

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° 12

DÉCEMBRE 1938

S O M M A I R E

Le Centre Hospitalier de Birmingham	497
Le nouveau pont sur la Saône à Bragny (France)	502
Le pavillon de la France à la Foire de Zagreb	505
Une nouvelle unité de distillation de pétrole brut à Anvers-Kiel	509
L'acier et ses applications	512
La nouvelle remise à locomotives de Bruxelles-Forest-Midi	513
Les recherches anglaises dans le domaine de la corro- sion, par W. Jeunehomme	525
CHRONIQUE : Le marché de l'acier pendant le mois d'octobre 1938 - Le marché de l'acier pendant le mois de novembre 1938 - Cycle de conférences sur la sidérurgie - La beauté monumentale des constructions en acier - Conférences du Centre d'Etudes Supérieures du Bâtiment et des Travaux Publics de Paris - ÉCHOS ET NOUVELLES	535
OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS	540
BIBLIOGRAPHIE	543
TABLE DES MATIÈRES DE L'ANNÉE 1938	545

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^{ie}, 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.

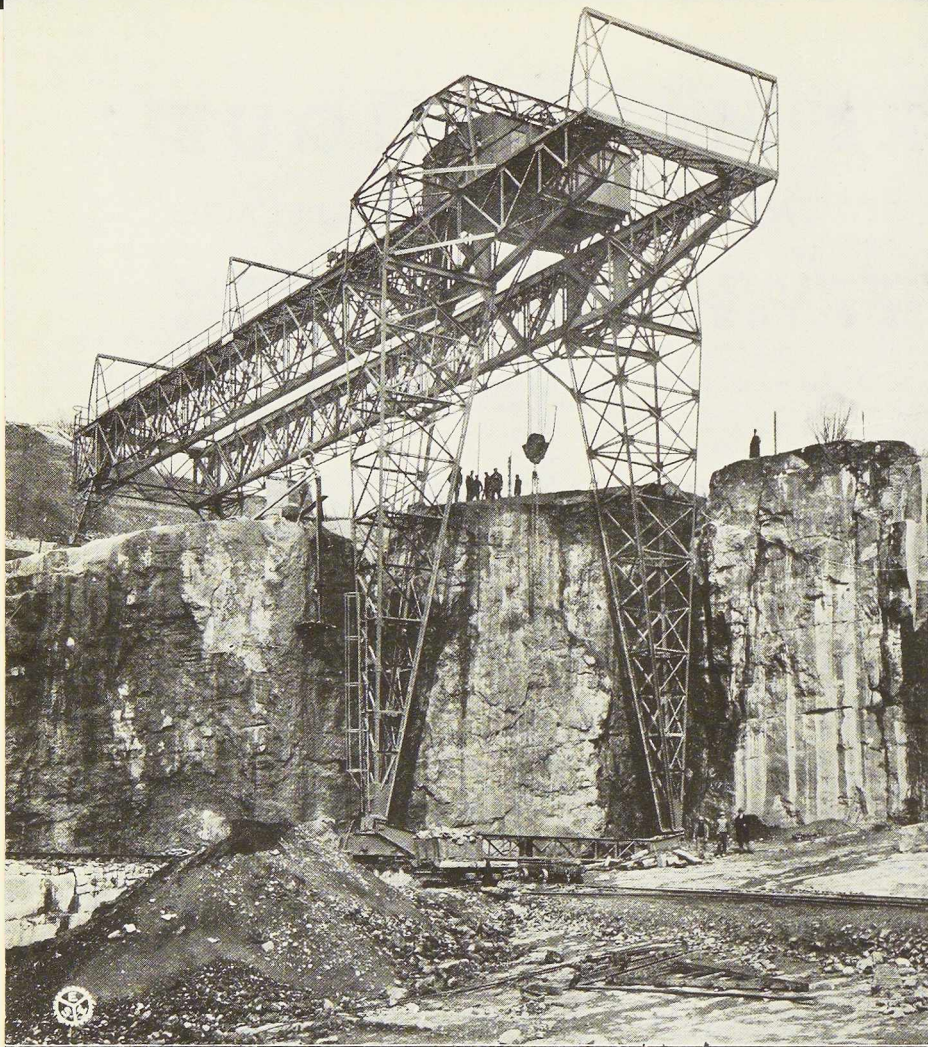
PRIX DU NUMÉRO :

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**.

BIBL. UNIV.
GENT



APPAREILS DE LEVAGE

*Ponts - Roulants
Ponts Portiques
Ponts de chargement*

CONSTRUCTION RIVÉE ET SOUDÉE

Ponts et Charpentes
Chaudronnerie
Wagons et Voitures
Levage et Manutention
Appareils de Voie
Pièces de Forges

SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE D'ENGHIEN S'-ELOI A ENGHEN

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, S. A.;
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.

Correspondant étranger : M. Gérard-L. WILKIN, Ing. (A. I. Br.), 370, Riverside Drive, New-York, U. S. A.

- 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, Président de la S. A. des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman;
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 Croyère, 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 Croyère, Bois d'Haine.
Laminoirs de Longtain, S. A., à La Croyère, 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 Tilleur-lez-Liège.
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.
Chauobel, 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 Lavoirs à charbon, 31, rue du Lombard, Bruxelles.
Compagnie Centrale de Construction, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.
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.
Constructions Métalliques de Jemeppe-sur-Meuse, S. A., Anc. Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
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.
Constructions Métalliques Hub. Simon, 148, rue de Plainevaux, Seraing-sur-Meuse.
Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
« 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'Oxyhydrique Internationale, S. A., 31, rue Pierre van Humbeek, Bruxelles.

COMPTOIRS DE VENTE DE PRODUITS MÉTALLURGIQUES

Davum, S. A. Belge, 4, quai Van Meteren, Anvers.
Gilsoco, S. A., La Louvière.
Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.

MARCHANDS DE FER ET DE POUTRELLES

Individuellement :

Anciens Etablissements Paul Devis, S. A., 43, rue Masui, Bruxelles.
Métaux Galler, S. A., 22, avenue d'Italie, Anvers.
Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.
Etablissements Gilot Hustin, 14, rue de l'Etoile, à Namur.
Oortmeyer, Mercken et Cie, Société en commandite simple, 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.
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'Etudes Industrielles Fernand Courtoy, S. A., 43, rue des Colonies, Bruxelles.
Bureau d'Etudes 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. Spoliarsky, ingénieur-conseil (A.I.Lg.), Résidence Palace, 155, rue de la Loi, Bruxelles.
M. J. F. Van der Haeghen, ingénieur-conseil (U.I.Lv.), 104, boulevard Saint-Michel, Bruxelles.
MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A.I.Br.), 5, rue Jean Chapelié, Bruxelles.

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Acéméta, S. A., 64, avenue Rittweger, Haren-Bruelles.
Métallisation des Flandres, S. P. R. L., 57-59, Vieux Chemin de Bruxelles, Gendbrugge-lez-Gand.

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), 204, rue Royale, Bruxelles.
Le Plancher Tubacier (Produits Durisol), 158, boulevard Adolphe Max, Bruxelles.
Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin, S. A., à Hennuyères.
MM. Vallaëys et Vierin (Briques Moler), 69, av. Broustin, Ganshoren-Bruelles; 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.



CHARPENTE DE HAUT FOURNEAU ET APPAREILS COWPER
EN MONTAGE AUX USINES GUSTAVE BOËL A LA LOUVIÈRE

USINES DE BRAINE-LE-COMTE

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

Ministère des Travaux Publics et de la Résorption du Chômage PONT DE
WANDRE, TRAVÉE SUR LE CANAL ALBERT. Portée 59 m 400. Poids 618 t.





INCENDIE!

COMBATTEZ LE FEU PAR LE CO²

moyen le plus efficace et n'entraînant
aucun dégât supplémentaire.

Son emploi est tout indiqué dans les risques spéciaux
que présentent les centrales électriques, les ateliers,
les bureaux, les musées, les hôtels, les autos, etc.

Pour conserver le CO² à l'état actif,
un seul réservoir peut être utilisé :
LA BOUTEILLE EN ACIER

Les bouteilles en acier des U. T. M. offrent le
MAXIMUM DE SÉCURITÉ

Pour la vente, s'adresser :
CHAMBRE SYNDICALE DES CONSTRUCTEURS
ET NÉGOCIANTS D'EXTINCTEURS
PALAIS D'EGMONT, BRUXELLES

utm **USINES ATUBES
DE LA MEUSE**
STEAMÉ FLÉMALLE-HAUTE BELGIQUE

SOBELPRO

APPAREILS DE CONTROLE RADIOGRAPHIQUE DES SOUDURES



CAMION RADIOLOGIQUE ÉQUIPÉ PAR
NOS SOINS POUR L'ADMINISTRATION DES
PONTS ET CHAUSSÉES ET CONTENANT
UNE INSTALLATION À RAYONS X

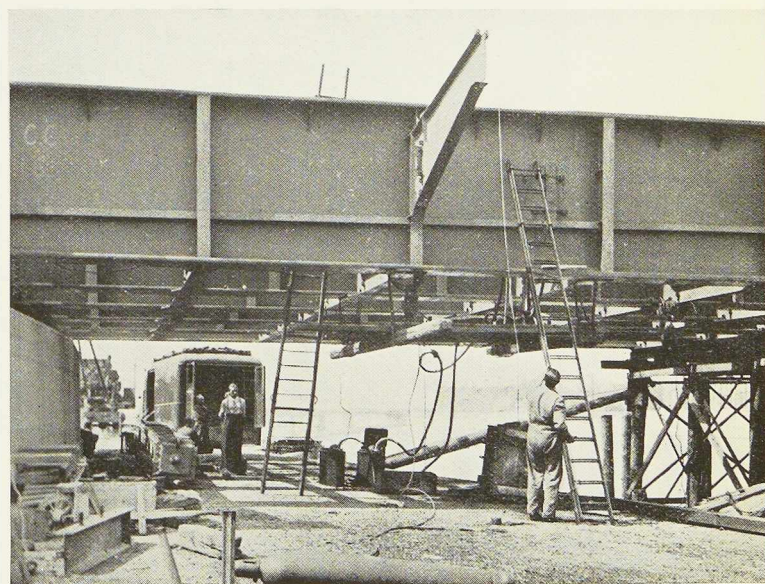
« BALTOGRAPHE
250.000 VOLTS »

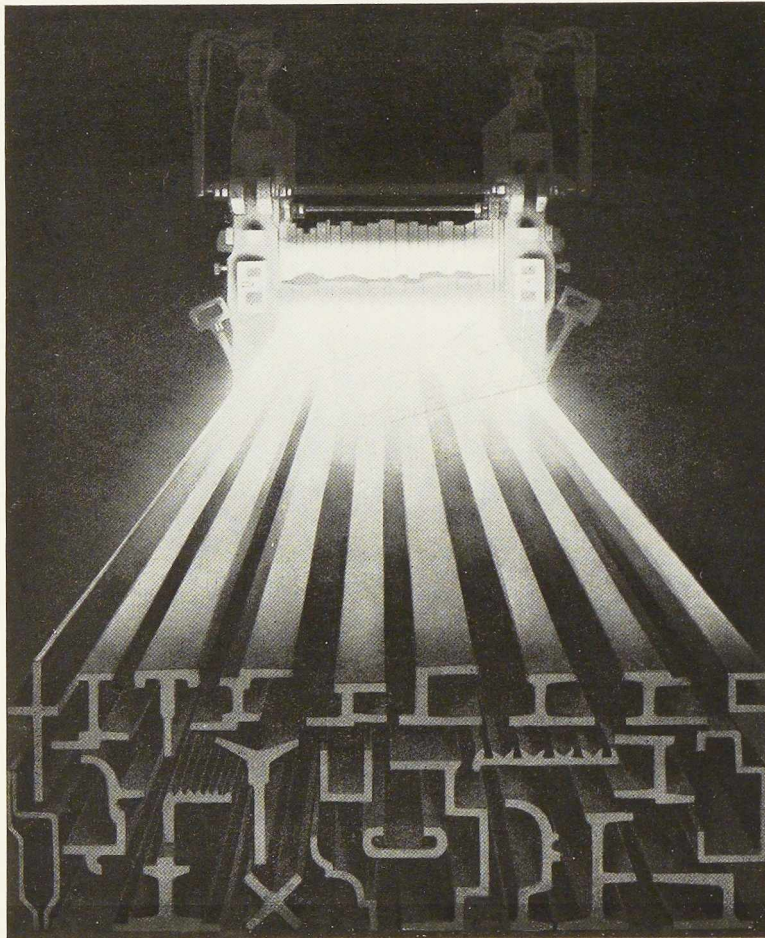
CONTRÔLE RADIOGRAPHIQUE DES
SOUDURES DU NOUVEAU PONT
D'OUGRÉE EFFECTUÉ À L'AIDE
DE CETTE INSTALLATION



USINES BALTEAU S. A.

91 et 93 rue de Serbie · LIÈGE





Laminage à chaud

Profilage à froid

Toutes sections
spéciales en acier

Création rapide de
nouveaux profilés

Spécialistes en profilés
pour huisserie et
châssis métalliques

LAMINOIRS

DE LONGTAIN

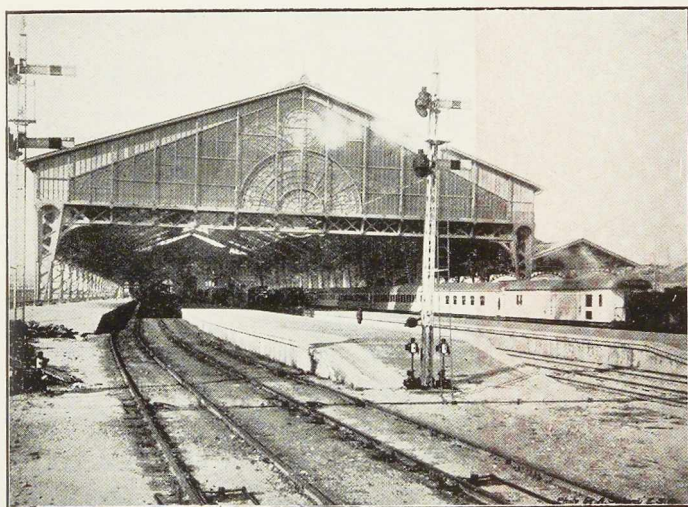
TÉLÉPHONES : LA LOUVIÈRE 759 et 1527

TÉLÉGRAMMES : LAMILONG La Louvière

CODES : Bentley et Acme

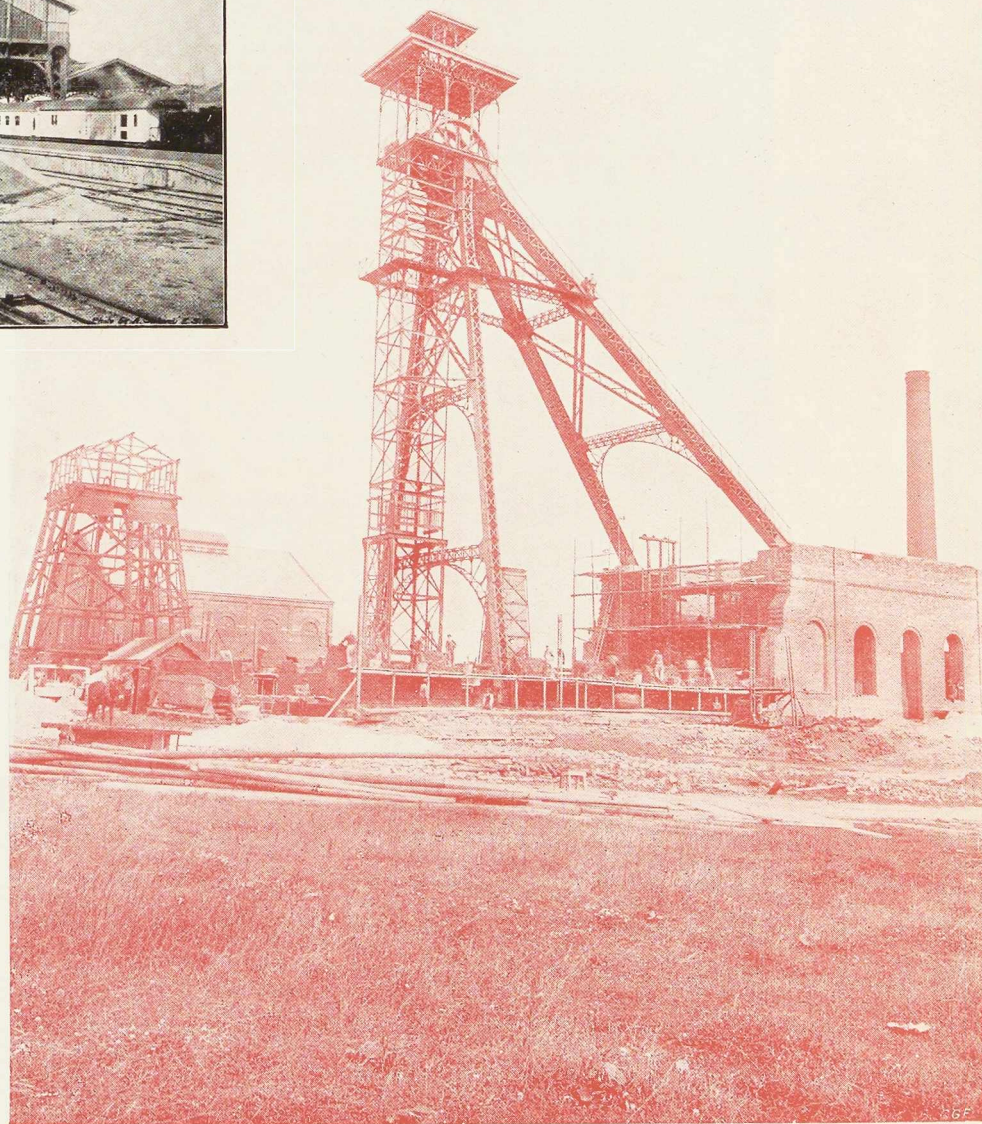
Société Anonyme

LA CROYERE (BELGIQUE)



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

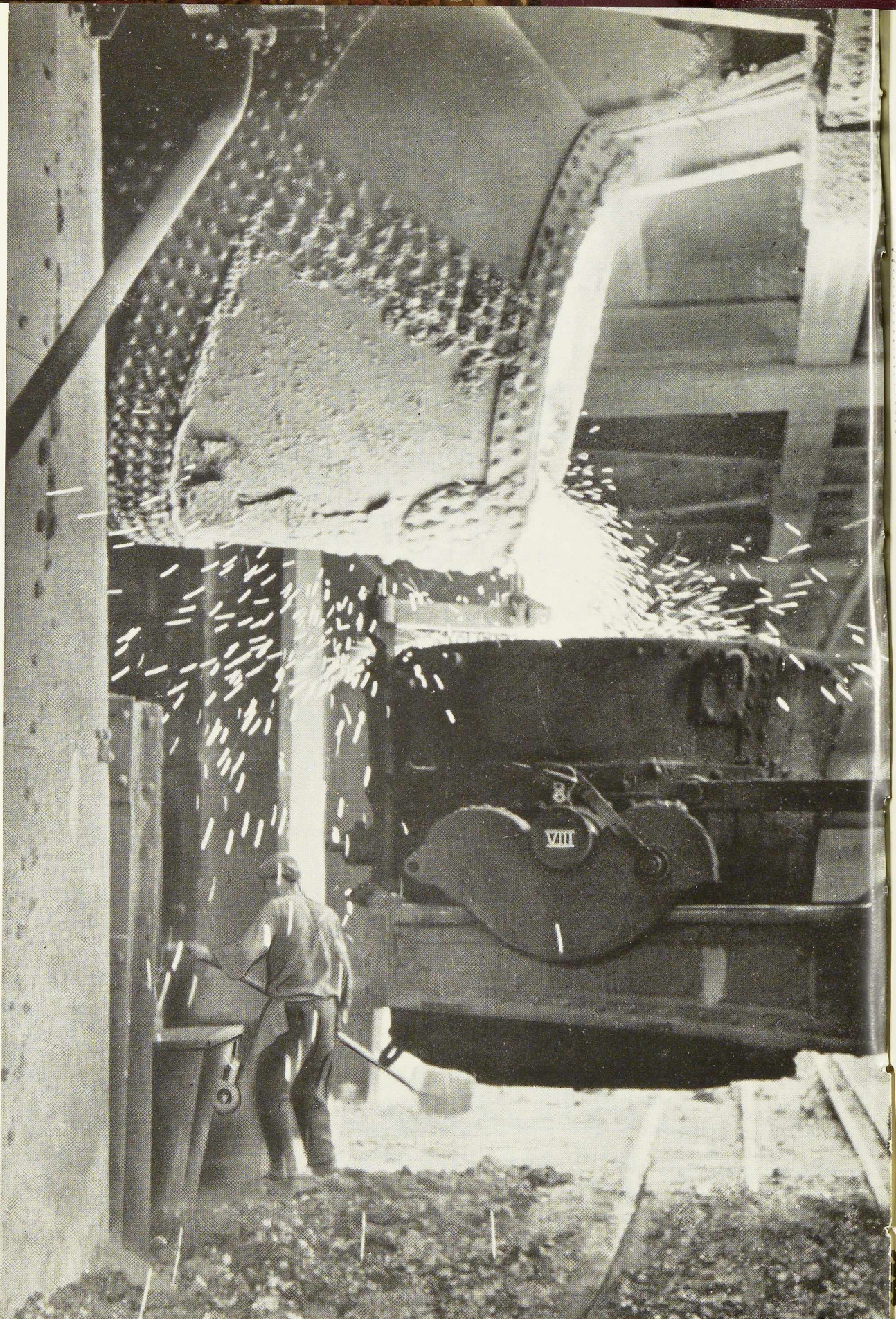
**Matériel fixe
et roulant pour
chemins de fer
et tramways**



SOCIÉTÉ ANONYME

LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

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



AT. GÉNDI-39

MARIGRÉE

SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'OUGRÉE

Monopole de vente des produits de la
S. A. D'OUGRÉE-MARIHAYE A OUGRÉE (BELGIQUE)

Toute la gamme des produits laminés:

MATÉRIEL DE VOIE
B A N D A G E S
F I L M A C H I N E
P A L P L A N C H E S

FEUILLARDS QUI SONT APPRÉCIÉS
DANS LE MONDE ENTIER

TOLES GALVANISÉES PLANES ET ONDULÉES

MARQUES « MERCURE » ET « CENTAURE »

CHARPENTES SOUDÉES ET RIVÉES, ETC.

"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 Châtelainau.

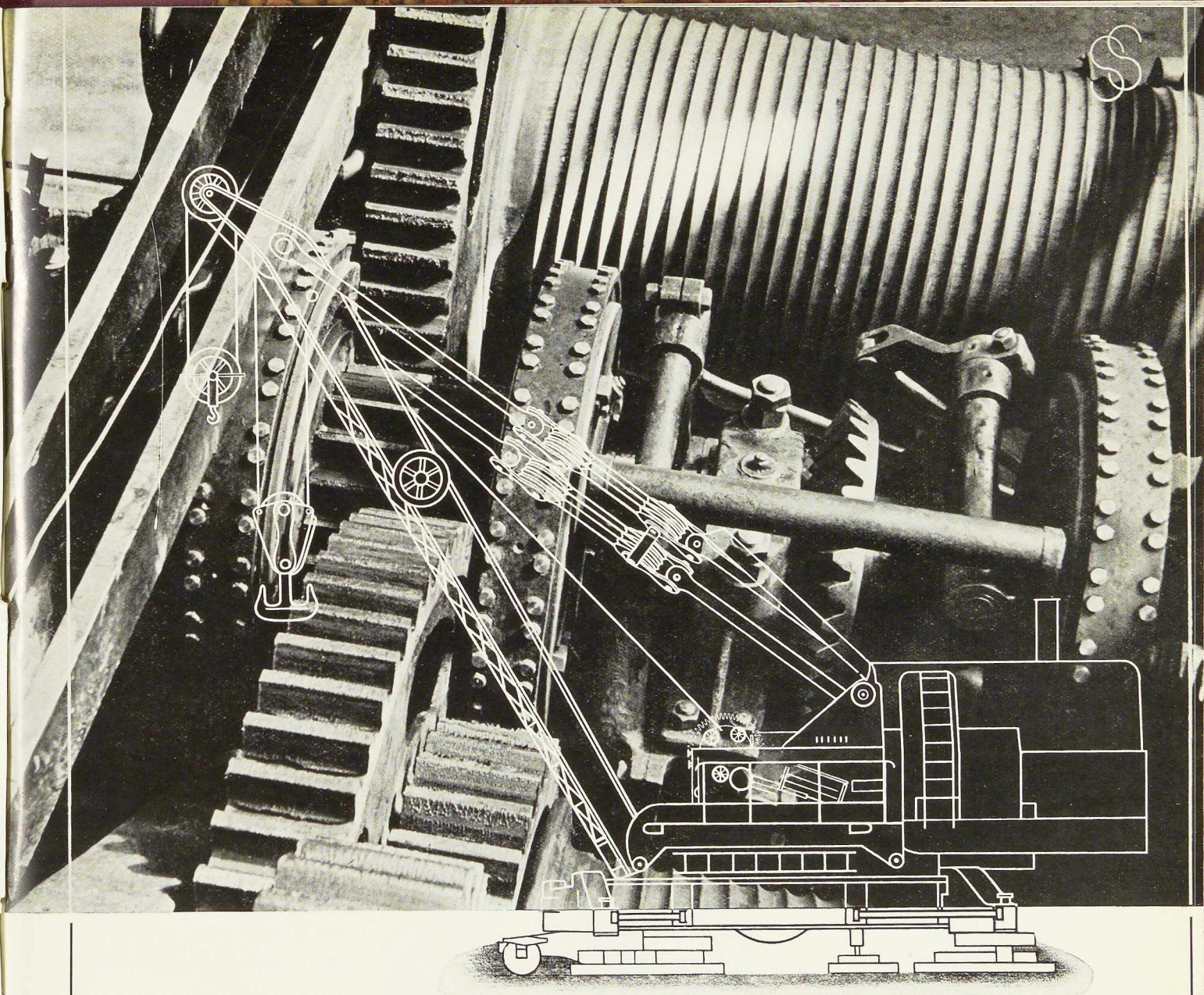
Capital global des usines : 700 millions de francs.

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 viés. - Demi-ronds. Poutrelles, U - Zorès - Profils 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 laminaires. 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 - Solvent 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 laminaires	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.



DÉTAIL DU MÉCANISME D'UNE GRUE ROULANTE DE
150 Tonnes FOURNIE AUX CH. D. F. FRANÇAIS

COCKERILL

SERAING

Studio Simar-Stevens.



Photo Horizon de France

En 1932
comme déjà
en 1907
en 1917
en 1924

une seule
couche de

Ferrubron- Ferriline

a suffi à protéger
totalement contre
l'oxydation,

LA TOUR EIFFEL

Pour la peinture
des ouvrages
métalliques
employez la

FERRILINE

FABRIQUÉE EN
BELGIQUE PAR

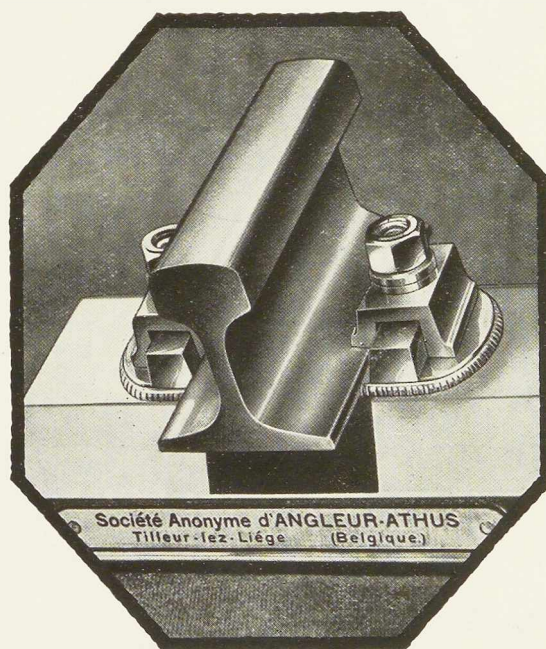
LES FILS LEVY-FINGER

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

S. A. D'ANGLEUR-ATHUS

TILLEUR - LEZ - LIÉGE (BELGIQUE)

Mines - Charbonnages - Hauts Fourneaux - Aciéries - Laminoirs



ACIERS THOMAS ET MARTIN
TOUS LES PRODUITS MÉTALLURGIQUES
MATÉRIEL ET APPAREILS DE VOIE, CRAPAUDS, ÉCLISSES, ETC.
SPÉCIALITÉ DE TRAVERSES MÉTALLIQUES
RAILS A GORGE ET RAILS VIGNOLE
BANDAGES ET ESSIEUX
TOLES POUR NAVIRES ET CHAUDIÈRES. TOLES POUR FUTS
ACIERS MARCHANDS
FIL MACHINE EN ROULEAUX ET EN BOTTES DROITES
SCORIES THOMAS MOULUES, MARQUE ANGLA

LA VENTE A L'EXPORTATION DES PRODUITS MÉTALLURGIQUES DE NOS USINES EST CONFÉE A LA SOCIÉTÉ ANONYME

UCOMETAL

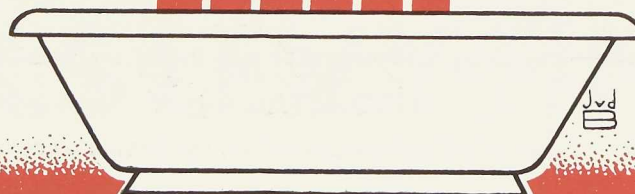
UNION COMMERCIALE BELGE DE MÉTALLURGIE, 24, RUE ROYALE A BRUXELLES.

TOUS LES MEILLEURS

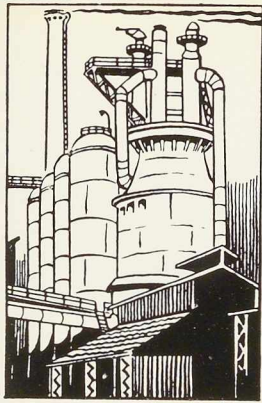


*Appareils
sanitaires*

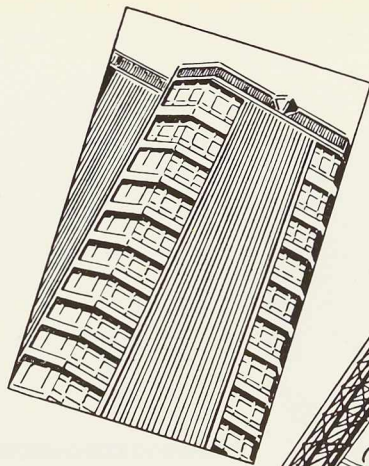
FACQ



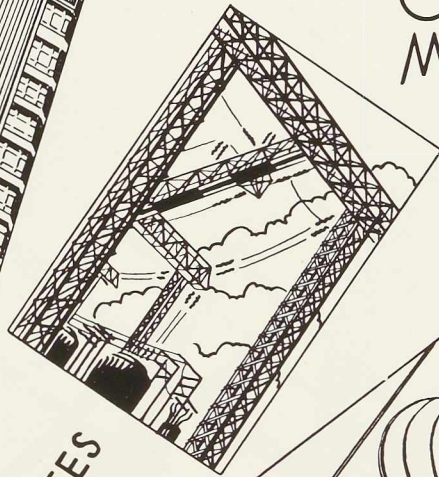
POUR LES INSTALLATIONS PRIVÉES (DE LUXE ET COURANTES),
CLINIQUES, HÔPITAUX, CABINETS MÉDICAUX, USINES ET ATELIERS.
SALLE D'EXPOSITION ET MAGASINS : 20, RUE DU COULOIR, IXELLES (BRUXELLES).
SUCCURSALE : 10 À 14, RUE VERHOEVEN, BRUXELLES II (LAEKEN).



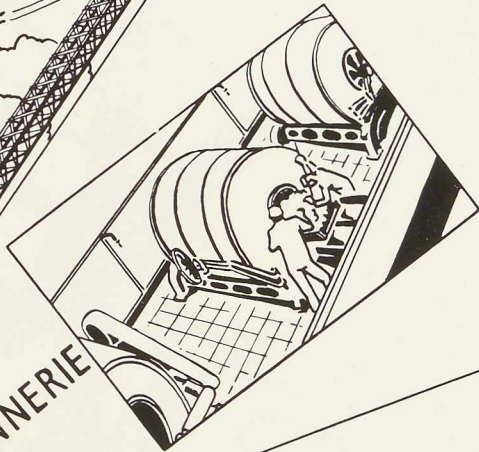
INDUSTRIES
CHIMIQUES



CHASSIS
METALLIQUES



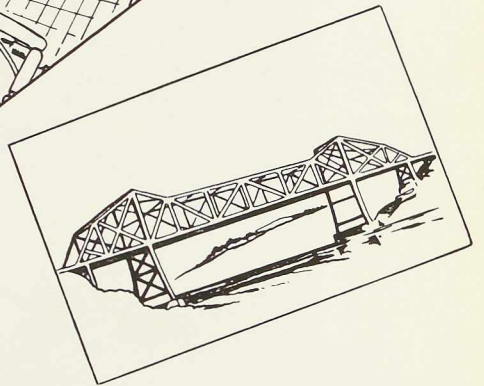
CHARPENTES



CHAUDRONNERIE

ZINC • ALUMINIUM
PLOMB • ETAIN
CUIVRE • BRONZE
MONEL • ACIERS

etc.



PONTS



PROTECTION
RECHARGES, etc.



METALLISATION DES FLANDRES

57-59, VIEUX CHEMIN DE BRUXELLES
GENDBRUGGE - LEZ - GAND

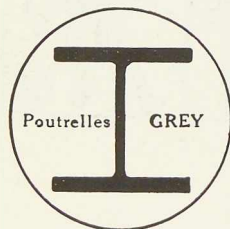
S. P. R. L.



DÉTAIL DE L'OSSATURE MÉTALLIQUE DE
L'INSTITUT JULES BORDET, A BRUXELLES

**POUTRELLES GREY
A LARGES AILES
ET FACES PARALLÈLES**
DE 10 A 100 cm DE HAUTEUR

TYPE ÉCONOMIQUE D I E
TYPE A AME MINCE D I L
TYPE NORMAL D I N
TYPE RENFORCÉ D I R
TYPE A AILES ÉLARGIES D I H



POUTRELLES **GREY** DE D I F F F R D A N G E

AGENCE DE VENTE POUR LA BELGIQUE ET LE CONGO BELGE :
DAVUM S. A., 4, Quai van Meteren, Anvers.
Téléphone 299.17. (5 lignes) — Télégramme Davumport

80 ANNÉES D'EXPÉRIENCE
ONT FAIT DES ASCENSEURS

O
T
I
S

des appareils donnant un maximum de

CONFORT SÉCURITÉ

ÉCONOMIE

ENDURANCE

O T I S

construit : Ascenseurs, Monte-charge,
Monte-civière, Monte-plats, Monte-
dossiers, Escaliers mécaniques.

Service d'entretien
par abonnement dans toute la Belgique et le Grand-Duché

Envoi de projets gratuits sur demande.

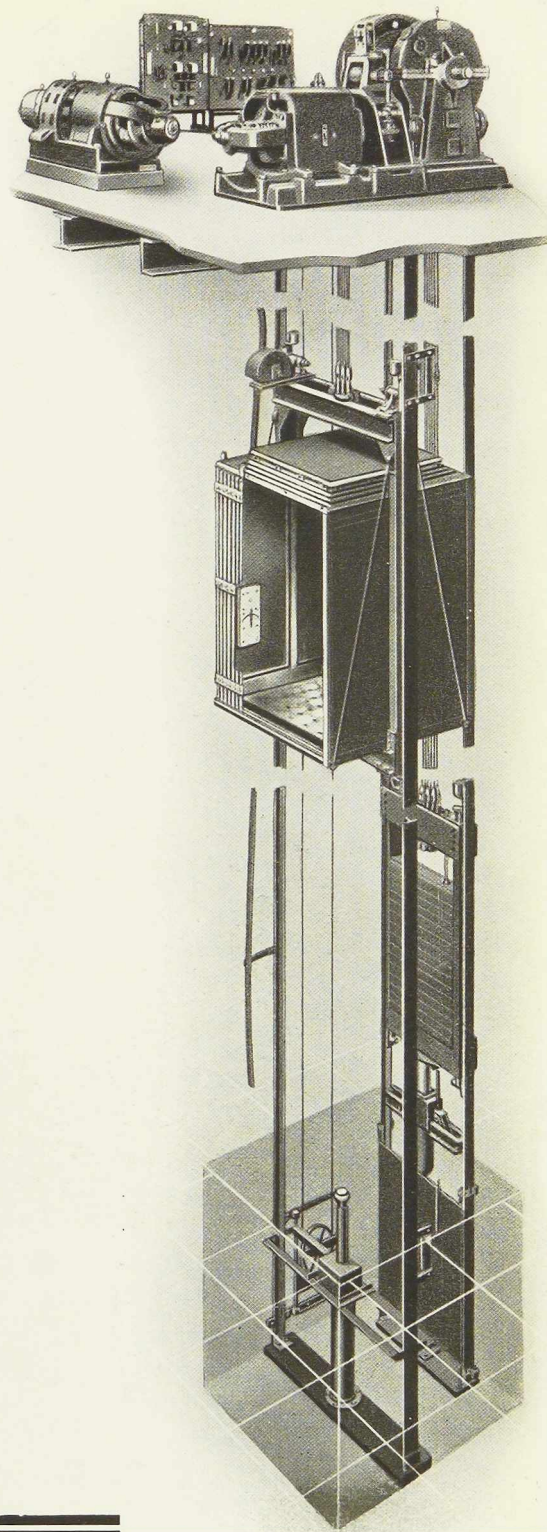
COMPAGNIE BELGE DES ASCENSEURS

O T I S

102, chaussée d'Anvers · BRUXELLES

Agences : Anvers, Ostende, Luxembourg

Téléphone : 17.00.80 (3 lignes)



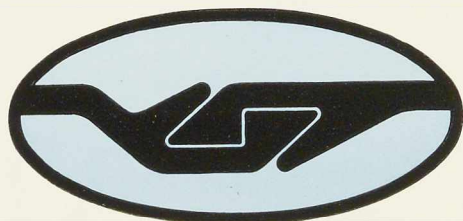


Ph

GO

PALPLANCHES

de l'Usine de BELVAL



Depuis 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 marchand

Tôles

Larges plats

Feuillards

Fil machine

Rails

Pièces forgées

Aciers spéciaux

Concasseurs

OLUMETA

COMPTOIR
METALLURGIQUE
LUXEMBOURGEOIS

S. A.

LUXEMBOURG

oto Jacoby



Université de Liège - Institut de Thermodynamique au Val-Benoît - Direction technique : Prof. Campus

L E S C H A S S I S M É T A L L I Q U E S

SOMEBA

Métallisés par le procédé « SCHORI » sont garantis à l'abri de la rouille
DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION, LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° T 1 A
SOMEBA SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE DE BAUME, S. A. LA LOUVIÈRE

Contre la rouille

EMPLOYEZ LES PRODUITS

PEINTURES
VERNIS
GRAISSES
HUILES
LIQUIDES
ANTIROUILLE



PEINTURES
VERNIS
GRAISSES
HUILES
LIQUIDES
ANTIROUILLE

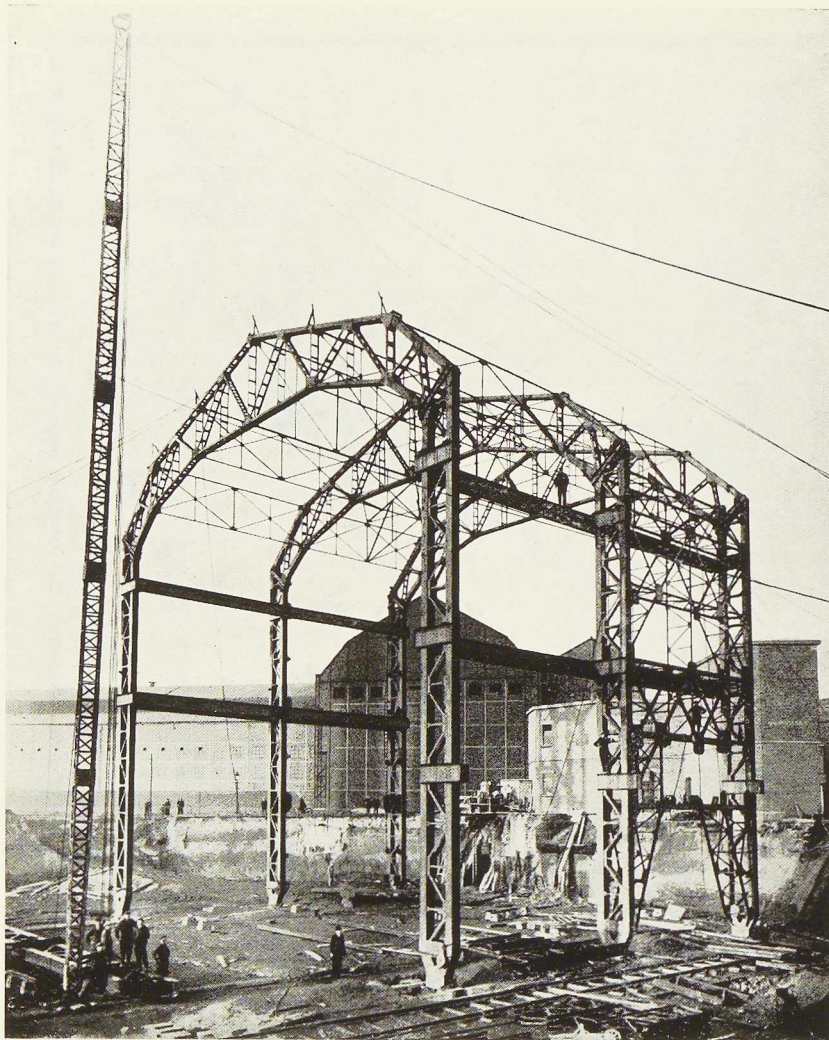
À BASE DE LANOLINE

« La lanoline est le meilleur antirouille connu. » (Rapport du
« Department of Scientific and Industrial Research » de Londres,
après essais comparatifs.)

