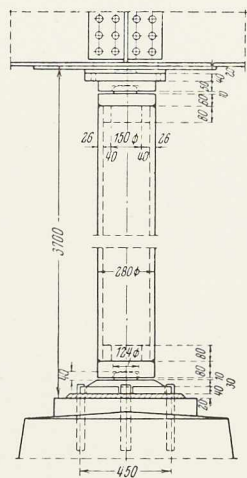
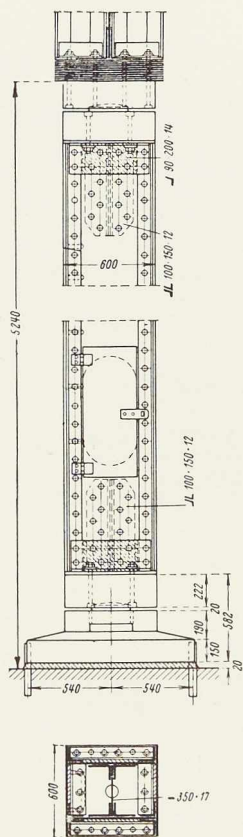


Fig. 316. Détails constructifs de l'appui de la figure 315.

Fig. 317 (à gauche). Détails constructifs de l'appui de la figure 313.

duit à leur place des boulons à tête ronde assurant l'assemblage avec les poutres auxiliaires. Ces boulons sont enlevés et remplacés par d'autres boulons d'assemblage définitifs après l'achèvement du travail.

Toutes les colonnes mentionnées ci-dessus ont une section en I ou rectangulaire. La figure 315 montre un pont en acier s'appuyant sur des colonnes cylindriques. Sur la figure 318 on voit la tête et sur la figure 319 le pied d'une telle colonne.

Les détails constructifs sont visibles à la figure 316. La partie de la colonne adjacente à la rotule est soudée à celle-ci; en outre l'assemblage est consolidé par un tenon cylindrique creux dont le diamètre extérieur correspond au diamètre intérieur de la colonne.

*
**

Les appuis pendulaires, ainsi que nous venons de le voir, peuvent être exécutés en construction rivée ou en construction soudée. Les colonnes dont la section est en double T se réalisent parfaite-

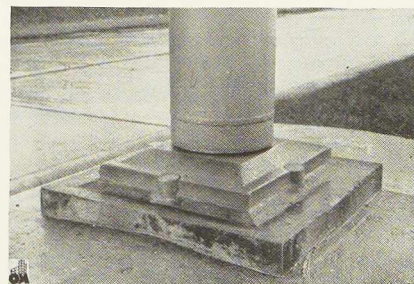
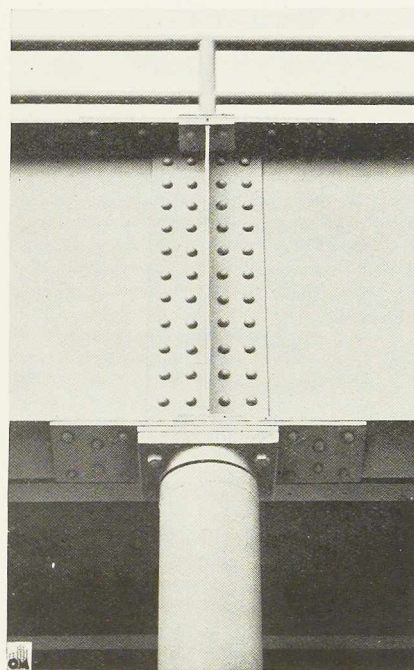


Fig. 318 et 319. Détails des articulations de l'appui de la figure 315.

ment bien en construction rivée, les colonnes à section fermée en caisson donnent les meilleures réalisations en construction soudée.

Les appuis dont les rotules ne sont pas très apparentes assurent une certaine continuité entre les fondations et la superstructure, et l'ensemble est plein d'harmonie. Les articulations très apparentes ne donnent pas cette impression. Dans cet ordre d'idée on donnera la préférence aux appuis pendulaires du type de la figure 313 ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Cette intéressante étude a paru, en langue allemande, dans la revue *Stahlbau*, n° 21-22 du 15 octobre 1937, qui nous a autorisés à la reproduire.



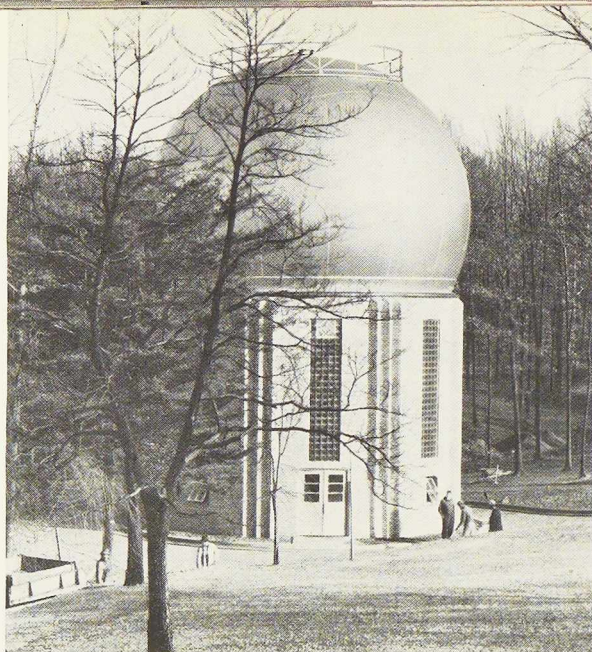


Fig. 320. Vue du réservoir achevé.

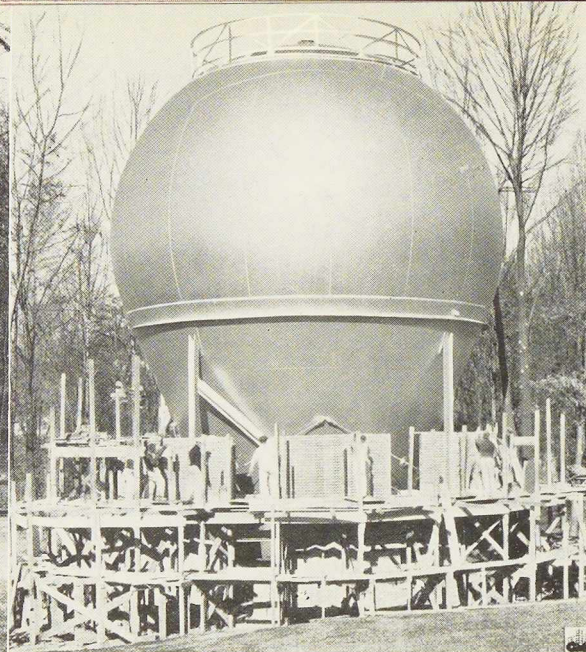


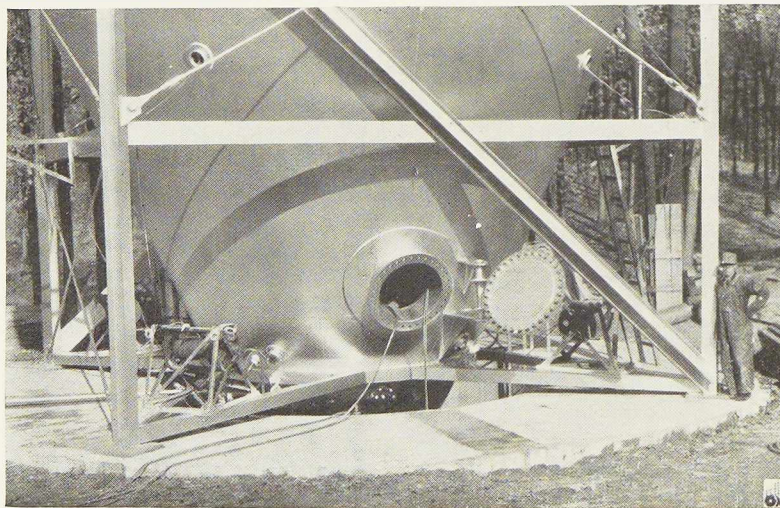
Fig. 321. Vue montrant la construction du mur en maçonnerie entourant la partie inférieure de la poire.

Réservoir en acier en forme de poire

La *Carnegie Institution*, de Washington, a fait construire pour ses recherches de physique atomique, un générateur électrostatique, constitué par un grand réservoir en acier ayant la forme

d'une poire. Le diamètre de la « poire » est de 11^m40, sa hauteur mesure 16^m75.

L'équipement, à l'intérieur du réservoir, comprend un grand générateur électrostatique en



(Photos *Carnegie Institution*, Washington.)

Fig. 322. Détail de la partie inférieure de la poire.



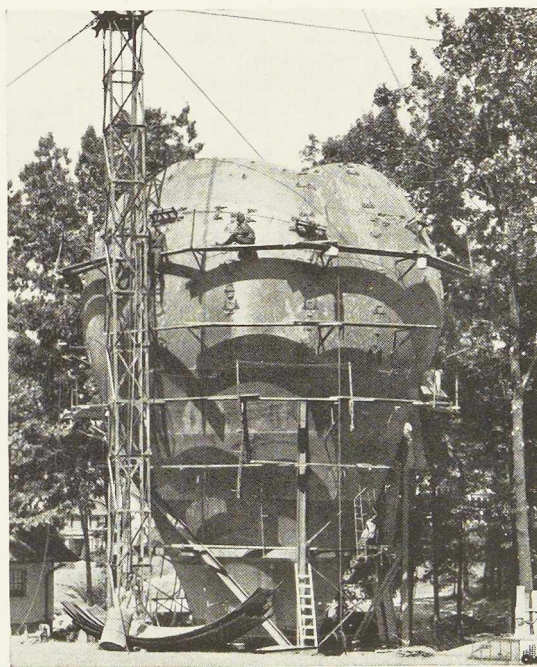
relation avec une conduite d'air sous pression (3,5 kg par cm²). Le générateur a un potentiel de 5 millions de volts. Une chambre destinée aux observateurs et renfermant tous les appareils d'enregistrement et de mesure se trouve au sous-sol.

L'ossature de la « poire » est en acier, elle comporte quatre poteaux ancrés dans les fondations en béton et un système de poutres horizontales. L'assemblage des éléments en acier a été réalisé par soudure. Tous les joints soudés ont été soumis à un contrôle sévère avant la mise en service du réservoir, l'étanchéité du réservoir étant une condition primordiale pour les expériences dont il est le siège.

Les parois du réservoir ont été exécutées en tôle d'acier, dont l'épaisseur varie de 12 mm à 23 mm.

Le réservoir comprend une partie supérieure sphérique et une partie inférieure conique. Le parement extérieur de la « poire » est recouvert d'une couche de peinture d'aluminium. Le poids du réservoir est de 70 tonnes environ.

Cet intéressant travail a été exécuté sous la direction de MM. F. T. Norcross et E. Burton Corning, Ingénieurs-Architectes de la *Carnegie Institution*. Cet organisme nous a communiqué les photographies des figures 320, 321 et 322. Le réservoir a été construit par la firme *Chicago Bridge and Iron Company*.



(Photo Iron Age.)

Fig. 323. Vue de la poire pendant les travaux.

A paraître dans les prochains numéros de L'OSSATURE MÉTALLIQUE :

Les pylônes en acier pour l'éclairage des rues et des routes.

Le quartier général des pompiers à Londres.

L'exposition britannique de Glasgow.

Une petite maison métallique à Ecorse (E.-U.).

Le pont Nicolas Horthy à Budapest, par P. TANTÓ.

La cité « Quarry Hills » à Leeds (Angleterre).

Procédé pratique de calcul d'un pont à poutre Vierendeel, par F. TAKABEYA.

Le pavillon colonial de la Belgique à l'Exposition de Paris 1937.

La caisse communale de Chorzow (Pologne).

Les réservoirs de forme sphéroïdale aux Etats-Unis.

Le pont Henry Hudson à New-York, par D. B. STEINMAN.

N° 4 - 1938



CHRONIQUE

Le marché de l'acier pendant le mois de février 1938

Physionomie générale

La situation générale du marché reste inchangée; les affaires traitées en février constituent un minimum jamais atteint jusqu'à présent. Le début du mois avait marqué une certaine reprise d'activité, sous la forme de nombreuses demandes, mais ces demandes ne représentaient que de très petits tonnages et ne se sont pas toujours traduites en ordres.

La réserve de la clientèle provient vraisemblablement des doutes qui règnent quant au renouvellement de l'Entente Internationale de l'Acier. Il est certain que, si ce renouvellement ne se faisait pas, on assisterait à une chute des prix et, dans ces conditions, la clientèle ne couvre que strictement ses besoins immédiats.