COMPAGNIE DES LANOLINES

299, RUE DE BIRMINGHAM, BRUXELLES. TÉLÉPHONES 21.41.78-21.42.78

Demandez nos notices « antirouille » en spécifiant vos besoins



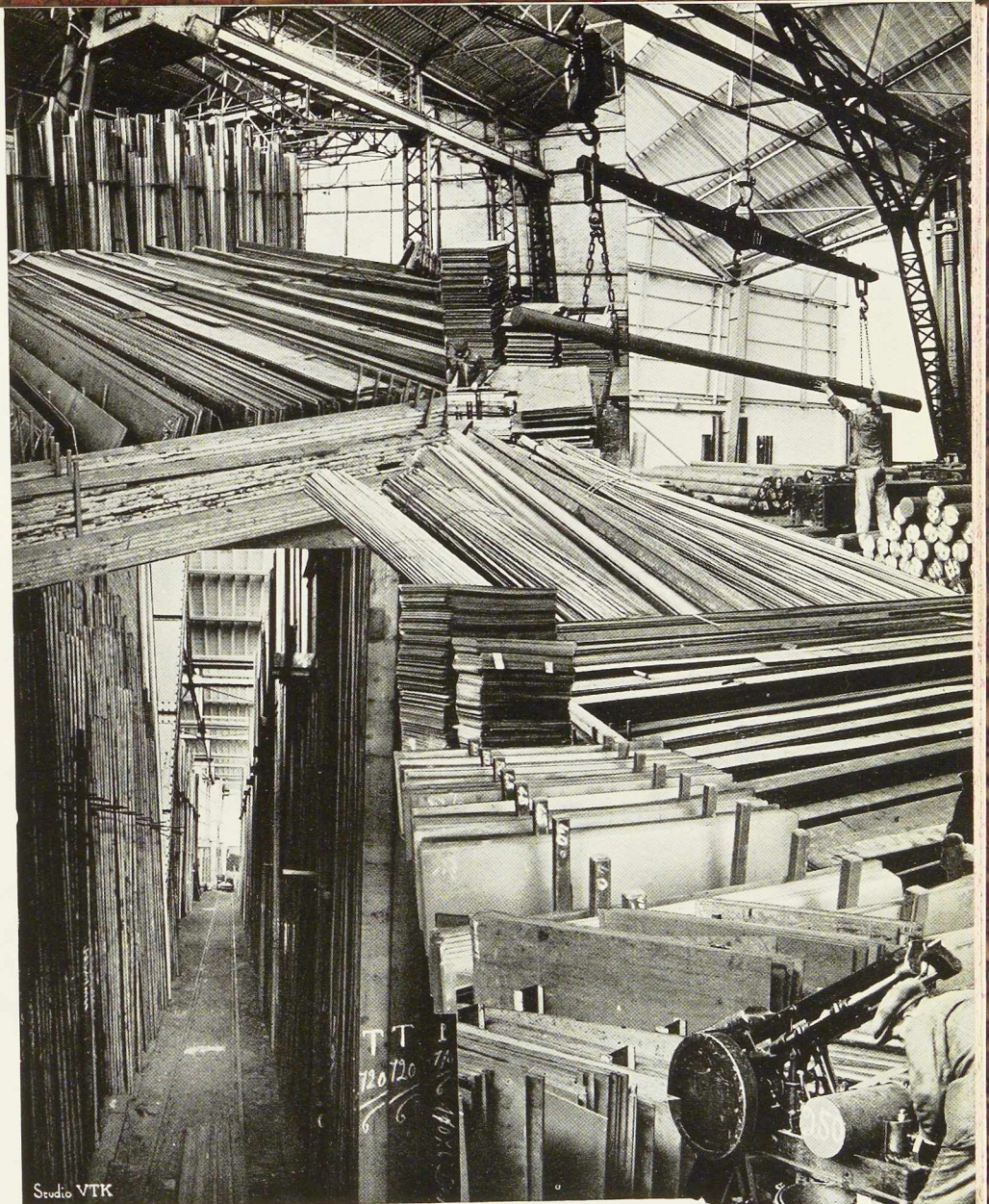
CHARPENTE MÉTALLIQUE EN COURS DE MONTAGE
Portée : 25 m — Hauteur : 27 m — Longueur : 110 m.

P O N T S
C H A R P E N T E S
G A Z O M È T R E S
R É S E R V O I R S
P Y L O N E S
—
P I È C E S E N
A C I E R M O U L É

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)
—

T O U T P O U R C H E M I N S D E F E R E T T R A M W A Y S



ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

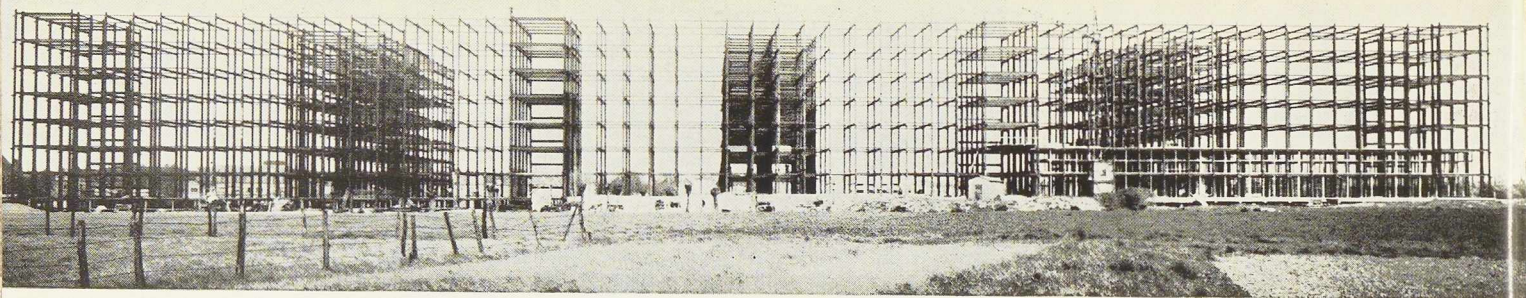
**P A U L
D E V I S**

SOCIÉTÉ ANONYME

BRUXELLES
43, rue Masui
Tél. 15.49.40 (4 lignes)

F O R E S T
296, rue Saint-Denis
Tél. 44.48.50 (3 lignes)

I X E L L E S
45, rue Goffart
Tél. 11.76.38 - 11.76.98

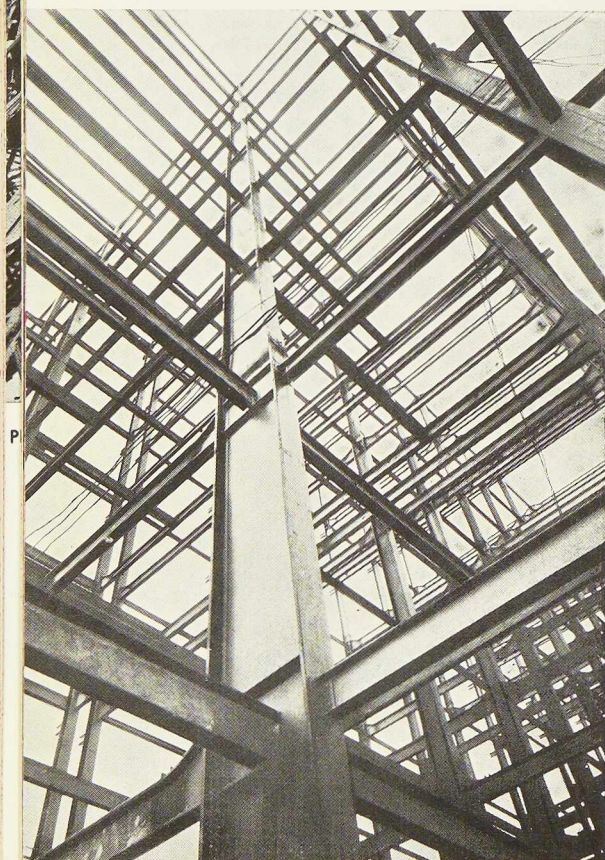


L'ossature métallique de
l'Hôpital Académique de l'Université de Gand
a été soudée avec les

Constructeur :
Société Métallurgique d'Enghien St-Eloi

ELECTRODES

OK



ESAB

SOCIÉTÉ ANONYME
116-118, rue Stephenson
BRUXELLES Téléphone 15.91.26

Protéger les Métaux *efficacement* *contre la corrosion*

LES PRODUITS

DENSO

b r e v e t é s

et

Subox

SONT UNIVERSELLEMENT CONNUS POUR LEUR GRANDE RÉSISTANCE
AUX ACTIONS CORROSIVES

**BANDES PLASTIQUES
MASSES
ENDUITS LIQUIDES, ETC.**

POUR PROTECTION DES TUYAUTERIES, CABLES, CHARPENTES
ET TOUTES SURFACES MÉTALLIQUES

ISOLATION ET ETANCHEITE

NOTRE SERVICE TECHNIQUE SE TIENT A VOTRE DISPOSITION

BUREAU DE REPRÉSENTATIONS

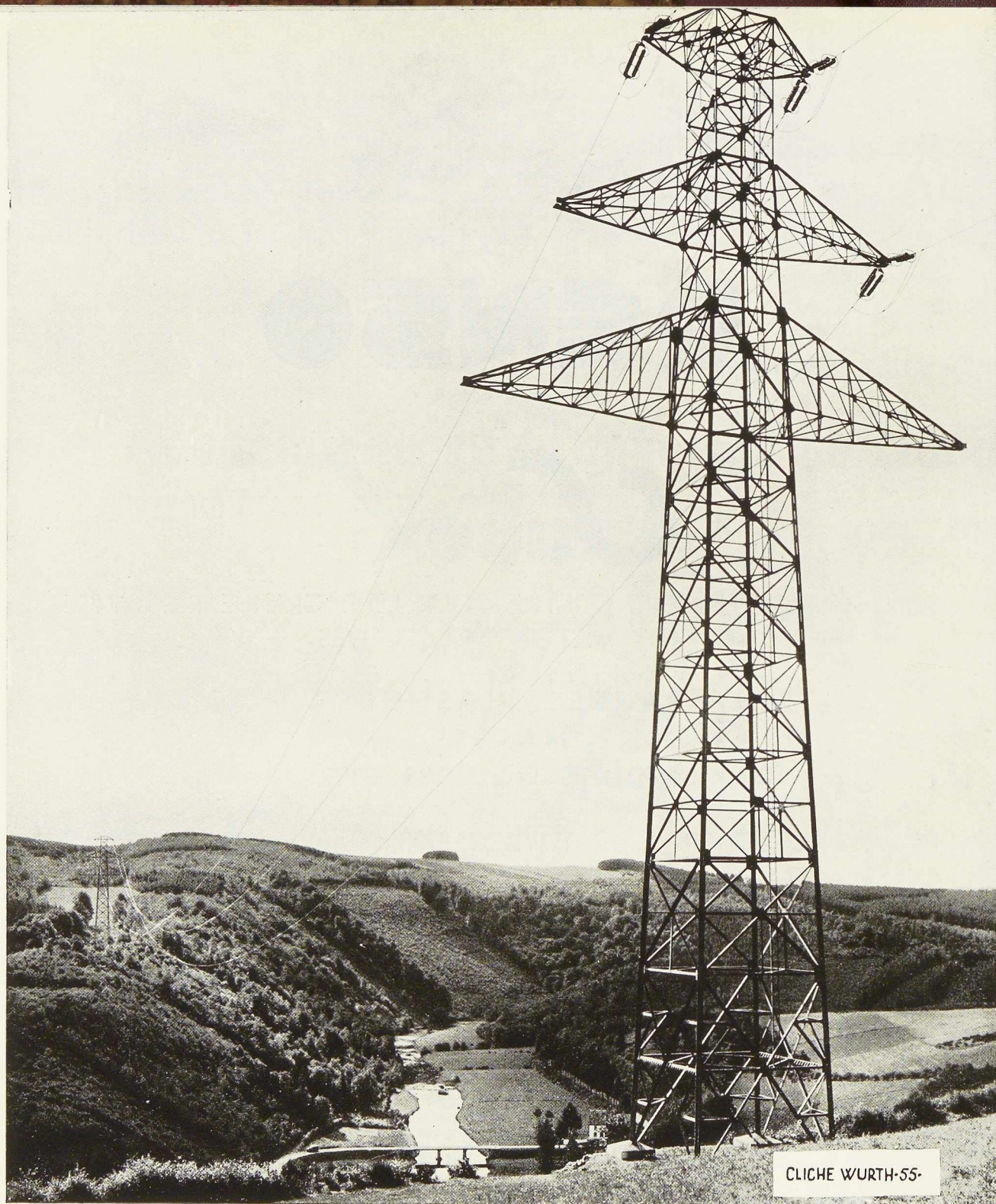
J. TRACHET

SOCIÉTÉ DE PERSONNES A RESPONSABILITÉ LIMITÉE

17-19, RUE LÉON CUISSEZ, BRUXELLES

Téléphone : 48.80.48 (2 lignes)

Registre de Commerce Bruxelles : 53.278



Tour de 61 m. 50 de hauteur pour traversée de 650 m., sur la ligne à 150.000 volts de Rimière à Aubange de la Linalux. Poids total: 72 tonnes. Traction des fils: 2.660 kg. par point d'attaque.

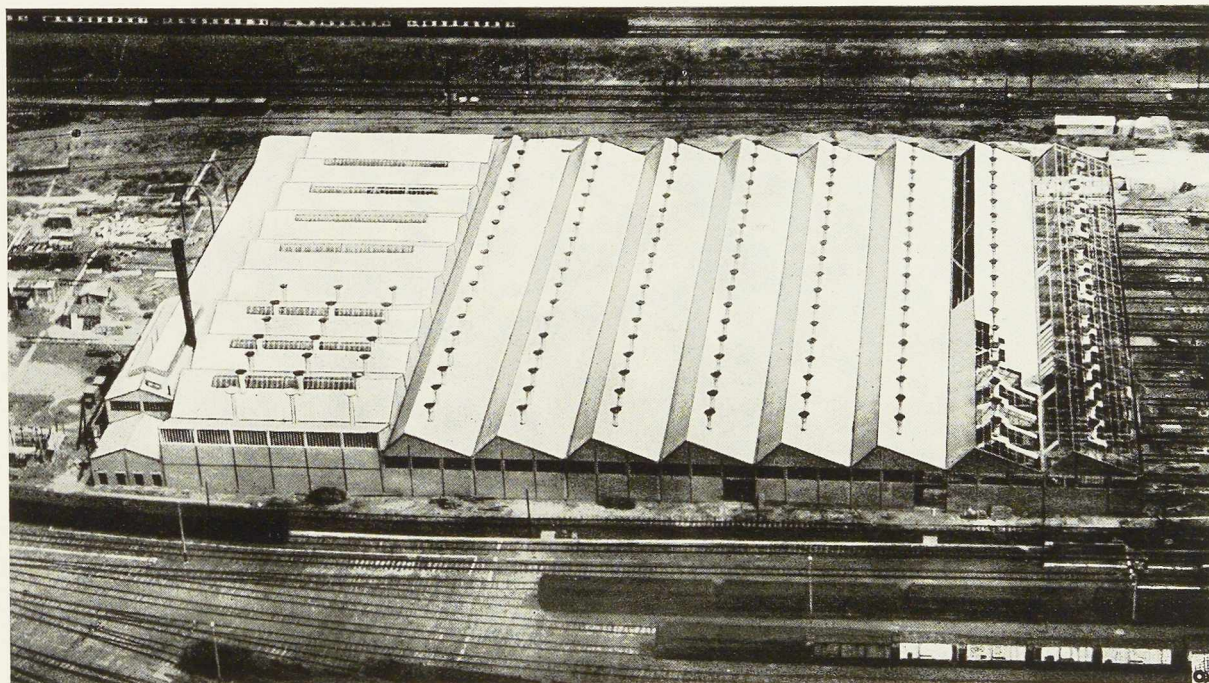
SOCIÉTÉ ANONYME DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL WURTH · LUXEMBOURG

TÉLÉPHONES : 23.22 - 23.23

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : PEWECO-LUXEMBOURG

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES. APPAREILS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION
FONDERIE D'ACIER MÉCANIQUE GÉNÉRALE



LA NOUVELLE REMISE POUR LOCOMOTIVES
DE BRUXELLES FOREST-MIDI

décrite pp. 513-524 de cette Revue, a été construite par les

ENTREPRISES GENERALES

L. DECELLE

117, AVENUE EUGENE DEMOLDER

BRUXELLES

■ TÉLÉPHONE 15.05.01 ■

ENGLEDAL

Englebert

LA DALLE EN CAOUTCHOUC QUI
S'IMPOSE PAR SES QUALITÉS,
POUR USINES, ENTREPÔTS
MAGASINS, ATELIERS, ETC.

PLACEMENT FACILE

SOLIDITÉ

ISOLATION - SILENCE -
PROPRETÉ

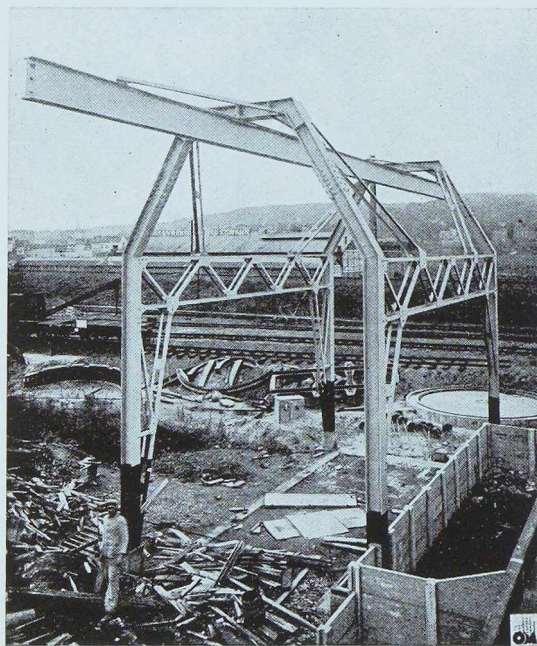
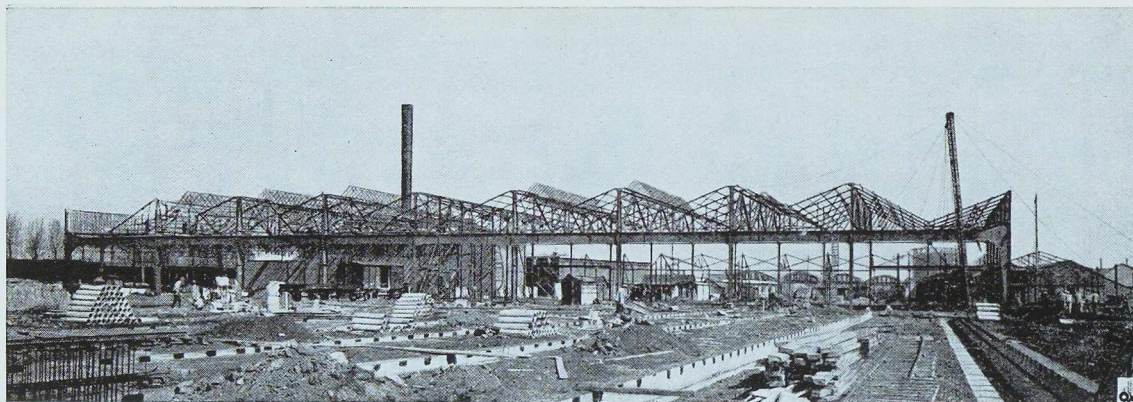
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS
SOCIÉTÉ ENGLEBERT ET C^o
1, RUE DES VENNES LIEGE.

Les Ascenseurs

Précision inégalée
Fonctionnement impeccable
Marche silencieuse

SCHINDLER

RUE DE LA SOURCE, 30, BRUXELLES. TÉLÉPHONE 37.12.30



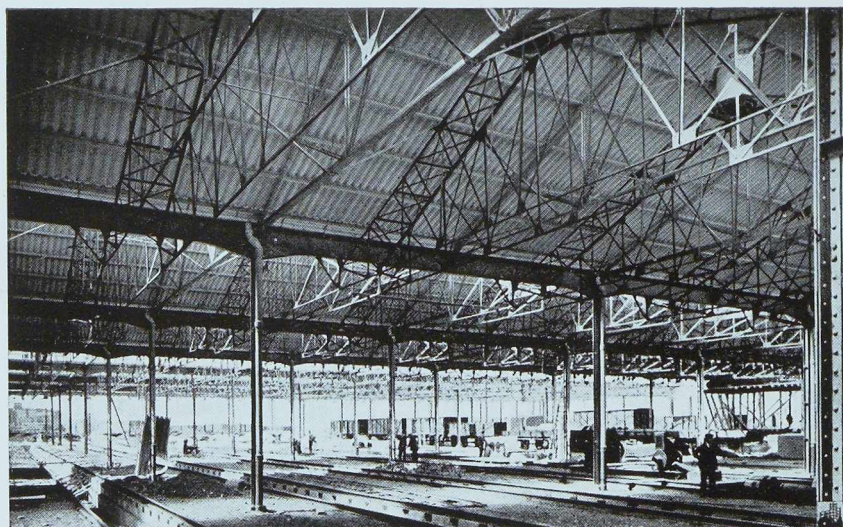
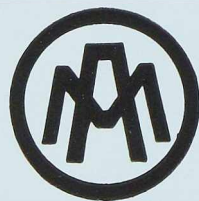
LES CHARPENTES ET TOITURES
EN SHED DE LA NOUVELLE
REMISE A LOCOMOTIVES
DE BRUXELLES-FOREST-MIDI ONT
ÉTÉ EXÉCUTÉES ET MONTÉES
PAR LES

ATELIERS MÉTALLURGIQUES

DE

NIVELLES

Voir description pp. 513-524 de cette revue.



L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

7^e ANNÉE - N° 12

DÉCEMBRE 1938

Le centre hospitalier de Birmingham

Architectes : Lanchester et Lodge, FF. R. I. B. A.

Le Centre Hospitalier de Birmingham, œuvre des architectes Lanchester et Lodge, possède les perfectionnements les plus récents aussi bien dans la disposition des plans que dans les aménagements et les équipements techniques. Le nouveau Centre, destiné à abriter 840 malades (dont 100 payants) et un personnel médical et administratif de 510 personnes, est un hôpital général.

L'hôpital, qui jouit d'une situation unique, se compose d'un groupe compact de blocs. En venant du Nord, le home des infirmières et des domestiques forme le premier bloc, composé d'un rez-de-chaussée et de 7 étages.

Immédiatement au Sud de ce bloc, se trouve l'important bâtiment administratif.

Les pavillons d'hospitalisation sont situés de chaque côté du bloc administratif. L'aile Ouest groupe les services de chirurgie, l'aile Est étant réservée aux services de médecine générale. Le bloc Ouest comporte un rez-de-chaussée et 6 étages, le bloc Est en compte deux de plus.

Les services de la chirurgie comprennent, outre les pavillons d'hospitalisation, des dispensaires ainsi que 5 salles d'opération. Ces dernières sont groupées dans les étages d'un bâtiment spécial dont le rez-de-chaussée est occupé par les services de stérilisation.

Enfin, séparés de l'hôpital proprement dit par une grande cour, se trouvent les bâtiments de la Faculté de Médecine comprenant des amphi-

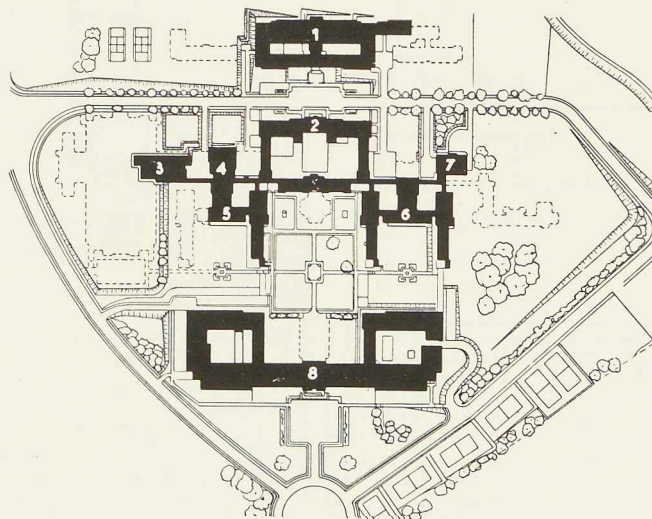


Fig. 737. Plan de situation.

LÉGENDE : 1. Home des infirmières; 2. Administration; 3. Dispensaire; 4. Bloc opératoire; 5. Chirurgie; 6. Médecine générale; 7. Dépôt mortuaire; 8. Faculté de médecine.

N° 12 - 1938



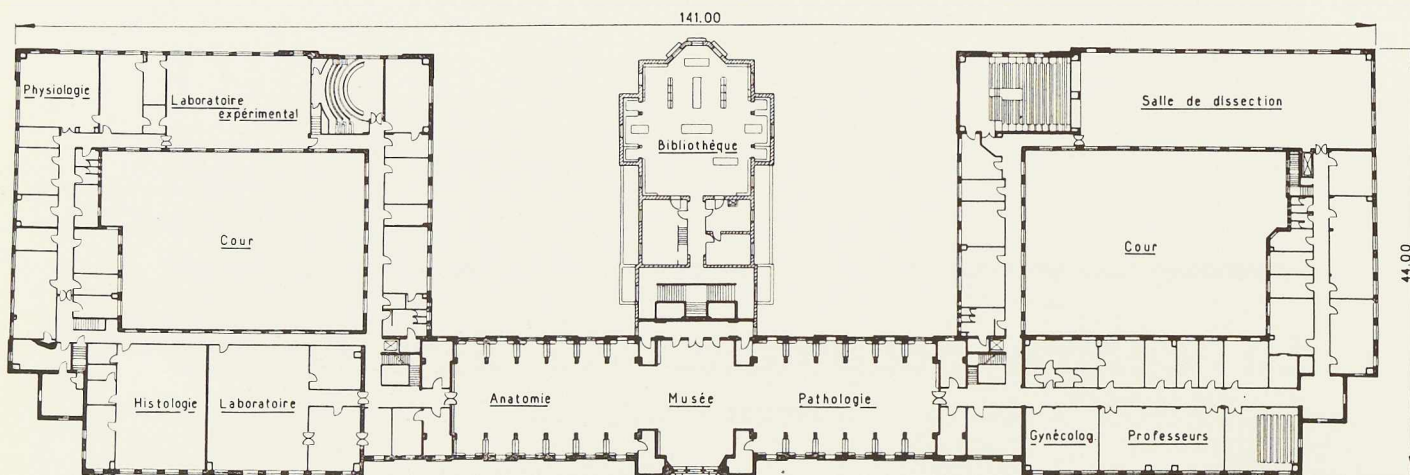


Fig. 738. Plan du bâtiment de la Faculté de médecine.

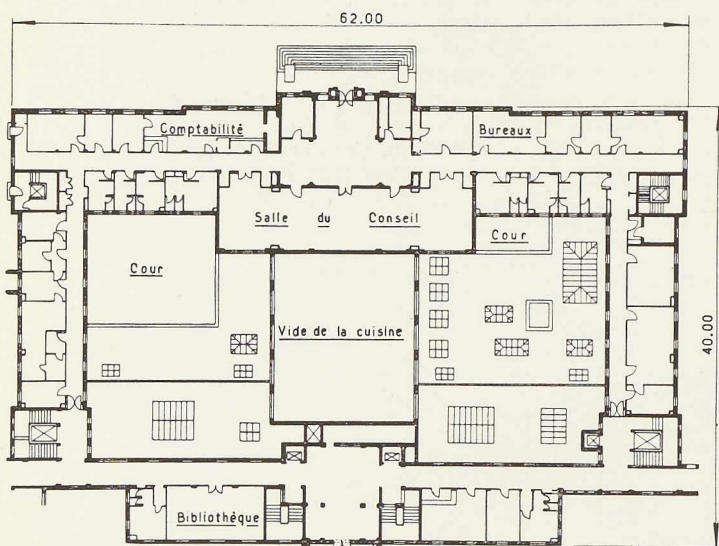


Fig. 739. Plan d'un étage du bâtiment administratif.

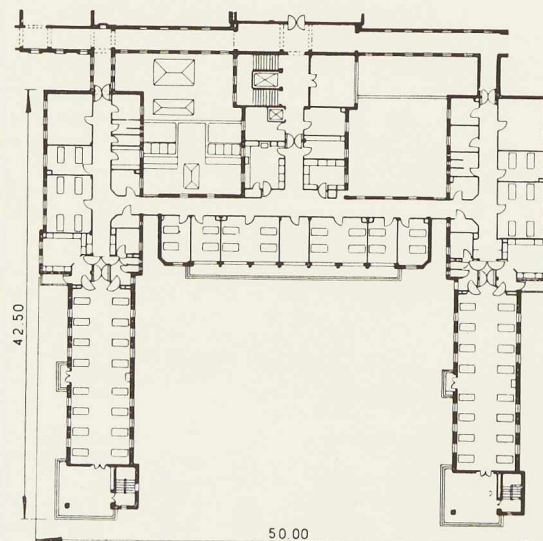
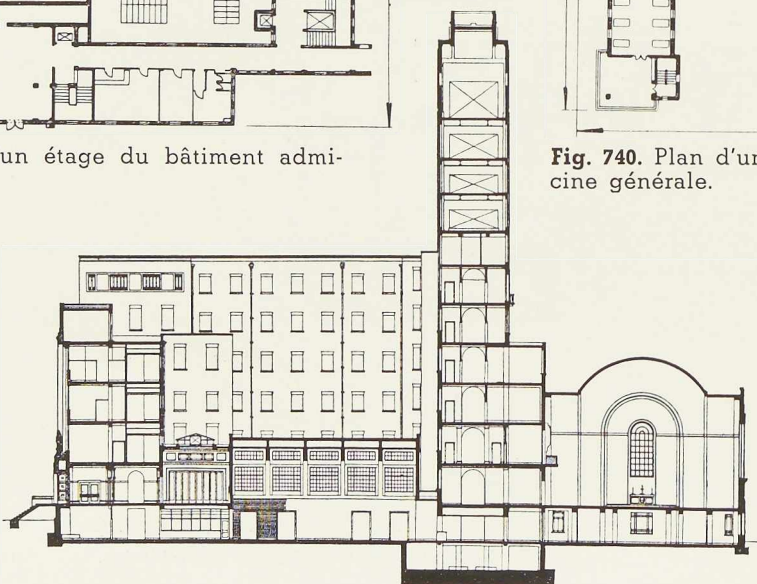


Fig. 740. Plan d'un étage du bloc de la médecine générale.

Fig. 741. Coupe à travers le bâtiment administratif.



N° 12 - 1938





(Photo Architects' Journal.)

Fig. 742. Vue générale du Centre Hospitalier de Birmingham. Au milieu, les bâtiments administratifs. A gauche, le bloc de la chirurgie. A droite, le bloc de la médecine générale.

théâtres, une bibliothèque, un musée anatomique et quelques locaux annexes.

Construction

Les bâtiments sont à ossature métallique. Les murs de remplissage sont en maçonnerie de briques. La façade est revêtue de briques de parement de couleur chamois et offre un aspect des plus agréable. Les planchers sont constitués par des hourdis en briques creuses armées avec remplissage en béton. Les toitures-terrasses comportent le même type de hourdis, dont l'isolation thermique et l'étanchéité sont assurées au moyen de liège et d'asphalte. Les châssis de fenêtre sont en acier dans tous les bâtiments, excepté dans le home des infirmières où ils sont en bois. Dans les pavillons d'hospitalisation, les fenêtres sont réalisées en trois parties : la partie supérieure sert de vasistas de ventilation, l'ouverture centrale est basculante, enfin la partie inférieure est fixe de façon à éviter les courants d'air. Certaines chambres de malades comportent une porte-balcon, de manière à permettre une ventilation à partir du niveau même du plancher.

Chauffage et ventilation

Le chauffage des bâtiments est assuré par cinq grandes chaudières, de 9^m15 de longueur et de 2^m75 de diamètre, alimentées automatiquement par des silos à charbon. Une gaine de distribution de 3^m95 × 2^m75 conduit les canalisations au départ vers les différents bâtiments. Les locaux des blocs d'hospitalisation sont chauffés par panneaux chauffants placés dans le plafond. Les chambres d'infirmières sont chauffées par radiateurs. Toutes les installations de chauffage sont contrôlées par des thermostats.

La ventilation est généralement assurée par les fenêtres et les vasistas; toutefois certains locaux spéciaux, les salles d'opération et les cuisines sont pourvus d'une installation de conditionnement de l'air.

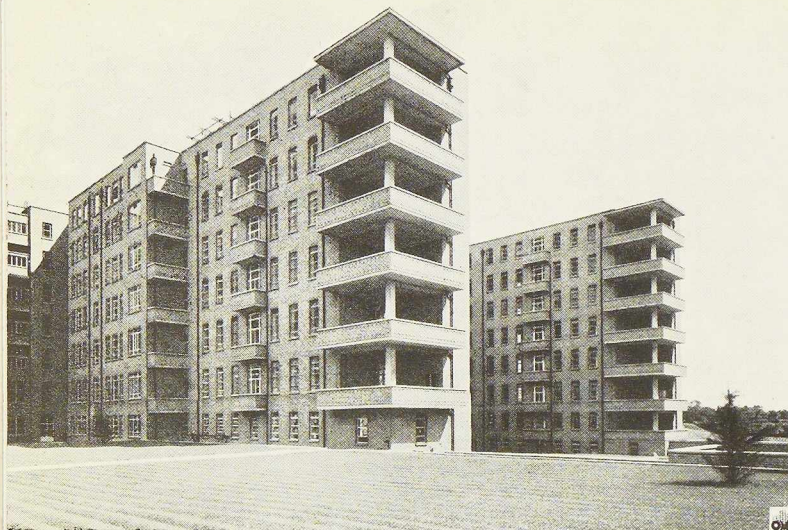
Equipement intérieur

Dans les pavillons d'hospitalisation, tous les revêtements sont d'une grande simplicité, conformément à la pratique hospitalière moderne.

Les murs sont généralement revêtus de carreaux en terre cuite émaillée; dans les chambres

N° 12 - 1938





(Photos Architects' Journal.)

Fig. 743. Vue du bloc groupant les services de la chirurgie.



Fig. 744. Vue de la salle de récréation du home des infirmières.