Si, jusqu'à présent, aucune décision n'est réellement prise pour ce renouvellement, il semble cependant que celui-ci ait des chances d'être réalisé. La mise en service d'un bureau de contrôle de l'activité des exportateurs américains constitue notamment une indication favorable.

Un autre élément de réserve pour les acheteurs est la question des prix actuels. Malgré la baisse décidée en janvier, il semble que, devant la pénurie des ordres, certaines concessions non officielles aient été faites. Cette situation n'a pas manqué de créer du flottement chez les acheteurs. Les réunions de l'E.I.A. qui ont eu lieu le 3 mars à Bruxelles ont donné l'occasion à l'E.I.A. de bien préciser sa politique de maintien des prix et semblent avoir eu un effet favorable sur le marché.

Marché extérieur

Bien que ce marché ait continué à être très calme, on enregistre cependant une certaine reprise d'activité à destination de quelques pays. Au début du mois, certaines affaires nouvelles ont été traitées avec l'Argentine et le Japon.

L'Angleterre reste un acheteur régulier. Ce pays a décidé de rétablir à partir du 1^{er} avril des droits d'entrée sur les produits sidérurgiques; ces droits s'élèveront à 10 % pour les produits contingents et 33 1/3 % pour les autres.

Les pourparlers avec New-York ont abouti à la mise sur pied d'un bureau de contrôle qui fonctionnera à Londres.

Le renouvellement de l'Entente Internationale des Feuillards et Bandes à Tubes a été décidé. Les expéditions des quatre groupes fondateurs de cette entente n'ont atteint, en février 1938, que le chiffre très faible de 8.800 tonnes.

Marché intérieur

Le marché intérieur est très calme; les transformateurs notamment se tiennent sur la réserve. Les constructeurs de matériel roulant restent cependant bien fournis en commande, et la S. N. C. F. B. a notamment passé des ordres importants en automotrices.

La situation en usine est critique et, malgré une production très réduite, les commandes inscrites par COSIBEL, en février, sont très inférieures aux chiffres nécessaires au maintien de cette production. COSIBEL a, en effet, inscrit en février 50.900 tonnes, ce qui constitue le minimum atteint depuis la formation des comptoirs.

Demi-produits

Ce marché a fait preuve, en comparaison de la situation générale, d'une certaine activité toute relative. Il n'en est pas moins vrai que la demande est des plus réduite et que, s'il n'y avait pas les achats anglais, ce compartiment n'aurait presque pas d'activité; cela est vrai non seulement pour le marché extérieur, mais aussi pour le marché intérieur où les transformateurs espèrent un recul des prix.

Dans le courant du mois, la situation ne s'est guère améliorée, d'autant plus que les achats anglais ont marqué une régression. Les perspectives de ce marché, jusqu'à présent relativement actif, sont mauvaises.

Produits finis

Ce compartiment a fait preuve d'une activité nettement insuffisante. A l'exportation notamment la demande a fait défaut, tandis qu'à l'intérieur elle était très réduite. Le seul marché qui ait fait preuve d'une certaine activité a été celui des profilés. Dans le courant du mois, la demande



586
570
550
550
540
530
520
510
500
490
480
470
460
450
440
430
420
410
400
390
380
370
360
350
340
330
320
310
300
milliers de tonnes

Sauvegardez l'avenir

a eu plutôt tendance à diminuer et ce n'est qu'au début de mars qu'on a constaté une certaine reprise.

Tôles

En tôles, le marché, qui, le mois dernier, était plus ou moins satisfaisant, s'est ressenti de la situation générale et est en recul sensible dans tous les compartiments y compris celui des tôles galvanisées. Le marché des tôles fines, notamment, qui avait fait preuve d'une bonne activité en janvier et au début du mois de février, est redevenu très calme.

Production sidérurgique belgo-luxembourgeoise en février 1938

La production des aciéries belges et luxembourgeoises s'est élevée en février 1938 à 282.950 tonnes, se répartissant en 172.110 tonnes pour la Belgique et 110.840 tonnes pour le Luxembourg.

Cette production constitue le minimum enregistré par nos producteurs depuis de nombreuses années.

En février 1937, la production belgo-luxembourgeoise s'était élevée à 465.510 tonnes.

Construisez en acier!

Organisation d'un voyage d'étude à Londres, Leeds et Manchester

Le voyage d'étude en Angleterre que nous avons mis sur pied pour les 28, 29 et 30 mars 1938 a dû être remis par suite de circonstances imprévisibles. Ce voyage aura lieu les 9, 10 et 11 mai prochain. On peut s'inscrire au Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, 38 boulevard Bischoffsheim à Bruxelles jusqu'au 25 avril.

Ce voyage a pour but de visiter d'importants blocs d'habitation à bon marché réalisés récemment ou actuellement en construction en Angleterre. Ces bâtiments méritent de retenir l'attention de nos grandes administrations, de nos sociétés d'habitations à bon marché, ainsi que de nos architectes, ingénieurs-conseils et entrepreneurs.

Le programme de ce voyage comportera :

Dimanche 8 mai : départ de Bruxelles pour Londres via Ostende-Douvres.

Lundi 9 mai : visite de 3 blocs de bâtiments pour habitations à bon marché et pour employés à Londres.

Départ en train pour Leeds.

Mardi 10 mai : visite du vaste groupe d'habita-

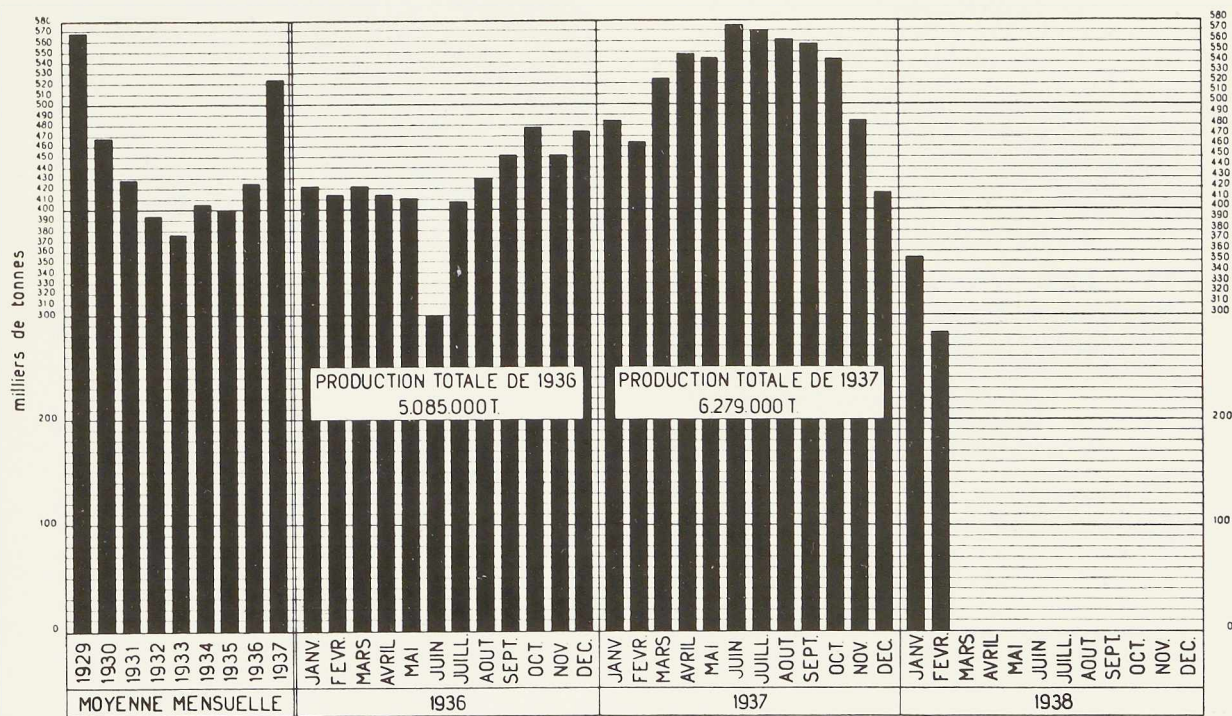


Fig. 324. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

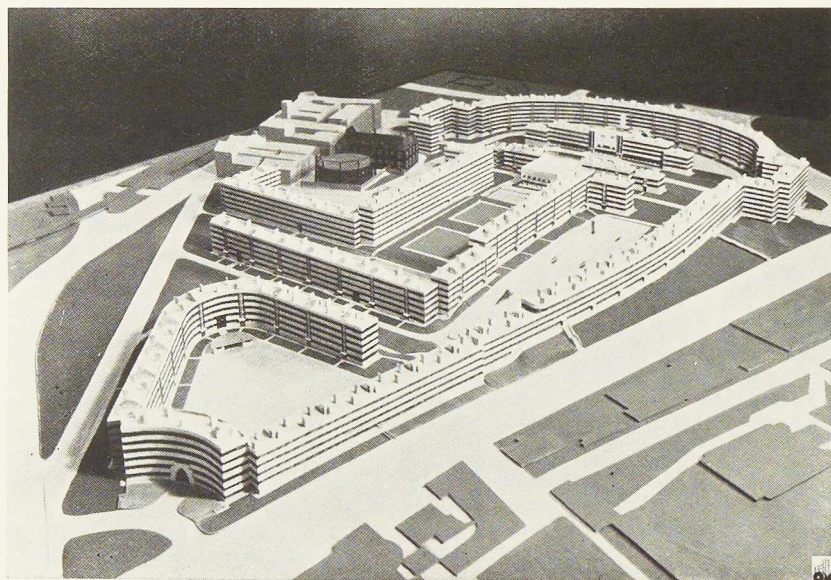


Fig. 325. Vue de la maquette de la cité « Quarry Hills » à Leeds (Angleterre). La cité qui occupe une superficie de 10 hectares comprendra 938 appartements. La construction de la cité exigera une mise en œuvre de 2.700 tonnes d'acier.

lions à bon marché de Quarry Hill Flats (fig. 325) construit en ossature métallique suivant le système Mopin (déjà employé en France à la construction, notamment de la cité de Drancy) ⁽¹⁾.

Mercredi 11 mai : visite d'un vaste bloc d'habitations à bon marché à Manchester.

Retour par Harwich-Anvers.

Arrivée à Bruxelles le jeudi 12 mai à 9 h. 16.

Le prix de ce voyage sera de l'ordre de 2.000 fr. (hôtels de 1^{er} ordre, 1^{re} classe bateaux, 2^e classe train). Un programme détaillé sera envoyé à toute personne qui en fera la demande.

Le programme et l'organisation de ce voyage ont été arrêtés avec l'aide de nos collègues de la *British Steelwork Association* de Londres.

L'assemblée générale du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier

Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier a tenu, le mercredi 23 mars 1938, son assemblée générale annuelle qui s'est occupée des objets suivants :

1^o Lecture du rapport du Conseil d'Administration;

2^o Approbation des comptes de l'exercice 1937 et du projet de budget général pour 1938;

⁽¹⁾ Cette application a été décrite dans *L'OSSATURE MÉTALLIQUE*, n^o 4-1934, p. 167 et n^o 6-1937, p. 276.

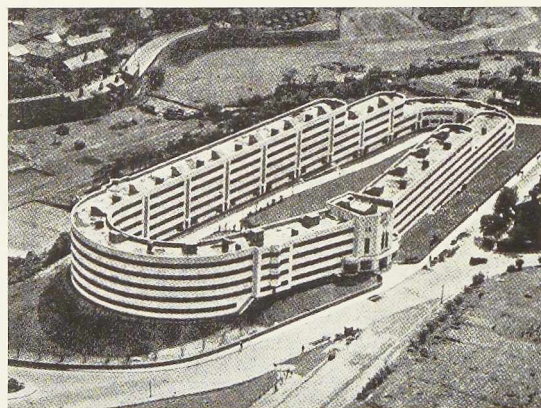


Fig. 326. Immeuble à appartements « Kennet House » situé près de Manchester. Cet important groupe immobilier contient 181 appartements. Son ossature a été réalisée en acier.

3^o Ratification de la nomination de M. O. Bihet comme Administrateur pour continuer le mandat de M. Lucien Wauthier décédé;

4^o Réélection de MM. Bihet, Devis, Gevaert et Noez, Administrateurs sortants et rééligibles.

Nous publierons dans le prochain numéro de *L'OSSATURE MÉTALLIQUE* le rapport sur les activités du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier au cours de l'exercice 1937, tel qu'il fut présenté à cette assemblée générale.