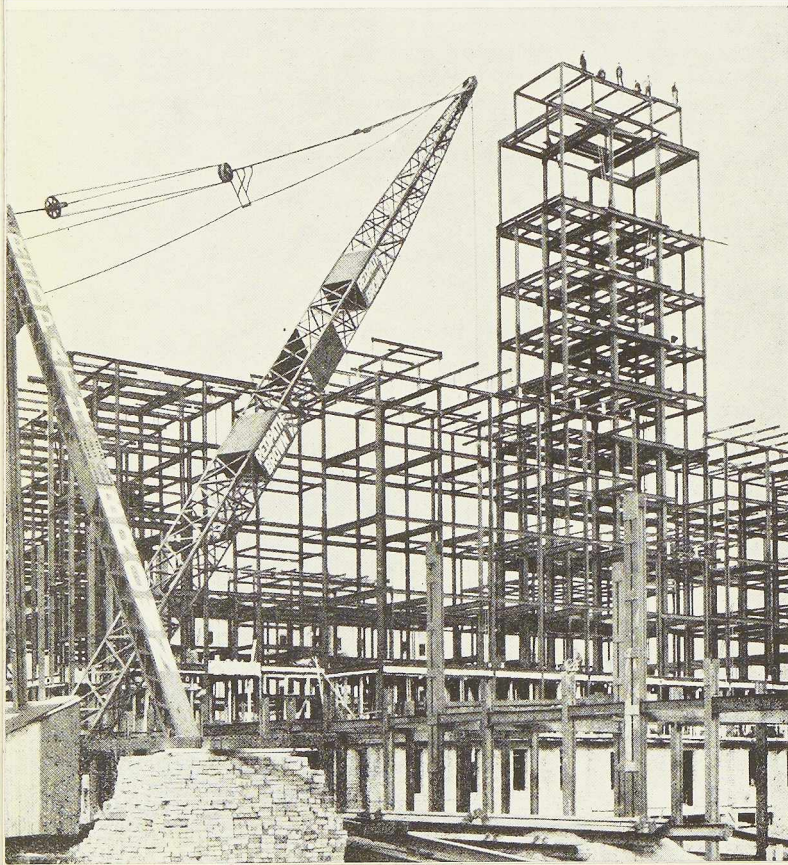
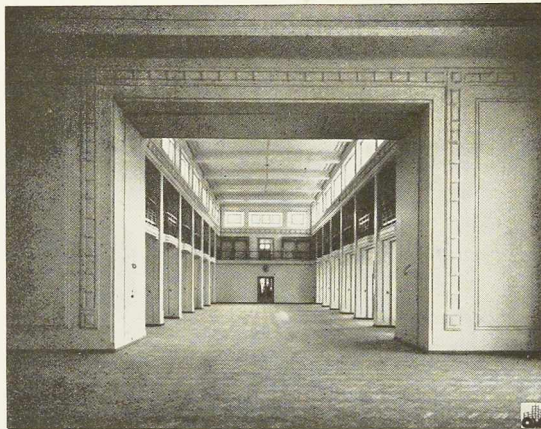


Fig. 745. Vue de l'ossature métallique en cours de montage.



(Photo Architects' Journal.)

Fig. 746. Vue partielle du musée de la Faculté de médecine.

de malades et les bureaux administratifs, les murs sont peints à la détrempe. La tonalité de la peinture donne aux murs un aspect moins sévère et plus accueillant que dans les pièces similaires d'autres hôpitaux.

L'isolation acoustique des planchers a fait l'objet de soins attentifs. Les hourdis creux avec matelas d'air, ainsi que l'emploi de produits acoustiques ont permis d'obtenir des résultats très satisfaisants.

Presque tous les types de revêtements de planchers ont trouvé leur emploi dans les différentes salles de l'hôpital de Birmingham. Chaque type de revêtement a été choisi pour répondre aux besoins particuliers du service.

Les planchers dans les salles d'hospitalisation sont couverts de parquets. Les sols des cuisines et des toilettes sont en granito, tandis que les corridors et les marches d'escaliers sont garnis de tapis en caoutchouc en vue d'amortir le bruit des pas.

Les portes, munies de ferme-portes silencieux, sont en bois (noyer ou acajou).

La décoration générale du bâtiment est sobre, mais non sévère. On a cherché, en effet, à ôter au Centre tout caractère rébarbatif. Ce résultat a été atteint grâce à un choix heureux de couleurs des revêtements.

Ascenseurs et protection contre l'incendie

La circulation verticale dans le vaste Centre hospitalier de Birmingham est assurée par 17 ascenseurs de différents types : personnes, service, monte-lits et monte-bagages.

Concernant la protection contre l'incendie, en plus de l'emploi de matériaux incombustibles, acier, maçonneries, béton, etc., l'hôpital est pourvu de nombreuses bouches d'incendie, ainsi que de plusieurs postes d'alarme.

*
* *

L'étude technique des bâtiments du Centre a été réalisée par les Ingénieurs-Conseils Scott White et Wheeler, MM. Inst. C. E., MM. I. Struct. E., de Londres.

La construction et le montage de l'ossature en acier ont été effectués par les Etablissements *Redpath Brown*, de Manchester

Le Centre Hospitalier de Birmingham, par sa conception moderne, fait honneur à ses auteurs, les architectes Lanchester et Lodge.

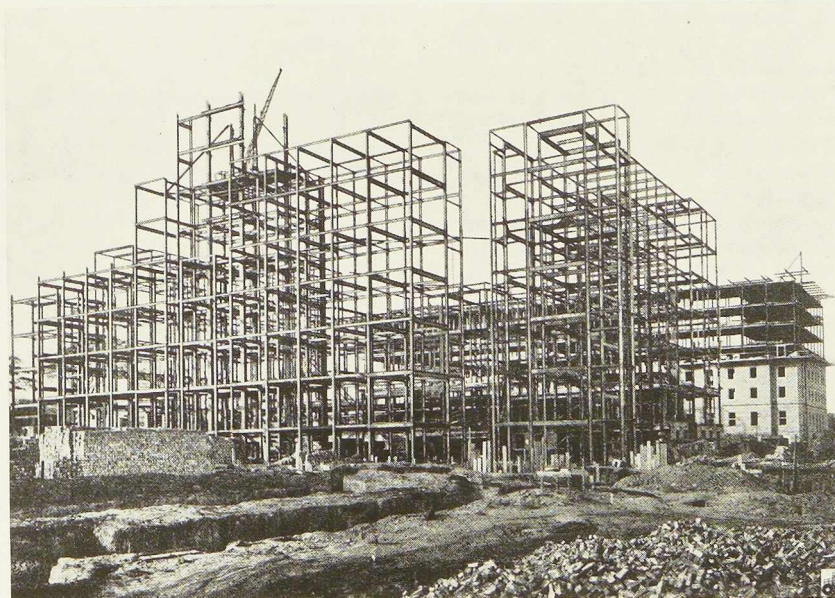


Fig. 747. Vue des bâtiments, prise au cours des travaux.

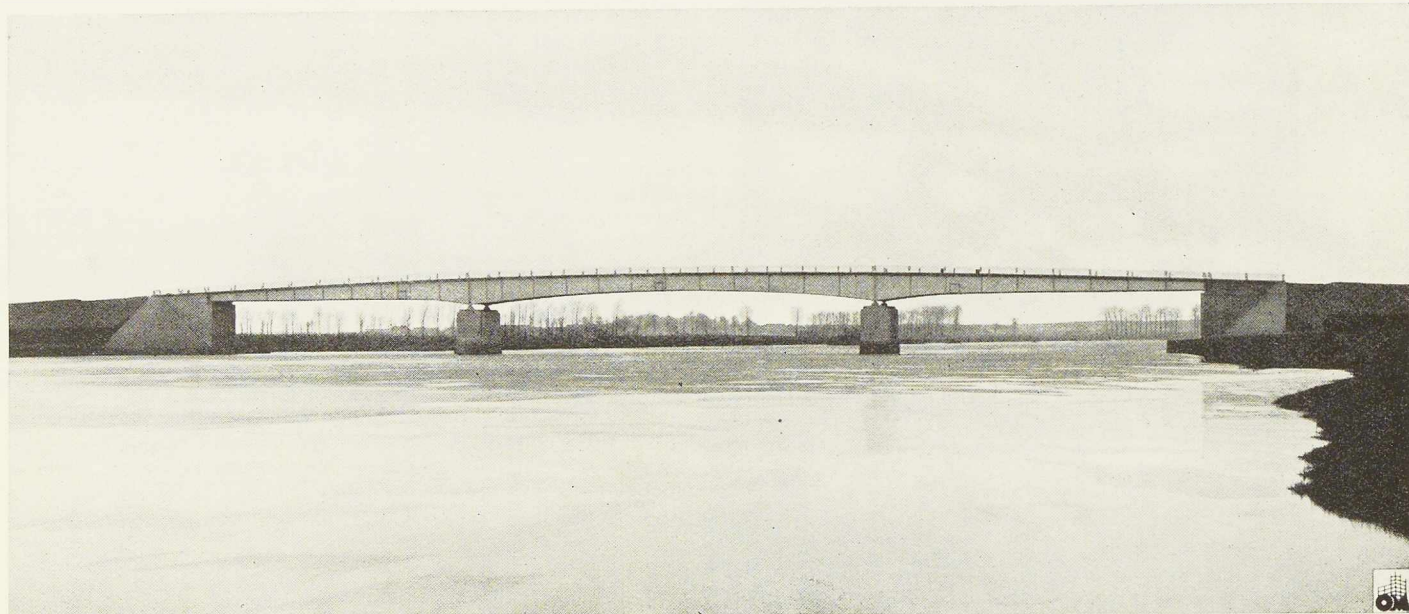


Fig. 748. Vue générale du pont sur la Saône à Bragny.
On note la minceur des poutres, dont le rapport de la hauteur à la portée varie de 1/17 à 1/30.

Le nouveau pont sur la Saône à Bragny

L'ancien pont suspendu de Bragny ne répondant plus aux exigences du trafic moderne, le Service Vicinal du département de Saône-et-Loire en France vient de le remplacer par un ouvrage moderne établi exactement dans l'axe du vieux pont. Le nouvel ouvrage franchit la Saône au moyen de trois travées à longerons à âme pleine de 46^m80, 64^m94 et 46^m80 de portée.

La chaussée a dû être fortement relevée et raccordée aux abords avec les voies d'accès par deux rampes avec pente de 4 %. La différence de niveau atteint 3^m70 environ au droit de chaque culée et 5^m20 environ au milieu du pont.

La circulation sur le pont suspendu ne pouvait pas être interrompue. Elle pouvait seulement être limitée, pendant un temps aussi réduit que possible, aux véhicules ne dépassant pas la hauteur de 2^m50 subsistant pendant ce laps de temps entre la chaussée du vieux pont et le dessous des entretoises du nouvel ouvrage, vers chaque culée.

Il a donc fallu maintenir le vieux pont en service pendant toute la durée des travaux jusqu'au moment où la circulation put être établie sur le nouveau pont. Il fallut notamment conserver les pylônes en maçonnerie supportant les câbles du

vieux pont au droit des deux piles en rivière. Les dispositions du nouvel ouvrage furent fixées de manière à pouvoir réaliser cette condition impérative. L'écartement entre les poutres principales fut notamment déterminé de façon à permettre la mise en place de ces poutres de part et d'autre des pylônes (fig. 752).

Mode de montage du nouveau tablier

Les poutres principales furent assemblées, tronçon par tronçon, sur un chantier constitué par deux péniches amarrées à l'une des rives. Ces poutres furent exécutées chacune en trois tronçons :

- pour les deux travées de rive, deux tronçons prolongés chacun au delà de l'axe de l'appui sur pile par l'amorce du tronçon de la travée centrale;
- pour la travée centrale, le tronçon complétant la poutre.

Les pièces furent livrées par voie d'eau et déchargées directement sur le chantier de péniches au moyen d'un ponton-grue. Chaque tronçon fut assemblé et rivé verticalement.



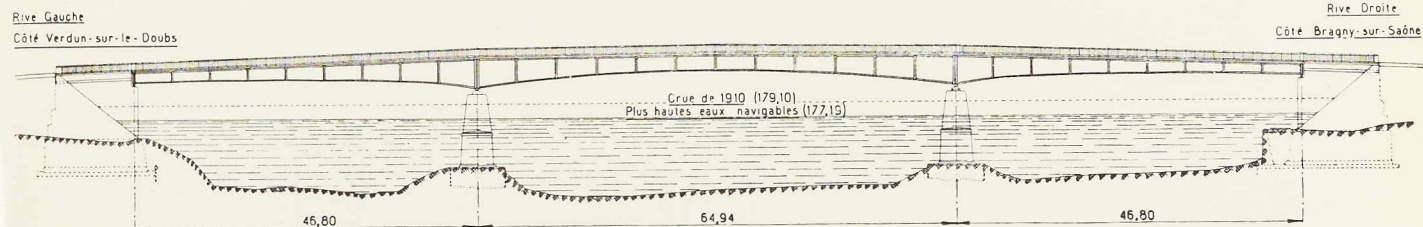
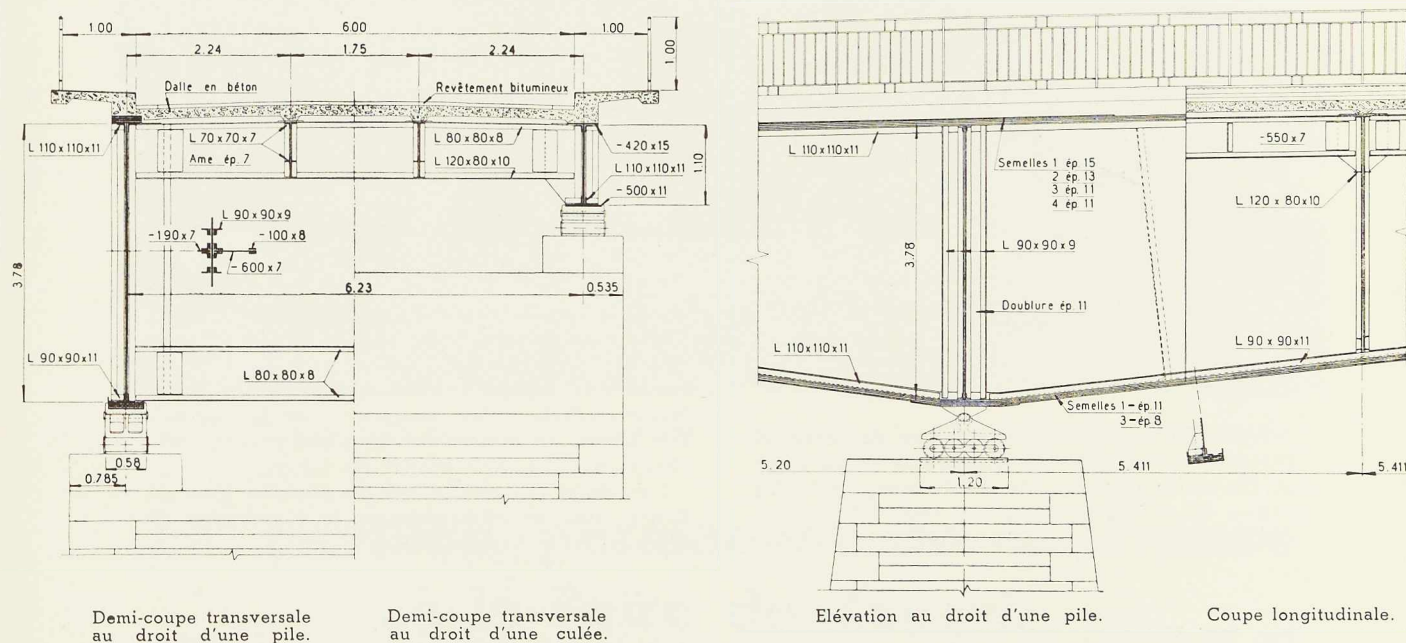


Fig. 749. Elévation du pont.



Demi-coupe transversale au droit d'une pile.

Demi-coupe transversale au droit d'une culée.

Elévation au droit d'une pile.

Coupe longitudinale.

Fig. 750. Détails constructifs du pont de Bragny.

Le chantier flottant fut ensuite amené au droit de l'ouvrage et le tronçon hissé et posé à son niveau définitif, sur appuis préparés à l'avance, au moyen d'un engin de levage installé sur les péniches.

Le plus grand tronçon monté par flottage avait une longueur de 60 mètres et un poids de 40 tonnes.

On procéda travée par travée, travées de rive d'abord, puis travée centrale, en montant successivement dans une travée l'une des poutres amont ou aval, puis l'autre poutre et, immédiatement après, la seconde poutre, les entretoises, les longerons et les contreventements transversaux, sauf au droit des piles où le tablier n'a pu être terminé qu'après la démolition des pylônes.

La dalle en béton armé de la chaussée et des

trottoirs fut exécutée dans chaque travée aussitôt après le montage de l'ossature métallique. Les rampes d'accès avaient été au préalable exécutées sur la moitié de leur largeur. A cette période des travaux, il devenait possible d'établir la circulation sur le nouveau tablier en établissant un plancher provisoire au-dessus des piles. Toutefois, l'Administration estimant que le tablier au-dessus des piles ne pouvait être exécuté ainsi dans des conditions satisfaisantes, prit la décision d'interrompre la circulation. Cette période d'interruption fut employée à la démolition des pylônes et du vieux pont, à l'achèvement du montage du tablier et de l'exécution de la dalle au-dessus des piles, à la mise en place des garde-corps, à la confection du revêtement de chaussée sur toute la longueur de l'ouvrage et à l'achèvement des rampes d'accès.



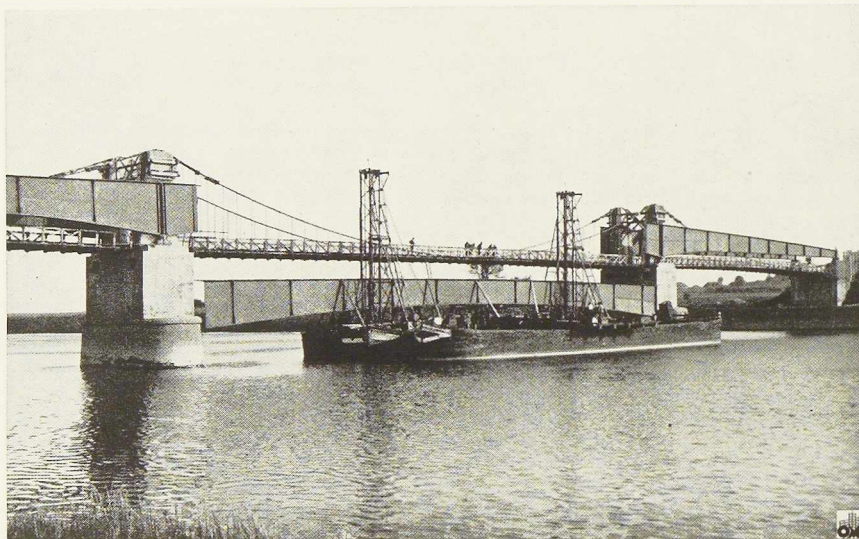


Fig. 751. Montage de la travée centrale. On aperçoit à l'arrière-plan le vieux pont suspendu resté en service pendant la construction du nouveau pont.

La circulation fut enfin établie sur le nouveau tablier.

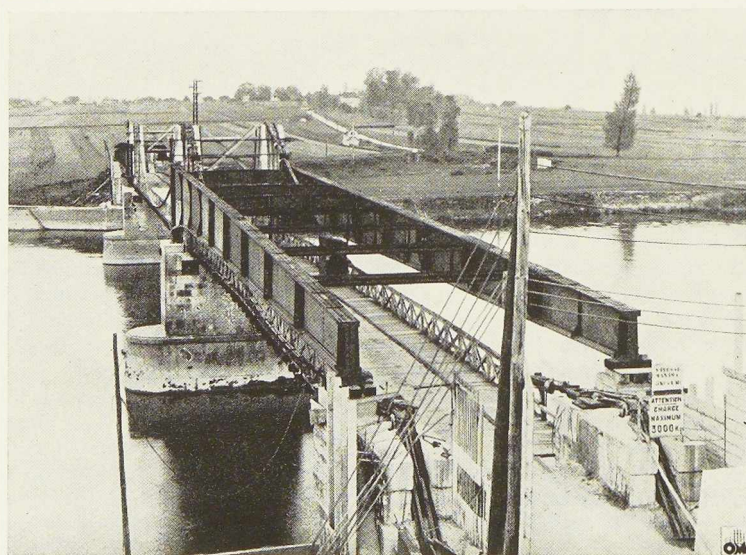
Essais

Les essais sous charges roulantes de l'ouvrage furent effectués dans les conditions prévues par la Circulaire ministérielle du 10 mars 1927. On utilisa 20 véhicules pesant au total 290 tonnes, correspondant à la surcharge d'une travée de rive

et de la travée centrale. On surchargea d'abord une travée de rive seule, puis la travée centrale et enfin ces deux travées ensemble. Pendant ces essais sous charges roulantes, les trottoirs de la travée centrale étaient chargés de 400 kg par m². Les flèches constatées furent sensiblement inférieures à celles données par les calculs.

L'étude et la construction du nouveau pont de Bragny ont été effectuées par la *Compagnie de Fives-Lille*, de Givors (Rhône).

Fig. 752. Une phase de montage du nouveau pont de Bragny, au-dessus et à l'extérieur de l'ancien pont.



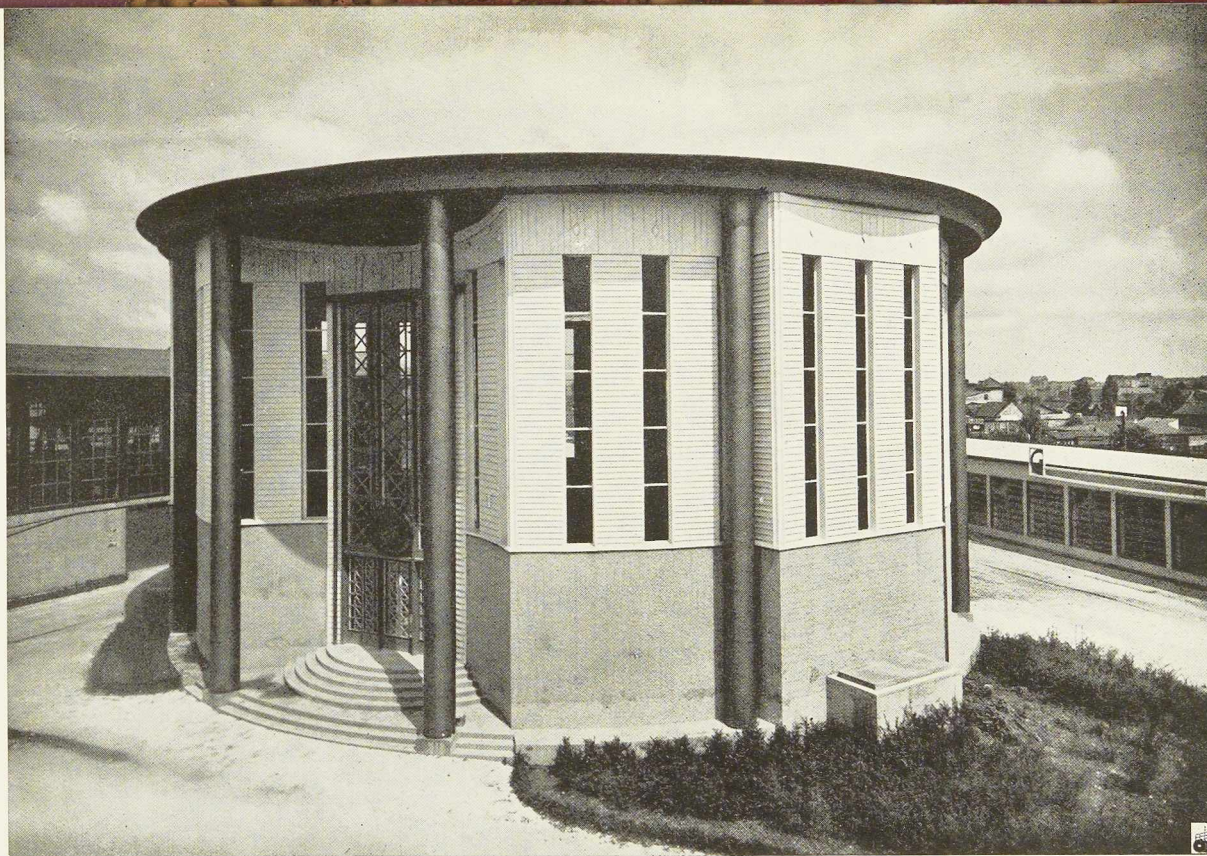


Fig. 753. Vue générale du pavillon permanent de la France à la Foire de Zagreb (Yougoslavie).

Le pavillon permanent de la France à la Foire de Zagreb

Architecte : **R. Camelot**
Ingénieur-Conseil : **B. Laffaille**

En 1937, l'architecte R. Camelot construisit, sous les auspices du Ministère du Commerce français, un pavillon à la Foire de Zagreb en Yougoslavie. Ce pavillon constitue un intéressant exemple de construction architecturale réalisée en tôle mince métallique soudée.

L'ouvrage se compose essentiellement d'une grande toiture circulaire de 33 mètres de diamètre en forme de cône de révolution, toiture bordée par une poutre métallique en caisson. L'ensemble repose sur douze colonnes de 14 mètres de hauteur.

La toiture en cône a été choisie à cause de la grande facilité de traçage par éléments. Le cône a son sommet tourné vers le bas, aménagé en

lanterneau circulaire vitré de 6 mètres de diamètre et comportant un chéneau collecteur des eaux de pluie. De ce chéneau circulaire partent trois larges chéneaux rayonnant à 120°. Ces derniers ont 1 mètre de largeur et assurent très largement l'évacuation des eaux. Ils débouchent au-dessus de trois portes d'accès du pavillon, dans des cuvettes en tôle de 4 mètres carrés de surface.

Le sol intérieur est surélevé de 1^m20 par rapport au niveau du pavement de la place. Le pavillon est éclairé par des fenêtres latérales ainsi que par un grand lanterneau central se trouvant à 11 mètres au-dessus du dallage intérieur.

L'ossature de la couverture a été réalisée entièrement en tôle soudée. Il y a lieu de remarquer

N° 12 - 1938



que dans toute la construction il n'y a pas, à proprement parler, d'éléments d'ossature portante, comme cela a lieu le plus souvent en construction métallique. Les tôles, façonnées en surfaces minces tant pour les éléments portants que pour la toiture, servent en même temps d'ossature et de revêtement.

Grâce aux procédés mis en œuvre à Zagreb, une diminution de poids considérable a pu être obtenue. C'est ainsi que la couverture, qui représente une surface de 800 m², pèse, y compris la poutre-caisson circulaire, 18 kg par mètre carré.

En dépit de la faible épaisseur de la tôle (2 mm seulement), la toiture a fait preuve d'une grande rigidité.

L'exécution de la surface circulaire se fit de la façon suivante : on installa à la cote + 11^m00 un plancher général de travail puis, sur les colonnes dressées du sol à l'aide de simples palans (fig. 758), on posa la poutre-caisson circulaire dont les tronçons étaient calés sur des tréteaux avant d'être soudés (fig. 755).

Une fois la poutre circulaire terminée et soudée, on fit disposer sur toute la périphérie une série de tréteaux légers en bois permettant de réaliser un platelage de 1^m50 de largeur. Sur ce platelage, réglé très exactement, on posa les tôles découpées à l'atelier et on procéda à la soudure. Un premier ouvrier fixait par points les tôles entre elles. Un second suivait et soudait d'une façon continue les cordons suivant les cercles de la surface conique et suivant les génératrices à joints contrariés (fig. 757).

La première couronne tronconique ainsi soudée était autoportante sous son poids propre, étant appuyée sur la poutre-caisson circulaire extérieure.

Une fois qu'une couronne était entièrement soudée, on enlevait les tréteaux, on en sciait les pieds et on les plaçait suivant une couronne concentrique à la première. Cette opération très simple demandait quelques heures et il fut ainsi possible, sur un gabarit en bois bien réglé et représentant à peine le 1/10^e de la surface entière, de souder la totalité de cette grande surface.

Calculs

Le matériau « tôle » est essentiellement différent du matériau « profilé-laminé ». Les laminés sont toujours des éléments d'ossature, des carcasses résistantes qui portent des remplissages.

La forme des constructions en tôle mince doit être choisie de façon que le matériau « tôle » ne travaille qu'en traction sous la généralité des charges. Une surface mince, telle que la couverture du pavillon de Zagreb, ayant un aussi grand

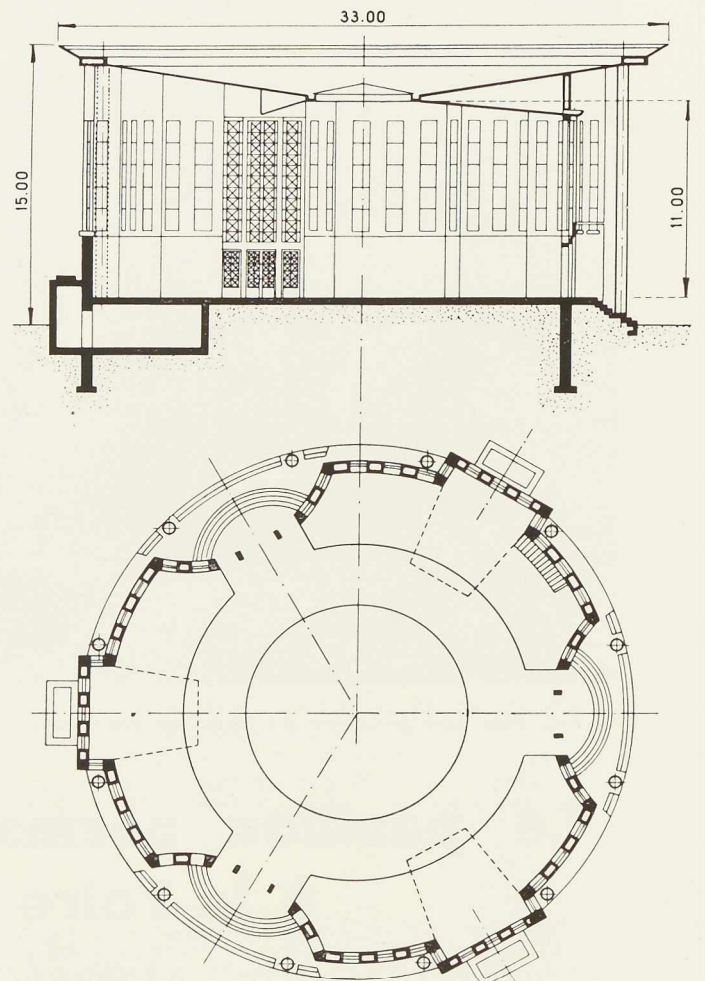


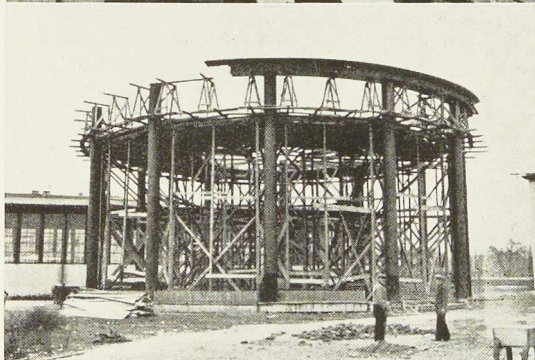
Fig. 754. Coupe et plan du pavillon. On note la construction en tôle mince en forme de cône bordée par une poutre métallique en caisson.

rayon de courbure, ne saurait pratiquement pas résister à des efforts de compression.

Les 12 colonnes qui portent la couronne circulaire travaillent en compression et assurent en même temps la stabilité transversale du bâtiment sous le vent.

Les calculs ont été conduits en appliquant les méthodes exposées par M. B. Laffaille dans le mémoire sur les surfaces minces en constructions métalliques, présenté au *Congrès International des*





Détails de construction

Fig. 755 (en haut). Mise en place d'un élément de poutre en caisson.

Fig. 756 (au centre). Ensemble du pavillon en cours de construction.

Fig. 757 (en bas). Détail d'assemblage des éléments de la toiture.

Fig. 758 (ci-contre). Mise en place des colonnes tubulaires.

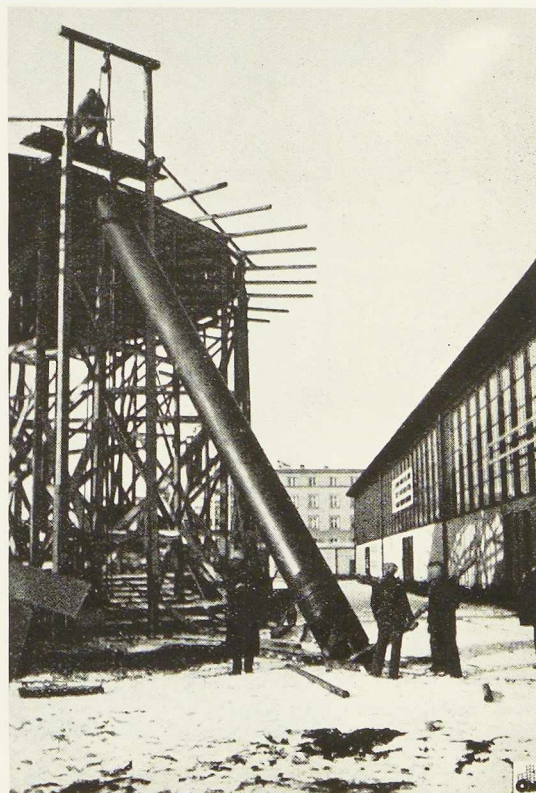
Ponts et Charpentes, à Berlin en octobre 1936 ⁽¹⁾.

Dans sa théorie, M. Laffaille a cherché à écrire les déplacements sous une forme plus générale et à considérer la pression sous sa forme également la plus générale en fonction de la longitude θ du panneau formé par un élément de surface de révolution.

Ces déplacements une fois écrits, l'auteur arrive en poursuivant son raisonnement à l'expression de la contraction subie par la plaque par suite du déplacement qu'elle éprouve, dont il déduit la formule du travail de la pression $p \cdot f(\theta)$.

A la suite de différentes opérations mathématiques, on aboutit à l'expression de l'énergie totale des forces intérieures et extérieures. On écrit alors que l'énergie totale des forces intérieures et extérieures est « extremum » au moyen des constantes arbitraires figurant dans les déplacements. Les

(1) Deuxième Congrès de l'A. I. P. C. — Publication préliminaire, pp. 1078-1093.



conditions auxquelles doivent satisfaire ces constantes peuvent permettre la détermination de la pression qui, rendue minimum à son tour, donne la charge critique de *cloquage* recherchée.

La dernière équation du système donne la pression.

A Zagreb, les colonnes qui avaient 14 mètres de hauteur et un diamètre de 0^m80 étaient constituées par des viroles en tôle soudée de 3 mm d'épaisseur. Elles ont été chargées en flexion pour vérification avant leur mise en place. Le taux de fatigue de la fibre la plus comprimée était de 9 kg par mm².

L'application des formules de *cloquage* indi-

quées ci-dessus donnait une pression minimum critique de 19 kg par mm².

*
**

Le pavillon de la France à Zagreb est une construction particulièrement intéressante, car elle illustre tout le parti que l'on peut tirer de la technique moderne de la soudure appliquée à la construction métallique.

Les problèmes de résistance des matériaux et d'équilibres élémentaires des forces en jeu ont été résolus le plus simplement grâce à la réalisation de grandes surfaces continues en tôle mince.



Fig. 759. Détail de la porte d'entrée du pavillon.



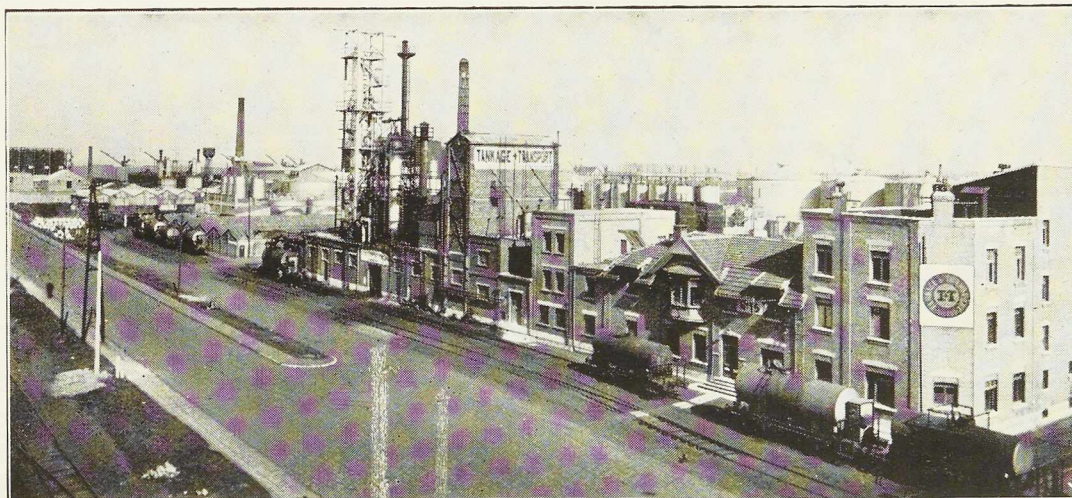


Fig. 760. La raffinerie et une partie des installations de la Société « Tankage et Transport » à Anvers. On voit la tour de la nouvelle unité de distillation.

Une nouvelle unité de distillation de pétrole brut à Anvers-Kiel

La Société *Tankage et Transport* a mis récemment en service une nouvelle unité de distillation continue qui a été construite en moins de neuf mois en Belgique par la Société *Chaurobel* à Huyssinghen. Cette unité peut traiter aisément 75 tonnes de pétrole brut par jour. Il est intéressant de signaler que la Société *Tankage et Transport* avait commencé le traitement du pétrole brut dès 1923 dans des appareils discontinus fournis également par la Société *Chaurobel*.

La nouvelle unité de distillation a bénéficié des derniers perfectionnements et a été réalisée d'après les procédés et suivant les indications des *Etablissements Barbel* de Paris; elle est du type atmosphérique et fut spécialement étudiée pour traiter les qualités de pétrole brut. Elle peut produire simultanément et d'une façon continue 5 coupes telles que : essence lourde, essence moyenne, essence légère, kérosène, gasoil.

L'équipement est du type standard avec pipe-still ⁽¹⁾ du système *Alcorn Combustion*. La tour de fractionnement est munie de deux strippings extérieurs, tubulaires permettant d'extraire de la tour des fractions très serrées. Les colonnes de

⁽¹⁾ On appelle *pipe-still* une chaudière à serpents destinée à porter le pétrole à haute température.

topping ⁽¹⁾ et de stripping sont du type classique avec plateaux munis de calottes de barbotage; toutefois des perfectionnements ont été apportés à l'efficacité des plateaux qui permettent d'obtenir des coupes très précises.

L'installation comprend des échangeurs de température pour le préchauffage du brut avant l'entrée au pipe-still. Des progrès très sensibles ont été réalisés dans la construction de ces échangeurs de chaleur, des condenseurs et des réfrigérants; l'effet de la dilatation a été annulé par l'emploi de faisceaux tubulaires libres et les coefficients d'échange ont été sensiblement améliorés par l'augmentation des vitesses de passage. La consommation de combustible est d'environ 3 % de l'huile brute traitée.

L'appareil de distillation « Pipe-still » de cette installation travaille dans des conditions particulièrement sévères puisque les parois internes sont exposées aux hautes températures de la combustion.

Une forme spéciale a été donnée à la chambre de combustion afin d'assurer un écoulement normal des gaz et de supprimer les espaces morts ainsi que les points de surchauffe possibles. Des

⁽¹⁾ La colonne de *topping* est une colonne de distillation.