Maximum de sécurité

L'accident du pont de Hasselt

Le 14 mars 1938 un grave accident s'est produit à Hasselt, qui heureusement n'a entraîné que des dégâts matériels, sans qu'aucun accident de personne n'ait eu à être déploré. Le pont de 74^m52, du type Vierendeel entièrement soudé, faisant franchir le Canal Albert par la route de Hasselt vers Genck, s'est effondré, à la suite de ruptures successives de ses éléments constitutifs. La première rupture se serait produite, d'après les témoins oculaires, dans la membrure inférieure d'une des maîtresses-poutres Vierendeel; pendant 6 minutes, de 8^h20 à 8^h26, les ruptures des éléments, surtendus à la suite de cette rupture initiale, se produisirent, entraînant finalement l'effondrement du pont.

Le pont de Hasselt, qui fut décrit dans L'OSSATURE MÉTALLIQUE, n° 9, de septembre 1936, pp. 398-400, était en service depuis un an et demi et avait été soumis avec succès, le 19 janvier 1937, aux épreuves de surcharges réglementaires par l'Administration des Ponts et Chaussées.

MM. Spolianski, Vandepierre et Van der Haeghen

Construisez en acier!

ont été désignés par le Tribunal de Hasselt en qualité d'experts pour déterminer les causes de l'accident. Celles-ci étant connues, on ne manquera pas de s'en inspirer pour le contrôle des autres ponts soudés en service ou encore à construire.

Inutile de dire que, dans le monde des techniciens, les résultats de l'enquête susciteront le plus vif intérêt et fourniront vraisemblablement l'explication des tensions intérieures et défauts auxquelles est imputable la rupture de l'un ou l'autre élément de l'ouvrage ayant entraîné son fractionnement, suivi de son écroulement.

Congrès d'ingénieurs à Glasgow

A l'occasion de l'Exposition impériale britannique qui aura lieu à Glasgow (Ecosse), de mai à octobre prochain, un important congrès international d'ingénieurs se tiendra, dans cette ville, du 21 au 24 juin. Le programme du congrès comporte, en dehors des séances d'études, de nombreuses visites et excursions à Glasgow et aux environs.

ECHOS ET NOUVELLES

Avancement des travaux du premier tronçon du tunnel de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles

Les travaux du premier tronçon de la jonction Nord-Midi, mesurant 365 mètres de long, sont très avancés et seront vraisemblablement achevés en juin. Les deux rideaux de palplanches qui protègent la fouille sont achevés; la construction de l'ossature des pertuis est faite sur une longueur d'environ 320 mètres environ, dont plus de 100 mètres comportent un garage souterrain public situé directement au-dessus de 3 pertuis; le bétonnage de l'ossature est effectué sur une longueur d'environ 200 mètres.

Le second tronçon de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles

L'ouverture des soumissions pour les travaux du deuxième tronçon de la jonction Nord-Midi à Bruxelles a eu lieu le 28 janvier 1938, par devant M. Franchimont, Ingénieur en chef, Directeur de l'Office National pour l'Achèvement de la Jonction Nord-Midi.

Les *Entreprises François et fils* ont été déclarées adjudicataires. Cette firme a pris comme Ingénieur-Conseil M. A. Spoliansky, Ingénieur A.I.L.g.,

et comme constructeurs métalliques la *Société de Construction et des Ateliers de Willebroeck*.

Le deuxième tronçon, d'une longueur de 450 mètres, va de la rue de l'Hôpital à la rue de Loxum. Il comprend notamment les travaux souterrains de la halte centrale à 6 voies à quai. Ce tronçon comprend environ 4.500 tonnes de palplanches métalliques, 11.000 tonnes d'ossatures en acier et 9.000 tonnes de ronds à béton.

Petites maisons métalliques

Deux maisons à deux étages et une maison à un étage à construire dans l'Agglomération Bruxelloise et un bungalow à construire à Bierges-lez-Wavre ont été commandés d'après les plans des architectes R. Wolff et R. Robert à la Société Coopérative *La Maison en Acier*, de Bruxelles.

Matériel roulant

La S. N. C. F. B. vient de passer une nouvelle commande importante d'automotrices. Cette commande comporte :

1° Six automotrices triples équipées de moteurs de 600 cv, à transmission hydraulique. Ces automotrices auront une vitesse maximum de 150 km à l'heure; elle pèseront 158 tonnes. La construc-

N° 4 - 1938



Minimum d'encombrement

tion des bogies et caisses médianes a été confiée à la *Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemin de fer*, celle des caisses extrêmes à *La Brugeoise et Nicaise et Delcuve*;

2° Douze automotrices doubles équipées de deux moteurs de 370 cv, à transmission mécanique. La vitesse de ces automotrices sera de 120 km à l'heure. La construction des caisses et des bogies est répartie entre *Baume-Marpent, Enghien-Saint-Eloi et Braine-le-Comte*;

3° Six autorails simples d'une vitesse maximum de 120 km à l'heure, équipés d'un moteur de 370 cv, commandés aux *Forges, Usines et Fonderies de Haine-Saint-Pierre*.

Quatre locomotives, du type Mikado, ont été commandées par les Chemins de fer du Bas-Congo au Katanga aux *Usines Métallurgiques du Hainaut*, et à la *Société Anglo-Franco-Belge*.

La *Société Anglo-Franco-Belge* a inscrit une commande de six chaudières pour les Chemins de fer Sud-Africains.

*
**

La S. N. C. F. B. a passé commande aux *Ateliers Métallurgiques* d'une cabine de signalisation pour la gare de Bruxelles-Midi. La charpente de cette cabine pèse environ 200 tonnes.

Travaux hydrauliques

On commencera prochainement la soudure sur place des portes d'écluses du groupe de Quaendmechelen sur le Canal Albert. Ces portes sont à deux vantaux à busc. Les écluses à équiper sont au nombre de trois : deux écluses de 16 mètres de largeur et de 136 mètres de longueur, avec une chute de 10^m10, pour bateaux de 2.000 tonnes, et une écluse de 7^m50 de largeur et 55 mètres de longueur pour bateaux de 600 tonnes. Le poids d'un vantail d'une des portes aval atteint 50 tonnes.

Ouvrages récemment parus

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

Les ponts suspendus

Un ouvrage de la collection « Acier » de 116 pages, format 21 × 27 cm, illustré de 37 figures. Edité par l'O. T. U. A., Paris, 1937, prix pour la Belgique : 16 francs belges.

L'ouvrage sur les ponts suspendus, édité par l'O. T. U. A., expose les calculs, la fabrication et le montage de ces ponts. Il comprend une introduction, huit chapitres et trois annexes. Les huit

Maximum de sécurité

La *Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi* a obtenu la commande des parties métalliques en construction soudée de l'écluse double de Duffel, à construire sur le canal de la Nèthe, ayant fait l'objet de l'adjudication du 31 décembre 1937.

Ponts

La Brugeoise et Nicaise et Delcuve vient d'obtenir la commande du pont d'Oostkamp. Cet ouvrage, sur lequel passera la future autostrade Bruxelles-Ostende, est du type à âme pleine soudée. La portée est de 21^m60; la largeur est de 24 mètres. L'ouvrage comporte deux tabliers accolés de 12 mètres de largeur chacun. Les soudures d'ateliers et la soudure sur place ont été confiées à *Arcos*.

Les travées latérales soudées du pont-rails de Gellick ont été achevées en janvier 1938; il s'agit de poutres à âme pleine de 34 mètres de portée et de 2^m30 de hauteur. La travée centrale, du type Vierendeel rivé, d'une portée de 115 mètres, est en montage. (Constructeurs : *La Brugeoise et Nicaise et Delcuve*; soudure sur place : *Arcos*.)

Au mois de janvier on a achevé le pont Vierendeel soudé de Paal, qui sera incessamment mis en service. Caractéristiques de l'ouvrage : longueur totale 95 mètres; travée centrale : 61 mètres; largeur : 9^m50; poids : 420 tonnes. (Constructeurs : *Ateliers de Jambes-Namur*; soudure : *Arcos*.)

Le montage du pont Vierendeel soudé de Tesselenderloo est terminé. La soudure sur place a commencé fin février 1938. (Constructeurs : *Ateliers de Jambes-Namur*; soudure : *Arcos*.)

Divers

Le Ministère de la Défense Nationale vient de passer commande de 3.300 tonnes de charpentes soudées à la *Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi*.

chapitres ont pour titres : le câble, la tractée du câble, efforts dans la poutre de rigidité (théorie simplifiée); efforts dans la poutre de rigidité (théorie exacte); calcul des câbles, des pylônes et des ancrages; fabrication des éléments; montage; pratique du calcul des ponts suspendus.

(1) Tous les ouvrages analysés sous cette rubrique peuvent être consultés en notre salle de lecture, 14, rue Van Orley, à Bruxelles, ouverte de 8 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis : de 8 à 12 heures).



Sauvegardez l'avenir

Cet ouvrage ne constitue pas un traité complet de la technique des ponts suspendus; il fournit cependant aux ingénieurs responsables de la construction des ponts les indications nécessaires pour apprécier la qualité des dispositions prises, pour suivre la bonne exécution de la fabrication et pour vérifier les notes de calculs présentées.

Meubles scolaires en acier

Une brochure de la collection « Acier », de 34 pages, format 21×27 cm, illustrée de nombreuses figures. Editée par l'O. T. U. A., Paris, 1937. Prix pour la Belgique : 5 francs belges.

Cette brochure met en relief les avantages de l'utilisation des meubles en acier dans les écoles; ces avantages sont notamment : hygiène, résistance à l'usage, incombustibilité, ajustabilité. Outre l'intéressant exposé du Dr Martiny traitant du mobilier scolaire métallique au point de vue hygiénique, la brochure contient une série de belles photographies présentant différentes réalisations en meubles en acier.

Les propriétés analytiques des lignes d'influence - Etude systématique de leurs dérivés

par F. MULS

Un ouvrage de 110 pages, format 16×25 cm, édité par la Technique des Travaux, Liège, 1937. Prix : 25 francs.

Cette étude constitue une contribution originale à la théorie des lignes d'influence. Elle envisage ces lignes d'un point de vue tout à fait général : les considérant comme des fonctions analytiques, elle étudie leurs dérivées successives et les propriétés de ces fonctions. Partant du principe de réciprocité de Maxwell et utilisant les propriétés analytiques qu'il contient, l'auteur énonce une généralisation complète de ce théorème montrant par là que les formes classiques sous lesquelles il est utilisé dans la théorie des lignes d'influence sont des cas particuliers de théorèmes parfaitement généraux.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à l'utilisation des théorèmes établis pour la recherche des lignes d'influence nécessaires au calcul des constructions.

On trouve d'abord l'exposé de la méthode de calcul des lignes d'influence appliquée au cas des treillis isostatiques. Le chapitre suivant donne en détail l'application de la méthode établie au calcul des lignes d'influence intéressantes des poutres simples, librement appuyées ou encastées. Enfin un dernier chapitre est consacré à l'étude des arcs.

Construisez en acier!

Proceedings of the Thirty-ninth annual Meeting of the American Society for Testing Materials (Mémoires présentés à la 39^e Assemblée annuelle de la Société Américaine pour l'Essai des Matériaux)

Deux volumes de 1245 et 846 pages respectivement, de 15×23 cm, avec de nombreuses figures dans le texte, publiés par l'*American Society for Testing Materials*. Philadelphie, 1936.

Le premier volume contient les rapports des différents comités et le texte de nouvelles standardisations soumises à l'enquête. On y trouvera notamment les rapports des comités s'occupant de l'acier ordinaire, des aciers spéciaux, de la corrosion, etc., ainsi que de nombreux projets de standardisation. Le second volume groupe les mémoires techniques présentés à la 39^e Assemblée ainsi que les discussions dont ils furent l'objet.

Index to A.S.T.M. Standards and Tentative Standards 1938 (Répertoire des spécifications définitives et provisoires de la Société Américaine d'Essai des Matériaux)

Une brochure de 119 pages de 15×23 cm. Editée par l'*American Society for Testing Materials*, Philadelphie (E.-U.), 1938.

Cette brochure permet de retrouver rapidement l'une quelconque des spécifications définitives ou provisoires édictées par l'*American Society for Testing Materials*. Les spécifications sont classées par ordre alphabétique des matériaux auxquels elles se rapportent, avec l'indication bibliographique qui leur correspond.

Des exemplaires de cette brochure peuvent être obtenus gratuitement en s'adressant à l'*American Society for Testing Materials*.

Symposium on Corrosion Testing Procedures (Congrès des procédés d'essais concernant la corrosion)

Une brochure de 131 pages, 15×23 cm, illustrée de nombreuses figures. Editée par l'*American Society for Testing Materials*, Philadelphie, 1937. Prix : 1,25 dollar.