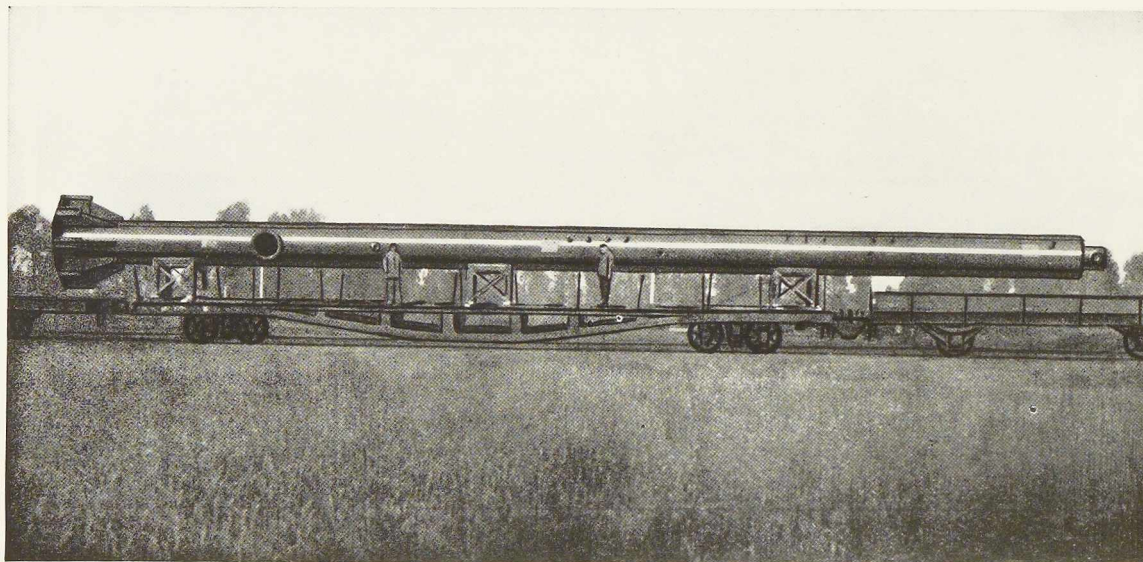


Fig. 761. Colonne de topping en acier soudé à l'arc électrique de 1^m20 de diamètre et de 28 mètres de hauteur.

briques, également de forme spéciale, contenant 42 à 46 % d'alumine, ont été utilisées pour en exécuter le revêtement réfractaire. Ces revêtements ont été disposés de façon à éviter les effets de la dilatation.

Il a été prévu pour le service de l'installation quatre pompes.

Un ensemble d'appareils régulateurs et d'appareils de contrôle de température, de débit et de niveau assure la marche constante et automatique de l'installation, de telle sorte que le travail de l'opérateur est réduit à une simple surveillance.

La tour de fractionnement d'un diamètre de 1^m20 et d'une hauteur de 28 mètres, construite en acier Siemens-Martin ayant une teneur en cuivre de 0,3 à 0,5 pour cent a été réalisée complètement par soudure à l'arc électrique; elle a été expédiée des ateliers situés près de Bruxelles, complètement terminée, après avoir subi un essai hydraulique de 7 kg. La soudure a dû être étudiée tout spécialement et suivie de près au cours de l'exécution du fait qu'en régime la colonne s'allonge de 7 à 8 cm sous l'effet d'une température d'environ 350°.

Il va sans dire que cette colonne est tout à fait indépendante de la charpente supportant les autres appareils de l'installation, échangeurs, condenseurs, bache réfrigérante, etc. L'assise de cette colonne, son ancrage et sa rigidité propre sont les seuls facteurs qui permettent de réaliser sa parfaite stabilité, même pendant les vents les

plus violents, et assurer ainsi en toutes circonstances l'horizontalité des plateaux, condition *sine qua non* pour obtenir un bon rendement de la colonne.

La charpente qui mesure 30 mètres de hauteur est constituée de colonnes en poutrelles Grey entretoisées et contreventées sur toute la hauteur. Des passerelles avec escaliers permettent d'accéder à la partie supérieure de la tour de fractionnement.

Tous les collets des trous d'homme, tubulures et autres de la tour de fractionnement et de la colonne des deux strippings ont été prévus également en acier Siemens-Martin contenant 0,3 à 0,5 pour cent de cuivre et ont été pris dans la masse du métal en vue d'obtenir une épaisseur suffisante et assurer de ce fait une étanchéité parfaite des joints et, d'autre part, en vue de permettre de réaliser avec les tôles des colonnes des soudures bout à bout conformes au code de l'*American Petroleum Institute* (API). Les échangeurs et condenseurs sont également construits en acier Siemens-Martin au cuivre. Tous les collets ont été prévus, comme pour les colonnes ci-dessus, dans la masse pour les mêmes raisons; ils ont été réalisés également entièrement par soudure électrique conformément au code de l'API.

Les faisceaux tubulaires sont, comme nous l'avons dit plus haut, flottants pour permettre le démontage facile lors du nettoyage.

Les tubes sont prévus soit en acier au chrome-molybdène, soit en acier au cuivre-molybdène,



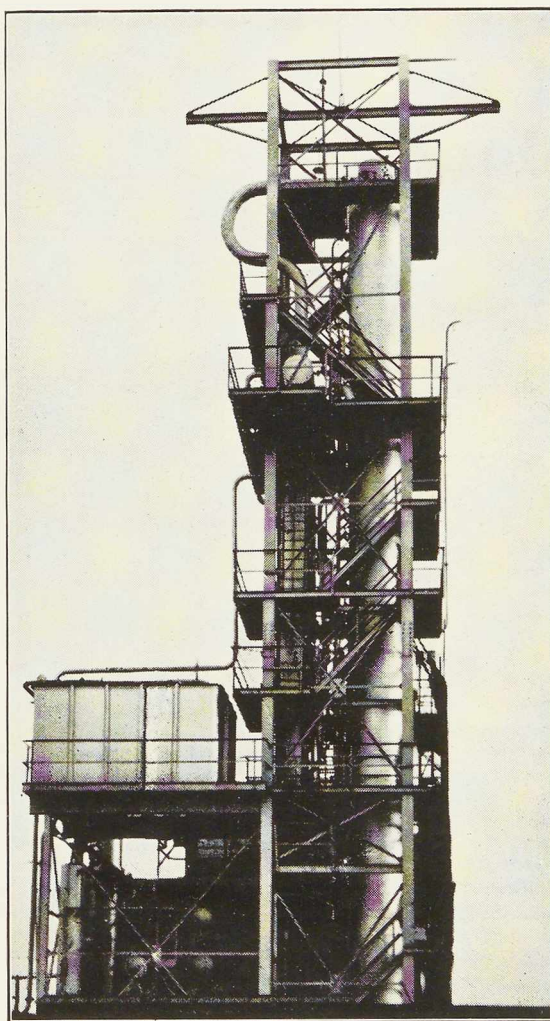


Fig. 762. Colonne de fractionnement de 28 mètres de hauteur.

suivant les fonctions qu'ils doivent remplir dans l'installation. Certains de ces tubes ont un diamètre relativement petit et ont nécessité un outillage spécial pour le mandrinage et des soins particuliers d'exécution du fait que certains échangeurs peuvent être soumis à des pressions allant jusqu'à 20 kg et à des températures pouvant atteindre 300°.

Les tuyauteries reliant la colonne de fractionnement aux autres appareils sont libres et ont été étudiées tout spécialement pour permettre la dilatation de celles-ci; elles ont été exécutées en acier Siemens-Martin au cuivre.

Quant à la robinetterie, elle a été prévue en acier électrique, résistant à une pression pouvant

atteindre 25 kg et à une température allant jusqu'à 400°.

Les tubes du pipe-still sont librement suspendus. Les supports sont en fonte dure à forte teneur en nickel-chrome. Les boîtes de jonction et de retour ont été perfectionnées, elles assurent une étanchéité parfaite ainsi qu'un accès facile pour le nettoyage des tubes. On a utilisé pour l'exécution de ces tubes de 6 mm d'épaisseur de l'acier au chrome-molybdène.

Les boîtes de jonction et de retour ont été exécutées en acier de même qualité afin d'éviter les fuites qui pourraient être causées par des dilatations inégales.



L'acier et ses applications

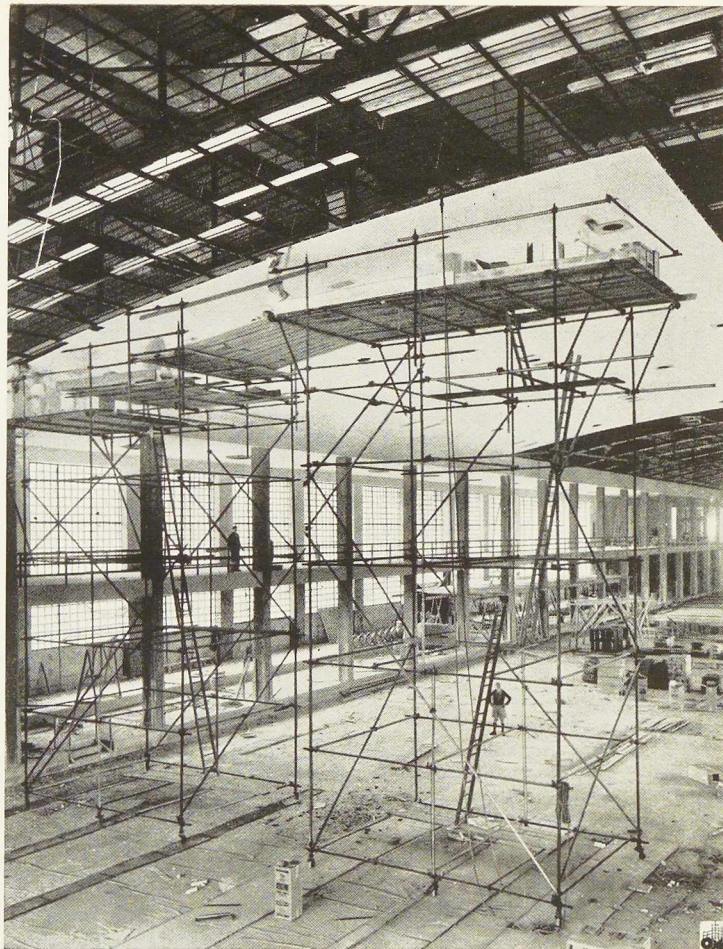


Fig. 763. Echafaudages tubulaires roulants dont l'emploi se généralise à l'intérieur des bâtiments aux Etats-Unis. (Photo Brown Bros.)

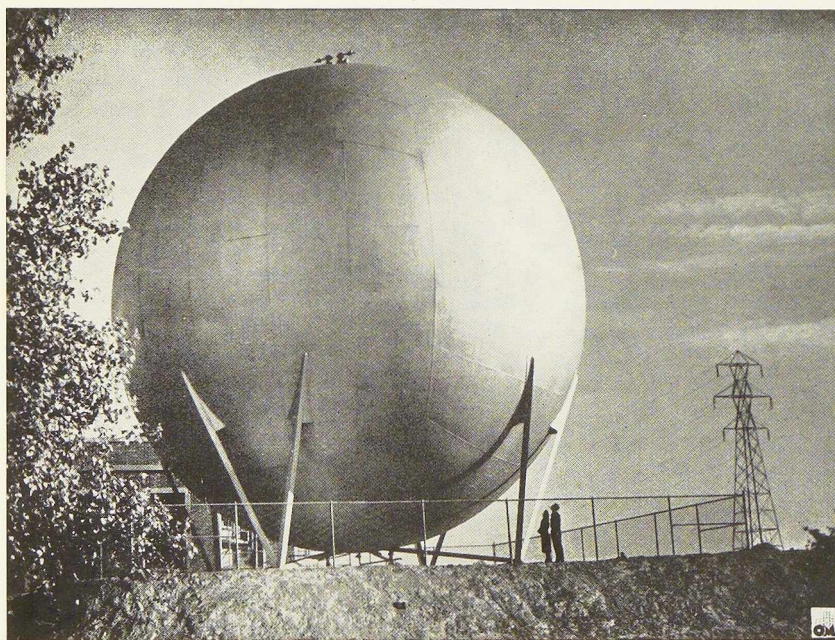


Fig. 764. Gazomètre métallique soudé construit à Cleveland (E.-U.) par la Chicago Bridge & Iron Company. L'ouvrage a un diamètre de 17^m40, sa capacité est de 6.000 m³. (Photo Lincoln Electric Company.)

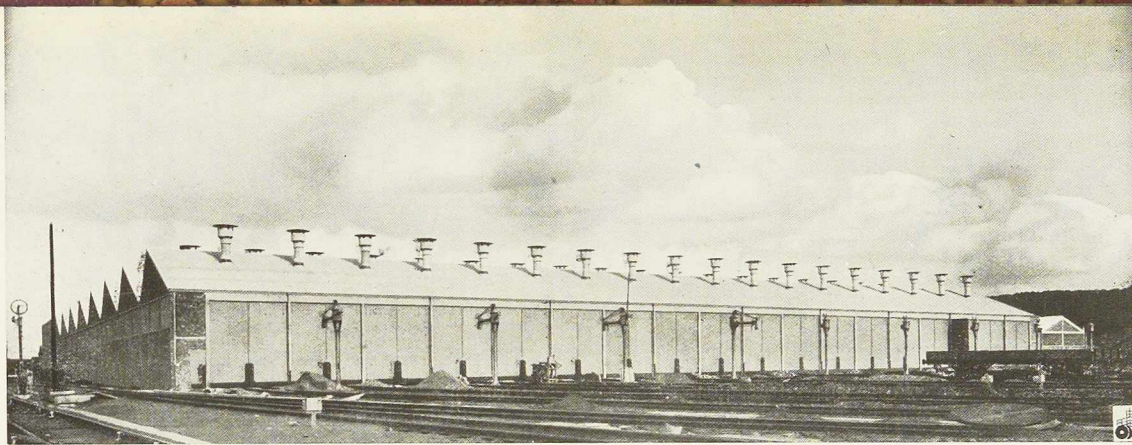


Fig. 765. Vue générale de la nouvelle remise à locomotives de Bruxelles-Midi montrant les portes d'entrée situées au Sud.

La nouvelle remise à locomotives de Bruxelles-Forest-Midi

Architecte : **H. Lenfant**,
Architecte principal à la S.N.C.F.B.

Aperçu général

Le réseau de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges est desservi à Bruxelles par deux stations principales : la gare du Nord, qui assure les communications avec le Nord et l'Est du pays, l'Angleterre, la Hollande, l'Allemagne et l'Europe Centrale, et la gare du Midi recevant les voyageurs en destination du Sud et du Sud-Ouest du pays c'est-à-dire se dirigeant vers Charleroi, Mons, Paris et Lille.

Les deux gares du Nord et du Midi, gares à rebroussement non réunies par des trains locaux, ne permettant pas des relations directes rapides sans transbordement entre le Nord et le Sud du pays, une liaison directe à travers le centre de Bruxelles fut décidée. Les travaux de cette *Jonction Nord-Midi* sont actuellement en plein développement. Ils comportent deux groupes importants de travaux. Le premier groupe intéresse la liaison proprement dite des deux stations du Nord et du Midi au moyen de six voies traversant la ville de Bruxelles, partiellement en viaduc et partiellement en tunnel (1). Le second groupe, non moins important, comporte l'exécution des nouveaux bâtiments de recettes des deux gares du Nord et du Midi, la surélévation, en service, des voies aboutissant à ces gares et la construction des

nouveaux bâtiments techniques nécessaires à l'exploitation d'une grande gare moderne.

Parmi ces bâtiments intéressant l'exploitation, les remises à locomotives et leurs dépendances occupent une place importante.

La gare du Nord possède une remise à locomotives de construction récente, en béton armé, située à Schaerbeek à quelque 4 à 5 km au Nord.

La gare du Midi possédait une remise située dans les dépendances immédiates de la gare, à quelques centaines de mètres au Sud du bâtiment des recettes. La surélévation des voies rend difficile l'utilisation par les locomotives à vapeur de cette remise. Il fut décidé de la désaffecter et d'en construire une nouvelle, à environ 2 km plus au Sud, à la périphérie de la ville où la Société possède de vastes terrains en bordure des voies.

C'est cette nouvelle remise à locomotives, située à Bruxelles-Forest-Midi, que nous nous proposons de décrire ici sommairement.

Mise au concours

Les services d'architecture de la S. N. C. F. B., établirent les projets du bâtiment principal de la remise proprement dite et des nombreux bâtiments abritant les divers services annexés pour l'exploitation de cette remise. L'ensemble forme un bâtiment d'un seul tenant de 140 mètres de longueur sur 104 mètres de largeur, soit une surface couverte de 14.560 m². Sur la photo aérienne

(1) Voir : *La jonction ferroviaire Nord-Midi à Bruxelles*, par E. Franchimont, L'OSSEATURE MÉTALLIQUE, n° 7-8-1937, pp. 324-327.



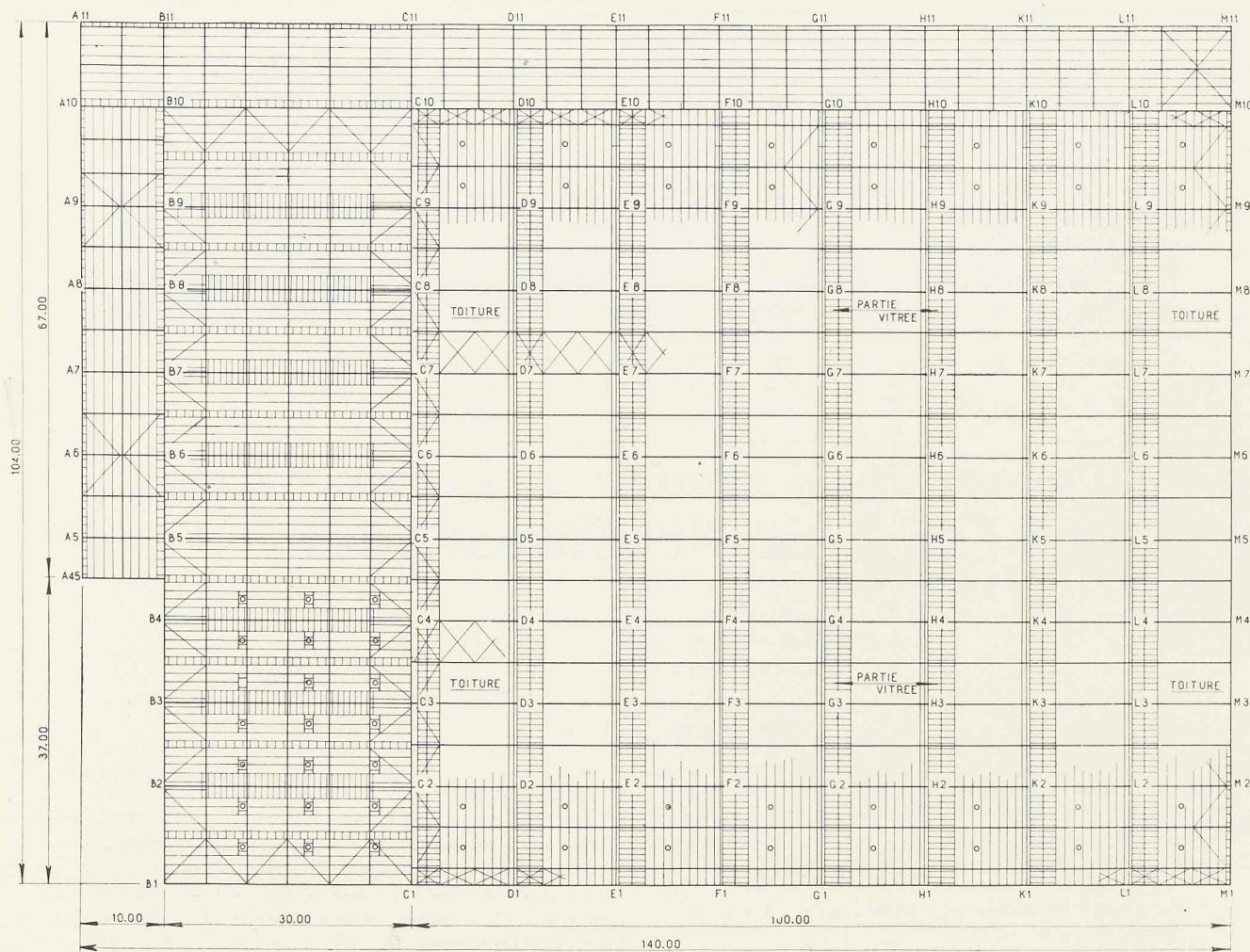


Fig. 766. Vue générale des charpentes de la toiture.

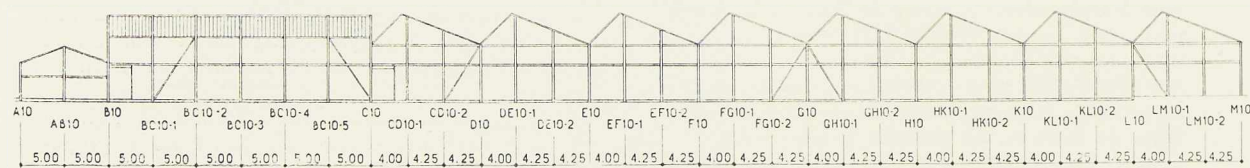


Fig. 767. Vue de la cloison A₁₀ M₁₀.

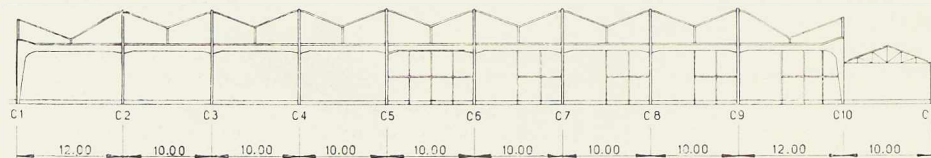


Fig. 768. Vue de la cloison C₁ C₁₁. Voir le détail du portique, figure 774.

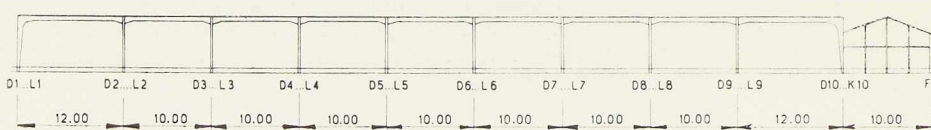


Fig. 769. Vue de la cloison type D₁ D₁₁ à L₁ L₁₁. Voir le détail du portique, figure 775.

(fig. 770) donnant une vue d'ensemble, le Nord et la gare du Midi sont à gauche; les voies à l'intérieur de la remise ont l'orientation générale Sud-Nord.

Dans ce complexe se trouvent incorporés une sous-station électrique et une chaufferie. L'organisation générale des travaux prévoyait leur mise en service anticipée. Une adjudication-concours préalable limitée à ces deux bâtiments désigna comme adjudicataire la firme *F. et L. Montois* à Bruxelles, d'après un projet de détail élaboré par les Ingénieurs-Conseils *C. et P. Molitor* de Bruxelles. Ces travaux préliminaires furent terminés en septembre 1937.

Pour la remise, les Chemins de fer belges établirent un dossier d'adjudication comportant une collection de plans et un cahier des charges. Les plans définissaient les dimensions et volumes des différentes salles, et les caractéristiques des agencements intérieurs les plus importants. Le cahier des charges fixait les particularités, les modes d'exécution, la nature des matériaux et leurs caractéristiques ainsi que les conditions de stabilité auxquelles devront satisfaire tous les ouvrages.

Sur le programme ainsi défini et délimité, les soumissionnaires appelés à l'adjudication-concours étaient invités à présenter des projets de détail pour la réalisation des installations projetées.

Conditions techniques du cahier des charges

Le soumissionnaire étudie la nature du sol et propose le mode de fondation. Il fait les études et les calculs et dresse les plans détaillés d'exécution de tous les ouvrages comportant en ordre principal les charpentes métalliques pour toiture, parois extérieures et intérieures, monorails extérieur et intérieur; les hottes, cheminées et aspirateurs pour l'évacuation des fumées; les fosses de visite, fosse à bas-roues ⁽¹⁾ mobile et fixe; les fondations des bâtiments, des fosses de visite et des appareils spéciaux, tels que les appareils à enlever les trains de roues, les appareils à lever les locomotives, les machines-outils, etc.; les canalisations d'eaux neuves, pluviales, eaux usées, d'air comprimé et d'acétylène.

Les charpentes métalliques sont calculées pour la combinaison la plus défavorable des deux conditions de surcharges suivantes :

a) Vent de 60 kg par m² incliné à 10° en direction plongeante sur le plan horizontal et 40 kg par m² de neige sur tous les versants;

b) Vent de 100 kg par m² incliné à 10° en direction plongeante sur le plan horizontal et neige de 40 kg par m² sur les versants en aval du vent;

(1) On appelle bas-roues un appareil destiné à dégager les roues des locomotives en vue de leur entretien.

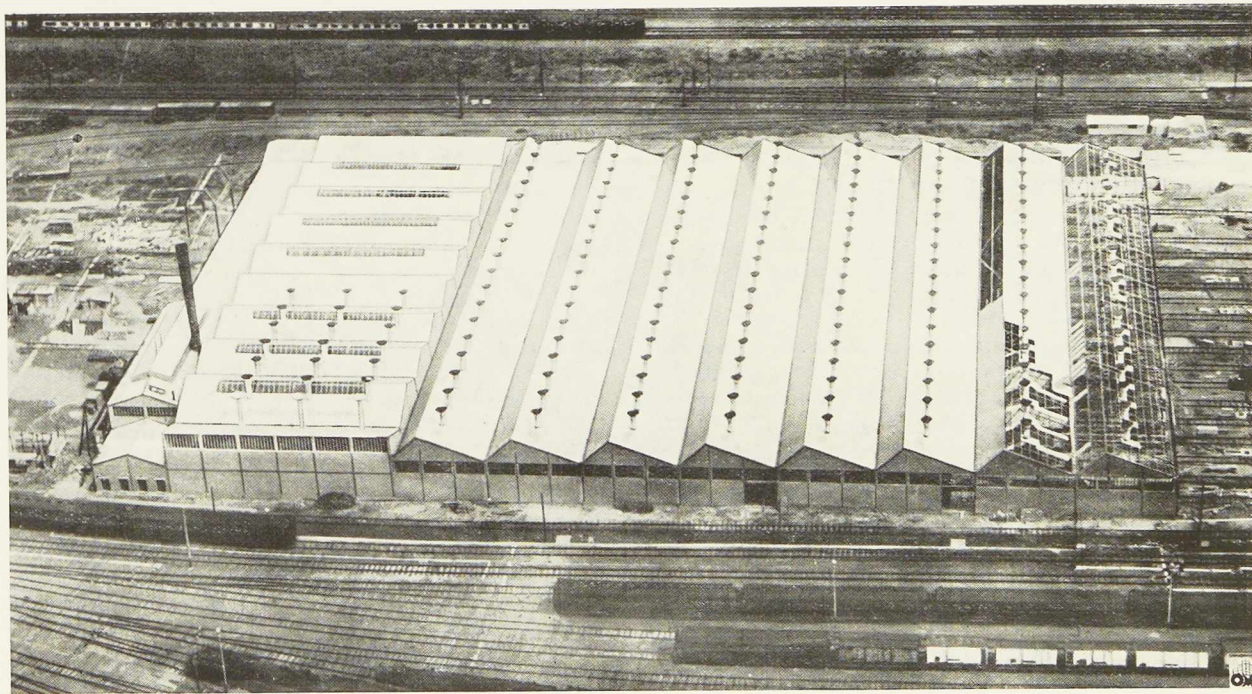


Fig. 770. Vue aérienne de la nouvelle remise à locomotives de Bruxelles-Forest-Midi. Le Nord et la gare du Midi sont à gauche. A l'arrière-plan, on voit le train Pullman Paris-Bruxelles. On voit, à gauche du hall de 30 mètres, le bâtiment bas de la sous-station électrique et celui de la chaufferie dominé par une cheminée métallique.

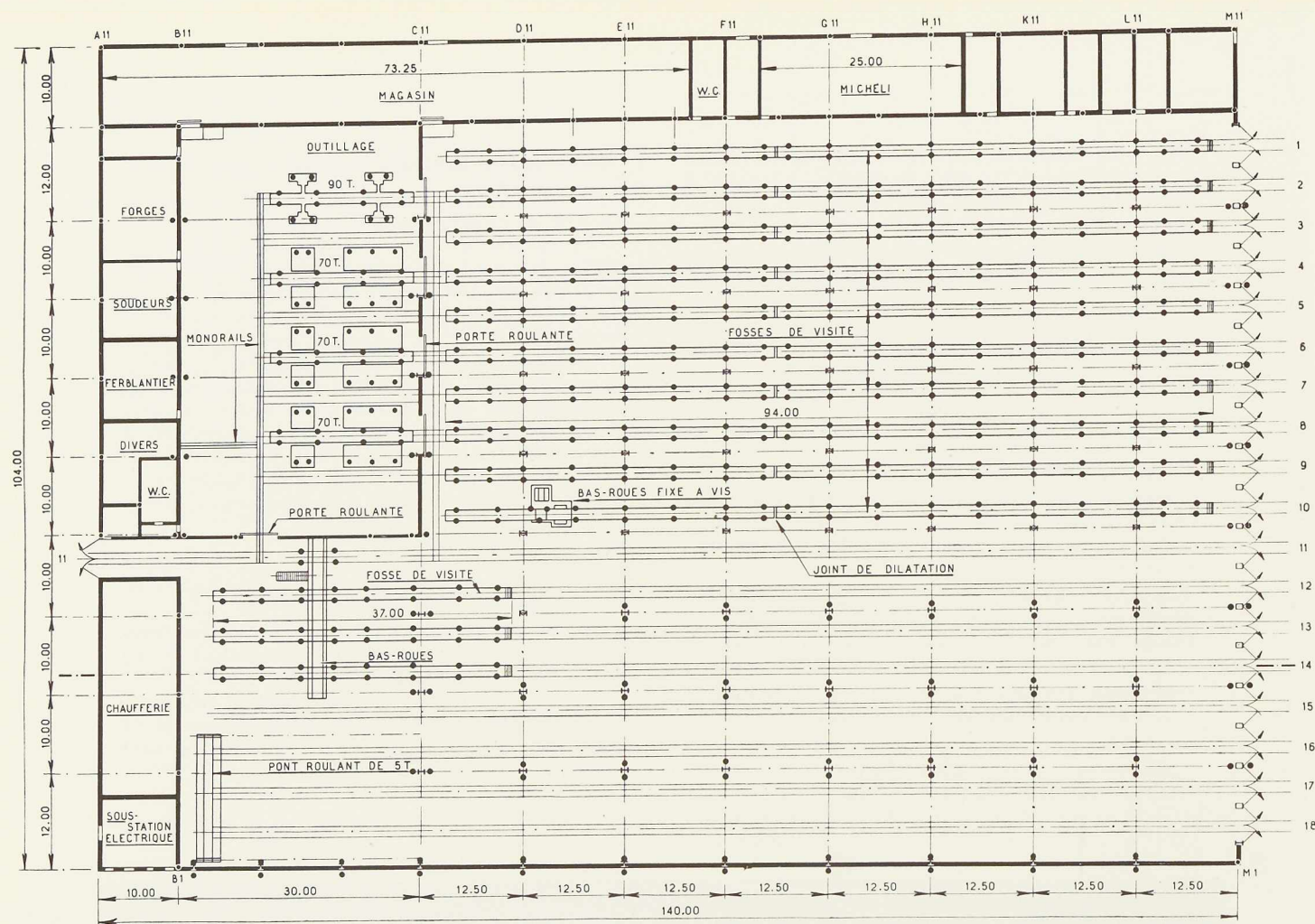


Fig. 771. Vue en plan montrant la disposition générale de la remise, des fosses de visite et des locaux-annexes, et indiquant la disposition des pieux.

c) Surcharges et charges provenant des monorails, des hottes de fumée et des aspirateurs.

Les pans de fer (galandages) des parois verticales et les poteaux sont à calculer pour une pression horizontale de vent de 100 kg par m².

La sollicitation admissible en traction, compression simple et compression avec danger de flambage, est limitée à 12 kg par mm² pour les charpentes en général et à 10 kg par mm² pour les poutres des monorails; les tensions de cisaillement sont limitées aux 8/10 des chiffres précédents.

En raison du danger de corrosion, aucune épaisseur d'acier ne sera inférieure à 6 mm et les épaisseurs déterminées par le calcul seront toutes augmentées de 2 mm.

Les charpentes seront démontables; les joints

seront rivés ou boulonnés; les soudures éventuelles se feront à l'arc électrique au moyen d'électrodes enrobées.

Le type de ferme n'est pas imposé. Toutefois leur forme devra assurer un éclairage naturel abondant par des versants vitrés inclinés à 45° (fig. 780) ou plus sur le plan horizontal et devra permettre l'installation des hottes de fumée dont la forme est imposée (fig. 779), ces hottes supportant des cheminées et des aspirateurs statiques immobilisés sans aucun hauban ou pièce métallique extérieure à la toiture. L'écartement des poteaux est de 10 mètres au minimum.

Les ouvrages en béton armé seront calculés et exécutés suivant les prescriptions du Règlement de l'A. B. S.; toutefois la tension des armatures sera limitée à 12 kg par mm².

L'acier à mettre en œuvre est de l'acier doux



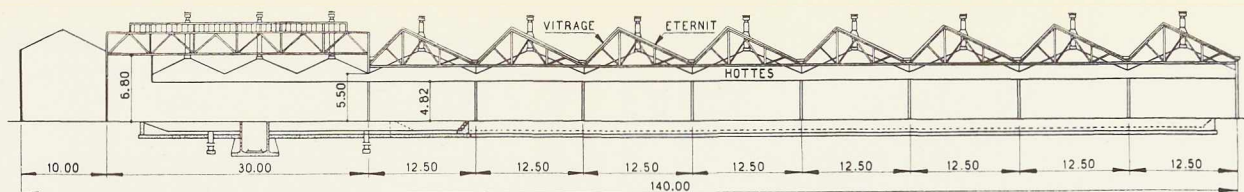


Fig. 772. Coupe suivant l'axe de la voie 14.

Thomas présentant à la rupture par traction simple une résistance de 38 à 44 kg par mm², l'allongement à la rupture étant d'au moins 25 % dans le sens du laminage et 20 % dans le sens perpendiculaire au précédent. La limite apparente d'élasticité est d'au moins 24 kg par mm². L'acier pour boulons et rivets doit avoir une résistance comprise entre 35 et 42 kg par mm² avec un allongement en long d'au moins 28 %, la limite apparente d'élasticité étant au minimum de 20 kg par mm².

Organisation générale des travaux

Les travaux d'exécution de la remise furent mis en adjudication le 8 septembre 1937. Une dizaine de firmes d'entreprise participèrent au concours et réunirent des projets prévoyant l'emploi plus ou moins général de fondations sur pieux.

Les services de la S. N. C. F. B. retinrent pour exécution le projet présenté par l'entrepreneur L. Decelle, étudié en détail par les Ingénieurs-Conseils C. et P. Molitor. Ce projet était aussi le moins cher et représentait dans son ensemble une dépense de 9 millions de francs environ.

Le cahier des charges imposait une durée effective des travaux de 250 jours ouvrables au maximum soit environ 10 mois. Un délai d'exécution aussi réduit imposait une organisation très poussée du chantier et des différents corps de métier appelés à collaborer à ce travail. L'enchevêtrement des travaux au chantier, résultant de leur simul-

tanéité, imposait le respect méticuleux des dates prévues initialement. Ce résultat a pu être atteint en basant toute l'organisation du chantier sur un programme de travaux, dit *planning*, que les services de la S. N. C. F. B. réclament maintenant aux entrepreneurs pour tous leurs travaux importants. Ce *planning*, reproduit à la figure 773, ne fait pas apparaître un détail important, à savoir la division en quatre phases des travaux de montage de la charpente métallique.

Pour chacune de ces quatre phases un intervalle particulier de temps était prescrit et la date d'achèvement précisée; les charpentes de chaque phase devaient être entièrement achevées à la date fixée. Une entente étroite avec l'atelier de construction permit d'atteindre ce résultat qui était capital pour permettre l'achèvement total dans le délai imposé de 250 jours.

Ce résultat fut atteint avec succès; en effet, les travaux furent commencés le 22 novembre 1937 et leur réception provisoire eut lieu le 10 octobre 1938. Dans l'appréciation de ces dates il faut tenir compte d'une interruption des travaux d'une quinzaine de jours provoquée par les fortes gelées de décembre 1937, et d'une semaine de congés en juillet 1938.

Dès le mois de juin 1938, les services de la S. N. C. F. B. purent effectuer la pose des voies d'accès à la remise et des rails intérieurs; dès le mois de septembre, la remise était partiellement occupée. Le 1^{er} décembre eut lieu le transfert à Forest-Midi de tous les services de la remise de Bruxelles-Midi.

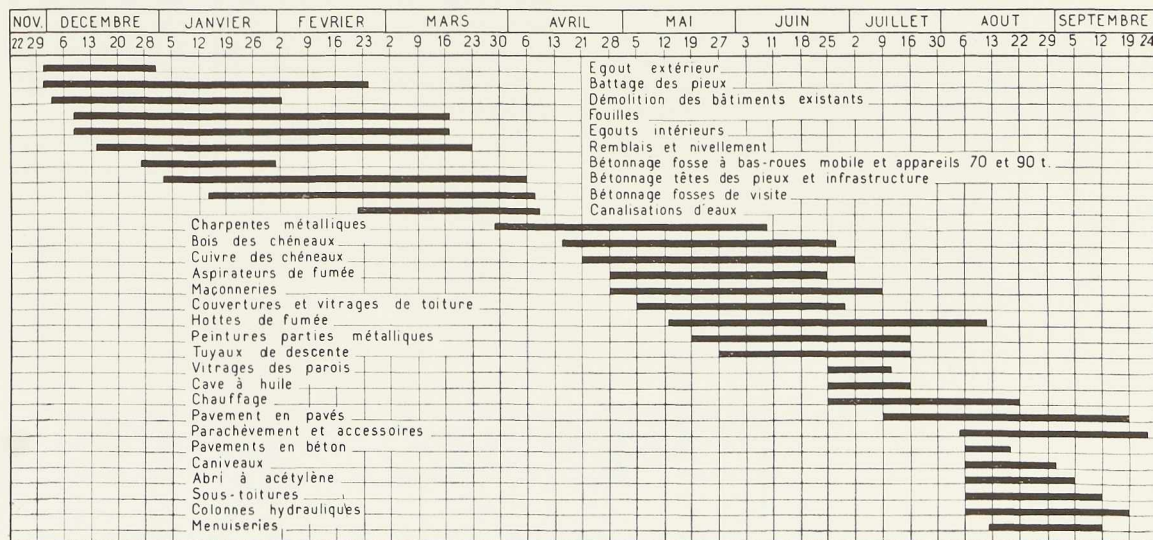


Fig. 773. Diagramme d'avancement des travaux.