Cet ouvrage contient sept mémoires présentés à la réunion annuelle de 1937 de l'A. S. T. M. et les discussions qui ont suivi la lecture de ces mémoires.

Le premier d'entre eux donne une mise au point générale des essais de corrosion; d'autres traitent des essais relatifs à la corrosion des métaux par différents liquides ainsi que par le sol.

N° 4 - 1938



Sauvegardez l'avenir

Symposium on Wear of Metals (Congrès sur l'usure des métaux)

Une brochure de 105 pages, 15 × 23 cm, illustrée de nombreuses figures. Editée par l'*American Society for Testing Materials*, Philadelphie, 1937. Prix : 1,25 dollar.

Le Congrès de l'A. S. T. M. qui s'est tenu en avril 1937, s'est occupé de l'importante question de l'usure des métaux. Six mémoires techniques ont été présentés au Congrès; ces mémoires traitent de l'usure des métaux dans les différents domaines de l'activité industrielle : automobiles, industrie textile, chemins de fer, etc.

Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen (Manuel des matériaux : Acier et Fer). 2^e édition entièrement revue

par K. DAEVES

Un volume de 326 pages, format A 5 (21 × 15 cm), réunies dans un classeur à feuillets mobiles avec couverture, édité par *Verlag Stahleisen m.b.H.*, Dusseldorf, 1937. Prix pour la Belgique : R.M. 25,90.

Cet intéressant ouvrage, entièrement consacré à l'étude de l'acier, se subdivise en cinq parties dont les titres sont : Généralités — Propriétés et Essais — Composition des divers aciers — Les aciers et leur destination — Métallographie.

La première partie contient une série de tableaux généraux sur les poids spécifiques, poids au mètre courant des profilés, etc.

La deuxième partie traite des sujets suivants : propriétés magnétiques, résistance électrique, dilatation, dureté, essais de traction, résistance à l'usure, corrosion, soudabilité, limite d'élasticité aux températures élevées.

La troisième partie donne des renseignements très complets sur divers aciers classés selon leur composition et leur fabrication, les propriétés physiques et mécaniques, les particularités, le champ d'application propre à chacun d'eux.

Dans la quatrième partie les aciers sont examinés en tenant compte de leur emploi : aciers ordinaires de construction, aciers spéciaux de construction, aciers pour outils, aciers inoxydables, etc.

La cinquième partie est consacrée en majeure partie à la métallographie.

Ce volume rendra des services aux constructeurs, ingénieurs, techniciens, réceptionnaires s'occupant de constructions en acier.

Construisez en acier!

Werkstoffehler im Stahl und Eisen (Défauts de matière dans l'acier et le fer)

par E. SEEMANN

Une brochure de 52 pages, 15 × 21 cm, illustrée de 10 figures; éditée par Max Jänecke, Leipzig, 1937.

L'ouvrage du Dr.-Ing. Seemann traite des défauts de matière dans l'acier et le fer. L'auteur expose d'abord l'origine des différents défauts que l'on rencontre dans la structure de l'acier et du fer et indique ensuite les moyens d'y remédier.

Vyrábíme dobrou ocel! (La production du bon acier)

Une brochure de 32 pages, 14 × 21 cm, illustrée de nombreuses figures. Editée par la *Ocelářská Poradna* (Centre tchécoslovaque d'Information de l'Acier), Prague, 1937.

Cette intéressante petite brochure souligne l'importance du rôle joué par l'acier dans la vie des peuples. Les différentes phases de la fabrication de l'acier sont exposées avec clarté et illustrées de nombreux croquis suggestifs.

Il a été publié également une édition allemande de cette brochure sous le titre « Unser guter Stahl ».

Standardisation des éléments de machines — Hauteurs d'axe des machines

Une brochure de 4 pages, format A 4 (210 × 297), éditée par l'Association Belge de Standardisation, Bruxelles. Prix : 3 francs.

Cette publication donne les hauteurs d'axe de machines motrices et réceptrices et les tolérances sur les hauteurs d'axe de ces machines.

Technique nouvelle de la règle à calculs par la généralisation de la notation opératoire

par A. SÉJOURNÉ

Un volume de 141 pages, format 16,5 × 25 cm, avec de nombreuses figures et tableaux. Edité par Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Liège, 1938. Prix : 71,50 francs belges.

Estimant que la règle à calculs n'est pas appréciée comme elle le mériterait, l'auteur envisage la technique de la règle à calculs sous un jour différent de celui qui est le plus usité. Dans ce but, il introduit la notion de « correspondance » définie



Minimum d'encombrement

nie par la mise en concordance d'un nombre lu sur une échelle mobile avec un nombre lu sur une échelle fixe.

L'auteur étudie, dans la première partie, les relations de correspondance. Dans la seconde partie, il indique comment il est possible d'élargir le champ d'application des règles à calculs, grâce à cette notion de correspondance.

Revues

Le Soudeur-Coupeur, revue des applications industrielles de la flamme oxy-acétylénique et de la soudure à l'arc, n° 1, janvier 1938, éditée par L'Air Liquide, S. A., à Liège

Sommaire :

L'emploi de la machine d'oxycoupage « Pyrotome » en chaudronnerie. — Quelques réalisations d'oxycoupage à l'oxytome Picard N° 2. — Gabarits de fabrication en tôles oxycoupées et soudées à l'arc. — Siphons soudés au chalumeau dans un bassin d'Anvers. — Réparation d'une étrave à l'acier « Trimasic ». — La soudobrasure à Turin. — M. Dalen. — « Le Stellite. Comment l'utiliser ? »

La Technique de la Soudure et du Découpage, n° 38, novembre-décembre 1937, revue éditée par L'Oxyhydrique Internationale, S. A.

Sommaire :

Etude radiographique des défauts de liaison dans les joints soudés, par MM. Widemann et Guyot (II). — Applications de la soudure au chalumeau et de l'oxycoupage dans les charbonnages. — Les mano-détendeurs à double détente pour oxygène. — L'oxycoupage à la main des tôles de faible épaisseur (1 à 4 mm). — Propriétaires de générateurs d'acétylène, attention à la gelée. — Bibliographie.

Maximum de sécurité

La Technique de la Soudure et du Découpage, n° 39, janvier-février 1938, revue éditée par L'Oxyhydrique Internationale, S. A.

Sommaire :

Etude radiographique des défauts de liaison dans les joints soudés, par MM. Widemann et Guyot (III). — Le procédé oxy-acétylénique dans l'industrie des fours à coke. — L'acétylène et les gaz proposés pour son remplacement. — A propos de la soudure dans l'industrie motocycliste. — Bibliographie.

Revue Electromécanique, éditée par la Société Electromécanique

La Société « Electromécanique » va faire paraître à nouveau sa publication mensuelle intitulée *Revue Electromécanique*.

Le prochain numéro, qui sera envoyé gratuitement à toute personne qui en fera la demande comportera les articles suivants :

Introduction. — Soudure bout à bout des radiateurs. — Soudure au galet des réservoirs à essence. — Soudure à l'arc des aciers inoxydables.

Catalogue

Catalogue 1938 de la Librairie de l'Enseignement technique, Léon Eyrolles, éditeur, Paris

Une brochure de 454 pages, format 12,5 × 20,5 centimètres.

La nouvelle édition de ce catalogue contient une importante nomenclature des ouvrages sur les mathématiques, les sciences physiques, le dessin technique, le bâtiment, les travaux publics, les ponts, les routes, etc. Ce catalogue est envoyé, à titre gracieux, à toute personne qui en fait la demande.

Bibliographie

Résumé d'articles relatifs aux Applications de l'acier (1)

10.0. — Routes, ponts et tunnels

Comme chaque année, *The Engineer* passe en revue les routes, ponts et tunnels, construits en 1937. Parmi les ponts métalliques importants, il convient de citer :

(1) La liste des quelque 275 périodiques reçus par notre Association, a été publiée dans le n° 1-1937, pp. 46-50 de *L'OSSATURE MÉTALLIQUE*. Ces périodiques peuvent être consultés en la salle de lecture du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, 14, rue Van Orley, à Bruxelles, ouverte de

Le pont de Storström, au Danemark. Cet ouvrage, qui est le plus long pont d'Europe, se compose de 3 travées centrales en arc et de 47 travées en poutres à âme pleine. La longueur de ce pont atteint 3.200 mètres (2).

de 8 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis : de 8 à 12 heures).

Les numéros d'indexation indiqués correspondent au système de classification dont le tableau a été publié dans *L'OSSATURE MÉTALLIQUE*, n° 1-1937, pp. 43-45.

(2) Voir *L'OSSATURE MÉTALLIQUE*, n° 12-1937.

N° 4 - 1938



Sauvegardez l'avenir

Le pont Roi Georges VI au Bengale (Indes britanniques), qui comprend sept travées en treillis de 100 mètres de portée chacune et six travées d'approche de 32 mètres de portée chacune. La superstructure repose sur des piles en béton; en raison des tremblements de terre auxquels est soumise la région, des précautions spéciales ont été prises pour la construction des piles.

Le Rewa River bridge aux îles Fidji, pont en treillis d'une longueur totale de 385 mètres.

A signaler également la reconstruction du pont suspendu de Chelsea à Londres (1).

Par ailleurs, l'année 1937 a vu l'achèvement de la branche Sud du Lincoln Tunnel de New-York (2).

13.1. - L'acier calmé et l'acier effervescent

Génie Civil, 26 février 1938, pp. 186-188.

Cet article constitue un résumé des résultats d'une enquête faite par M. L. Guillet, Membre de l'Institut de France.

On peut définir brièvement l'acier calmé celui qui, en passant de l'état liquide à l'état solide laisse dégager très peu de gaz; par contre, l'acier effervescent (non calmé) laisse dégager une très grande quantité de gaz, pendant toute la solidification et même longtemps après le début de la solidification.

L'acier calmé ne présente pas de soufflures internes, mais une retassure très prononcée. L'acier non calmé présente une zone de soufflures internes mais peu ou pas de retassures.

M. Guillet examine ensuite les propriétés des aciers calmés et non calmés, ainsi que la relation entre la nature de l'acier et la grosseur du grain. Une note sur les emplois des différentes sortes d'acier termine cette intéressante enquête.

20.0. - Réalisations de ponts

H. LOSSIER, *Travaux*, mars 1938, pp. 97-99.

L'auteur jette un coup d'œil d'ensemble sur la technique actuelle de la construction des ponts. Pour ce qui est des ponts en acier, il note que les principales tendances visent, d'une part, l'utilisation de métaux à caractéristiques élevées, d'autre part, la substitution de la soudure au rivetage.

En France, les aciers Ac. 54 au chrome-cuivre permettent, aux termes de la circulaire ministérielle, de majorer de plus de 30 % les taux limites tolérés pour l'acier doux. Concernant la soudure, l'auteur souligne que si le mode d'exécution des assemblages soudés est délicat, il permet, en

(1) Voir L'OSSATURE MÉTALLIQUE, n° 9-1937.

(2) Voir L'OSSATURE MÉTALLIQUE, nos 9-1937 et 3-1938.

Construisez en acier!

revanche, la réduction du poids propre des ouvrages dont les éléments ne sont plus affaiblis par des trous. L'article se termine par la description de quelques grands ponts réalisés récemment: pont de Storström, pont suspendu de Langeais, etc.

20.12a. - Le Rewa River Bridge (Iles Fidji)

Engineer, 31 décembre 1937, pp. 735-738, 13 fig.

Le pont métallique sur le fleuve Rewa (îles Fidji) a été inauguré en mai 1937. L'ouvrage a une longueur totale de 385 mètres; il comprend 9 travées en treillis franchissant le fleuve et 3 travées en poutres à âme pleine. Les travées en treillis, dont la portée est de 36^m50, reposent sur des piles cylindriques en béton de hauteur variable, la hauteur maximum atteignant près de 50 mètres. Le montage des travées en treillis a été effectué en porte-à-faux, ceci en vue d'éviter les échafaudages en bois. Le coût total des travaux s'est élevé à 83.000 £ (près de 12,5 millions de francs belges).

20.14a. - Le pont Pie IX sur le fleuve Back à Montréal (Canada)

Engineering News Record, 29 juillet 1937, p. 174, 1 fig.

Ce pont a été construit en 1937 au Canada. Il comporte plusieurs travées dont les portées varient entre 80^m25 et 98^m50.

Le système portant est constitué par des arcs en caisson en acier, sur lesquels s'appuient les poteaux portant le tablier en béton.

20.13a. - Le nouveau pont suspendu de Langeais sur la Loire

L. BODIN, *Travaux*, mars 1938, pp. 131-134, 7 fig.

Le nouveau pont suspendu de Langeais sur la Loire a été inauguré en juin 1937. L'ouvrage comprend cinq travées de 44^m40, 90^m05, 90^m05, 90^m05 et 44^m40. Les câbles sont ancrés dans des massifs en béton. Les câbles suspenseurs, au nombre de 6 par côté, sont réunis en un seul faisceau; ils sont solidarisés au droit de chaque suspente par un collier en acier moulé en deux pièces, les maintenant à un écartement de 2 cm.

Le tablier est relié aux câbles de suspension par l'intermédiaire de suspentes en acier au chrome à haute résistance.

20.23a. - Le nouveau pont mobile « Knippelsbro » à Copenhague

Ch. A. G. SCHEEL, *Technique des Travaux*, mars 1938, pp. 159-163, 8 fig.



Minimum d'encombrement

La ville de Copenhague s'étend sur les deux rives du détroit qui constitue son port. Les deux ponts mobiles à travers le détroit existant ne suffisant plus aux nécessités du trafic moderne, il a été décidé de construire un troisième pont mobile.

Le nouvel ouvrage, appelé « Knippelsbro », a une ouverture libre entre culées de 35 mètres; son tablier porte une chaussée de 21 mètres et deux trottoirs de 3 mètres chacun.

Le pont comporte une travée centrale basculante en acier. Deux tours de commande en acier se dressent à chaque extrémité du pont sur la partie arrondie des piles.

Le pont basculant est du système à axe mobile, Scherzer, à double bascule; lors de l'ouverture du pont, les deux tabliers mobiles laissent la passe entre les piles complètement dégagée. Les tabliers mobiles sont supportés chacun par quatre demi-fermes maîtresses paraboliques à caisson, réalisant des arcs à trois articulations quand le pont est fermé.

La manœuvre du pont est entièrement électrique. La partie métallique du pont est en acier St. 52, entièrement assemblée par rivure.

20.33. - Trottoirs en porte-à-faux pour les ponts-routes

W. J. H. HARMSSEN, *Staal*, n° 2, février 1938, pp. 9-13, 6 fig.

Les ponts métalliques construits ces dernières années aux Pays-Bas sont tous pourvus de trottoirs en porte-à-faux. Ceux-ci sont destinés à la fois aux piétons et aux cyclistes. La largeur de ces trottoirs varie de 2 à 4 mètres selon l'intensité de la circulation évaluée.

Les nombreux avantages de ce genre de construction au point de vue technique, constructif et économique sont mis en évidence.

L'auteur passe ensuite en revue quelques exemples de réalisations récentes aux Pays-Bas.

20.33. - Un second tablier en construction au pont Henry Hudson (Etats-Unis)

Engineering News-Record, 17 février 1938, p. 253, 1 fig.

On procède actuellement, aux Etats-Unis, à la construction d'un second tablier surélevé au pont Henry Hudson à New-York. Construit en 1936, ce pont possède des arcs encastrés à âme pleine de 249 mètres de portée. La travée centrale en arc se complète par des viaducs d'approche qui comprennent deux travées suspendues et dix travées à poutres droites de 18^m24 de portée chacune. Par suite de l'accroissement du trafic, on a décidé de

Maximum de sécurité

construire, au-dessus du tablier existant, un second tablier s'appuyant sur des cadres en acier. Lorsque ce second tablier sera achevé, la circulation sur chaque chaussée se fera à sens unique. L'OSSATURE MÉTALLIQUE donnera prochainement une description complète de ce remarquable ouvrage.

30.3 - La nouvelle gare de Oberhausen, Rhénanie

F. BOHNY, *Staal*, janvier 1938, pp. 1-3, 4 fig.

Par suite de l'accroissement continu du trafic, la vieille gare de Oberhausen a dû faire place à une nouvelle construction. Le nombre de quais a été porté de 5 à 7, chacun de ceux-ci étant protégé contre les intempéries par des auvents. Les auvents, de 9^m40 de largeur, sont supportés sur une série de poteaux centraux en acier placés de 9 en 9 mètres, exception faite de l'endroit donnant accès au tunnel où deux files de poteaux supportent l'auvent.

C'est l'acier St. 37 qui a été utilisé. 520 tonnes ont été mises en œuvre.

30.4. - Fermes en acier de 90 mètres de portée supportant le toit d'un stade aux Etats-Unis

Engineering News-Record, 3 février 1938, pp. 173-175, 4 fig.

La ville de San Francisco (Etats-Unis) fait actuellement construire un stade couvert. Cet ouvrage, de conception hardie, mesure 90 × 120 mètres. Le stade est prévu pour donner place à 10.000 personnes; le prix de la construction est évalué à \$ 750.000 (plus de 22 millions de francs belges). Le système constructif, franchissant une portée de 90 mètres, sera constitué par des arcs en acier. Les arcs sont en treillis; les différents éléments du treillis sont en poutrelles à larges ailes; toute la construction est assemblée par rivure. Les fermes principales, qui sont espacées de 11^m25 d'axe en axe, se composent de trois parties: deux bras cantilever encastrés à leur base supportent une partie centrale formant arc à trois articulations.

31.1. - Garage pour autobus à Mustapha-Pacha (Egypte)

H. FRITZEN, *Stahlbau*, 4 mars 1938, pp. 37-39, 9 fig.

Un grand garage pour autobus a été construit, il y a quelque temps à Mustapha-Pacha près d'Alexandrie. Le garage comprend essentiellement une grande halle mesurant 120 × 38 mètres. Le



Maximum de sécurité

système portant la toiture de la halle est constitué par des portiques en acier à deux versants. La portée des portiques, d'axe en axe des rotules, est de 36^m90. La hauteur à la clef est de 13^m50. Les portiques sont espacés de 7^m30 d'axe en axe. L'auteur donne de nombreux détails d'assemblage des éléments constructifs des portiques.

31.30. - L'Alumnat des RR. PP. Assomptionnistes à Bure

L'HEUREUX, *Bâtir*, janvier 1938, pp. 36-37, 6 fig.

L'Alumnat des RR. PP. Assomptionnistes, construit à Bure d'après les plans de l'architecte E. Goddin, est une adaptation de l'architecture classique à des fins modernes. La pièce maîtresse de l'Alumnat est constituée par la chapelle. Celle-ci est située au premier étage; elle élève sa voûte sous une charpente métallique. La charpente en acier de l'édifice se distingue par sa robustesse et par son coût peu élevé.

31.4. - Etude constructive des théâtres et cinémas

S. W. BUDD, *Architectural Design and Construction*, mars 1938, pp. 94-95, 6 fig.

L'auteur examine tout d'abord le choix de l'ossature portante et souligne la faveur dont jouit en Angleterre l'ossature en acier. Examinant ensuite le problème des fondations, il note que le système à ossature permet une répartition uniforme des charges sur le terrain. Viennent ensuite d'intéressantes considérations sur le toit, le balcon et la scène. C'est la construction des balcons qui pose les problèmes les plus délicats aux constructeurs, auxquels l'acier, grâce à ses qualités de résistance, peut rendre de très importants services.

32.1. - La première cité de maisons en acier aux Etats-Unis

Iron Age, 17 février 1938, pp. 80-82, 3 fig.

Aux Etats-Unis, la *Carnegie-Illinois Steel Corporation* fait construire actuellement pour son personnel une cité de cinq cents maisons métalliques. La cité, qui sera édiflée à Clairton (Pennsylvanie), comprendra plusieurs types de maisons. Les maisons sont construites en éléments préfabriqués en acier au cuivre, les assemblages se faisant par soudure. Les planchers sont en bois, posés sur solives en acier. Les maisons, qui comprendront généralement 5 places, auront leurs portes et châssis de fenêtres en acier.

Construisez en acier!

34.7. - Acoustique et architecture

L. TECK, *Schweiz. Technische Zeitschrift*, 3 mars 1938, pp. 119-127, 12 fig.

Cet article traite de quelques procédés empiriques qui permettent d'arriver à d'excellents résultats pratiques, qui sont couramment appliqués par de nombreux spécialistes de la question de l'acoustique. L'auteur examine tout d'abord les principes d'acoustique et les lois régissant la réflexion des sons, et donne ensuite quelques méthodes pratiques pour calculer la force, la clarté et le volume des sons. A la fin de l'étude les erreurs les plus couramment commises sont signalées, ainsi que les moyens de les corriger.

35.0. - L'acier inoxydable dans le mobilier

J. DUVAUX, *Construction moderne*, 20 février 1938, pp. XI-XIV, 4 fig.

L'auteur décrit le mobilier métallique du Pavillon du Métal, à l'Exposition de Paris 1937. Il souligne les multiples avantages que possède l'acier inoxydable; ce métal est en effet inaltérable, incassable, imboselable et ne nécessite aucun entretien autre qu'un simple lavage à l'eau chaude savonneuse. Les aciers inoxydables peuvent être livrés sous les formes les plus diverses: barres brutes de laminage, barres étirées, tôles, bandes, profilés, etc. Leur emploi est très varié, tant dans le domaine constructif que dans le domaine décoratif.

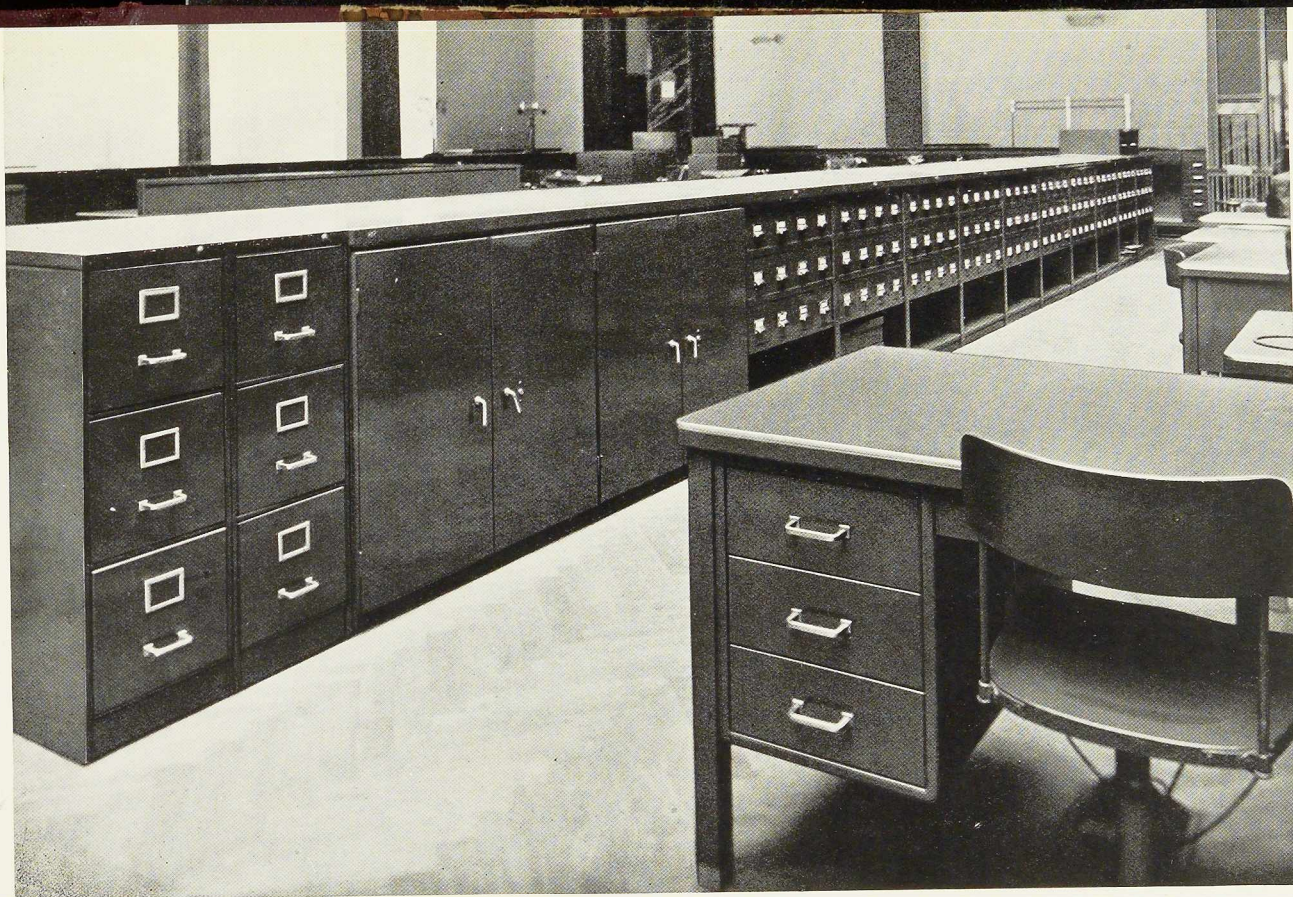
52.0. - La plus haute cheminée métallique réalisée par soudure

Travaux Nord-Africains, 18 mars 1938, p. 2.