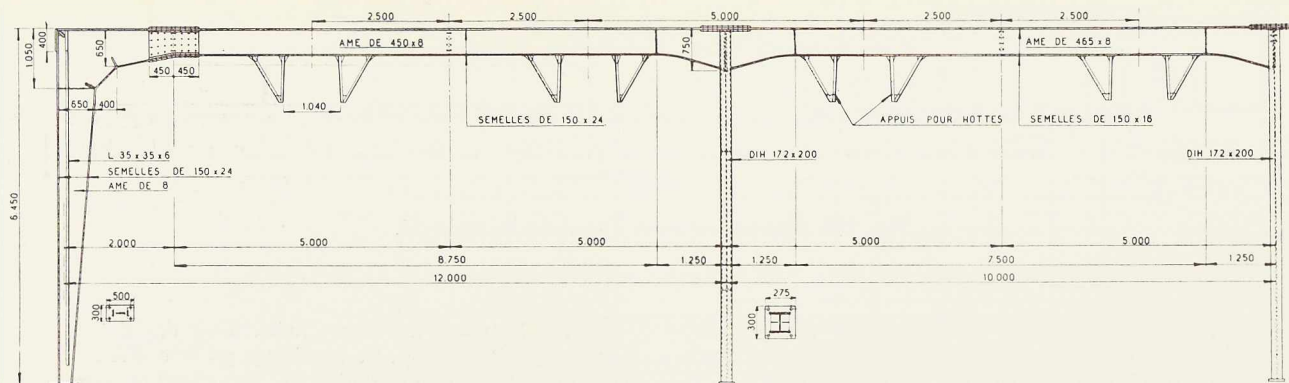


Fig. 774. Coupe dans un portique supportant les toitures en shed, montrant une travée extrême et une travée ordinaire.

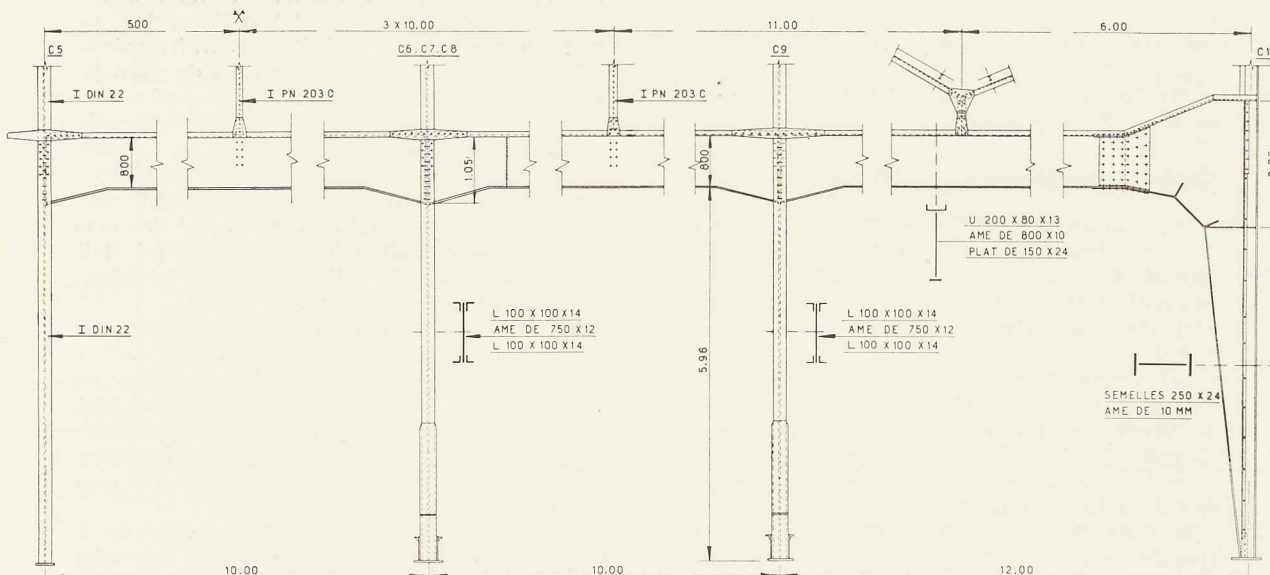


Fig. 775. Coupe dans le portique supportant la charpente du hall de 30 mètres (portique C₁ C₁₁).

Description d'ensemble des installations et des bâtiments

En y comprenant les salles pour sous-station électrique et chaufferie, l'ensemble des bâtiments forme un bloc d'un seul tenant de 140 mètres de longueur et de 104 mètres de largeur, soit 14.560 m² couvert. L'axe de 140 mètres est orienté Sud-Nord; l'entrée de la remise est située au Sud (fig. 771).

Voies

La remise abrite 18 voies normales. Ces voies assurent des services spéciaux (fig. 771).

Les voies 1, 3, 5, 7, 9 et 10, d'environ 97 mètres de longueur chacune, possèdent des fosses de visite et servent principalement au garage des locomotives.

Les voies intermédiaires 2, 4, 6 et 8, d'environ

130 mètres de longueur chacune, sont aussi établies sur fosses de visite et assurent, en outre, des services spéciaux; en particulier, la voie n° 2 est terminée par un appareil à lever les locomotives, d'une puissance de levage totale de 90 tonnes, les trois autres voies possèdent des appareils de levage de 70 tonnes.

Sur la voie 10 est installé l'appareil bas-roues fixe, c'est-à-dire l'appareil qui doit permettre la descente d'environ 30 cm d'un essieu quelconque de locomotives en vue surtout de l'examen des boîtes à huile, du remplacement de coussinets, etc.

La voie 11 a le caractère d'une voie de transit et n'a pas de fosses de visite; elle traverse toute la remise dans le sens de sa longueur; elle longe l'atelier de réparation et passe sous le monorail qui le dessert, de façon à pouvoir être utilisée



Fig. 776. Vue générale des toitures des versants en shed.

pour l'arrivée et le départ des pièces passant par l'atelier.

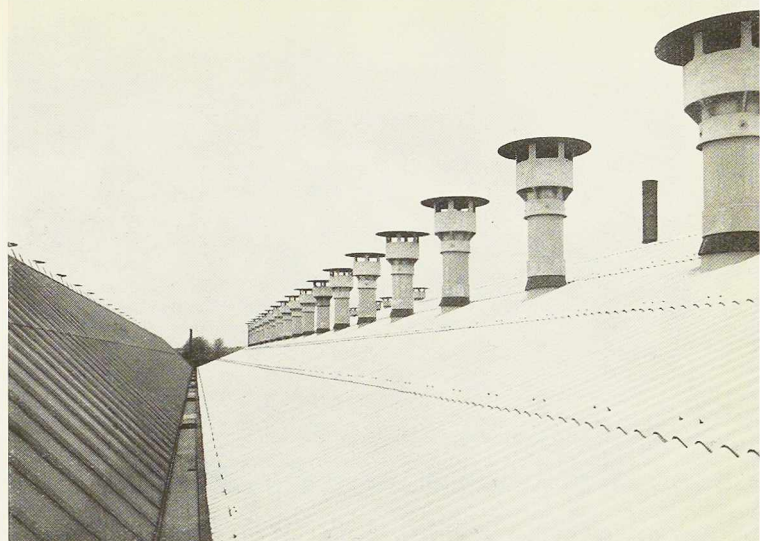
Les voies 12, 13, 14, de 126 mètres de longueur chacune, aboutissent à la fosse à bas-roues mobile, située en face de l'atelier de réparation. Cette fosse permet le démontage complet d'un train de roues que l'on peut remonter sur voie 11 pour y être repris par le monorail et conduit à l'atelier.

Bien que les locomotives actuellement en service sur le réseau possèdent des roues d'un diamètre maximum de 2 mètres à la surface de roulement et d'environ 2^m080 hors bourrelets, cette fosse est établie de façon à permettre le démontage d'essieux ayant des roues jusqu'à 2^m40 de diamètre. Ce diamètre pourrait en effet être atteint à l'avenir, en raison de la tendance générale à l'augmentation de la vitesse des trains. Ces voies 12, 13, 14 possèdent des fosses de visite sur environ 37 mètres de longueur dans le voisinage de la fosse à bas-roues.

Les voies 15, 16, 17, 18, sans fosses de visite, servant principalement comme voie de garage, ont chacune une longueur de 126 mètres. Les voies 16, 17, 18 conduisent sous un pont roulant d'une puissance de 5 tonnes, d'environ 15 mètres de portée et de 30 mètres de course. Le chemin de roulement et le pont roulant en question n'ont pas encore été installés à l'heure actuelle.

La longueur totale des voies abritées est ainsi de 2.114 mètres environ, dont environ 1.854 mètres ou 87 % du total peuvent théoriquement servir au garage des locomotives. En comptant sur une longueur moyenne de locomotive de 15 mètres, la capacité théorique de la remise est d'environ 120 locomotives, ce qui correspond à environ 120 m² de surface horizontale de bâtiments de toute nature, services techniques auxiliaires compris, par locomotive à abriter.

La longueur totale des fosses de visite est d'environ 1.123 mètres, soit environ 50 % de la longueur des voies ou environ 10 mètres de fosse de visite par locomotive à abriter.



Couloirs de fumée

Toutes les voies, sauf celles qui sont situées dans l'atelier en regard de l'appaseil à lever de 90 tonnes et des trois appareils de 70 tonnes, sont couvertes par des hottes continues récoltant les fumées des locomotives. La longueur totale de ces hottes est de 1.975 mètres environ. Les fumées sont évacuées par 165 cheminées d'aspiration statique.

Subdivisions du bâtiment

L'ensemble des bâtiments peut être divisé en plusieurs salles, plus ou moins grandes et plus ou moins indépendantes dans les dispositions constructives. On peut distinguer deux groupes principaux de bâtiments (fig. 771).

a) Le premier comprend la remise proprement dite et l'atelier; ces deux salles couvrent ensemble une surface rectangulaire de 130 mètres de longueur et de 94 mètres de largeur, située au Sud-Ouest de l'ensemble. Sur les 94 mètres de la façade Sud se trouvent les 18 portes d'entrée des 18 voies (fig. 765).

Dans le coin Nord-Est se trouve l'atelier qui forme une salle, sans aucun poteau intérieur, de 30 mètres de largeur, de 52 mètres de longueur et de 6^m80 sous charpente métallique de toiture.

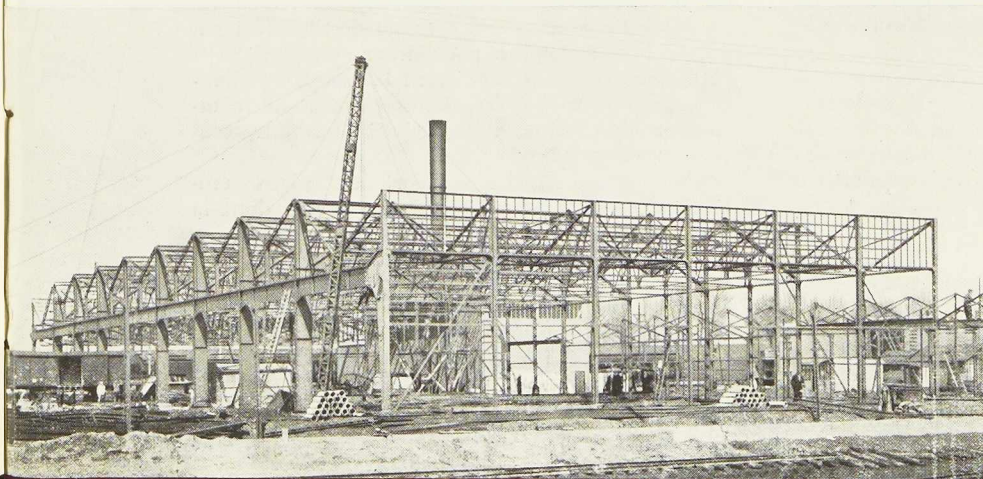


Fig. 777. Vue prise au cours du montage de la charpente du hall de 30 mètres.



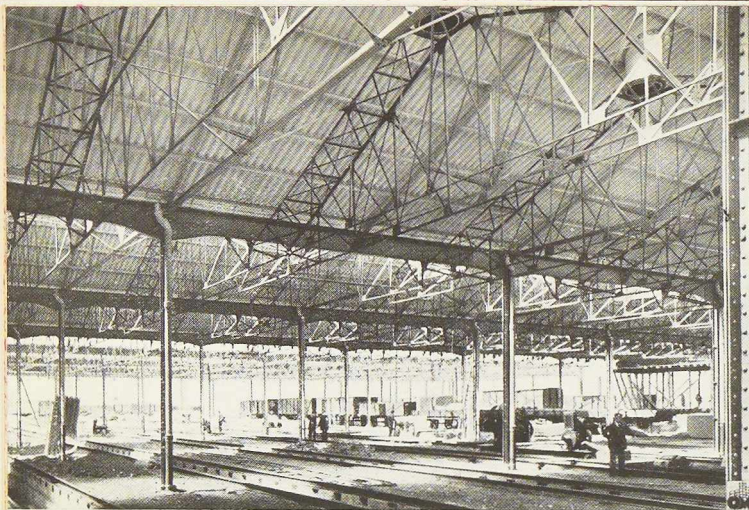


Fig. 778. Vue prise à l'intérieur de la remise. On note les charpentes légères armant les hottes à fumée.

L'atelier est prolongé vers l'Ouest par la zone de la remise abritant la fosse à bas-roues mobile et le pont roulant futur; cette zone a aussi 30 mètres de largeur et 6^m80 de hauteur libre; sa longueur est de 42 mètres; elle ne contient aucun poteau.

L'atelier et le quartier du bas-roues mobile forment ensemble un hall de 94 mètres de longueur et 30 mètres de portée libre avec cloisons délimitant l'atelier. Ce hall est couvert par une toiture uniforme à versants symétriques (fig. 777).

Au Sud de ce hall, la salle principale de la remise occupant un rectangle de 94 mètres de largeur et de 100 mètres de longueur est couverte par 8 toitures shed de 12^m50 de portée bien visibles sur les photographies (fig. 778 et 779).

La hauteur libre sous poutres sablières est de 5^m50 et sous les hottes de fumée elle est de 4^m80; les portes d'entrée de cette salle ont 5^m50 de hauteur de passage libre. De la sorte, moyennant enlèvement des hottes de fumée, d'ailleurs facilement démontables parce que indépendantes du bâtiment même, la remise peut recevoir facilement les locomotives électriques dont la mise en service est envisagée pour certaines lignes;

b) Le second groupe de bâtiments comprend les différentes salles abritant les services auxiliaires de la remise. Ces salles forment des bâtiments en annexe au Nord et à l'Est des bâtiments principaux décrits ci-dessus.

Les annexes au Nord ont une largeur de 10 mètres et une longueur de 94 mètres (fig. 771).

Les annexes de l'Est ont aussi 10 mètres de largeur et s'étendent sur toute la longueur de 140 mètres des bâtiments. Elles comprennent notamment un magasin.

La salle du Micheli comporte une installation automatique de récupération thermique; cette installation reçoit après filtrage les eaux des locomotives rentrantes et par le moyen d'échangeurs réchauffe l'eau d'alimentation des locomotives sortantes.

Tous les locaux annexes ont leurs entrants de ferme à 4 mètres au-dessus des voies, sauf la chaufferie où cette cote est de 8 mètres. Leurs pavements sont surtout de plain-pied avec l'atelier et la remise, sauf pour le magasin principal dont le pavement est surélevé de 0^m95 pour arriver au niveau du plancher des wagons.

Tous les locaux annexes, sauf la chaufferie et la forge, sont chauffés à 14°, 16° et 18° suivant leur destination; le grand atelier et la remise proprement dite ne sont pas chauffés.

En dehors des deux groupes de bâtiments décrits ci-dessus, les installations comprennent encore un parc à charbon et un parc à coke, un abri à acétylène, un parc à mitrilles, un parc à charbon de forge et un parc à roues desservi par une voie enjambée par un portique portant un monorail (fig. 781).

Détails d'exécution

Fondations

Avant la remise des soumissions, conformément au cahier des charges, l'entrepreneur chargé par la suite de l'exécution des travaux exécuta une série de huit essais de résistance du sol et différents sondages. Ces essais avaient pour but d'apprécier la possibilité de fondations ordinaires par massifs isolés de profondeur normale. Ils fixèrent à 200 gr par cm² la pression admissible sur le terrain.

Les renseignements recueillis signalaient un terrain en remblai de qualité généralement médiocre et de composition peu homogène, datant d'une vingtaine d'années au plus. Un sol relativement résistant ne se rencontrait en général qu'à 10 à 12 mètres en dessous du niveau du terrain. Un système de fondation général sur pieux fut envisagé par l'entrepreneur et adopté pour exécution. Les pieux sont du type moulé dans le sol suivant le système Vibro. Ils furent préférés aux pieux moulés d'avance battus à la sonnette, tant en raison de la charge spécifique par pieu qui est généralement importante, qu'en raison du délai d'exécution très court et de l'imprécision au sujet de la longueur à donner aux pieux.

Deux machines Vibro furent installées au chantier aussitôt après réception de l'ordre de commencer les travaux et dès le huitième jour commencèrent à travailler.

L'entreprise actuelle comporte 682 pieux semblables, de 12 à 14 mètres de longueur, dont la



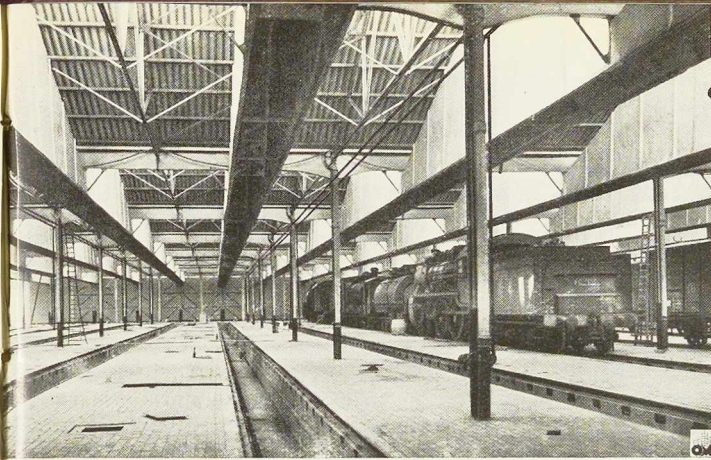


Fig. 779. Vue de la remise à locomotives achevée. A noter l'importance des hottes à fumée.

charge portante moyenne est de 50 tonnes par pieu. Dans les fondations des bâtiments, chaufferie et sous-station et sous le massif indépendant de la chaudière, 63 pieux semblables avaient déjà été battus, ce qui porte leur nombre à 745 pour l'ensemble des installations de la remise.

Les pieux en question supportent deux groupes d'ouvrages distincts, d'ailleurs constructivement indépendants l'un de l'autre : le *bâtiment* et les *fosses de visite* avec les fondations des appareils à lever les locomotives et les appareils bas-roues.

Les pieux ont été battus à l'emplacement des poteaux principaux du bâtiment et réunis l'un à l'autre par des poutres en béton armé noyées dans le sol. Ces poutres sont calculées pour porter le poids des cloisons verticales du bâtiment; la plupart ont des portées de 10 mètres ou de 12^m50. Calculées comme poutres continues, elles ont une hauteur de 1 mètre ou 1^m10 et une largeur qui en moyenne est de 40 à 50 cm et atteint 70 cm pour l'une d'elles particulièrement surchargée.

Fosses de visite

Les fosses de visite constituent un groupe d'ouvrages très important. Leur longueur totale est de 1.123 mètres environ. Une fosse est constituée en principe par deux poutres verticales sous rails, réunies dans le bas par une dalle qui remplit la double fonction d'entretoise et de plancher (fig. 779).

Chaque longueur de 94 mètres est divisée en deux tronçons de 40^m70 et 53^m20, séparés par un joint de dilatation de 0^m10.

Les bases reposent sur une poutre transversale réunissant des groupes de deux pieux, occupant d'ordinaire les sommets de rectangles accolés de 1^m50 de largeur et de 6^m25 de longueur.

Pour les calculs de ces fosses on a envisagé la présence de deux locomotives du type le plus lourd prévu dans les ponts et autres ouvrages d'art, placées l'une à la suite de l'autre ou nez à nez, la distance entre les locomotives étant variable; dans certains cas, en raison de la peti-

tesse des travées (6^m25), on envisageait une ou deux locomotives seules sans tender, accouplées directement ou séparées l'une de l'autre.

Chaque locomotive ayant 10 mètres de longueur hors buttoirs comprend 5 essieux de 25 tonnes chacun, distants de 1^m50; les tenders, de 10 mètres de longueur entre les buttoirs, sont à trois essieux distants de 3 mètres. Les moments fléchissants atteignent dans les poutres des travées de 6^m25, environ — 31 tonnes-mètres et + 20 tonnes-mètres et les efforts tranchants y dépassent 36 tonnes. Suivant une règle en usage à la S. N. C. F. B. pour les ouvrages d'art, la totalité des efforts tranchants est absorbée par les armatures transversales et les barres obliques.

Les fosses de visite ont été moulées dans des coffrages métalliques, qui ont donné des surfaces de béton particulièrement propres et unies. Notons encore que la dalle du fond des fosses est recouverte d'un lit bombé de briques sur champ, destiné à protéger le béton contre l'action destructrice des huiles et des eaux grasses, et qu'elles sont reliées à un réseau de canalisations souterraines assurant l'évacuation de ces eaux.

Ossatures métalliques

Tous les bâtiments sont à ossature métallique; les parois extérieures, à pans de fer, ont une brique d'épaisseur (18 cm); les parois intérieures, à pans de fer également, ont 9 cm d'épaisseur (une demi-brique).

Les efforts auxquels ces ossatures doivent résister comprennent les surcharges de vent et de neige définies ci-dessus, en plus toutes les charges permanentes et parmi celles-ci il faut signaler en particulier le poids propre des hottes de fumée avec leurs cheminées et aspirateurs; le tout représente environ 150 kg par m².

Deux dispositions de principe des charpentes métalliques pouvaient être envisagées: le premier caractérisé par des poteaux encastrés sur les fondations suivant la technique la plus fréquente et le second avec les poteaux articulés à la base.

Les poteaux encastrés à leur pied sont en général défavorables dans le cas de fondations sur pieux faiblement chargés car il n'est pas exceptionnel que les couples d'encastrement arrivent à soumettre les pieux en amont du vent à des efforts résultant de traction qu'il est préférable d'éviter. Cet état de choses se présente pour les toitures shed de la salle principale de la remise, où les poteaux ont été conçus et réalisés pour se comporter comme poteaux articulés au sol.





Fig. 780. Détail d'extrémité d'un portique continu. On remarquera la grande luminosité de la nouvelle remise.

Dans la halle de 94×30 mètres, grâce aux grandes portées des toitures, à la plus grande hauteur des parois et à l'emprise moindre du vent, l'état de choses était différent et les poteaux y ont été encastrés à la base.

La stabilité, sous la poussée du vent, de l'ensemble des bâtiments est réalisée par un double réseau orthogonal de portiques généraux. Les uns articulés à la base, les autres encastrés.

Dans le sens transversal, c'est-à-dire dans la direction Est-Ouest, on rencontre les portiques suivants :

a) Dans le plan vertical contenant les 18 portes d'entrée garnissant la façade Sud, un premier portique, comportant une armature rigide en cornières rivées et boulonnées, enrobé de béton normal en raison de l'action destructrice des gaz des foyers des locomotives. Ce portique de 94 mètres de longueur totale est composé à chaque extrémité par deux montants simples verticaux distants de 2 mètres et réunis par une diagonale générale réunissant le pied du premier montant à la tête du second, et par 17 poteaux créant 18 travées de 5 mètres. La hauteur libre de ce passage est de 5^m50 ;

b) Parallèlement à ce premier portique en charpente métallique enrobée de béton, une série de 7 portiques semblables l'un à l'autre et distants de 12^m50 (fig. 769 et 775). Chacun de ces portiques, de 94 mètres de longueur, comprend à chaque extrémité un poteau à rotule sur le sol de 8 poteaux intérieurs délimitant 2 travées d'about de 12 mètres et 7 travées centrales de 10 mètres. La hauteur libre sous poutres horizontales est de 5^m50 ;

c) Un neuvième portique parallèle aux huit précédents, situé dans le long pan du hall de 94×30 mètres. Il comprend, comme les sept précédents, 2 poteaux d'about à rotule dans le bas et 8 poteaux délimitant également deux travées d'about de 12 mètres et 7 travées intérieures de 10 mètres. Les 8 poteaux en question, sont prolongés vers le haut pour donner appui aux huit poutres principales de 30 mètres de portée supportant la toiture du grand hall de 94×30 mètres (fig. 768 et 774);

d) La paroi intérieure délimitant vers le Nord le grand hall en question constitue le dixième élément de contreventement vertical général dans le sens transversal. Elle comprend une série de montants, en général espacés de 5 ou 6 mètres, emprisonnant la paroi en maçonnerie d'une brique (18 cm) d'épaisseur, les deux premiers et les deux derniers étant reliés par une diagonale générale.

Dans le sens longitudinal, c'est-à-dire dans la direction Sud-Nord, la stabilité d'ensemble est réalisée par deux groupes d'éléments :

a) Le premier est constitué par les pans de fer des deux parois longitudinales contenant les poteaux d'extrémité des 10 portiques transversaux mentionnées ci-dessus. Dans chaque paroi il existe six diagonales s'étendant sur toute la hauteur de la paroi (fig. 767);

b) Le second groupe d'éléments de contreventement général intéresse les huit files longitudinales des poteaux intérieurs situés sous la toiture en shed (fig. 772). Les têtes de ces fils de poteaux sont réunies l'une à l'autre par les entrants des fermes shed. Ces poteaux peuvent être considérés comme encastrés sur leurs fondations. Toutefois, dans un second calcul on suppose ces poteaux articulés au sol : les poussées exercées par le vent sur la façade Sud, dans cette hypothèse, sont transmises par l'entrant des fermes shed jusqu'aux poteaux du grand hall de 30 mètres où elles trouvent un appui. En effet, ces poteaux sont réunis l'un à l'autre par les poutres principales de toiture de 30 mètres de portée pour former un cadre encastré dans le bas. Les poteaux ont des raideurs considérablement différentes à cause des encombrements qu'il était permis de leur donner.

En résumé, la stabilité d'ensemble est assurée transversalement par dix portiques ou panneaux indéformables occupant toute la largeur du bâtiment principal de 130×94 mètres, et longitudi-



nalement par 8 portiques de 30 mètres de longueur et 2 parois de 130 mètres.

Toutes les salles formant les annexes Nord et Est sont accrochées à ce complexe principal stabilisé; leurs poteaux possèdent des pieds du modèle courant assurant l'encastrement habituel sur la fondation.

En dehors des éléments appartenant aux 20 plans rendus indéformables et dont les interventions sous la poussée du vent ont un caractère général s'étendant à tout le bâtiment principal, il existe pour toutes les parois verticales des poutres horizontales de contreventement dont le rôle est local, c'est-à-dire se limite au raidissage entre les points d'appui fournis par les portiques.

Enfin les toitures possèdent les contreventements de versants habituels.

En dehors des portiques, les charpentes métalliques des toitures et des parois ne présentent aucun détail particulier. En effet, les fermes posent naturellement sur les poutres horizontales des portiques.

Les charpentes sont en principe rivées; les éléments des portiques transversaux sont soudés à l'arc électrique, de même qu'un certain nombre d'accessoires; tous les assemblages faits au chantier sont réalisés au moyen de boulons.

Ces charpentes ont été exécutées et montées par les *Ateliers Métallurgiques* de Nivelles, d'après les plans d'atelier dressés par les Ingénieurs-Conseils de l'entreprise.

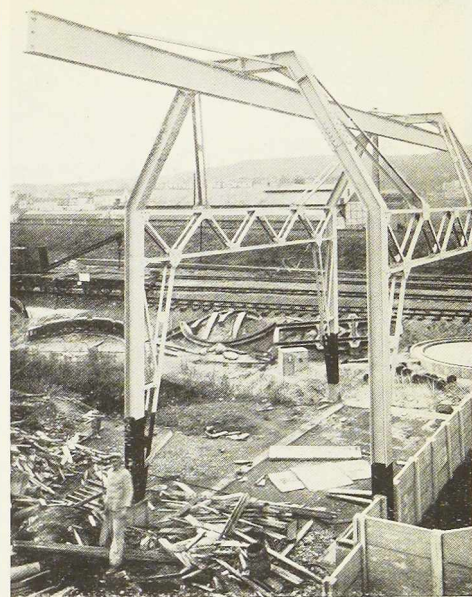
Le *planning* des travaux fait apparaître d'une façon très caractéristique combien un tel chantier dépend de l'avancement du montage des charpentes. Ajoutons que le constructeur des charpentes commença ses travaux à la date convenue et que le montage progressa à la cadence de quelque 300 tonnes par mois, le poids total des charpentes étant d'environ 800 tonnes.

Dispositifs d'évacuation des fumées

Dans les remises à locomotives, l'évacuation des fumées est un problème très important qui nécessite des installations toute particulières.

Ces hottes doivent d'après le cahier des charges réaliser des couloirs continus formés d'une succession d'éléments surmontés chacun par une cheminée portant un aspirateur statique. Chacun de ces éléments doit former un tout totalement indépendant des fermes de la couverture; les fumées sortant des locomotives ne doivent rencontrer aucun élément de la toiture; la partie inférieure des aspirateurs doit se trouver à au moins 0^m50 au-dessus du faite des versants ou des lanterneaux voisins; pour les cheminées on ne tolère aucun hauban. Les hottes doivent être en fibro-

Fig. 781. Monorail de 7 tonnes de charge utile construit à l'extérieur de la remise.



ciment ou en vulcanit, recouvrant de 2,5 cm les pièces d'une légère ossature métallique; les quatre faces de chaque hotte sont planes et sont inclinées d'au moins 40 % sur le plan horizontal. Les cheminées sont en fibrociment de 0^m60 de diamètre intérieur et de 18 mm d'épaisseur de paroi; les aspirateurs sont également en fibrociment de 18 mm d'épaisseur; les accessoires pour assemblage sont en bronze.

La remise possède 165 hottes surmontées chacune par une cheminée et un aspirateur. Les hottes ont une forme générale de pyramide tronquée; la base rectangulaire mesure 12^m50 de longueur et 1 mètre de largeur; la base supérieure mesure 0^m75 × 0^m75 et porte la cheminée de 0^m60 de diamètre; les deux plafonds plans partent de la base supérieure et laissent subsister dans le bas une hauteur intérieure de 0^m50, la hauteur entre les bases étant de 2^m90.

Ces hottes possèdent une ossature métallique en aciers laminés, complétée par un double réseau de fers ronds recouvrant les quatre faces. Cette ossature, calculée pour supporter les poids propres de la hotte, de la cheminée et de l'aspirateur et pour résister à la poussée du vent sur ces deux derniers éléments, comprend deux poutres de forme générale triangulaire fixées aux poutres sablières des portiques supportant les toitures; ces deux poutres sont réunies dans le plafond des hottes par un réseau de barres formant entretoisement et contreventement.

Ces ossatures métalliques sont enrobées de *vulcanit*, mélange de plâtre, de cendrées moulues et de chaux pulvérisée, toute cette masse étant ligaturée par des fils de coco. Après gachage à l'eau, le produit est appliqué à la truelle sur l'ossature métallique de la hotte garnie d'un coffrage intérieur. Le vulcanit pèse environ 1.200 kg par m³. La surface totale de hotte à enduire de la sorte est de 9.400 m². Ce travail a été fait par la firme CANTILLANA.

Les cheminées et les aspirateurs sont en éternit. Les tuyaux de 0^m60 de diamètre sont d'une pièce en dessous de 4 mètres de longueur, les tuyaux

plus longs sont de deux pièces avec joint à emboîtement.

Les aspirateurs statiques sont du système *Coupard* fabriqués entièrement par moulage au moyen de fibro-ciment. La traversée de la courbure de toiture se fait grâce à une plaque spéciale en fibro-ciment avec une collerette permettant le passage avec jeu de la cheminée. L'étanchéité est réalisée par une bavette de cuivre.

Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les chéneaux sont en cuivre rouge recuit de 6/10 mm d'épaisseur, soudés et à joints de dilatation du type habituel. Les feuilles de cuivre sont portées par un coffrage en plancher raboté, à rainures et languettes. Les pentes des fonds de chéneaux, de 8 à 10 mm par mètre, sont réalisées par le coffrage.

Les tuyaux de descente et les nombreuses pièces de raccord, coudes, tés, etc., sont en *Eternit*. A proximité du sol les tuyaux sont en fonte.

Couvertures

Tous les bâtiments constituant la remise dans son ensemble sont couverts au moyen de plaques ondulées droites en *Eternit*, de longueur normale soit 2^m44, appuyées sur les pannes métalliques distantes de 1^m15 d'axe en axe. Les plaques sont immobilisées au moyen de boulons-crochets en cuivre entourant les pannes; leur surface totale est de 11.200 m²; les vitrages atteignent une surface de 4.600 m².

Les surfaces vitrées des toitures en shed et des lanterneaux du grand hall et des annexes sont en verre armé posé à double bain de mastic sur fers tés ordinaires. Les plus grands volumes ont 2^m44 × 0^m70. Les vitrages ont été fournis et placés par la firme *SPRUYT-SMETS*.

Les 18 grandes portes d'entrée de la remise de 5^m50 de hauteur et 4^m80 de largeur sont en bois à deux vantaux pivotants; les grandes portes intérieures sont coulissantes, à roulement supérieur ou inférieur suivant l'emplacement. Les galets des grandes portes sont montés sur roulements à billes. Toutes les petites portes sont du type ordinaire à un vantail.

Pavement

Le pavement de la remise proprement dite a été fait au moyen de pavés en béton de 220 × 105 × 100, posés à joints de sable en vue de permettre facilement la réfection à craindre, en raison de la grande hauteur du remblai.

Appareils de manutention

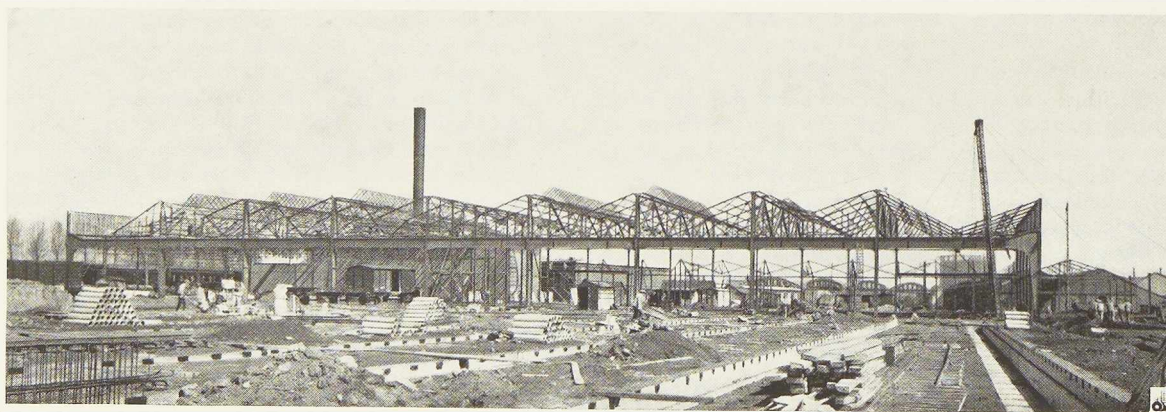
Pour les services généraux de manutention, la remise possède une grue puissante équipée pour rouler sur les voies.

Dans l'atelier, il existe deux monorails de 7 tonnes de charge utile, suspendus à la charpente de toiture; ils desservent en particulier les tours à roues et sont destinés au transport des bogies et des trains de roues.

A l'extérieur de la remise il existe un autre monorail, également de 7 tonnes de charge utile, destiné au chargement et au déchargement des roues (fig. 781).

Conclusions

Les travaux ont pu être terminés à l'entière satisfaction de l'Administration et dans le délai fixé, grâce à la bonne collaboration qui n'a cessé d'exister entre les fonctionnaires de la S.N.C.F.B., les ingénieurs-conseils et l'entrepreneur général.



N° 12 - 1938



524

Fig. 782. Vue générale de la charpente du hall de 30 mètres de portée.

Les recherches anglaises dans le domaine de la corrosion

par W. Jeunehomme,

Ingénieur A.I.Lg.,
Secrétaire technique de la Commission de l'A. B. E. M.
pour l'Etude de la Protection de l'Acier contre la Corrosion

On sait que la corrosion du fer et de l'acier coûte annuellement des sommes considérables aux constructeurs. C'est ce qui a engagé l'*Iron and Steel Institute* à étudier ce phénomène en détail, du point de vue théorique et pratique. D'où la constitution d'une commission d'étude de la corrosion dont l'organisation a servi de modèle dans divers autres pays, entre autres en Suède, en Hollande et, plus récemment, en Belgique.

Cette commission, fondée en 1929, a publié jusqu'ici sur ses travaux cinq comptes rendus volumineux, très détaillés et extrêmement riches en résultats. Les rapports des nombreux collaborateurs de la commission y sont transcrits *in extenso*, ce qui entraîne les redites et rend la lecture des premiers rapports assez pénible. C'est pourquoi chaque volume, depuis le troisième, est précédé d'un résumé très clair des matières traitées et des principales conclusions, ce qui rend ces ouvrages beaucoup plus pratiques.

Les lecteurs de cette revue ont pu lire en son temps un compte rendu des deux premières publications (1). Trois autres volumes ont paru depuis, le dernier contenant une vue d'ensemble des travaux de la commission. Il nous a paru intéressant de donner dans le présent article un aperçu de ces importantes contributions.

Nous rappellerons seulement les grandes lignes des premiers rapports, en renvoyant pour les détails à l'article de M. Pahlavouni et nous insisterons surtout sur les résultats mentionnés dans les rapports 3, 4 et surtout 5 (2).

Organisation et buts de la Commission

La commission comprend 36 membres représentant les universités et instituts de recherche, les grandes administrations et les industries. Le

(1) Cf. Pahlavouni : L'OSSATURE MÉTALLIQUE, 4^e année, n° 1, p. 24 (1935).

(2) Ces rapports ont fait l'objet de discussions au cours des journées annuelles de l'*Iron and Steel Institute*, les 1^{er} juin 1934, 1^{er} mai 1935, 30 octobre 1936, 6 mai 1938. Ils ont paru dans le *Journal of the Iron and Steel Institute*, n° 1-1926, vol. 129; n° 1-1934, vol. 131; n° 1-1935, vol. 134; n° 2-1936, vol. 137; n° 1-1938. Plusieurs revues en ont donné des comptes rendus, entre autres *Le Génie civil*, n° 3, 16 juillet 1938.

président est le célèbre métallurgiste Sir Rob. Hatfield; le vice-président, le Dr T. Swinden des *United Steels Companies Ltd*. La commission s'est attachée deux chercheurs attitrés, les Docteurs J. C. Hudson et T. A. Banfield.

Son activité a consisté dans l'organisation d'enquêtes auprès des consommateurs d'acier, l'examen de cas pratiques de corrosion, des essais de laboratoire, enfin des essais semi-industriels de longue durée ayant en vue l'étude de la corrosion atmosphérique et de la corrosion marine.