Dans une des usines de la *Commonwealth Edison Co.*, on vient de terminer la construction d'une cheminée de 67 mètres de hauteur et d'un diamètre uniforme de 4^m25 sur toute la hauteur. Son poids est de 24 tonnes. Elle est constituée par 30 anneaux superposés d'égale hauteur, comprenant chacun trois éléments de tôles possédant la courbe requise. Les six anneaux de base sont en tôle de 16 mm, les neuf suivants en tôle de 12,5 mm et les quinze derniers en tôle de 9,5 mm.

On a employé exclusivement dans cette construction la soudure à l'arc. Un petit derrick disposé à l'intérieur de la cheminée était monté de la hauteur d'un anneau au fur et à mesure de l'avancement du travail. La mise en place d'un anneau demandait dix heures de travail, soit trois heures pour le levage et la mise en place des éléments et sept heures pour l'exécution des soudures de montage.





**Un coin du hall de la Société Générale de Belgique, à Liège
entièrement équipé de meubles**

A C I O R

Cette installation a été réalisée par la

MAISON DESOER

Fabricants-spécialistes du mobilier en acier

Bureaux · Armoires · Classeurs · Tables

Rayonnages · Bibliothèques · Fichiers · Etc.

USINES A TROOZ

Maisons de vente à

BRUXELLES · LIÈGE · ANVERS · GAND · CHARLEROI · VERVIERS · LUXEMBOURG



LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

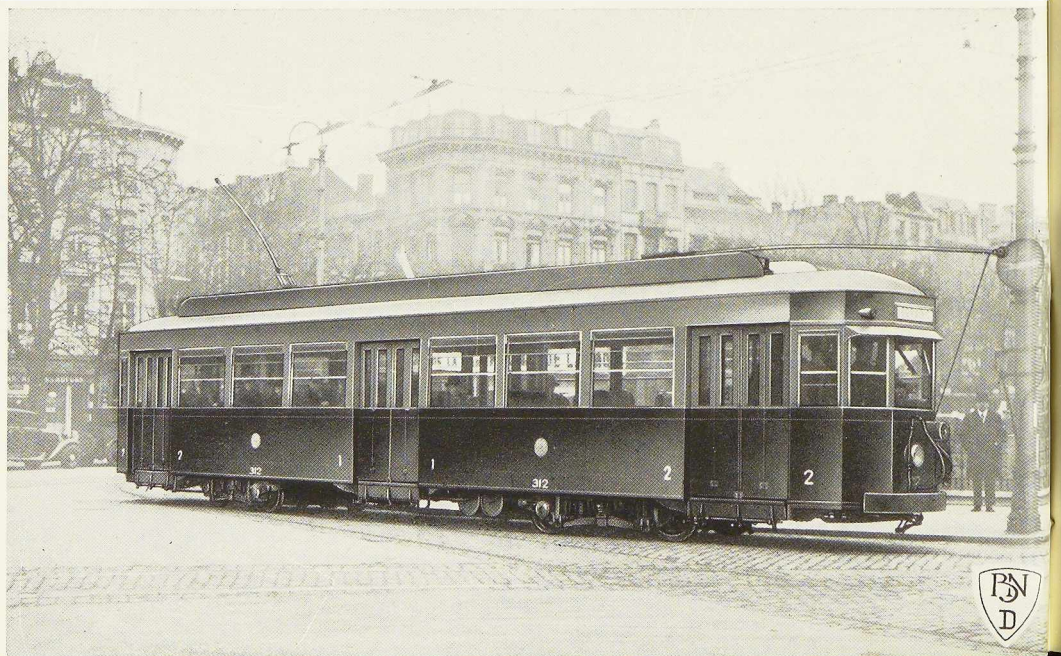
SOCIÉTÉ ANONYME

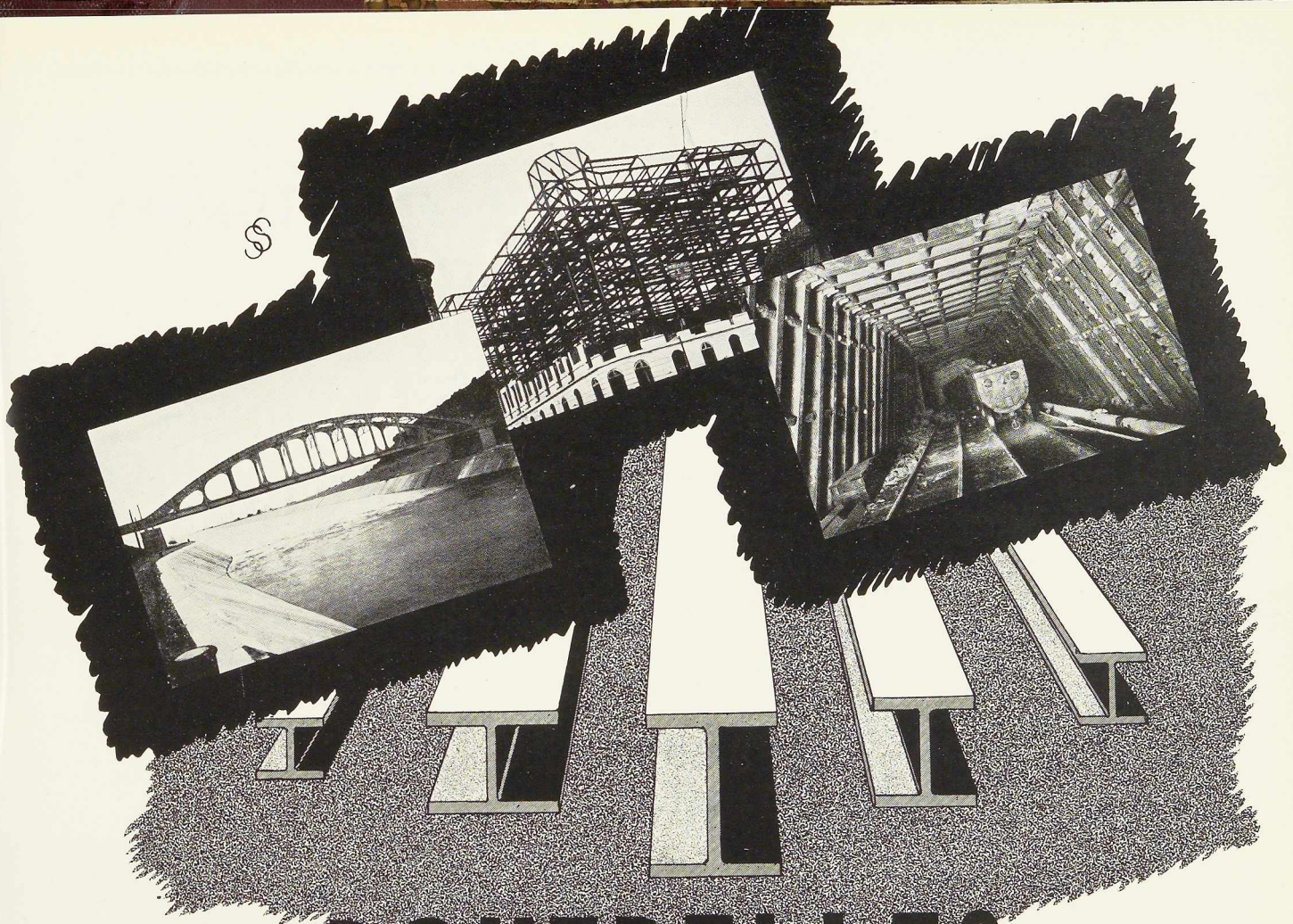
ACIÉRIES, FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION

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

CHARPENTES,
CHASSIS A
MOLETTES,
PONTS FIXES
ET MOBILES,
OSSATURES
MÉTALLI-
QUES, TOUS
TRAVAUX
SOUDÉS OU
RIVÉS, ACIERS
MOULÉS, RES-
SORTS.

**Matériel fixe
et roulant pour
chemins de fer
et tramways**





POUTRELLES GREY

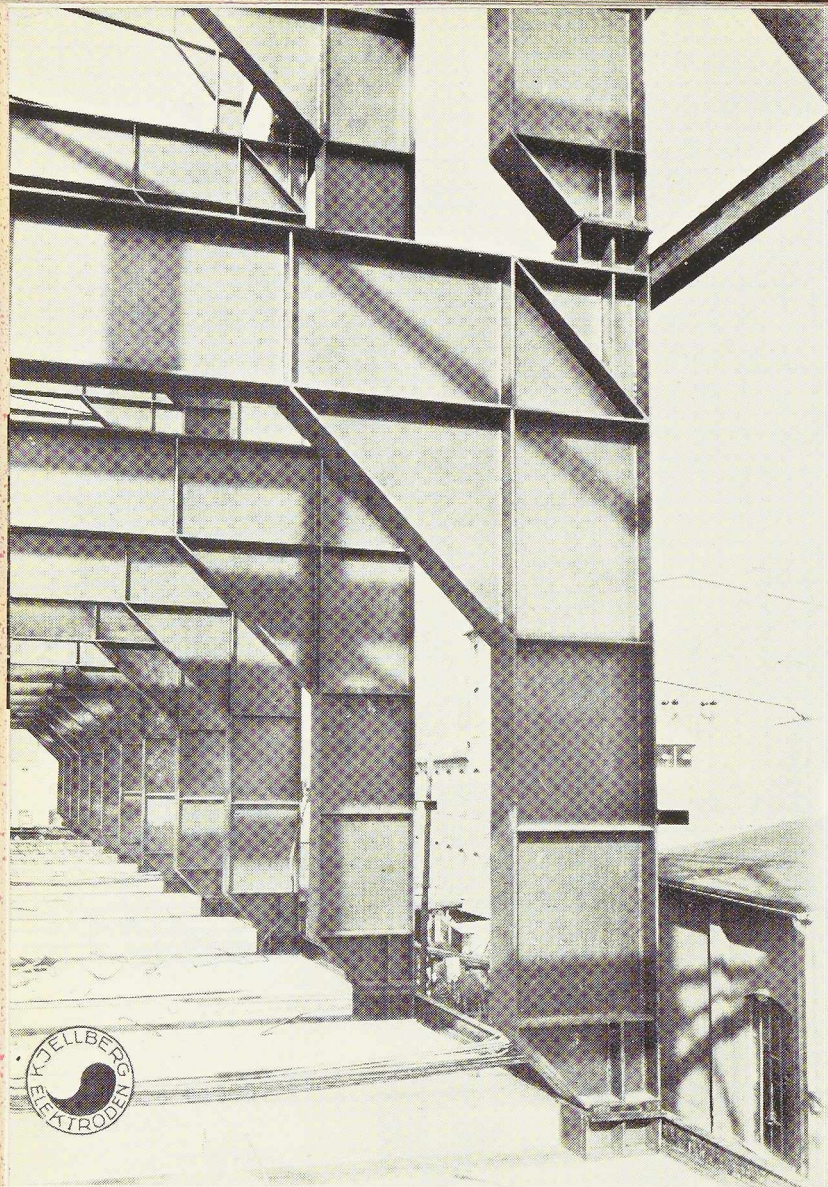
A LARGES AILES ET FACES PARALLÈLES
DE 10 A 100 Cm DE HAUTEUR

TYPE ÉCONOMIQUE
TYPE A AILE MINCE
TYPE NORMAL
TYPE RENFORCÉ
TYPE A AILES ÉLARGIES

DIE
DIL
DIN
DIR
DIH

SEUL FABRICANT EN EUROPE
HADIR - DIFFERDANGE
Grand-Duché de Luxembourg

AGENCE DE VENTE EN BELGIQUE
DAVUM Soc. An. BELGE
4, Quai van Meteren, à Anvers
TÉLÉGRAMMES : DAVUM PORT
TÉLÉPHONE : 29.913 A 29.917



**460 TONNES
D'ACIER**

**35 KILOMÈTRES
DE SOUDURES**

LA NOUVELLE USINE DE LA SOCIÉTÉ
Kjellberg Elektroden & Maschinen
de Finsterwalde

POSSÈDE UNE OSSATURE MÉTALLIQUE
ENTIÈREMENT SOUDÉE ET COMPOSÉE
DE PORTIQUES RIGIDES SUPERPOSÉS EN
4 ÉTAGES

DIMENSIONS DU BATIMENT :

Longueur : 130 m.

Largeur : 15 m.

Hauteur : 15 m.

Superficie totale : 10.000 m².

Baies vitrées : 4.000 m²

LES ÉLECTRODES **OK** ONT FAIT LEURS PREUVES!

ESAB

SOCIÉTÉ ANONYME
116-118, rue Stephenson
BRUXELLES Téléphone 15.91.26

Un isolant

thermique et phonique parfait.

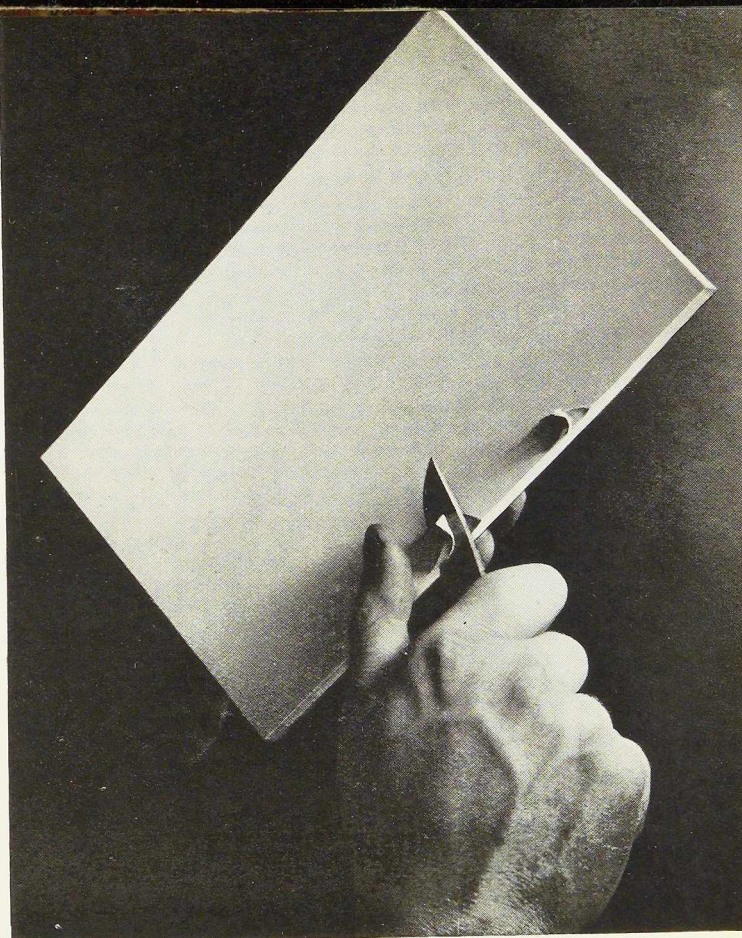
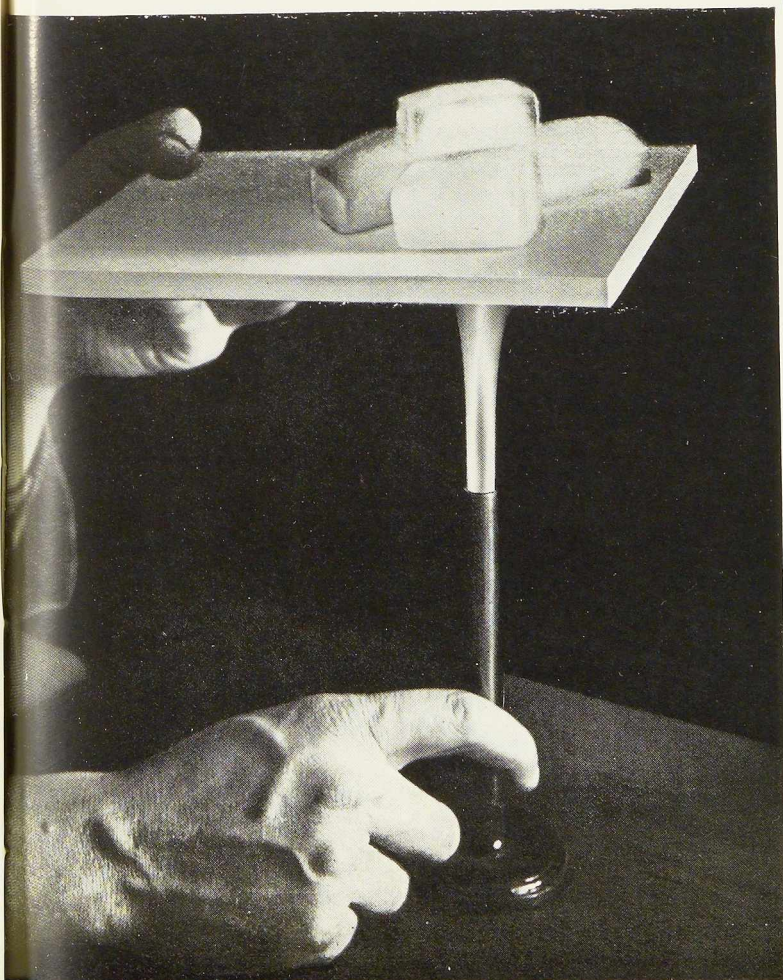
La plaque légère

COVERIT

en asbeste-ciment cellulaire est..

...incombustible et

imputrescible



**très résistante et cependant
facile à travailler**

Dimensions : 2500 × 1200 mm. — 6, 8 et 10 mm. d'épaisseur

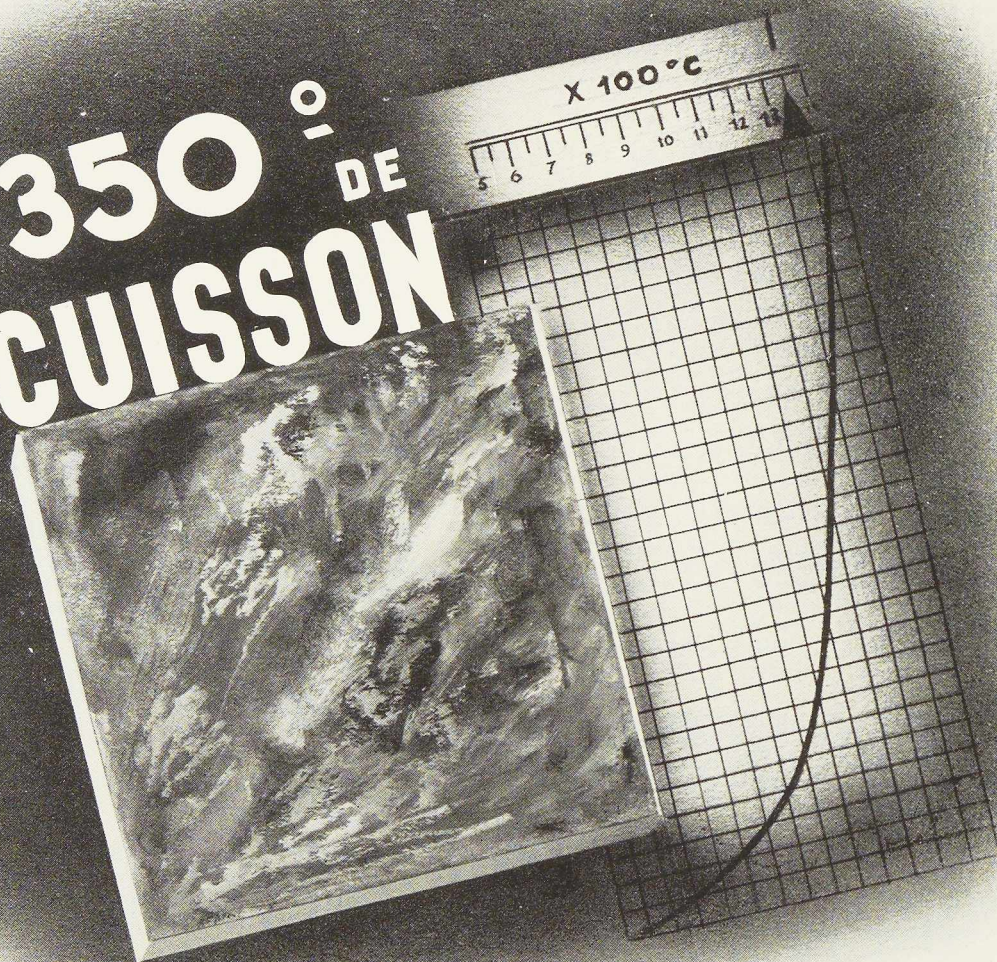
**S. A. DES CIMENTS
PORTLAND ARTIFICIELS
BELGES D'HARMIGNIES**

BUREAUX : 18, RUE DU MIDI, BRUXELLES
TÉL. 12.48.37



STUDIO SIMAR-STEVEN'S

1350 ° DE
CUISSON



Une vitrification parfaite, qualité essentielle du carreau de grès cérame, n'est obtenue que par une cuisson régulière, exempte de tout empirisme et scientifiquement contrôlée. Nos procédés de fabrication vous garantissent ces qualités.

La Nouvelle Céramique, S. A.

AMAY

BELGIQUE

A.C.M.T

Ateliers de Construction Mécanique de Tirlemont À TIRLEMONT

ANCIENNEMENT : J.-J. GILAIN
TÉLÉPH. 12 (3 LIGNES) - ADRESSE TÉLÉGR. : GILAIN-TIRLEMONT

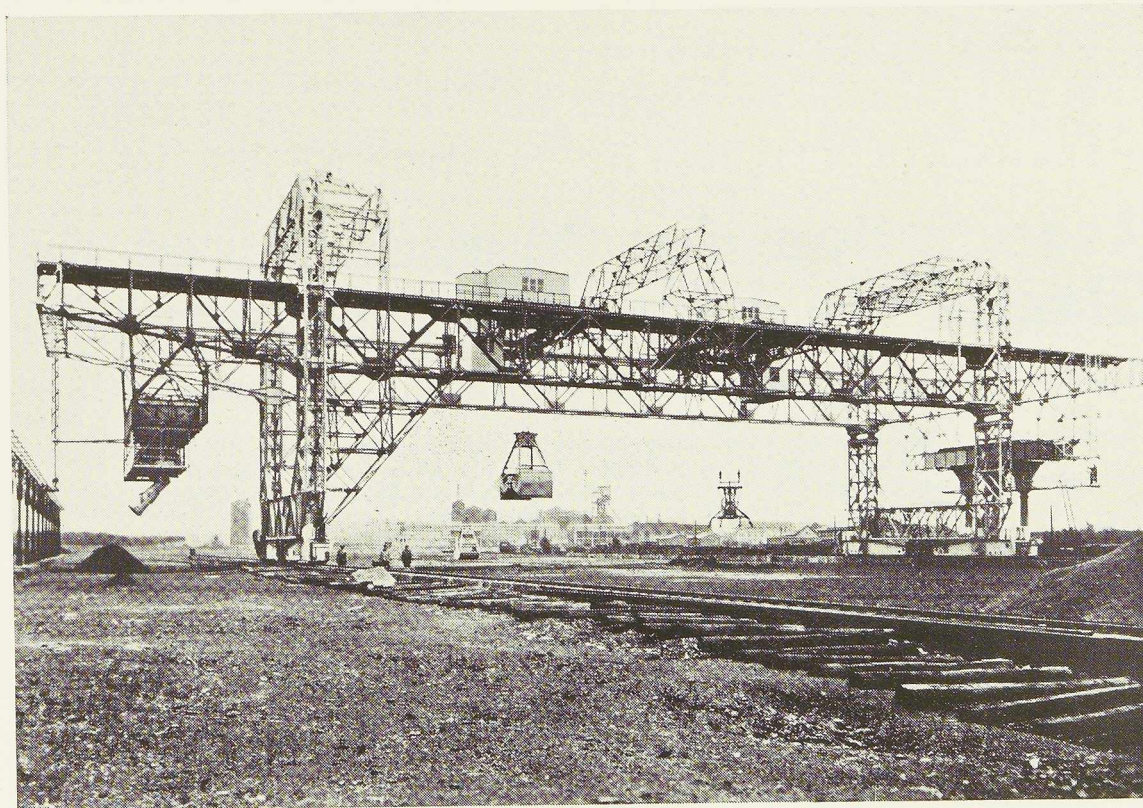
LEVAGE - MÉCANIQUE GÉNÉRALE
SUCRERIES - INDUSTRIES CHIMIQUES

●
GROSSE CHAUDRONNERIE

●
MOTEURS DIESEL pour routes et rails
licence « GARDNER »

MOTEURS DIESEL fixes et marins, licence
« WERKSPOOR »

●
MOTEURS À HUILE LOURDE - GAZ
PAUVRE - GAZOGÈNES « BOLLINCKX »



Pont de stockage et de reprise fourni aux charbonnages de Limbourg-Meuse
Puiss. : 13 T. 500. Rend. horaire : 600 T. de mise en parc. 450 T. de chargement



Vue d'une des vitrines du hall d'exposition
Citroën — garnies de glace polie A. M. G. E. C.