Essais de corrosion atmosphérique (section B)

Buts des essais

Ces essais recherchent quels sont les traitements métallurgiques, les conditions de surface (méthodes diverses de décapage) et la composition des fers et des aciers propres à augmenter la résistance de ces métaux à la corrosion. En ce qui concerne la protection par divers revêtements, leur objet était, non de comparer les diverses peintures, mais de donner une idée du comportement du métal de base peint ou non.

D'autre part, comme le rapport le reconnaît, un traitement et une composition convenables augmentent notablement la résistance des fers et aciers mais pas assez cependant pour qu'on puisse se passer de les protéger. Aussi la commission a décidé de nommer une sous-commission pour l'étude spéciale de revêtements protecteurs; mais celle-ci, de création relativement récente (31 janvier 1936), n'a pu jusqu'ici réaliser qu'un travail préliminaire. C'est pourquoi les conclusions les plus claires concernent la composition de l'acier et du fer, le traitement de la surface et le traitement métallurgique.

Conduite des essais

Les auteurs ont employé comme éprouvettes des tôles de $15 \times 10 \times 3/8$ in ($381 \times 254 \times 9,5$ mm) d'un poids de 7,2 kg. Ces éprouvettes étaient constituées d'acier doux avec 0,5, 0,2 ou des traces

N° 12 - 1938



de cuivre; de fer coulé; de fer puddlé avec ou sans cuivre; d'acier à 1 % de chrome avec ou sans cuivre; d'acier au silicium-manganèse. La fabrication de ces tôles a été réalisée dans l'industrie anglaise sous la surveillance constante des membres de la commission qui ont noté très soigneusement l'histoire complète des fers employés. Les échantillons provenaient d'une même coulée, divisée en portions qui recevaient les additions nécessaires. Ceci assurait des conditions et une composition extrêmement constantes, à l'exception des facteurs soumis à des variations intentionnelles.

La commission a expérimenté également du fer très pur de Suède et du fer préparé par le procédé Aston-Byer (obtenu en plaçant de l'acier Bessemer doux calmé dans un bain de scorie fondue synthétique; la masse est ensuite pressée puis travaillée comme du fer forgé).

Ces éprouvettes, peintes ou non, furent pesées puis exposées, sur des chevalets en acier peint, dans divers climats caractéristiques : en Angleterre, atmosphères industrielles plus ou moins polluées (stations de Sheffield, de Woolwich, de Motherwell); atmosphère marine (Calshot, Redcar); atmosphère rurale avec pluies abondantes (Llanwtrydewells); tunnel de chemin de fer (Doves Holes); aux colonies : atmosphère continentale sèche (Bassorah); atmosphère tropicale sèche (Khartoum), atmosphère marine tropicale (Singapour, Apapa en Nigérie, Bashrah sur le Golfe Persique); atmosphère continentale tropicale (Ara, en Nigérie), Afrique du Sud (Congella); atmosphère polaire (Abrisko en Suède).

Tous ces essais sont effectués en double.

Après exposition pendant un temps déterminé, les tôles nues sont renvoyées au laboratoire, pesées à nouveau, décapées à la brosse de fer puis traitées à 40° C. par l'acide sulfurique dilué contenant un inhibiteur (diotolyl + thiourée) pour enlever les dernières traces de rouille. Une faible quantité de fer non oxydé passe alors en solution; on la mesure d'après le volume d'hydrogène mis en liberté. La perte de poids finale mesure l'intensité de la corrosion. On peut aussi apprécier la corrosion d'après le gain de poids avant décapage ou en mesurant l'épaisseur moyenne à des endroits bien repérés. Les résultats sont bien concordants. Cependant, la diminution d'épaisseur, d'ailleurs moins précise que la perte de poids, donne des résultats un peu moindres, ce qui indique un certain piquetage. La résistance des échantillons peints est évaluée d'après leur aspect standardisé d'après une échelle dressée par la commission. Des mesures de perte de poids se sont montrées moins exactes, car une éprouvette commence à perdre notablement son poids assez

longtemps après l'apparition du premier défaut.

La pollution des atmosphères étudiées est mesurée par la hauteur, la composition (teneur en ions SO_4^- et Cl^-) et le pH de l'eau de pluie, et par la perte de poids de petits échantillons standardisés de fer et de zinc.

Intensité de la corrosion de l'acier ordinaire. Incertitude de la méthode

Les essais sont faits en double, ce qui permet de juger l'importance des circonstances accidentelles. Celles-ci dépendent fortement du traitement que la surface a subi : s'il s'agit de tôles brutes de laminage, la corrosion dépend de l'état de l'écaillage et de sa chute irrégulière : ces données très variables provoquent au début de l'essai des différences de 10 à 15 % dans les pertes de poids de deux échantillons identiques. Dans la suite, l'écaillage tombe complètement et les écarts s'abaissent alors à 2 ou 5 % et sont probablement dus à des différences locales entre les endroits où les échantillons sont placés. Le décapage fait disparaître une cause d'incertitude mais en introduit d'autres : présence de particules de sable, traces d'acide ou d'hydrogène, léger dépôt de cuivre. L'expérience semble montrer que ces causes d'erreurs sont négligeables dans le cas présent.

Un grand nombre d'essais concernent un acier doux ordinaire pour charpente. C'est un acier Thomas à 0,21 % de carbone, 0,045 de phosphore, 0,037 % de soufre, 0,61 % de manganèse et 0,027 % de cuivre.

La corrosion de cet acier varie fortement suivant les stations : la pollution semble jouer un rôle beaucoup plus important que les circonstances climatériques, mais une humidité forte et une température élevée aggravent l'action des fumées. On doit rapprocher ce résultat de ceux du Dr. Vernon [*Trans. of Faraday Soc.*, t. 31, p. 1168 (1936)]. Par des essais de laboratoire, cet auteur a montré, en effet, que le fer ne se corrodait pas dans l'air sec, se corrodait peu sous l'action du SO_2 sec ou de l'humidité sans pollution, mais rouillait très rapidement s'il subit à la fois l'action de l'eau et de l'anhydride sulfureux et cet effet s'aggrave encore en présence de poussières de charbon susceptibles d'absorber ce dernier gaz. De même, des essais atmosphériques poursuivis pendant cinq ans, il résulte que la corrosion pénètre les échantillons verticaux de tôle nue avec une vitesse d'environ 0,15 à 0,10 mm par an en atmosphère industrielle chargée de fumées, 0,05 mm dans l'intérieur d'un tunnel; tandis que dans des régions non industrielles la corrosion atteint seulement 0,04 à 0,03 mm par an au bord de la mer, 0,02 mm dans une campagne très exposée du pays de Galles ou dans une atmosphère



tropicale humide, et tombe à 0,01 mm dans les autres stations tropicales, pour devenir quasi nulle et difficilement mesurable ($< 0,001$ mm) en Egypte.

Des mesures effectuées après 1, 2, 3 ans montrent que la corrosion va en diminuant, la rouille jouant un certain rôle protecteur. Par exemple, dans la station de Llanwtrydewells (Pays de Galles), on constatait une pénétration de 0,09 mm la première année, 0,057 mm la deuxième et 0,03 mm la troisième. D'autres essais seraient cependant nécessaires pour pouvoir tirer une conclusion définitive.

Quelques échantillons exposés dans une position horizontale se corrodent plus rapidement que les échantillons verticaux. Par exemple, à Sheffield, la vitesse de pénétration était de 0,18 mm par an contre 0,12 mm pour les échantillons verticaux.

Effet de la composition des tôles nues

La corrosion du fer puddlé, renfermant un peu de scorie, est de 25 % plus faible que celle de l'acier doux. Pour le fer coulé, la différence n'est plus que de 7 %, voisine des erreurs expérimentales. Le fer très pur, contenant peu de scorie (par exemple le fer suédois) se corrode au contraire très vite (30 % plus vite que l'acier doux). La pureté n'augmente donc pas nécessairement la résistance, comme on pourrait le croire par une application trop littérale de la théorie électrochimique de la corrosion.

L'addition de silice jusqu'à la teneur de 0,10 % améliore légèrement la résistance.

De faibles additions de cuivre réduisent la vitesse de corrosion de 30 à 40 %, avantage qui compense largement le prix du métal additionné. Une teneur de 0,2 % est déjà efficace. Si nous augmentons la teneur à 0,5 %, la résistance augmente, mais plus lentement. L'addition de 0,6 % de cuivre au fer de Suède fait tomber sa perte de poids de 45 %, compensant la corrosion plus rapide de ce matériel.

Le cuivre paraît surtout avantageux en atmosphère très polluée en air libre. Par contre, dans une atmosphère confinée, par exemple à l'intérieur d'un tunnel, le cuivre n'a aucune action.

Une addition de 1 % de chrome augmente la résistance, mais moins que 0,5 % de cuivre. Si nous ajoutons à la fois du cuivre et du chrome, la résistance augmente encore sans dépasser beaucoup celle de l'acier au cuivre sans chrome.

L'effet de ces additions paraît plus sensible sur l'acier brut de laminage que sur l'acier sablé; la perte de poids dans ce cas n'étant plus diminuée que de 8 à 10 %.

Les mêmes constatations ont été faites sur les

aciers peints et sur des essais de traverses de chemin de fer. Chose assez curieuse, la rouille des aciers au cuivre semble contenir remarquablement peu de ce métal. Par exemple, un acier à 0,45 % donne des rouilles contenant 0,07 à 0,13 % de cuivre.

En résumé, l'addition de 0,2 % de cuivre apparaît comme économiquement avantageuse. Il est moins certain qu'on ait intérêt à porter la teneur à 0,5 % ou à ajouter du chrome.

Influence de la méthode de laminage

La méthode de laminage affecte la résistance du fer nu d'une façon peu sensible.

La faible différence dans les pertes de poids peut être provoquée par un poids différent de l'écaïlle. On constate cependant que le laminage à basse température accélère la chute de l'écaïlle.

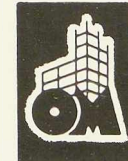
Influence du traitement de la surface

Divers traitements ont été essayés, produisant des variations de la vitesse atteignant 20 à 25 % entre les cas extrêmes. Les tôles polies sont les plus résistantes. Ensuite, viennent les tôles planées mécaniquement, les tôles décapées au sable, décapées à l'acide sulfurique, enfin les tôles brutes de laminage. Il n'est pas douteux que l'écaïlle protège d'abord le fer sous-jacent; mais bientôt, elle se fissure et tombe: son action devient alors nocive, car dès qu'il existe une couche de rouille sous l'écaïlle, celle-ci conserve l'humidité; c'est pourquoi, sur une éprouvette, les portions les plus corrodées sont celles où la couche de laminage a subsisté le plus longtemps.

Corrosion des éprouvettes peintes

Comme nous l'avons déjà signalé, les auteurs désiraient étudier l'état de l'acier sous-jacent et ses conséquences, plutôt que la peinture elle-même. C'est pourquoi quelques peintures à l'huile seulement, d'ailleurs absolument classiques, ont été expérimentées: minium de plomb, céruse, minium de fer, fer micacé, oxyde d'antimoine, bitume noir, chromate de plomb, chromate de zinc et quelques mélanges de ces divers composés. A ces essais, il faut ajouter les chevalets supports qui, bien que peints avec moins de méthode et moins de précautions, ont servi cependant également de terrain d'expérience.

Plusieurs échantillons étaient en parfaite condition au moment de la rédaction du rapport, soit après cinq ans. On doit attendre un temps plus long pour tirer des conclusions définitives. D'autre part, les éprouvettes ont été séchées *en atelier*



pendant plusieurs mois et mises de cette façon dans des conditions beaucoup plus favorables qu'on ne pourrait rencontrer dans la pratique. On peut cependant tirer quelques conclusions très intéressantes de ces essais, surtout en ce qui concerne l'influence de l'acier sous-jacent, sujet principal du travail.

Au point de vue de la composition, il semble, spécialement d'après les essais très complets réalisés à Sheffield, que les aciers peints doivent se classer dans le même ordre de mérite que les aciers nus. Les aciers dont la perte de poids est la plus faible sont aussi ceux qui, une fois peints, résistent le mieux. En particulier, la présence de cuivre confère à la peinture une vie plus longue; d'autre part, les défauts qui apparaissent se propagent plus lentement.

Au sujet de l'état de la surface avant peinture, on a expérimenté l'exposition aux intempéries suivie du décalaminage à la main à l'aide d'une brosse de fer (« weathering »), le décapage au sable et à l'acide, enfin la peinture sur tôle brute de laminage. Les essais montrent clairement le danger du décalaminage à la main. Par exemple, à Sheffield, en atmosphère très polluée, les défauts dans la peinture après 4,4 ans apparaissent presque unanimement parmi les échantillons décapés par cette méthode. La peinture sur la tôle brute semble nettement préférable. Quant aux tôles décapées au sable ou à l'acide, elles étaient presque toutes en parfaite condition au bout de cette période (voir fig. 783 à 786).

D'après le rapport, une bonne préparation de la surface augmente la vie d'une peinture d'un an au moins, et va même jusqu'à la doubler probablement. Des différences dans le traitement de surface seraient souvent plus importantes que des différences dans la composition du revêtement. Il faut cependant remarquer que les peintures expérimentées sont de types assez voisins et traitées dans des conditions spécialement favorables.

La durée des peintures faites dans de bonnes conditions et sur des tôles bien préparées dépasse 5 ans dans les atmosphères les plus polluées de l'Angleterre. Sous les tropiques, au contraire, la durée de vie atteint rarement 3 ou 4 ans : ceci semble dû à la décomposition de la couche plutôt qu'à la corrosion du fer sous-jacent. A Khartoum, au Soudan, par exemple, la corrosion du fer nu est négligeable tandis que la peinture disparaît par « farinage » au bout de 2 ou 3 années. Dans ces climats, des peintures spéciales ou des revêtements métalliques paraissent s'imposer.

Les chevalets de fixation expérimentés ont résisté notamment moins bien que les éprouvettes. Les expérimentateurs furent, en effet, obligés de les repeindre après 2 à 5 ans, alors que de nom-

breuses éprouvettes ne montraient aucun défaut visible. Ceci paraît dû aux conditions moins favorables dans lesquelles ces chevalets furent peints et illustre bien l'importance de ce facteur. Dans certaines stations, les chevalets ont été améliorés notablement en les recouvrant, à l'atelier, d'une première couche de minium de plomb ou simplement d'huile de lin.

Au point de vue composition de la peinture, les résultats, assez fragmentaires, mettent cependant en relief l'avantage d'une première couche ayant un caractère inhibiteur, tel le minium de plomb ou, d'une façon un peu moins nette, la céruse et l'oxyde de zinc. Un mélange de minium de fer et chromate de zinc a donné aussi d'assez bons résultats, mais uniquement en atmosphère non polluée, lorsque l'eau de pluie est à peu près neutre.

Résultats de la sous-commission E (revêtements protecteurs)

Comme celui de la commission, le programme de la sous-commission E comprenait une enquête auprès des consommateurs d'acier (chemins de fer, sociétés d'électricité, de constructions navales, usines sidérurgiques, etc.) et des essais semi-industriels.

Des réponses à l'enquête, de sa propre expérience et de ses essais antérieurs, la commission a pu tirer les constatations suivantes :

a) *Peinture.* — Au sujet de la meilleure peinture à appliquer sur l'acier et le fer, les avis les plus divers ont été émis. Cependant, beaucoup d'usagers emploient comme première couche le minium de plomb, parfois aussi la céruse, le graphite, le goudron. Parmi les couches de surface, les plus communes sont le minium de fer, le graphite, le fer micacé, l'oxyde de zinc, le goudron — ce dernier avantageusement mélangé d'aluminium. Pour les surfaces immergées, le goudron et le bitume sont les plus employés. Le nombre de couches adopté le plus souvent est de quatre.

Le temps de séchage entre chaque couche est au minimum de 24 heures et, pour le minium de plomb, 48 à 72 heures. Certains usagers considèrent comme avantageux des temps beaucoup plus longs, de trois, six ou même douze mois. La peinture doit se faire par temps sec, de préférence l'été, et après 9 heures du matin. D'après une opinion très répandue, les peintures faites au début de l'hiver durent le moins longtemps.

Il est difficile, d'après les réponses, de déterminer avec précision, le temps au bout duquel il est nécessaire de repeindre. Les praticiens avancent les chiffres de 8 à 10 ans pour les atmosphères non polluées. En atmosphère industrielle,



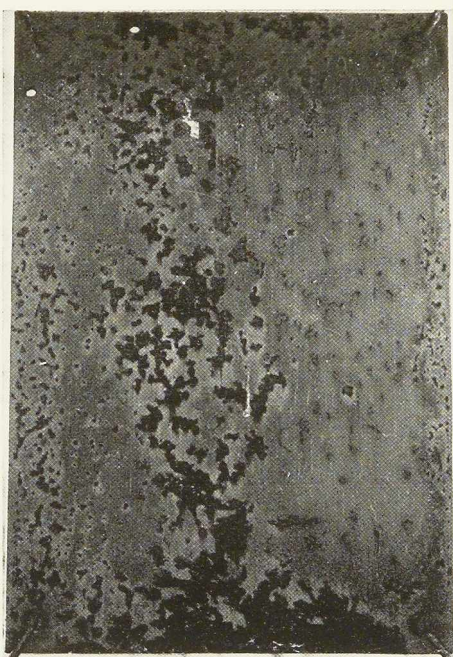


Fig. 783

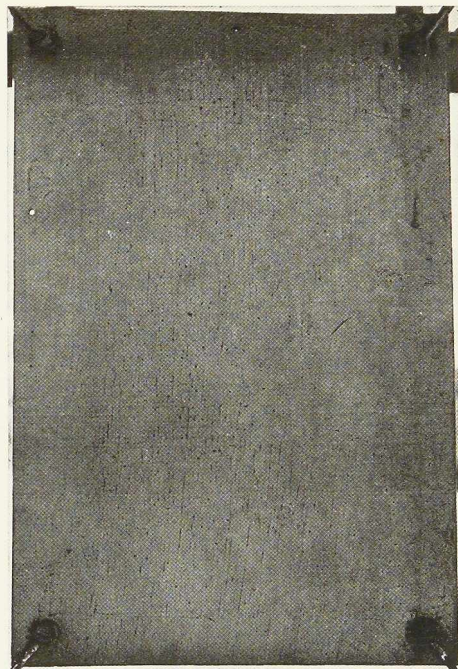


Fig. 785



Fig. 784

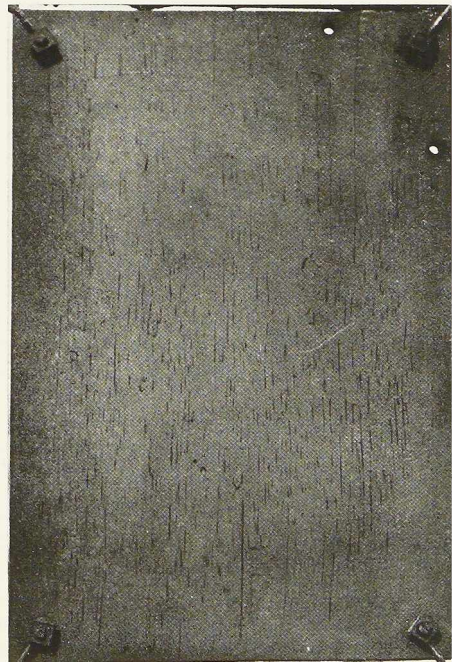


Fig. 786

Fig. 783 à 786. Ces figures représentent les deux faces de tôles exposées à Congella (Afrique du Sud) après 5,8 années d'exposition. L'échantillon figures 783 et 784 (à gauche) à été peint sur l'écaille brute de laminage, l'échantillon figures 785 et 786 (à droite) a été décapé à l'acide sulfurique.

N° 12 - 1938



il semble qu'on puisse fixer environ 2 ans pour les goudrons et 4 ans pour les peintures. Les chemins de fer allemands exigent pour celles-ci une garantie de deux ans.

Les avantages respectifs de la peinture au pistolet et à la brosse sont discutés. Le premier permet une rapidité environ quatre fois plus grande. Le film est plus épais mais plus sensible à de mauvaises conditions atmosphériques. Plusieurs praticiens pensent que son adhérence est moins bonne et préfèrent la brosse pour de gros ouvrages. Notons aussi que les pigments de plomb ne peuvent guère être employés dans la peinture au pistolet à cause de leur toxicité.

Les avis diffèrent également au sujet de la surface qu'il est possible de peindre au cours d'une journée de 8 heures. Les chiffres cités vont, pour la peinture à la brosse, de 30 à 150 m², et 60 à 180 m² pour la peinture au pistolet. A titre de comparaison, nous signalerons que, au cours des essais entrepris récemment par la Commission belge pour l'étude de la protection des aciers contre la corrosion, des éprouvettes en tôles de 0^m248 étaient peintes à la brosse à raison de 80 éprouvettes par jour, ce qui représente 38 m² environ.

La commission insiste sur l'avantage d'appliquer la première couche à l'atelier et même sur le métal encore chaud au sortir du laminoir. Dans ces conditions, une couche d'huile de lin ou de minium de plomb offre une résistance remarquable d'après certains industriels.

Au sujet de la préparation des tôles avant peinture, l'opinion générale est que l'écaille de laminage doit être enlevée. Ceci ressort également des essais de la commission. La vie du revêtement est rendue ainsi probablement 2 ou 3 fois plus longue. L'exposition aux intempéries suivie du décapage à la main n'est pas recommandable, bien que cette méthode donne parfois des résultats satisfaisants. Enfin, la peinture sur des pièces brutes de laminage peut se défendre pour des raisons commerciales, bien que, pour qui voit loin, la vie plus longue de la pièce compense probablement le prix du traitement.

En ce qui concerne celui-ci, la commission cite quelques chiffres intéressants : décapage au sable : 9,50 à 12,60 francs belges par mètre carré, décapage à l'acide sulfurique suivi d'acide phosphorique : 4^{fr}80; brossage à la main après exposition aux intempéries : 1^{fr}40; décapage à la brosse mécanique : 1^{fr}00 à 1^{fr}25; nettoyage complet à la main, 2^{fr}10 à 8^{fr}80 suivant l'accessibilité.

Les tôles décapées rouillent très rapidement et doivent donc être peintes de suite.

Le décapage à la brosse mécanique exige un instrument bien au point. La commission a réalisé un ensemble d'essais pour déterminer les meilleures conditions d'emploi. La vitesse de 2.500 tours-minute est convenable. On améliore cependant le rendement en chargeant la brosse, qui tourne alors à 450 tours seulement; mais dans ce cas, on doit exercer une pression considérable, ce qui n'est pas possible pour un ouvrier sans aide, surtout s'il travaille sur un échafaudage. Pour les fils de brosse, on emploiera avantageusement le nickel-chrome ou l'acier recouvert de cuivre. L'acier au manganèse ou l'acier ordinaire semblent trop mous pour cet usage.

Protection autre que les peintures

Ces revêtements ont intéressé spécialement la commission, qui distingue la protection par les métaux et par divers inhibiteurs.

La première a l'avantage de bien résister à l'érosion, aux accidents mécaniques et à la fatigue sous corrosion. On pourra employer avec succès le nickel et le cadmium lorsqu'on veut assurer un bon contact électrique entre les pièces à protéger. Le plomb augmentera la résistance aux acides. Un bon comportement à haute température (jusqu'à 700° C.) sera obtenu par l'aluminium ou le nickel.

En ce qui concerne les revêtements de zinc (galvanisé), leur durée peut être facilement évaluée d'après les essais de la commission car, comme l'a établi l'*American Society for Testing Materials* (cf. *Annual meeting* — Washington — 7 mars 1934) sa corrosion peut être calculée d'après la perte de poids d'une plaque de zinc pur. La commission ayant mesuré celle-ci dans plusieurs cas en déduit la vie probable d'un revêtement d'une épaisseur de 2 onz. par pied carré (6^{gr}11 par dm²). On trouve en atmosphère industrielle (Sheffield) 5 à 10 ans; en atmosphère urbaine : 10 ans; en atmosphère rurale sèche : 29 ans; en atmosphère marine : 16 ans; en atmosphère rurale humide : 25 ans. Ces chiffres correspondent bien à des constatations faites dans la pratique.

Les revêtements semblent spécialement avantageux sous les tropiques où la peinture est rapidement détruite par le soleil. Par exemple, à Bassorah (Golfe Persique) la vie probable du galvanisé est de 100 ans alors que la peinture disparaît par « farinage » (*chalking*) en 5 ans environ.

La peinture adhère mal sur le galvanisé, à moins que celui-ci ait été exposé pendant environ 1 an aux intempéries. On peut aussi le laver avec une solution d'alcool dénaturé (60 %), tétrachlorure de carbone (5 %), toluol (30 %), HCl concentré



(5 %). Ce mélange doit être appliqué sur une surface sèche.

Un article spécial de SUTTON et BRAITHWAITE traite de l'emploi de divers procédés de métallisation électrolytique, par immersion des bains fondus, par projection de métaux pulvérisés, par shérardisation ou calorisation, galvanisation à chaud, etc.

La commission publie aussi deux autres communications. D'après l'une de EVANS et THORNHILL, on peut diminuer la corrosion de l'acier en l'immergeant dans une solution de sel d'un métal moins noble (par exemple le zinc); l'acier se couvre alors d'une couche poreuse d'oxyde agissant comme inhibiteur; cet effet est stimulé par l'action d'un dépolarisateur oxydant (nitrate d'ammoniaque). Des essais effectués montrent l'efficacité de certains bains composés d'après ces principes.

L'autre communication, de H. B. FOOTNER⁽¹⁾, expose la méthode adoptée par l'*Asiatic Petroleum Company* pour la protection des tanks. Les éléments (tôles) sont décapés avant montage dans des bains acides. La compagnie a obtenu de bons résultats en trempant les pièces dans un premier bain d'acide phosphorique chaud à 10-15 % suivi d'un second bain à 2 % avec 0,5 % de fer à 80° C. Cependant, le prix élevé de l'acide phosphorique a fait préférer finalement le traitement suivant : immersion dans l'acide sulfurique à 5 % pendant 15 à 20 minutes à la température de 60-65° C.; lavage à l'eau à 60-65° C. ne contenant pas plus d'un gramme de fer par litre, puis immersion dans l'acide phosphorique à 85° C. pendant 3 à 5 minutes, la concentration de ce bain étant maintenue par des additions d'acide. Aussitôt après, sur la tôle encore chaude, on applique la première couche de peinture qui sèche pendant au moins deux jours. Cette peinture consiste en minium de plomb contenant un peu de graphite et de minium de fer qui rendent l'application plus facile (cette peinture ne déposant pas). On applique ensuite deux couches de surface à l'aluminium. Lorsqu'on repeint, on remplace seulement la deuxième couche, la première restant intacte.

Des tôles de 2^m40 × 9^m00 peuvent être traitées sans difficultés. On peut décapier ainsi environ 500 tonnes par semaine et par bain; celui-ci doit être amené sur place, près de l'endroit où le tank doit être érigé.

Des tanks traités de cette façon étaient en parfaite condition après 5 ans. Appliquée à la peinture des navires, la méthode assure une absence

⁽¹⁾ L'OSSATURE MÉTALLIQUE a publié dans son n° 11-1938, pp. 472-478, une étude de M. H.-B. Footner sur *La Préparation des constructions avant peinture*.

complète d'attaque pendant une durée d'un an, réduisant ainsi le nombre de mises en cale sèche.

Essais de la sous-commission

La sous-commission a entrepris une série d'essais systématiques pour étudier la meilleure méthode de décapage. Les éprouvettes étudiées sont les mêmes que celles qui ont servi aux premiers essais de la commission (voir plus haut). La plupart sont en acier doux; cependant on a expérimenté aussi le fer coulé, le fer forgé, l'acier au cuivre. Les bains essayés sont l'acide chlorhydrique à 10 % (température 40°), l'acide sulfurique à 5 % (température 80°), l'acide phosphorique à 12 % et 80°, l'acide chlorhydrique à 2 % froid (15°) et un bain usé contenant 1 % de HCl et 8 % de fer (40°). Dans d'autres essais, l'immersion dans ces bains est suivie d'un lavage puis d'une immersion dans un bain d'acide phosphorique à 2 % avec 0,5 % de fer (procédé Footner).

Plusieurs bains ont été expérimentés avec ou sans inhibiteurs. Enfin, on a pratiqué un traitement anodique avec une densité de courant de 5-10 amp. par dm² dans l'acide sulfurique à 0,5 %.

Après décapage, les éprouvettes sont lavées les unes à l'eau, d'autres à l'eau de chaux. Elles sont comparées avec d'autres tôles sablées, meulées ou brossées à la main après exposition aux intempéries.

La peinture est appliquée tantôt immédiatement, tantôt après un temps variable. En plus de peintures fournies par la commission suédoise de corrosion, et de goudrons à l'aluminium expérimentés en France, les deux types suivants furent essayés : a) première couche : minium de fer ou aluminium; deuxième couche : mélange de céruse et oxyde de zinc avec un peu de graphite; b) mélange de minium de plomb et de fer.

Ces essais sont commencés depuis trop peu de temps pour avoir donné dès maintenant un résultat net.

Un autre essai fut effectué sur une charpente d'environ 180 mètres de long, soutenue par des étaçons sur lesquels ont été expérimentés divers revêtements. Après un an, il n'apparaît encore aucune différence entre les peintures mises en œuvre; plus exactement, ces différences sont masquées par celles qui proviennent de traitements différents de la surface ou des conditions d'application, conclusions qui ont apparu à plusieurs reprises dans d'autres essais du comité.

Quelques questions pratiques étudiées par la Commission

Nous examinerons en dernier lieu quelques



questions plus spéciales traitées dans le rapport.

A. *Traverses en acier.* — Parmi les essais classés dans la section B, se trouve une étude des traverses en acier pour chemins de fer, réalisée avec la collaboration du *Great Western Railway*.

D'après la perte de poids des traverses, on peut évaluer leur durée probable : elle paraît suffisante pour concurrencer avec succès les traverses en bois. Si l'on suppose qu'il faut remplacer la traverse dès qu'elle a perdu 25 % de son poids, sa durée atteindrait à l'air libre 25 à 100 ans suivant les endroits et 13 ans à l'intérieur des tunnels. Le seul danger peut venir de corrosions locales : on l'écartera en employant un ballast convenable, ne contenant notamment pas de gypse.

Comme dans les essais mentionnés antérieurement, on constate une résistance nettement meilleure des aciers au cuivre. La perte de poids d'acier ordinaire étant 100, celle de l'acier à 0,22 % de cuivre varie entre 75 et 85; elle est à peu près le même pour l'acier à 0,48 %. A l'intérieur des tunnels, cet avantage disparaît, fait déjà mentionné plus haut.

Dans un district en atmosphère marine, une compagnie de chemins de fer dut cependant abandonner les traverses en acier par suite d'une corrosion trop prononcée. Après examen, la commission a reconnu dans les traverses corrodées une proportion anormale de soufre due à un accident de fabrication; cette circonstance est considérée comme la cause de la corrosion anormale (cf. fig. 787).

La corrosion des attaches (*chairs*) est plus rapide que celle des traverses et dépasse celle des attaches sur bois, ce qui diminue considérablement la vie de l'ensemble si cette pièce n'est pas remplaçable.

Corrosion des navires en service

Le 5^e rapport (3^e section) donne les conclusions définitives d'essais entrepris sur la barge *Cactus* et le chalutier *Bassel*. Les corrosions constatées proviennent exclusivement, semble-t-il, de dommages mécaniques. En dehors de ceux-ci, la coque de ces navires, mise en cale sèche tous les six mois, ne présentait aucune corrosion notable.

La commission a examiné le navire *H. M. S. Niger*, qui avait subi de profondes corrosions peu après sa mise en service (fig. 788). Celles-ci semblent dues à des griffes ayant atteint la peinture au cours du lancement : la corrosion amorcée aurait été aggravée par des couples électriques. A l'appui de cette opinion, les auteurs ont reproduit au laboratoire les dommages constatés en appliquant à des tôles peintes et rayées ensuite une



Fig. 787. Traverses de chemins de fer corrodées par suite de leur teneur trop forte en soufre.



force électromotrice (anodique) provoquant le passage de 0,40 ampères pendant 28 jours (fig. 789). En l'absence de force électromotrice, la rayure ne produisait pas de défauts importants (fig. 790).

Plusieurs autres cas intéressants ont été signalés. Des corrosions locales ont pu être arrêtées par projection de zinc. Un cas assez grave survenu sur des bateaux pétroliers n'a pu être encore élucidé.

De cette partie du rapport, on peut conclure que la corrosion des coques de navires peut être évitée par une visite en cale sèche et l'application d'une nouvelle peinture tous les six mois dans de bonnes conditions et en évitant tout dommage mécanique.

Autres cas examinés

Deux cas de corrosion d'armatures de béton furent soumis à la commission. Dans le premier cas, l'accident semblait dû à de mauvaises conditions de séchage au moment de la prise, dans le second cas, à la présence de charbon dans le ciment (fig. 791).

Les fers de la charpente du Crystal Palace de Londres, récemment détruit par un incendie, ont été en service pendant 48 ans. Examinés ensuite, ils apparaissent en parfait état.

Travaux de laboratoires (section II)

Un grand nombre de travaux ont été entrepris sous la direction de la commission, essais théoriques ou exposition de petits échantillons. Nous avons mentionné les seconds au cours de cet exposé. Il nous est impossible de donner ici un

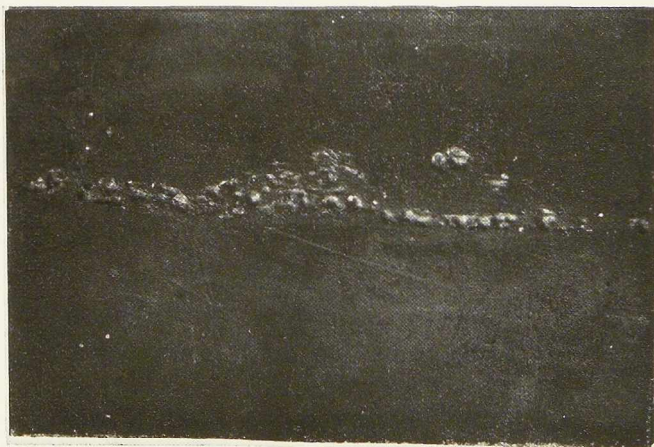


Fig. 788. Piqûres constatées sur le H.M.S. Niger.

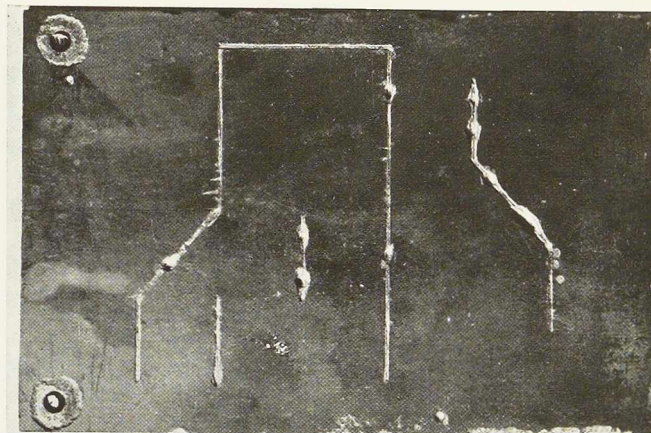


Fig. 789. Piqûres provoquées expérimentalement par application d'une force électromotrice sur une tôle rayée.

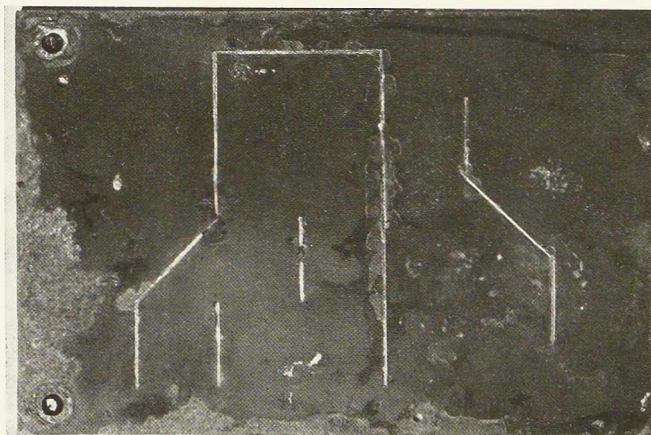


Fig. 790. Tôle placée dans les mêmes conditions, mais sans force électromotrice.

compte rendu détaillé de tous ces travaux, malgré leur intérêt théorique évident.

Citons dans le troisième rapport : l'influence de facteurs métallurgiques sur la probabilité de corrosion (R. B. Mears);

la standardisation des essais de corrosion (G. D. Bengough) (3^e et 4^e rapports);

l'effet de l'écaillage de laminage sur le comportement des peintures (Lewis et Evans);

les résistances comparées de divers matériaux (K. S. Lewis et U. R. Evans).

Dans le quatrième rapport : la rouille et l'écaillage de l'acier (Thornhill et Evans);



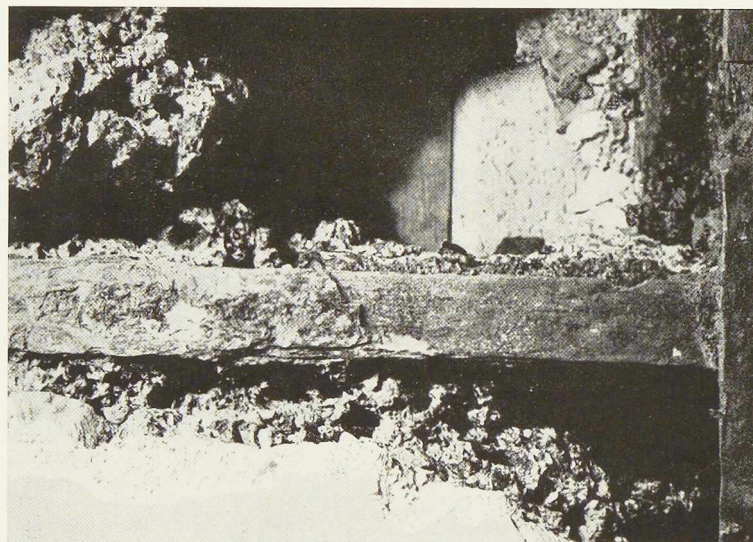


Fig. 791. Fer coulé corrodé dans le ciment. Etat après 48 années.

les inhibiteurs de corrosion des aciers au carbone (T. Swinden, N. W. Stevenson).

Dans le cinquième rapport : une méthode pour séparer et étudier les films d'oxyde sur le fer en le collant sur du celluloïd et en dissolvant anodiquement le métal (Evans);

la mesure de l'épaisseur des films d'oxydes (Evans et Miley);

la mesure de la corrosion des fils d'acier par la décroissance de leur charge de rupture (J. C. Hudson) (3^e, 4^e et 5^e rapports);

étude préliminaire de la dissolution de l'acier dans l'acide sulfurique (S. C. Hudson et T. A. Bonfield).

Notons également un article de H. J. Bunker sur la corrosion anaérobie.

Les spécialistes trouveront dans ces rapports un grand nombre de détails expérimentaux de grand intérêt.

Résumé et conclusions

Le travail de l'*Iron and Steel Institute* constitue un ensemble très important. Quiconque s'occupe de corrosion ne peut plus désormais en négliger les conclusions, parmi lesquelles nous rappellerons surtout l'importance de l'état de la surface, la nécessité d'un décapage soigné, l'intérêt de l'acier à faible teneur en cuivre.

Dans la section F du cinquième rapport, on trouvera un relevé succinct des organismes et laboratoires qui s'occupent de la corrosion dans divers pays.

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

Le nouvel hôpital de Westminster à Londres.
Les halles de commerce de Gdynia (Pologne).
L'Institut de Stomatologie de Liège.
Un nouveau chevalement de mines à Houthaelen.
Les constructions tubulaires démontables en Belgique.
Le pont Marine Parkway aux Etats-Unis.
Une porte découpée à l'oxy-coupage.
L'Exposition de l'Eau à Liège 1939.



CHRONIQUE

Le marché de l'acier pendant le mois d'octobre 1938

Physionomie générale

Confirmant les prévisions établies il y a quelques semaines, le marché de l'acier a pris pendant le mois d'octobre un développement entièrement satisfaisant.

Ainsi que l'on s'y attendait, les achats massifs, qui ont caractérisé la fin de septembre et le début d'octobre, ont brusquement cessé aussitôt que les négociations en cours à l'époque ont déterminé la détente définitive de la situation internationale. Il est heureux que cette période d'euphorie n'ait pas été de plus longue durée, car l'expérience plusieurs fois renouvelée enseigne que de tels sursauts économiques, ne reposant sur aucune base saine, ne représentent que des activités factices, de courte haleine et, ce qui est plus grave, sont inévitablement suivis de dépressions de plus ou moins grande ampleur, préjudiciables aux intérêts de tous.

Les producteurs ont tout lieu de se réjouir de la tournure prise par les événements, laquelle n'a pas permis d'autre développement à cette poussée d'achats de couverture et de caractère spéculatif, d'autant plus que les éléments de confiance, reconstitués par la stabilisation politique, ont fait revenir de nombreux pays au marché avec des demandes et commandes croissantes. Il en est résulté sur tout le courant d'octobre un volume de transactions tout à fait remarquable tant par sa régularité que par son importance. Les spécifications soumises et traitées, abandonnant la marque de la précipitation, ont présenté dans leur ensemble les caractéristiques de réassortiments de magasins à livrer dans les délais normaux des usines. Ceci dénote de toute évidence le début d'un assainissement attendu depuis de nombreux mois. Le mois d'octobre s'est ainsi clôturé sur un sentiment de confiance et de satisfaction, et ce n'est pas le léger ralentissement observé à la fin du mois qui pouvait être de nature à entamer l'optimisme des milieux producteurs quant au maintien de la tendance, car les besoins restent énormes et, de toute part, parviennent des informations dépeignant la situation générale sous de meilleurs aspects.

Il se conçoit que, dans ces circonstances, le

régime de prix n'ait subi aucune modification; l'amélioration progressive de septembre et octobre apporte la démonstration que la structure de prix établie et maintenue depuis plusieurs mois peut parfaitement engendrer une bonne activité, contrairement à certaines opinions qui voulaient voir dans la dépression persistante des mois précédents, une conséquence du niveau des cotations.

En ce qui concerne l'activité déployée par la concurrence, signalons le relâchement par continuation des efforts des outsiders américains, attitude résultant de l'amélioration du rendement et des prix du marché intérieur des U. S. A. après une courte expérience de baisse totalement infructueuse. Par contre, les producteurs suédois ont apparu sur quelques marchés mais dans des conditions telles qu'ils ne peuvent obtenir que des résultats occasionnels et peu importants.

Les producteurs ont pu, en octobre, augmenter sensiblement leur production d'acier et la répartir sur leurs trains d'une façon beaucoup plus régulière grâce aux carnets qui leur ont été constitués.

Commandes enregistrées

COSIBEL a transmis en octobre à ses usines affiliées un total d'ordres s'élevant à 155.000 tonnes, contre 131.000 tonnes en septembre et 103.000 tonnes en août.

Ce tonnage se répartit comme suit : demi-produits 50.000 tonnes, profilés 9.500 tonnes, aciers marchands 64.000 tonnes, tôles fortes 22.000 tonnes, tôles fines 9.500 tonnes.

Ce tonnage marque une nouvelle progression sur les résultats donnés par le mois de septembre et est partagé par les affaires d'exportation et celles d'intérieur à raison de 60 % et 40 % respectivement.

Si l'on fait le même calcul en éliminant les demi-produits, on obtient à peu de chose près 2/3 du tonnage pour l'exportation et 1/3 pour l'intérieur, ce qui représente le rapport existant entre nos différents débouchés aux époques d'allure de marché normale.

Le total des commandes de produits comptoirés enregistrées par le groupe luxembourgeois en octobre à l'exportation s'est élevé à environ 71.714 tonnes, comprenant 9.474 tonnes de demi-produits, 6.682 tonnes de profilés, 54.106 tonnes d'aciers marchands et 1.452 tonnes de tôles.



Marché extérieur

Ce sont les affaires d'exportation qui prennent la plus grande partie de la nouvelle progression enregistrée en octobre.

Certains marchés ont été particulièrement actifs et on peut citer spécialement l'Argentine, la Hollande, les Pays du Nord (principalement la Norvège et la Finlande), et l'Égypte. Dans une mesure moindre, d'autres pays, tels que la Chine, l'Angleterre, les U. S. A. et l'Afrique du Sud, ont placé de belles spécifications.

Pour ce qui concerne la Grande-Bretagne, il faut constater que nous sommes encore loin des tonnages que ce marché doit normalement nous apporter; les dispositions récemment prises dans le domaine des conditions de vente ont incontestablement déjà porté leurs fruits, mais on ne s'attend pas à voir se rétablir un courant d'ordres important avant le début de l'année prochaine.

Marché intérieur

Ce compartiment se retrouve dans une situation sans changement; si, en effet, on écarte les enregistrements de demi-produits, on constate que les réalisations d'octobre sont très voisines de celles des mois précédents. Il semble que cette stabilisation, à un niveau estimé insuffisant, provienne de deux causes principales: les grandes entreprises retardées par les événements ne sont pas encore adjudgées et, d'autre part, les stockistes manifestent peu d'intérêt à réassortir leurs magasins qui sont cependant dégarnis dans beaucoup d'échantillons. Des dispositions sont actuellement à l'étude pour remettre de l'ordre dans le commerce de détail et les mesures envisagées per-

mettront vraisemblablement le réapprovisionnement des magasins sur des bases plus larges.

Les différentes catégories de produits n'interviennent pas de façon égale dans la progression du tonnage enregistré. C'est le statu-quo en profilés et en tôles fines, une amélioration sensible en demi-produits, grâce à quelques commandes d'Angleterre et de Hollande, mais augmentation très marquante dans les compartiments des aciers marchands et des tôles fortes; dans ces dernières, on trouve une bonne proportion de tôle S. M., bien suffisante pour l'alimentation des usines spécialisées.

Production sidérurgique belgo-luxembourgeoise en octobre 1938

La production des aciéries belges et luxembourgeoises s'est élevée, en octobre 1938, à 330.588 tonnes, ce qui représente une avance de plus de 40.000 tonnes sur la moyenne des neuf premiers mois de l'année. Ce tonnage de 330.588 tonnes se répartit en 198.367 tonnes pour les aciéries belges et 132.221 tonnes pour les aciéries luxembourgeoises. En octobre 1932, la production des aciéries belges et luxembourgeoises s'était élevée à 543.041 tonnes.

La production totale des dix premiers mois de l'année 1938 s'est élevée à 2.921.430 tonnes.

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

Physionomie générale

Le mois de novembre n'a pas confirmé les espoirs que les milieux intéressés avaient cru pou-

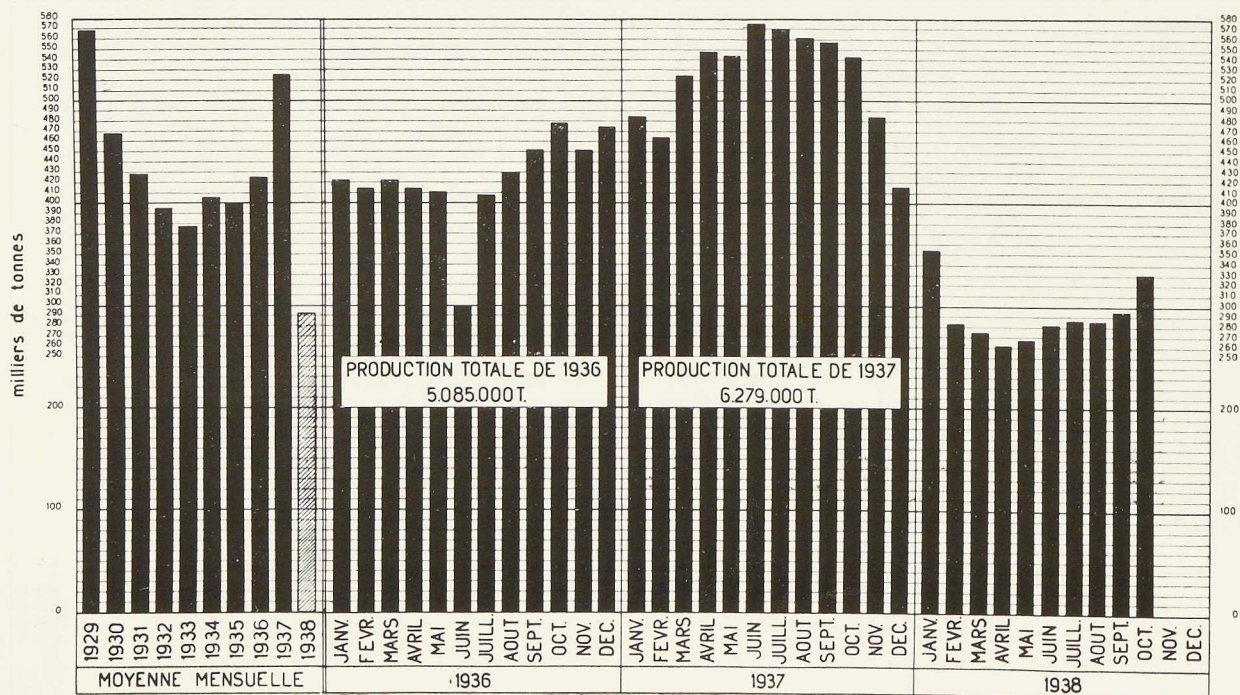


Fig. 792. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

voir formuler à la suite de l'activité régulière de la période précédente. L'accalmie qui s'était manifestée fin octobre s'est étendue sur les semaines suivantes et s'est traduite par une certaine régression du volume des demandes et commandes intéressant notre sidérurgie.

Certes, il n'est pas question d'un retour à la stagnation décevante des mois d'été, car les courants d'affaires dans leur ensemble subsistent tels qu'ils se sont rétablis, mais leur rythme s'est ralenti et donc il s'ensuivra incontestablement un recul dans les tonnages enregistrés.

On attribue généralement cette contraction aux événements politiques et économiques de ces dernières semaines. Il est évident, en effet, que le malaise mondial résultant des mesures d'ordre intérieur décrétées en Allemagne n'a pas été de nature à créer une ambiance favorable au développement des échanges commerciaux; d'autre part, l'annonce et la mise en vigueur des décrets français ont fait naître des appréhensions quant à la tenue des principales devises; enfin, diverses contingences d'ordre local ont incité certains marchés à la réserve, comme c'est le cas en Argentine où la récente dévaluation de la piastre a produit un temps d'arrêt dans les achats de ce marché, les importateurs portant surtout leurs préoccupations sur l'arrivage des marchandises en commande dans les plus courts délais.

Notons cependant que la cadence des enregistrements s'est quelque peu améliorée pendant la seconde quinzaine de novembre, le cours en baisse de la livre ayant permis à certains marchés de traiter à des conditions intéressantes.

En résumé, l'activité du mois de novembre s'est établie sur un palier en retrait comparativement aux réalisations précédentes, mais qui ne présente néanmoins aucun signe alarmant.

Il n'y a rien à signaler en ce qui concerne les prix pratiqués, les barèmes en vigueur ayant été intégralement maintenus.

Bien que l'on signale de nouveaux progrès dans l'activité intérieure des U. S. A., les producteurs américains sont réapparus sur quelques marchés, notamment en Amérique centrale, en Scandinavie et en Hollande; des prix de combat ont été opposés avec succès aux dissidents.

La concurrence des autres pays producteurs non affiliés à l'E. I. A. est restée sans importance pratique.

Grâce au carnet constitué il y a quelques semaines, la production des usines belges et luxembourgeoises s'est maintenue à une cadence satisfaisante, comparable à celle du mois d'octobre.

Marché extérieur

Ainsi qu'il résulte de ce qui précède, ce sont

évidemment les affaires d'exportation qui enregistrent le recul le plus sensible.

Certains marchés tels que l'Argentine, la Chine, l'Afrique du Sud et par continuation, la Grande-Bretagne, se sont presque complètement abstenus; les autres pays comptant parmi les acheteurs habituels ont continué de remettre des ordres, mais dans une proportion sensiblement plus réduite, si l'on prend les résultats d'octobre comme point de comparaison.

Marché intérieur

L'évolution des statistiques d'enregistrements du marché intérieur indique qu'il existe également dans ce compartiment des indices de faiblesse comparativement aux périodes écoulées.

Les diverses industries transformatrices se plaignent d'un manque d'ordres persistant; les adjudications pour divers travaux prévus ont déjà été retardées à plusieurs reprises et enfin les stockistes hésitent toujours à regarnir sérieusement leurs magasins.

Mentionnons qu'un nouveau statut régissant les ventes sur le marché intérieur a été mis récemment en application; on en espère l'assainissement du commerce de détail et la normalisation des rapports entre les différentes sphères intéressées.

Cycle de conférences sur la sidérurgie

La section de Liège de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège (A.I.Lg.) a organisé, à l'initiative de M. G. MORESSÉE, un cycle de conférences sur la sidérurgie. Ces conférences, au nombre de 10, s'étendent sur les mois d'octobre, novembre, décembre 1938, janvier, février et mars 1939. Elles ont lieu à Liège au siège de l'A.I.Lg. Le but des organisateurs est de montrer l'évolution de l'industrie sidérurgique au cours des deux dernières décades.

La première conférence, donnée le samedi 29 octobre, a été consacrée à un exposé introductif de M. M. DERCLAYE, Directeur de la Société d'Ougrée-Marihaye. M. DERCLAYE passa très rapidement en revue les progrès récents dans les hauts fourneaux (régularité et rapidité de marche), dans les aciéries (acières à haute résistance, aciers inoxydables, aciers spéciaux pour débouchés particuliers), dans les laminoirs (trains continus), etc.

Le professeur H. THYSSEN de l'Université de Liège donna ensuite un exposé très complet sur la structure du lingot d'acier. Les divers facteurs qui conditionnent la solidification de l'acier dans la lingotière peuvent, si on les fait varier, engendrer des lingots à structure très différente. Il se



fait donc qu'une même coulée, de qualité moyenne, peut donner naissance à des produits finis de bonne, moyenne ou mauvaise qualité. Le professeur THYSSEX décrit les phénomènes qui se passent depuis la fin d'une élaboration d'acier jusqu'à la solidification en lingot, dégagea les facteurs conditionnant la structure, découvrit ceux sur lesquels on peut agir, montra les défauts que l'on peut atténuer ou faire disparaître et ceux qu'il faut bien tolérer.

Le 12 novembre, M. E. HOUBAER, Directeur de la Métallurgie à la Société J. COCKERILL, exposa les progrès récents dans les laminoirs. Il passa en revue rapidement les améliorations de détails apportées aux laminoirs à barres et profilés (cylindres commandés par des moteurs indépendants, trains à programme de plus en plus limité, etc.), puis décrivit longuement les trains continus à tôles en service depuis quelques années aux Etats-Unis. Ces trains produisant des tôles jusqu'à 2 mètres de largeur ont des rendements de l'ordre de 30.000 tonnes par mois et produisent des tôles d'une présentation exceptionnelle. Ils ont entraîné le développement considérable du laminage à froid. Leur construction pose un nombre considérable de problèmes.

La conférence de M. HOUBAER fut complétée par la projection de films pris dans des aciéries américaines et montrant des installations de trains continus pour laminage à chaud et pour laminage à froid des tôles.

Les prochaines conférences sont les suivantes :

Samedi 26 novembre 1938 : Les grands progrès du procédé Martin en sidérurgie, par M. S. PERIN, Professeur honoraire de Métallurgie à la Faculté Polytechnique de Mons.

Samedi 17 décembre 1938 : La situation de la Belgique comme productrice et consommatrice d'aciers spéciaux, par M. A. DUBY, Ingénieur Chef de service aux Usines Henricot.

Samedi 7 janvier 1939 : La métallurgie à la soude, par M. A. LEFEBVRE, Professeur de Métallurgie à la Faculté Polytechnique de Mons.

Samedi 14 janvier 1939 : La géologie et les ressources mondiales des minerais de chrome, par M. J. HARROY, Chef du Service Minier de la Société d'Ougrée-Marhay.

Samedi 21 janvier 1939 : Les aciers spéciaux, leurs traitements thermiques et leurs applications, par M. J. WAGNER, Ingénieur Chef de service à l'A.R.B.E.D.

Samedi 4 février 1939 : La métallurgie du chrome et du ferrochrome, par le Docteur GRUNFELD, Directeur de la Gesellschaft für Elektrometallurgie de Nuremberg.

Samedi 8 mars 1938 : Les aciers spéciaux; leur

constitution; développement de leur emploi, par M. A. PORTEVIN, Professeur à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

Samedi 22 mars 1939 : Horizons nouveaux pour notre sidérurgie, par M. G. MORESSÉE, Ingénieur, Ancien Président de la Section de Liège de l'A.I.Lg., Président de l'Association technique belge de Fonderie.

La beauté monumentale des constructions en acier

Dans le supplément « Costruzioni Metalliche » de la revue italienne d'architecture « CASABELLA » (n° 130 d'octobre 1938), le directeur de la revue, l'architecte G. Pagano, publie un éditorial consacré à la beauté monumentale des constructions en acier. Nous en extrayons les passages suivants :

Les restes des constructions antiques, les survivances des civilisations passées, les ruines glorieuses et abîmées par les intempéries ont joué un rôle décisif pour définir la conception de la beauté monumentale dans le cerveau de l'homme européen. Le fait que tous ces restes sont constitués par les ruines d'édifices en pierre, depuis les murs de l'Acropole jusqu'au Temple de Maya, a créé une espèce de superstition que l'éternité et la beauté sont réservées à la pierre, et exclusivement à la pierre.

Parler de la grandeur monumentale du métal peut sembler une absurdité à un archéologue. On pourra lui rappeler le colosse en bronze de Rhodes, mais on ne trouve pas dans l'Antiquité des monuments réalisés en fer. Par ailleurs, le bois, pour nous autres Européens, ne paraît pas un élément constructif capable de réalisations monumentales alors que, au contraire, au Japon, les plus beaux temples sont entièrement en bois sculpté et laqué.

En fait, le matériau n'est pas une condition essentielle pour atteindre la beauté monumentale. L'opinion préconçue en faveur de la pierre peut s'expliquer en partant d'une idée plus générale qui accompagne normalement la conception du monument : il s'agit de la préoccupation de garantir la durée et la résistance d'une belle construction.

Sous cet aspect, l'homme a toujours cru que la pierre, le marbre, le granit, sont les éléments les plus résistants pour surmonter les injures du temps. Cependant, tandis que, pour la pierre, il est nécessaire de noter que le temps agit d'une façon destructrice et que les détériorations néces-



sitent des restaurations coûteuses et très souvent arbitraires, le fer, dont le danger principal, lorsqu'il est à découvert, est la corrosion, peut être protégé par un peinturage périodique qui ne modifie en rien ses formes ni le caractère du bâtiment.

Dans ces conditions, la comparaison est en faveur du fer, surtout si l'on considère que la plupart des pierres employées normalement résistent peu aux intempéries.

D'ailleurs, les Grecs ont protégé leurs pierres et leurs marbres avec des peintures et des enduits, non seulement pour des raisons d'esthétique, mais fort probablement dans un souci d'entretien. Les temples de Sicile, par exemple, construits avec un calcaire relativement poreux, présentent encore aujourd'hui des traces des enduits placés par les Anciens.

On peut évidemment parler du granit qui défie les siècles; mais au granit, la métallurgie moderne peut opposer l'acier inoxydable.

Nous avons dit plus haut que la préoccupation de garantir la durée d'un édifice est l'une des bases de la conception du monument. La résistance d'un édifice n'est pas seulement donnée par l'entretien de ses surfaces extérieures, elle est également fonction de sa résistance mécanique. Il ne faut être ni ingénieur, ni architecte pour reconnaître que les constructions à murs massifs, basées uniquement sur les lois de la gravité, sans liaison ferme entre les colonnes et la couverture tenue en place par son seul poids, résistent peu aux mouvements des terres, aux tremblements de terre et à tous déplacements brusques en général. La seule construction qui résiste à ces dangers est la construction à ossature: la construction à ossature faite avec des matériaux modernes garantit de nos jours un monolithisme parfait. Les Grecs, d'ailleurs, avaient essayé d'obtenir quelque chose de semblable en liant leurs blocs de marbre par des pattes en bronze ou en fer, mais ils n'ont pu éviter la destruction du plus grand nombre de leurs édifices.

La miraculeuse résistance des édifices modernes aux tremblements de terre est due au rôle du fer; ceci est une opinion qui est partagée non seulement par les architectes modernes, mais également par ceux qui veulent conserver, pour des raisons personnelles, esthétiques et culturelles, l'équilibre des arches et la conception architecturale des systèmes antiques. La démonstration la plus belle qui puisse être faite dans cet ordre d'idées est celle de la colossale structure en béton armé qui sera masquée par 400 fausses voûtes et

devra servir d'enveloppe au Palais de la Civilisation Italienne sur l'acropole de la nouvelle cité de l'Exposition Universelle de Rome. Il suffit de cet emploi très typique pour démontrer qu'on a confiance dans la solidité du fer et du béton.

Mais nous ne croyons pas que le fer doive s'accorder de l'hypocrisie et s'adapter à une mascarade incongrue; il doit aspirer à tout autre chose de plus complet et de plus expressif. Car le fer a encore une autre possibilité et il peut seul la donner: celle de créer un caractère indéniable de monumental, par ses grandes dimensions et sa hardiesse extrême. Sur ce thème, il peut et il doit encore satisfaire aux fantaisies modernes.

L'admirable pont américain de la Porte d'Or à San Francisco constitue une expression monumentale et esthétique de l'acier; de même les grandes halles de la gare de Milan sont la seule chose d'expression monumentale de cette solennelle baraque de pierre. Sur le thème des grandes constructions pleines de hardiesse, le fer a commencé sa carrière avec le Palais de Cristal et la Tour Eiffel. Cette carrière n'est pas terminée et ces deux constructions représentent seulement le premier pas de la recherche expressive d'une architecture monumentale de l'acier.

G. P.

Conférences du Centre d'Etudes Supérieures de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics de Paris

Le programme des conférences du Centre d'Etudes Supérieures, pour la session 1938-1939, comporte notamment les conférences suivantes :

Mercredi 7 décembre 1938 : Défense passive; des abris collectifs, par M. FR. SALMON, Ingénieur E.C.P.;

Mercredi 14 décembre 1938 : Poutres à assemblages rigides (poutres Vierendeel). Principes de la méthode de calcul. Contrôles photo-élastiques de ces principes, par M. L. BAES, Professeur à l'Université de Bruxelles;

Mercredi 21 décembre 1938, (sous la présidence de M. Cambournac, Directeur de l'Exploitation de la S.N.C.F.):

— *Le pont soudé des Joncherolles*, par M. SCHMID, Ingénieur E.C.P.;

— *Etudes et recherches concernant les charpentes soudées*, par M. R. LEVI, Ingénieur

N° 12 - 1938



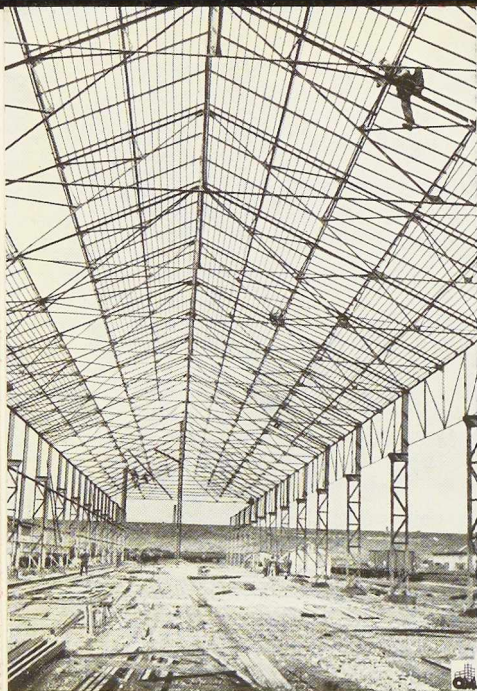


Fig. 793. Hangar de 16 mètres de portée construit à Schaerbeek pour la S.N.C.F.B. (Constructeurs : **Les Ateliers Métallurgiques.**)

La Société Nationale des Chemins de Fer Belges a fait construire à Schaerbeek un hangar d'une portée de 16 mètres et d'une longueur de 190 mètres. La charpente métallique, d'un poids de 160 tonnes, a été fournie par les *Ateliers Métallurgiques* de Nivelles (fig. 793).

Les charpentes métalliques pour garniture des palais 14 et 15 à l'Exposition de l'Eau, d'un ton-

nage d'environ 80 tonnes, ont été commandées aux *Constructions Métalliques* de Jemeppe-sur-Meuse.

Mercredi 18 janvier 1939 : La mesure directe des contraintes dans les ouvrages construits, par M. le Professeur Dr Ing. M. Ros;

Mercredi 1^{er} février 1939 : Le renforcement par soudure du pont d'Austerlitz du chemin de fer métropolitain de Paris, par M. FAUCONNIER, Directeur des Travaux neufs du Chemin de Fer Métropolitain de Paris.

Ces conférences auront lieu à 17 h. 45 au siège du *Centre d'Etudes Supérieures*, 100, rue du Cherche-Midi, Paris, 6^e.

ECHOS ET NOUVELLES

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

The Welding Encyclopedia (L'Encyclopédie de la Soudure)

Neuvième édition

par L. B. MACKENZIE,
H. S. CARD et STUART PLUMLEY

Un volume relié de 638 pages, format 14 × 22 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par The Welding Engineer Publishing Company, Chicago, 1938. Prix : 5 dollars.

Cet ouvrage est un dictionnaire encyclopédique de la soudure. Toutes les matières y sont classées par ordre alphabétique. Chaque question comporte une notice complète.

Pour donner une idée de la variété des sujets traités, citons : la soudure à l'arc électrique — le calcul des soudures — la réparation des automo-

biles par soudure — la protection des yeux — la soudure dans les constructions aéronautiques — la trempe superficielle — les tuyaux soudés — la soudure des aciers inoxydables — la formation des soudeurs — etc.

La nouvelle édition de l'encyclopédie a été complètement remaniée et mise à jour pour tenir compte des progrès accomplis par la soudure au cours des cinq dernières années.

Cet ouvrage de référence, clairement exposé et abondamment illustré, rendra d'utiles services à tous ceux qui étudient et appliquent la soudure.

Welding Handbook (Manuel de la Soudure)

Un volume relié de 1211 pages, format 15,5 × 29 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par l'American Welding Society, New-York, 1938. Prix : 6,50 dollars.

Ce volume, rédigé par un comité nommé par l'American Welding Society, est un recueil très complet de renseignements mis à jour sur la soudure et le découpage.

⁽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).

N° 12 - 1938



540

Maximum de sécurité

L'ouvrage comprend cinq grandes divisions qui ont pour titres : Généralités. — Procédés de soudure. — Matériaux et métallurgie. — Essais. — Applications de la soudure.

Le premier chapitre contient les définitions des termes employés en soudure. Le chapitre consacré aux procédés et méthodes de soudure donne des renseignements détaillés sur les sujets suivants : bases de la soudure à l'arc, emploi du courant alternatif dans la soudure à l'arc, soudure au chalumeau, soudure de résistance, oxy-coupage, soudo-brasure, trempe superficielle, etc.

Les sujets traités dans le troisième chapitre sont les suivants : métallurgie des soudures, aciers au carbone, aciers spéciaux (au chrome, au cuivre, etc.), spécifications sur le métal d'apport.

Les différentes méthodes d'essais des constructions soudées sont passées en revue dans le quatrième chapitre. Le dernier chapitre traite de nombreuses applications de la soudure tant dans les travaux de construction (ossatures, ponts, navires, réservoirs, etc.) que dans les travaux de réparations.

Structural Steelwork (La construction en acier)

Un volume de 500 pages format 12,5 × 19 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par Redpath, Brown and Co. Ltd., Edimbourg, 1938.

Ce volume donne tout d'abord les caractéristiques des principaux profilés anglais employés tant comme poutres que comme colonnes.

Un chapitre intéressant est consacré aux poutrelles enrobées; des tableaux donnent le profil des poutrelles et les dimensions des éléments en béton en fonction de la portée des poutres et de la surcharge.

On trouve ensuite différentes tables concernant la rivure, les poutres pour ponts roulants, le calcul des fermes, les caractéristiques des boulons et rivets, la densité de différents matériaux, etc.

La troisième partie, intitulée *Notes et formules générales*, donne des définitions très claires des termes employés dans la résistance des matériaux, ainsi que des formules relatives aux moments fléchissants, efforts tranchants, flèches pour différents cas de charges. On trouve encore dans ce chapitre des formules pour le calcul des colonnes et de leurs semelles de fondation.

Le dernier chapitre renferme différentes tables mathématiques, ainsi que des tableaux de conversion des mesures anglaises en métriques et inversement.

Working stresses in steel columns (Tensions de travail dans les colonnes en acier)

Une brochure de 20 pages format 12,5 × 18,5 cm. Editée par Redpath Brown and Co. Ltd., Edimbourg, 1938.

Construisez en acier!

Cette brochure contient des tables donnant les tensions de travail dans les colonnes en acier (charges centrées ou excentrées). Les tables ont été établies en concordance avec le règlement de la *British Standards Institution* relatif à l'emploi de l'acier dans le bâtiment.

Aus Untersuchungen mit Leichtfahrbahndecken zu Strassenbrücken (Les essais sur les tabliers légers des ponts-routes)

par O. GRAF

Une brochure de 25 pages, format 20 × 28 cm, illustrée de 56 figures. Editée par J. Springer, Berlin, 1938. Prix : 4 RM.

Cette brochure expose les résultats des essais effectués sur les tabliers légers des ponts-routes, par le professeur Graf.

L'ouvrage comporte cinq parties qui ont pour titres : Essais sur tabliers ajourés. — Essais effectués au pont-route de Kirchheim. — Essais sur tôles embouties. — Essais sur poutres. — Conclusions.

En fin de volume, on trouve des tableaux donnant les résultats numériques des essais décrits.

Deutscher Bau-Kalender 1938 (Agenda aide-mémoire de la construction)

Trois volumes, en tout environ 600 pages, format 10 × 16 cm, illustrées de nombreuses figures. Edités par Ernst Steiniger, Berlin, 1938. Prix : 4,60 RM.

La 66^e édition de cet aide-mémoire, très répandu en Allemagne, contient tous les renseignements qui peuvent être utiles à l'ingénieur constructeur et à l'entrepreneur de travaux.

Le premier volume est consacré à la profession de l'architecte et au code régissant la construction.

Dans le second volume, on trouve notamment des données sur les diverses branches du bâtiment : terrassements et maçonneries, escaliers, planchers et toitures, construction métallique, construction en bois, chauffage et éclairage, etc.

Le troisième volume contient différentes tables numériques ainsi que l'agenda proprement dit.

Complete Welder (Le Soudeur accompli)

30 fascicules (formant 3 volumes) en tout environ 1500 pages, format 16 × 24 cm, abondamment illustrées. Edité par G. Newnes Ltd., Londres, 1938. Prix : 30 shillings.

L'ouvrage *Le Soudeur accompli*, qui paraît en fascicules depuis octobre 1938 et sera terminé vers le mois de juin 1939, est écrit par des praticiens de la soudure. Ce livre comprendra les chapitres suivants :

Soudure oxy-acétylénique. — Soudure au chalumeau. — Soudure à la forge. — Soudure à l'arc

N° 12 - 1938



Sauvegardez l'avenir

électrique. — Electrodes. — Postes de soudure à courant continu et alternatif. — Machines et appareils de soudure et découpage. — Applications de la soudure. — Contrôle des soudures par rayons X. — Soudure de la fonte. — Soudure de l'acier. — Soudure des métaux non ferreux. — Générateurs et régulateurs d'acétylène. — Oxy-coupage.

L'ouvrage constitue une encyclopédie pratique de la soudure et, à ce titre, est appelé à rendre des services aux techniciens de la soudure. Il est publié, chaque semaine, en fascicules vendus séparément au prix de 1 shilling; en Belgique cet ouvrage est mis en vente par l'Agence Dechenne au prix de 10 francs belges le fascicule.

Stal w Budownictwie (L'acier dans la construction)

Un ouvrage de 175 pages, format 11,5 × 17 cm, illustré de 93 figures. Edité par Poradnia Stosowania Żelaza, Katowice, 1938. Prix : 1,50 zlotys.

Le livre *Stal w budownictwie*, qui constitue un tiré à part de l'important ouvrage *Kalendarz Przemysłu Budowlanego*, est édité par le Centre Polonais d'Information de l'Acier. Voici le sommaire des matières traitées: Chapitre premier. — L'acier: notions fondamentales, l'acier dans la construction, métallurgie de l'acier, éprouves et essais, protection de l'acier contre la corrosion. — Chapitre II. — Constructions en acier: assemblages, colonnes, poutres, ossatures, toitures, escaliers, fenêtres et portes. — Chapitre III. — Calcul des constructions en acier d'après les normes polonaises. — Chapitre IV. — Tableaux de profils métalliques employés dans la construction.

A.B.S. Rapport n° 87. Standardisation des transmissions. Cahier des charges pour la fourniture des courroies en cuir de tannage végétal)

Une brochure de 10 pages, format A 4 (210 × 297 mm), illustrée de 3 figures. Edité par l'Association Belge de Standardisation, Bruxelles 1938. Prix : 6 francs.

Le présent cahier des charges définit les conditions de réception des courroies en cuir tanné végétalemement utilisées pour les transmissions. La réception des courroies comporte les opérations suivantes: examen de l'aspect extérieur, mesure des dimensions, examen de la rectitude, examen des jonctions, essais physiques et essais chimiques.

Revues

Arcos, revue des applications de la soudure à l'arc, n° 88, septembre 1938, éditée par

Construisez en acier!

La Soudure Electrique Autogène, S. A., à Bruxelles

Sommaire :

Etude au microscope des modifications de structure accompagnant la déformation plastique des métaux, par P. Duwez. — Soudure de recharge et de réparation, par K. Jurczyk. — Soudure de l'acier Roxor. — Règles générales pour l'exécution des constructions soudées. — Réservoirs soudés de grande capacité, par S. Thomas. — Chronique des travaux.

Soudure Electromécanique, revue mensuelle juillet 1938, éditée par L'Electromécanique, S. A.

Sommaire :

Une application des soudeuses bout-à-bout, la fabrication des ponts-arrière d'automobiles. — La soudure au galet des fût métalliques. — Rechargements spéciaux et durcissements d'outils par soudure à l'arc.

Soudure Electromécanique, revue mensuelle août-septembre 1938, éditée par L'Electromécanique, S. A.

Sommaire :

La soudure au galet.

Le Soudeur-Coupeur, revue des applications industrielles de la flamme oxy-acétylénique et de la soudure à l'arc, n° 6, août 1938, éditée par L'Air Liquide, S. A., à Liège

Sommaire :

Effets comparés de l'oxy-coupage sur les aciers ordinaires de construction. — Constructions soudées en voiles minces à courbure. — Le chalumeau coupeur à main.

Catalogue

Catalogue de Wagonnage de la S. A. Les Ateliers Métallurgiques de Nivelles

Une brochure de 95 pages, 21,5 × 27,5 cm.

Le catalogue, édité par la S. A. *Les Ateliers Métallurgiques* de Nivelles, bien présenté et abondamment illustré, comprend 4 parties: wagons plats et wagons tombereaux, wagons fermés, wagons trémies, wagons citernes.

Les photographies sont accompagnées de dessins cotés donnant les principales dimensions des wagons.

N° 12 - 1938



Bibliographie

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

20.11a. - Le pont d'Oddesund au Danemark

Ch. A.-G. SCHEEL, *Technique des Travaux*, n° 10, octobre 1938, pp. 535-540, 12 fig.

D'une longueur de 472 mètres, le nouveau pont d'Oddesund comporte 7 travées de rive de 35 mètres, dont une munie d'un tablier mobile, et 3 travées principales d'environ 70 mètres d'ouverture. Il est relié aux rives par deux rampes de 400 et 600 mètres.

Les travées de rive sont en poutres à âme pleine de 2^m10 de hauteur; les travées principales comportent les mêmes poutres à âme pleine, soutenues par des arcs.

Toute la superstructure est en acier 44; elle a été assemblée à terre et mise en place au moyen de chalands.

Le poids de la superstructure métallique est de 3.000 tonnes. Le coût total des travaux a été d'environ 6,4 millions de couronnes danoises.

20.14a. - Ponts en Iran construits par les Suédois

Sven KLINGBERG, *Teknisk Tidskrift*, août 1938, pp. 391-401, 25 fig.

Un groupe suédois, la *Svenska Entreprenad Aktiebolaget*, a obtenu il y a quelque temps du gouvernement iranien un important contrat de ponts et de bâtiments industriels. Parmi les ponts métalliques exécutés par le groupe, il convient de signaler les ponts de Karoun et de Babolsar.

Le pont qui franchit le Karoun a une longueur totale de 501 mètres. L'ouvrage comporte cinq travées en arcs et deux petites travées d'approche. Les travées de rive ont 130 à 136 mètres de portée, tandis que les trois travées centrales n'ont que 49 mètres de portée. La superstructure en acier s'appuie sur des piles en béton.

Le pont de Babolsar est constitué par un arc métallique de 91 mètres de portée. Le tablier en béton est suspendu à l'arc au moyen de suspentes en acier.

30.3. - Hangars d'aviation en construction métallique soudée

The Welder, août 1938, pp. 243-246, 10 fig.

La question des hangars pour avions a une importance considérable pour l'aviation tant militaire que civile.

(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 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.

Un fonctionnaire du Ministère de l'Air britannique, M. N. S. Bellman, a mis au point, il y a quelque temps, l'étude d'un système de hangars dont de nombreux spécimens furent construits depuis en Angleterre.