BEAUTÉ

SOLIDITÉ

TRANSPARENCE

La glace polie A.M.G.E.C.

EST EMPLOYÉE NOTAMMENT :
COMME VITRAGE DES FENÊTRES ; COMME PANNEAUX DE PORTES
ET DE MEUBLES ; COMME DESSUS DE TABLES ET DE BUREAUX ;
COMME REVÊTEMENTS DE MURS ; POUR LE VITRAGE DES AUTOS,
TRAMWAYS, VOITURES DE CHEMINS DE FER, ETC.

Association des Manufactures de Glaces de l'Europe Continentale

11, rue du Gentilhomme, BRUXELLES

Téléphone : 11.24.37

Liste des miroitiers fournie gratuitement sur demande adressée aux organismes affiliés en Belgique :
Union Commerciale des Glaceries Belges, 81, chaussée de Charleroi, Bruxelles.
Agence des Manufactures des Glaces et Produits Chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey,
19, rue du Congrès, Bruxelles.

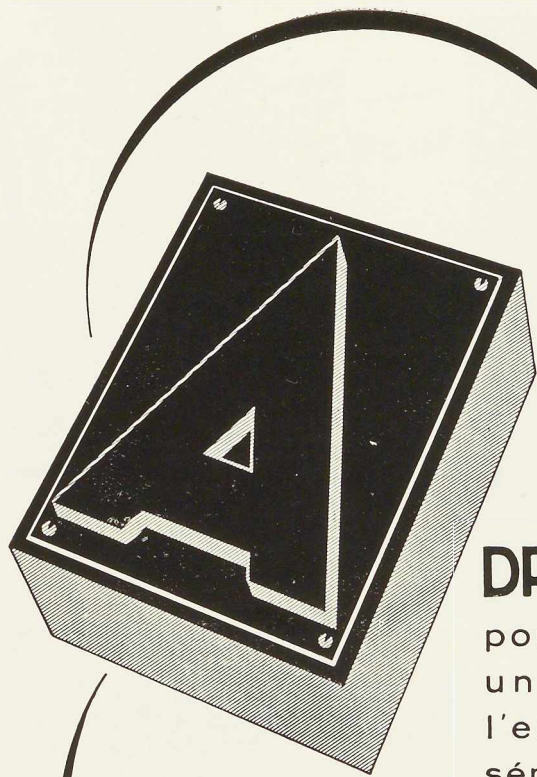


Renseignez-vous
sur les emplois dans l'Architecture des
GLACES DE SÉCURITÉ

Glacetex et Securit



Tous renseignements techniques, documentation, références, et conditions
vous seront adressés gratuitement sur simple demande à
l'Agence de Vente de la S. A. GLACERIES REUNIES, 82, rue de Namur, Bruxelles



DRESSEZ-VOUS

pour vos clichés, à
une maison dont
l'expérience et le
sérieux vous garan-

tissent un travail de qualité.
Songez qu'un cliché médiocre
compromet l'aspect général
d'un imprimé, qu'il peut nuire
singulièrement au rendement
de votre publicité.

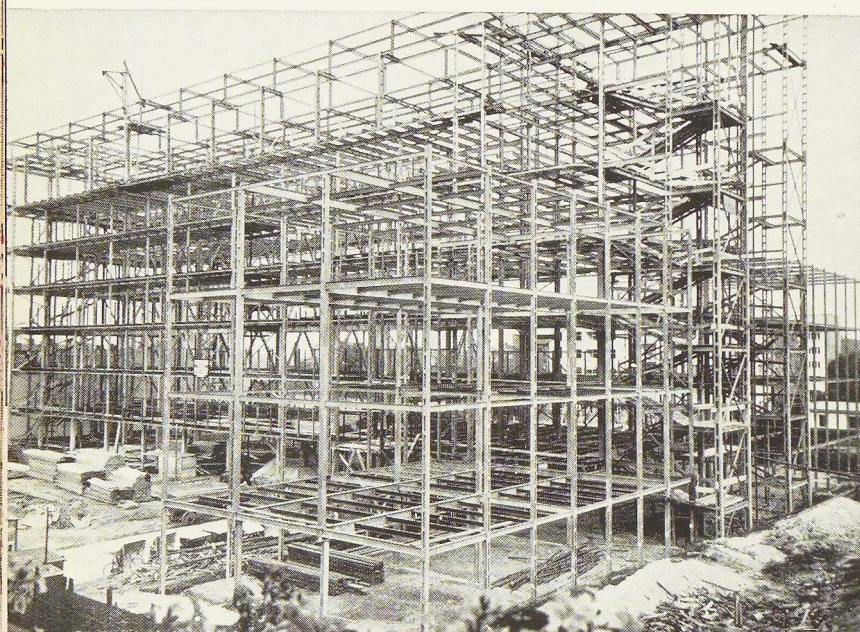
Quel que soit le cliché dont
vous ayez besoin, vous serez
certain de sa bonne exécution
si vous le demandez aux

ETABLISSEMENTS de PHOTOGRAVURE

TALLON & C^S.A.

22-26, RUE SAINT-PIERRE - BRUXELLES

OSSATURE DU MUSÉE DE KATOWICE (POLOGNE)



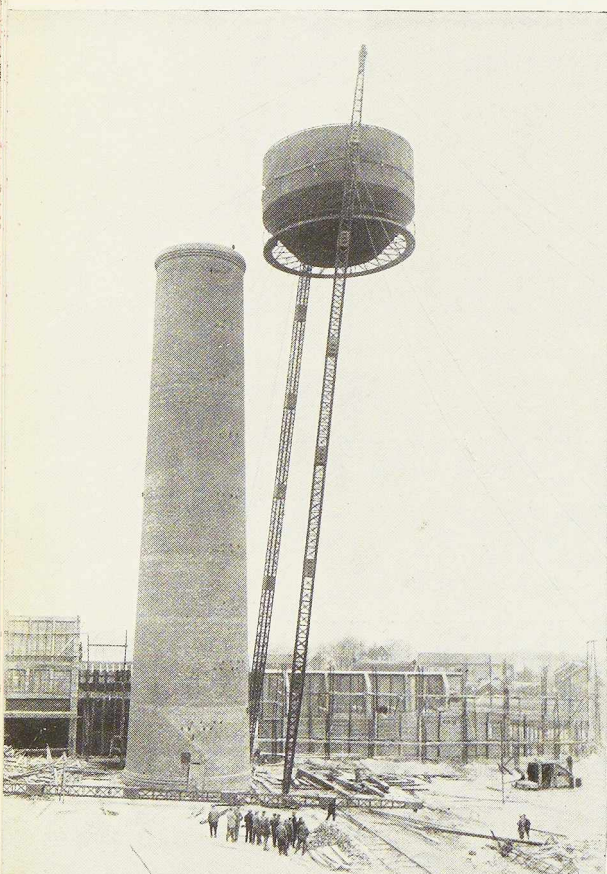
ce travail
A ÉTÉ
entièrement soudé
AVEC LES
électrodes
NOIRES - ROUGES



CATALOGUES GRATIS SUR DEMANDE

ELECTROMECHANIQUE S. A.

19, RUE LAMBERT CRICKX, BRUXELLES . TÉL. 21.00.65



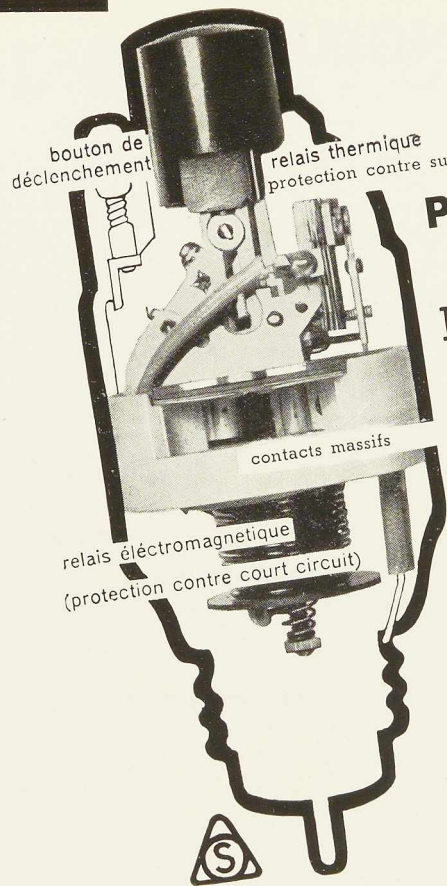
SOCIÉTÉ ANONYME DES
CHAUDRONNERIES

DÔME F^{RES} & C^O

JEMEPPE-SUR-MEUSE
RUE ERNEST SOLVAY

Chaudières de différents systèmes, châteaux d'eau, gazomètres, tanks, réservoirs, autoclaves, bacs, fours à ciment, mélangeurs, malaxeurs, cuves, wagonnets, tuyauteries de fortes dimensions, etc.

**TOUS TRAVAUX EN TOLES
D'ACIER RIVÉES ET SOUDÉES**



bouton de
déclenchement

relais thermique
protection contre surcharge

contacts massifs

relais électromagnétique
(protection contre court circuit)

Pour vos installations électriques
employez des
DISJONCTEURS "STOTZ"
à la place des fusibles

LES DISJONCTEURS "STOTZ"
PROTÈGENT LE RÉSEAU CONTRE LES
SURCHARGES ET COURTS-CIRCUITS :
ILS VOUS ÉVITENT LES ENNUIS CAUSÉS
PAR LE REMPLACEMENT DES FUSIBLES.

Demandez tous renseignements complémentaires aux
ÉTABLISSEMENTS

A. W. WIDMER

ELECTRO-APPAREILS

BRUXELLES

105, rue de la Loi — Téléphone 12.74.43

ette revue est tirée
par l'Imprimerie

L'ÉTOILE
LIEGE

farg

INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A		I	
Aciérine	9	Insulite	25
Acior	35	L	
A.C.M.T. (Ateliers de Construction Méca- nique de Tirlemont)	41	Etablissements C. Lechat , Ing., S. A.	29
L'Air Liquide	23	Laminoirs de Longtain	8
Amay , La Nouvelle Céramique, S. A.	40	M	
Amgec	42	La Maison en Acier , S. C.	27
A.R.B.E.D. - Columeta	10 et 11	Marigrée , Société Commerciale d'Ou- grée	14 et 15
Arcos , « La Soudure Electrique Auto- gène »	2	N	
Asphalt Block Pavement	28	Anciens Etablissements Nobels-Peelman	33
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	34 et 48	La Nouvelle Céramique , S. A., Amay	40
B		O	
Baume et Marpent , S. A.	16	Ougrée-Marihaye - Société Commerciale d'Ougrée	14 et 15
Anciens Etablissements André Beckers	30	P	
S. A. Usines de Braine-le-Comte	7	Philips , S. A.	24
Briqueteries et Tuileries du Brabant	31	S	
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve	36	Schindler & C^{ie}	32
C		La Soudure Electrique Autogène Arcos	2
S. A. des Ciments Portland Artificiels Belges d'Harmignies	39	T	
Ernest Claes	25	Etablissements Tallon	43
Cockerill	19	Thermarc	24
Columeta - A.R.B.E.D.	10 et 11	Imprimerie Thone	45
La Construction Soudée , S. A.	30	Usines à Tubes de la Meuse	17
D		Tubize (Briqueteries et Tuileries du Bra- bant)	31
Davum (Poutrelles Grey)	37	U	
S. A. Jean Duchiron	25	Ucométal (Union Commerciale de Mé- tallurgie)	18
De Keyn Frères	9	V	
Maison Desoer	35	Etablissements E.-J. Van de Ven	20
Anciens Etablissements Paul Devis	13	W	
Dôme Frères	44	Westinghouse	22
E		Etablissements A.-W. Widmer	45
Electromécanique	44	Anciens Etablissements Paul Würth	12
Société Métallurgique d' Enghien-Saint- Eloi	4		
E.S.A.B.	38		
Eternit	26		
F			
Fabrique de Fer de Charleroi	47		
Maison Alfred François	21		
H			
Harmignies , S. A. des Ciments Portland Artificiels Belges d'Harmignies	39		

SUR DEMANDE, TARIF DE PUBLICITÉ ET PROJETS D'ANNONCES GRATUITS