L'ossature des hangars système Bellman est constituée par des profilés métalliques standardisés. La construction de ces ouvrages est simple et rapide, leur poids est très réduit. Malgré leur légèreté, les hangars Bellman possèdent une grande stabilité; ils ont en effet bien résisté à des vents extrêmement violents qui ont sévi durant 67 jours l'hiver dernier dans l'Angleterre du Nord.

30.3. - Halle métallique démontable

J. ZWAHLEN, *Bulletin technique de la Suisse romande*, 10 septembre 1938, pp. 263-264, 3 fig.

La *Société du Comptoir suisse* à Lausanne est obligée d'ériger chaque année une grande halle destinée à abriter l'exposition des machines agricoles.

Cette halle était, jusqu'à l'an dernier, constituée par une série de fermes en bois en arcs avec pieds droits.

Ce système présentait de nombreux inconvénients et la Société se décida finalement pour une charpente métallique légère, entièrement démontable.

La nouvelle halle, qui couvre une surface de 160 mètres en longueur sur 30 mètres en largeur, est constituée par 21 fermes à 2 articulations espacées de 8 mètres. Les appareils d'appui en tôles soudées reposant sur des fondations en béton, sont logés dans des puits de 3^m50 de diamètre, qui sont recouverts après l'enlèvement de la charpente et légèrement enterrés de manière à ne pas compromettre l'utilisation de la place.

Les fermes sont reliées les unes aux autres par 5 pannes à treillis de 1 à 1^m50 de hauteur, tenant lieu également de contreventement longitudinal. La couverture de la halle est réalisée par des bâches reposant sur un chevonnage léger en bois, posé sur les pannes métalliques.

Toute l'ossature a été spécialement étudiée en vue d'un montage, d'un démontage et d'un entreposage faciles.

30.3. - Garage pour autobus à Berlin-Zehlendorf

G. OLLERT, *Stahlbau*, 16 septembre 1938, pp. 151-152, 6 fig.

Le nouveau garage pour autobus de Zehlendorf occupe une surface de plus de 12.000 m². Il comporte le garage proprement dit mesurant 100^m10 × 62^m30, une halle d'entretien et un local pour le lavage des voitures.

Toute la construction est à ossature métallique. Dans le garage proprement dit, la charpente est



constituée par des portiques de 62 mètres de portée, espacés de 12^m50 et soutenant une toiture métallique.

30.5. - La construction d'un pylône d'émissions radiophoniques de 230 mètres de hauteur, en 72 heures de travail

Construction Methods, octobre 1938, pp. 48-49, 5 fig.

Un pylône de 230 mètres a été récemment construit à Saxonburg (E.-U.) pour la station d'émissions radiophoniques. Le pylône repose sur sa fondation par l'intermédiaire d'un isolateur en porcelaine de 90 cm de hauteur. La charge agissant sur le socle est de 100 tonnes. Le pylône est en acier et se compose de neuf tronçons.

Les haubans sont encastrés dans des puits en béton se trouvant à 125 mètres de la base du pylône.

La construction du pylône fut effectuée par une équipe de 9 ouvriers-monteurs, qui ont travaillé en tout 72 heures.

31.32. - La Cité hospitalière de Lille

Architecture d'Aujourd'hui, mai 1938, pp. 15 à 17, 8 fig.

La Cité hospitalière de Lille est actuellement en construction. Le programme des travaux comprendra : 1° une Faculté de Médecine pour 800 étudiants; 2° un hôpital-clinique avec service de contagieux et une maternité indépendante (1.600 lits); 3° un centre médical pour maladies pulmonaires (440 lits); 4° un hôpital militaire (450 lits); et 5° un hospice pour 2.000 vieillards.

L'hôpital est composé de deux bâtiments jumeaux de huit étages chacun. Chaque étage d'un bâtiment contiendra un service autonome. La Faculté est installée comme une usine moderne; des canalisations en attente se trouvent partout; les cloisons de séparations qui les contiennent sont démontables.

L'ossature des bâtiments de la nouvelle cité hospitalière sera réalisée en majeure partie en acier.

34.7. - Isolation phonique des studios pour films sonores

C. P. HUBERT, *Engineering News-Record*, 18 août 1938, pp. 211-214, 3 fig.

L'isolation phonique des studios pour films sonores présente de nombreuses difficultés et nécessite une étude minutieuse de toutes les données du problème.

Pour assurer à un tel bâtiment une bonne isolation phonique, il existe deux méthodes.

La première consiste à exécuter une construction massive avec de très épais murs en maçonnerie. Dans ce cas la valeur de l'isolation est proportionnelle au logarithme du poids du mur ou de son épaisseur.

La seconde méthode prévoit la construction de murs composés de plusieurs couches de matériaux

différents alternativement durs et souples ayant entre eux un matelas d'air.

C'est cette seconde méthode qui convient le mieux aux studios pour films sonores.

Dans le présent article, l'auteur décrit en détail la construction des studios de la Métro-Goldwyn-Mayer à Culver City en Californie.

Les studios sont logés dans un bâtiment de cinq étages à ossature métallique.

Toutes les colonnes en acier sont en poutrelles à larges ailes. Les murs sont creux avec un matelas d'air de 9 cm entre les parois extérieures et intérieures. En vue d'assurer la bonne isolation des murs, il a été prévu des revêtements spéciaux composés de plusieurs couches de produits anti-sonores.

Grâce à l'emploi de l'acier pour l'ossature et du ciment à durcissement rapide pour le béton des fondations, le bâtiment, dont le volume atteint 230.000 m³, a pu être édifié en 90 jours ouvrables.

36.0. - Aquariums en acier pour poissons de mer

Architectural Record, juin 1938, pp. 65-66, 6 fig.

Un studio cinématographique américain, spécialisé dans la prise de vues sous-marines, a fait construire récemment à Marineland (Floride) deux grands aquariums pour poissons de haute mer. Ces réservoirs sont en acier et sont entièrement assemblés par soudure; leurs dimensions ont été déterminées d'après les exigences de la technique du film moderne. L'un des réservoirs est rectangulaire, il mesure 30 × 12 mètres et a une profondeur de 5^m50. L'autre, de forme circulaire, a un diamètre de 22^m50 et une profondeur de 3^m40. Les deux réservoirs, dont les parois ont reçu un enduit de gunite, sont pourvus de hublots garnis de verre de forte épaisseur. Des galeries se trouvant au niveau supérieur de l'eau entourent les réservoirs et permettent la prise de vue par les caméramen.

52.4. - La plus grande conduite forcée entièrement soudée construite en Grande-Bretagne

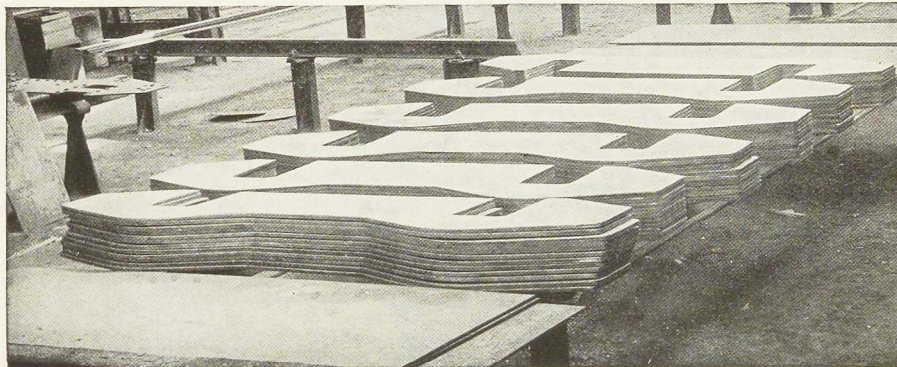
Civil Engineering (Londres), novembre 1938, pp. 405-407, 7 fig.

En vue d'avoir de l'énergie électrique à bon marché pour la production de son aluminium, la *British Aluminium Company* a entrepris, il y a quelques années, la construction d'une usine hydro-électrique à Lochaber (Ecosse) sur le lac de Linnhe. Les travaux de construction de cette importante usine furent exécutés en deux étapes. La première, achevée en 1930, comportait la construction d'un barrage et d'un tunnel de décharge d'une longueur de 24 km.

Les travaux de la seconde étape, achevés récemment, comprennent principalement l'installation de trois conduites forcées en acier, dont la longueur totale atteint 885 mètres.

Ces conduites, d'un diamètre de 1^m95, furent entièrement assemblées par soudure.





LONGERONS
DE BOGGIES
OXY-COUPÉS

Les applications de l'Oxy-coupage mécanique

SONT MULTIPLES !

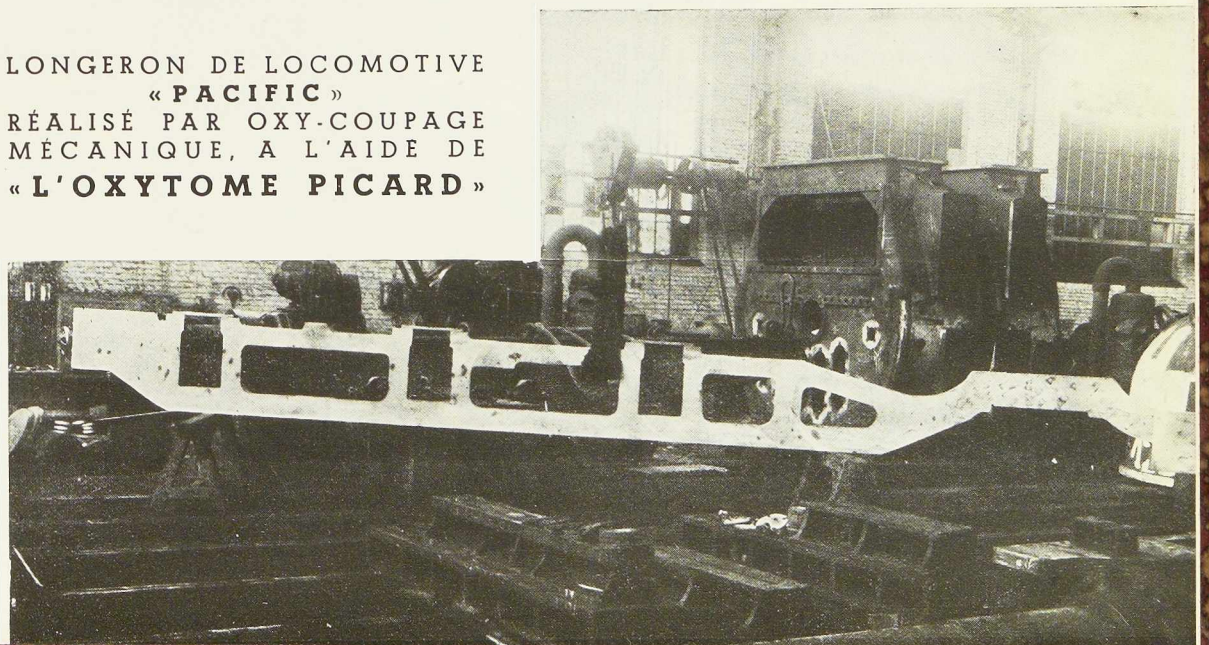
L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME
31, QUAI ORBAN, LIEGE

vous offre

LA MACHINE QUI VOUS MANQUE

LONGERON DE LOCOMOTIVE
« PACIFIC »
RÉALISÉ PAR OXY-COUPAGE
MÉCANIQUE, A L'AIDE DE
« L'OXYTOME PICARD »



COMMENT PROTÉGER LES MATÉRIAUX ?

Toutes les peintures ont pour but d'interposer entre le métal et les agents atmosphériques ou autres, un film ou couche d'un enduit imperméable.

Dans les peintures à l'huile, la protection est efficace pour autant que l'huile n'ait pas atteint un degré d'oxydation tel que le film durcisse, se craquelle et laisse passer l'air humide par les fissures.

Dans les peintures asphaltiques habituellement utilisées, l'asphalte dissous dans les solvants est choisi dur et cassant par nécessité; un asphalte mou dissous coulerait à la chaleur et c'est pourquoi on choisit un bitume dur qui, en raison de sa très faible plasticité, donne à l'enduit une efficacité réduite.

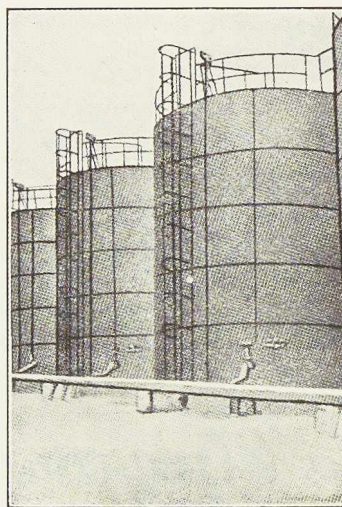
D'autre part, on peut ajouter que les peintures bitumineuses dans lesquelles le bitume est dissous au moyen d'un solvant volatil, offrent un certain danger au moment de l'application et répandent souvent une odeur désagréable.

Avec les émulsions *FLINTKOTE*, au contraire, le film, très plastique et ductile, suit les déformations du métal, est et reste imperméable; il adhère de façon parfaite au métal. Le bitume qui a servi à fabriquer les émulsions *FLINTKOTE* est un bitume mou spécial, l'enduit est stabilisé, ce qui supprime l'oxydation interne. L'enduit, à cause de sa nature et de la présence d'une squette microscopique, ne coule pas à la chaleur.

La *FLINTKOTE COMPANY* est parvenue à résoudre ce problème délicat à cause de la qualité de la matière première, de l'excellence de la fabrication et des principes nouveaux utilisés pour cette fabrication.

Voici la façon dont on a expérimenté les peintures *FLINTKOTE* :

Il a été placé sur une plaque en fer, un enduit *FLINTKOTE* d'épaisseur convenable; ladite plaque, après séchage parfait, a été placée dans un appareil où elle a été soumise successivement à l'action de la chaleur, du froid, d'une



Protection contre la corrosion par la rouille et par les vapeurs acides de réservoirs métalliques.

pluie d'eau froide et d'une source de rayons ultra-violet. L'action de ces différents agents, semblable à celle des principaux agents atmosphériques, est conditionnée de telle façon que quelques semaines de traitement artificiel correspondent à plusieurs années d'exposition à l'air libre.

Les constatations suivantes ont été faites :

L'enduit *FLINTKOTE* est légèrement oxydé superficiellement (1/100 de mm), il ne montre aucune trace de craquelures, de fissures ou de boursouffures, il a conservé toute sa plasticité, ce dont on peut se rendre compte en passant une lame de canif sur celui-ci; sous la couche superficielle extrêmement mince oxydée, il a gardé toutes ses qualités et ressemble à du caoutchouc noir. Des essais comparatifs faits avec les meilleures peintures à l'huile ou les meilleures quali-

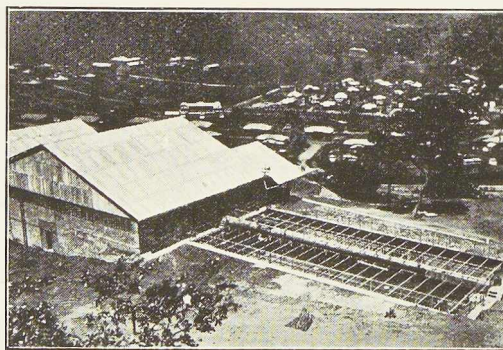
tés de peintures bitumineuses ont montré que seules les peintures *FLINTKOTE* conservaient leurs qualités. Les autres durcissent et se faïencent, par conséquent perdent leur efficacité.

Les qualités des émulsions *FLINTKOTE* ont été mises à l'épreuve dans les différents pays du monde et dans des conditions sévères, par exemple pour la protection de « pipelines » aux Etats-Unis, au Venezuela, aux Indes néerlandaises, pour la protection des tôles particulièrement exposées à la corrosion due à l'air salin et iodé de la mer, sur les navires, pour la protection de charpentes, de tanks, de tuyauteries, de réservoirs dans des usines de produits chimiques, etc.

Des épreuves pratiques très dures des Ponts et Chaussées ont démontré l'efficacité extraordinaire de la protection.

BELGIAN SHELL COMPANY, 47, Cantersteen, Bruxelles.

Luxembourg : SOCIÉTÉ LUXEMBOURGEOISE DES CARBURANTS, rue Wedel.



Protection contre la rouille de charpentes métalliques en Afrique.

Le FLINTKOTE est le produit idéal également pour tous travaux d'étanchéité, de protection de calorifuges, de collage de revêtements et pour faire ou réparer des dallages industriels.



CHAQUE ANNÉE

UNDERWOOD

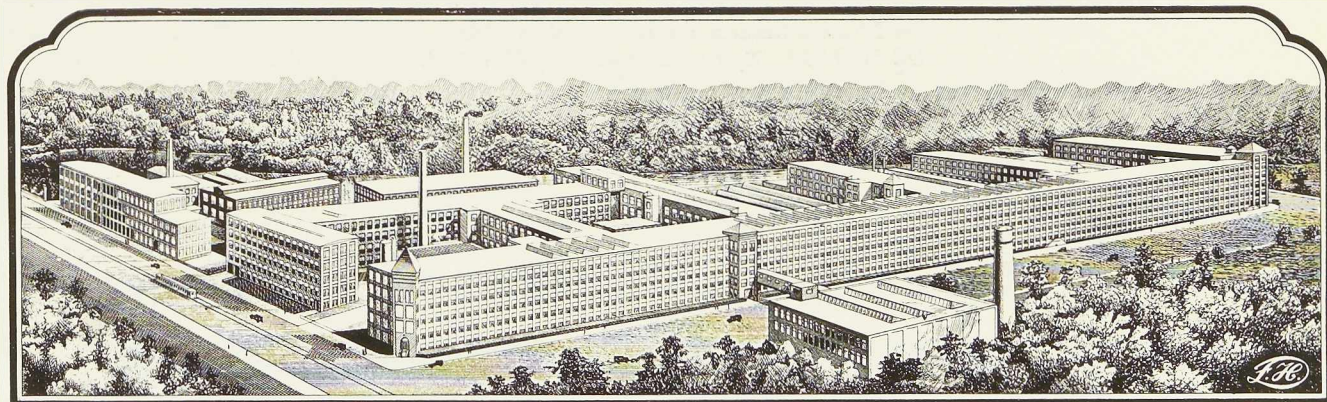
CONSTRUIT ET VEND PLUS DE MACHINES A ÉCRIRE
QUE TOUT AUTRE CONSTRUCTEUR AU MONDE

●
VINGT-SIX CHAMPIONNATS DU MONDE EN VINGT-SEPT ANS
●

AGENCE GÉNÉRALE POUR LA BELGIQUE

MAISON DESOER

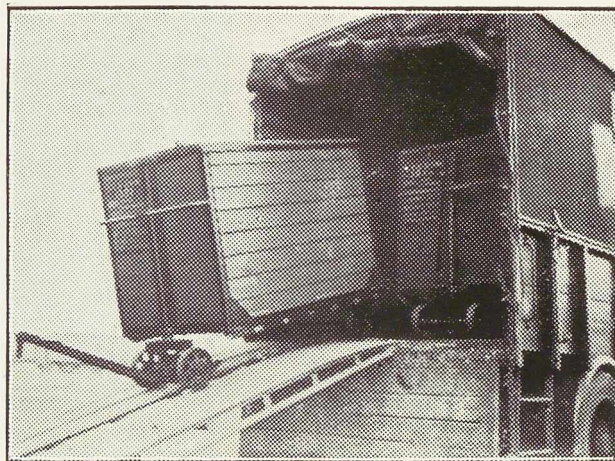
BRUXELLES - LIÈGE - ANVERS - GAND - CHARLEROI - VERVIERS - COURTRAI



Usine UNDERWOOD, à Hartford, détenant le record mondial de production en machines à écrire

INDUSTRIELS COMMERÇANTS

Hiver comme **été**
chaque jour le
chemin de fer **seul**
accepte **tous** vos
transports pour
toutes destinations



REMISE À DOMICILE DE CONTAINERS



Ses AGENCES COMMERCIALES étudieront
pour vous des acheminements RAPIDES,
des prix de transport ECONOMIQUES

Ecrivez ou téléphonez aux Agences Commerciales

D'ANVERS, Meir, 24. Tél. : 30.260 et 30.268.
De BRUXELLES, 47, r. de l'Ecuyer. Tél. : 11.95.50.
De CHARLEROI, quai de la Gare. Tél. : 144.56.
De COURTRAI, 12a, rue Saint-Georges.
Tél. : 1891.

De GAND, Station Gand (Saint-Pierre).
Tél. : 172.65.

De HASSELT, 38, Marché-aux-Avoines. Tél. : 265.
De LIEGE, 119a, boulevard de la Sauvenière.
Tél. : 270.30.

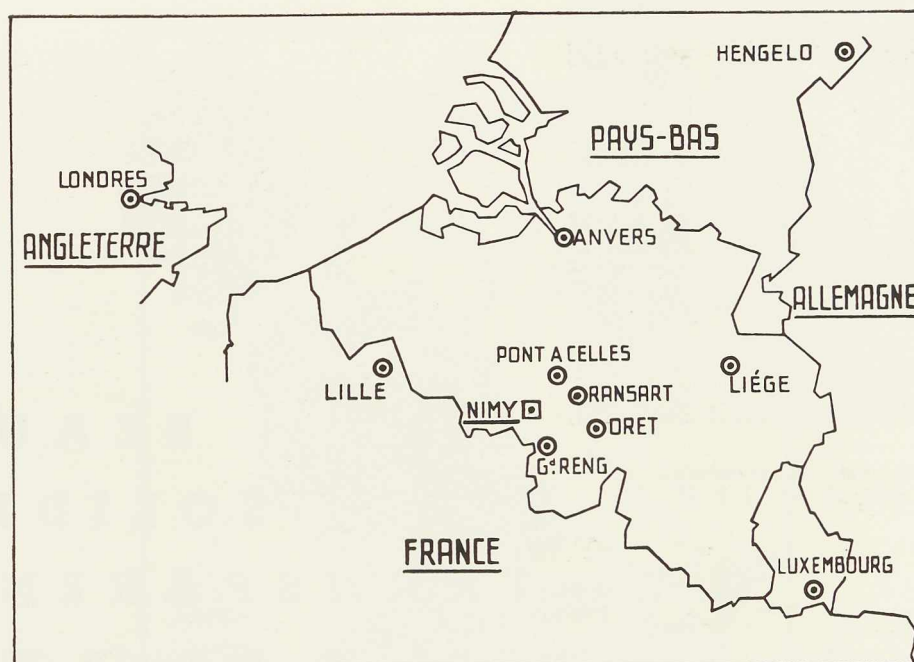
De MONS, Station de Mons. Tél. : 1480.

DE NAMUR, 50, rue Godefroid. Tél. : 3084.

OU À TOUTE AUTRE STATION DU RÉSEAU.

Le chemin de fer est votre outil fidèle

Société Nationale des Chemins de Fer Belges



SILICA

Sables de moulages

Société Anonyme **NIMY-LEZ-MONS** (Belgique)

TÉLÉPHONE : MONS 761

TÉLÉGRAMMES : **SILICA MONS**

SIÈGES D'EXPLOITATION :

A) GRAND-RENG & PEISSANT

Téléphone : Peissant 27

Sables de Moulages Jaunes à grains moyens pour Fonderies d'acier et de fonte. Raccordement par fer : Grand-Reng - par eau : Erquelinnes-Bassins.

B) RANSART & HEPPIGNIES

Téléphone : Charleroi 30.632 - 50.733

Sables de Moulages Rouges à gros grains - Sables à Noyaux pour Fonderies d'acier et de fonte - Sables Rudes pour Béton, Construction, Pavage. Raccordement par fer : Ransart - par eau : Charleroi-Bassins.

C) ORET & MORIALMÉ

Téléphone : Florennes 39

Sables Réfractaires pour Convertisseurs, Cubilots, Poches, Fours rotatifs - Sables pour Bouchage des Hauts Fourneaux - Terres Réfractaires et Sables Kaoliniques pour Produits Réfractaires et Faïenceries. Raccordement par fer : Morialmé-Bifurcation.

D) PONT-À-CELLES & OBAIX-BUZET

Téléphone : Luttre 261

Sables de Moulages à fins grains pour Fonderies de fonte, cuivre et aluminium. Raccordement par fer : Obaix-Buzet.

BUREAUX DE VENTE :

LONDRES (Grande-Bretagne et Irlande).

ANVERS (Scandinavie et Finlande).

HENGELO (Pays-Bas).

LUXEMBOURG (Grand-Duché, Allemagne et Est

France).

LILLE (France).

LIÈGE (Belgique).



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

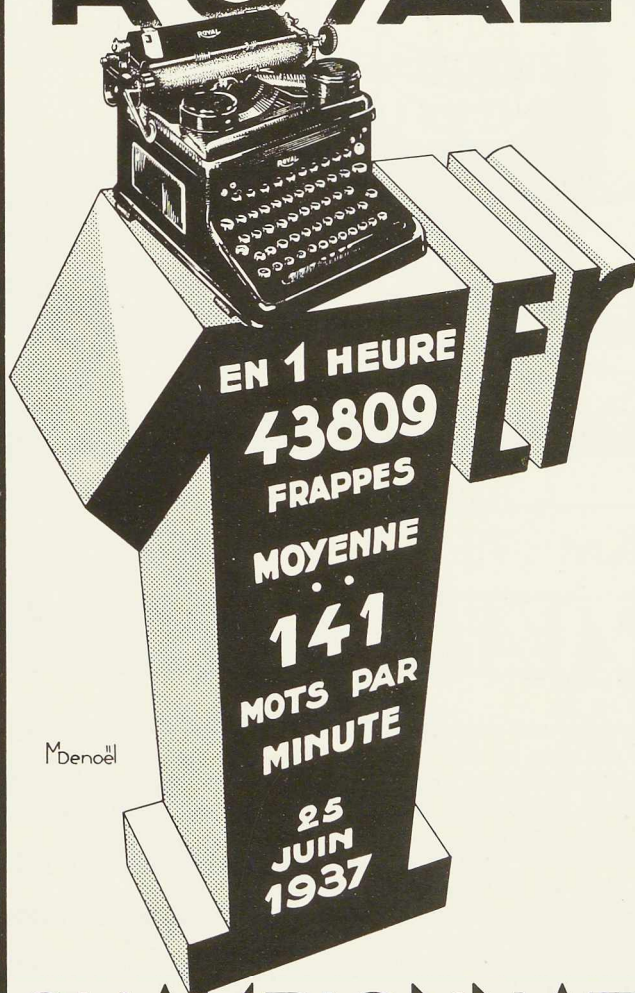


Tous renseignements techniques, documentation, références, et conditions
vous seront adressés gratuitement sur simple demande à
l'Agence de Vente de la S. A. GLACERIES REUNIES, 82, rue de Namur, Bruxelles



RUE ROYALE, 134, BRUXELLES. - TELEPHONE : 17.23.53

ROYAL



M'Denoël

CHAMPIONNAT et RECORD du MONDE



VN TRAVAIL DE BÉNÉDICTIN...

... qui demande une patience d'ange et une solide conscience professionnelle, c'est bien la fabrication d'un simple cliché trait ou d'un simili. Vous avez d'excellents dessins, de bonnes photos; vous les confiez au premier photgraveur venu, et vous voilà tout étonné des monstres qu'il vous rend!

Il faut choisir avec soin son photgraveur; quand par hasard on en trouve un bon, le garder précieusement.

Essayez TALLON & Cie, vous en serez enchanté... et il restera votre fournisseur.

ETABLISSEMENTS
TALLON & C^{IE} ★
 SOC*ANON*22 RUE SAINT PIERRE*BRUXELLES

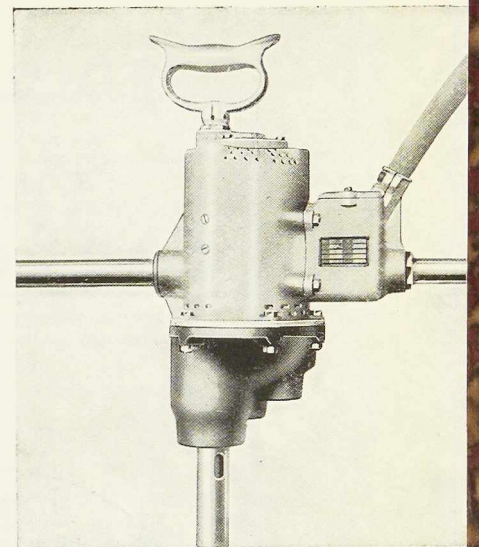
ATELIER Pierre BLANC. BRUXELLES

Outillage électrique portatif à haute fréquence

**FOREUSES
ALESEUSES**

**TARAUDEUSES
MEULEUSES**

envoi de catalogues gratis sur demande



ELECTROMECHANIQUE S. A.

19, RUE LAMBERT CRICKX, BRUXELLES . TÉL. 21.00.65

ENTREPRISES GENERALES ET MATERIAUX

ENGEMA

BRUXELLES, AVENUE ÉMILE BECO, 109-111

TÉLÉPHONES 48.80.88 (3 LIGNES)

ADR. TELÉGR. : ENGEMA-BRUXELLES

**ENTREPRISES
DE TRAVAUX
PUBLICS ET PRIVÉS**

DEVIS ET ÉTUDES
SUR DEMANDE

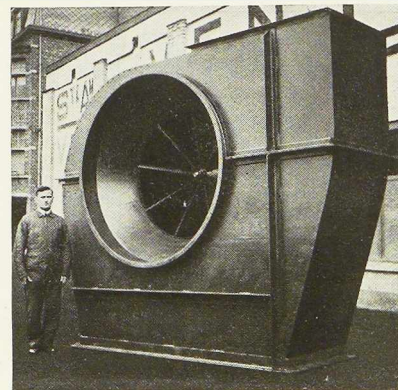
Les Ateliers de Construction

Ventola

S. A.

GAND, 155, Haut-Chemin. Tél. 150.19

VENTILATEURS · TOLERIE · AÉROTHERMES · SÉCHAGE
TRANSPORT PNEUMATIQUE · FILTRAGE · ETC. ETC.



CONTRE LA
CORROSION



**ATELIERS
DE
BOUCHOUT**

SOCIÉTÉ ANONYME

BOUCHOUT

TÉLÉPHONES : ANVERS 123.64 ET 123.65

LE PROCÉDÉ

R O V A L

**O
V
A
L
I
S
A
T
I
O
N**

le plus efficace contre
LA CORROSION
des métaux ferreux
est basé sur le principe
D'IMPRÉGNATION
ÉLECTROLYTIQUE

- ▲ pénétration absolue
- ▲ absence de couche
- ▲ protection inégalée

Atelier de démonstration et de façonnage

DEMONSTRATION SUR RENDEZ-VOUS

PROCÉDÉS ROVAL, S. A.
Tél. 12.78.78 Rue du Boulet, 18, BRUXELLES

**ATELIERS DE
CONSTRUCTION**

P. BRACKE

30-40, RUE DE L'ABONDANCE
BRUXELLES (3)



Charpentes et ossatures
métalliques - Ponts - Pylônes -
Ponts roulants - Monorails -
Transporteurs - Mâts d'éclairage,
de ligne, de traction -
Appareils de levage.



CONTRE LA CORROSION

Schoopinisation

procédé de métallisation
par projection au moyen du
pistolet à fil.

La Schoopinisation au fil de zinc électrolytique dépôt 600 grammes minimum au m² de surface développée, est le procédé de métallisation le plus efficace contre la **corrosion** des métaux ferreux et qui assure la protection parfaite des menuiseries métalliques.

Les travaux de Schoopinisation au moyen du pistolet à fil **SCHOOP S. N. M.** sont exécutés par la

SOCIÉTÉ ANONYME A C E M E T A
Avenue Rittweger, 64, HAREN - BRUXELLES

Téléphone : Bruxelles 15.15.34
Télégrammes : Acemeta Bruxelles

Pour vous assurer le service régulier de **L'OSSATURE MÉTALLIQUE**

abonnez-vous
pour l'année 1939

T A R I F

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : 1 an, 60 francs belges, payables au compte chèques postaux Bruxelles n° 340.17 du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier.

France et ses Colonies : 1 an, 95 francs français, payables au dépositaire général pour la France : Librairie des Sciences GIRARDOT & C^{ie}, 27, quai des Grands-Augustins, Paris 6° (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.

INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A		M	
Acéméta	45	Marigrée, Société Commerciale d'Ou- grée	12 et 13
L'Air Liquide	35	Métallisation des Flandres	19
A.M.G.E.C.	40		
Angleur-Athus, S. A.	17	O	
A.R.B.E.D. - Columeta	22 et 23	L'Ossature Métallique	45
Arcos, La Soudure Electrique Auto- gène »	2	Ascenseurs Otis	21
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	34 et 48	Ougrée-Marihaye - Société Commer- ciale d'Ougrée	12 et 13
B		R	
Usines Balteau	8	Procédés Roval	44
Baume et Marpent, S. A.	26		
Belgian Shell Company	36	S	
Ateliers de Bouchout	44	Schindler & C ^{ie}	33
Ateliers P. Bracke	44	Shell	36
S. A. Usines de Braine-le-Comte	7	Sicli	47
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve	11	Silica, S. A.	39
C		S.N.C.F.B.	38
Cockerill	15	Soméba	24
Columeta - A.R.B.E.D.	22 et 23	La Soudure Electrique Autogène Arcos	2
D		T	
Davum (Poutrelles Grey)	20	Etablissements Tallon	42
L. Decelle	31	Tondelier Frères	41
Desoer	37	Etablissements Trachet	29
Anciens Etablissements Paul Devis	27	Usines à Tubes de la Meuse	9
E		U	
Electromécanique, S. A.	43	Ucométal (Union Commerciale de Métal- lurgie	14
Engéma	43		
Société Métallurgique d'Enghien-Saint- Eloi	4	V	
Englebert & C ^{ie}	32	Ventola	43
E.S.A.B.	28		
F		W	
Facq	18	Anciens Etablissements Paul Würth	30
L			
Compagnie des Lanolines	25		
Lévy-Finger	16		
Laminoirs de Longtain	10		

Le tirage moyen de L'OSSATURE MÉTALLIQUE en 1938 est de 3.365 exemplaires. La diffusion de L'OSSATURE MÉTALLIQUE est la plus importante parmi la grosse industrie, les administrations publiques, les architectes, entrepreneurs, etc. (total : 13.000 adresses périodiquement prospectées).

Table des Matières

Tome VII. Janvier-Décembre 1938

	Pages		Pages
Calculs, théories, études générales			
essais			
Bases expérimentales des calculs plastiques des constructions hyperstatiques, par A. JOUKOFF	428	Center New-York. Nouveau bâtiment fédéral à Los Angeles)	427
Commentaires suscités par l'accident du pont de Hasselt	336	Bâtiment de la Caisse d'Epargne à Chorzow (Pologne)	126
Construction soudée. — Impressions consécutives à l'accident du pont de Hasselt, par Eug. FRANÇOIS	201	Bâtiment de la Caisse d'Epargne à Poznan (Pologne), par W. ZENCZYKOWSKI	117
Contrôle radiographique par les rayons X d'un pont soudé d'autostrade en Allemagne, par F. GUYOT	72	Bâtiment de recherches de l'American Rolling Mill Company à Middletown (Etats-Unis)	101
Déformations plastiques et le dimensionnement des systèmes hyperstatiques, par G. COLONNETTI	331	Centre hospitalier de Birmingham	497
Déformations plastiques et le dimensionnement des systèmes hyperstatiques, par F. LEVI	383	Charpente métallique soudée au chalumeau de l'Usine Perun à Varsovie, par St. BRYLA	379
Fragilité de forme. Réflexions à propos de l'écrasement du pont de Hasselt, par Alb. DE MARNEFFE	284	Charpente Vierendeel des nouvelles installations de l'International Agricultural Corporation, Chicago Heights (Etats-Unis)	391
Influence des tensions de retrait sur la résistance des constructions soudées, par E. O. PATTON, B. N. GORBUNOV et B. I. BERSTEIN	29	Cité de « Quarry Hill » à Leeds (Angleterre)	307
Note relative à l'étude du professeur F. Takabeya, par L. BAES	280	Couverture métallique des nouveaux édifices de la gare de Florence, par Al. FAVA	173
Poutre Vierendeel, par F. KEELHOFF	283	Déplacement de grands bâtiments aux Etats-Unis	419
Problème de résistance des matériaux et de photo-élasticité, par Fritz TEMMERMANN et Louis BLANJEAN	132	Méthodes de montage des ossatures métalliques dans les pays ne possédant pas de main-d'œuvre qualifiée, par I. H. SÉGAL	375
Procédé pratique de calcul d'un pont à poutres Vierendeel, par F. TAKABEYA	275	Nouveau bâtiment de la bibliothèque de l'Université des Jagellons à Cracovie (Pologne), par St. BRYLA	463
Recherches anglaises dans le domaine de la corrosion, par W. JEUNEHOMME	525	Nouveaux bâtiments de l'Institut de Chimie et de Métallurgie et de l'Institut du Génie Civil de l'Université de Liège	295
Résistance des poutres fléchies en régime élasto-plastique, par G. COLONNETTI	483	Nouveaux magasins D. H. Evans à Londres	13
		Nouvelle remise à locomotives de Bruxelles-Forest-Midi	513
		Nouvelle usine de la Steel Ceilings Ltd à Hayes (Angleterre)	249
		Pavillon de la France à la Foire de Zagreb	505
		Piscine du Palais des expositions « Earls Court » à Londres	161
		Projet d'église en acier	123
		Quartier général de la Brigade des Pompiers à Londres	209
Constructions à ossature			
Applications de l'acier dans le bâtiment (Nouveau gratte-ciel au Rockefeller			

N° 12 - 1938



	Pages
Queen's Hotel à Leeds (Angleterre) . . .	107
Quelques considérations techniques sur la construction des Instituts Jules Bordet et Paul Héger (Centre des Tumeurs) à Bruxelles, par P. MOENAERT	257
Toitures en shed sans poteaux intermédiaires, par B. ENYEDI	361

Constructions temporaires

Exposition Impériale britannique de Glasgow 1936	215
Exposition Internationale de New-York 1939	369
Exposition de New-York 1939	85
Gare d'honneur à Ostie (Italie)	445
Pavillon du Congo belge à l'Exposition de Paris 1937	220

Maisons métalliques

Cité de maisons métalliques en France . . .	54
Maison métallique de King's Cross à Londres	1
Pavillon de week-end à Tilff	113
Petite maison métallique à Ecorse (E.-U.)	315
Villa de l'avenue Hamoir à Uccle	149

Ponts

Cinquantenaire du viaduc de Garabit . . .	268
Construction d'un pont sous rails en charpente métallique soudée au-dessus du boulevard Ney, à Paris, par M. WIDMAN et M. MUCHERIE	21
Construction et la forme des appuis pendulaires des ponts en acier, par G. SCHAPER	181
Esthétique des ponts en acier. Le concours annuel de l'American Institute of Steel Construction	366
Grand pont-rails à béquilles près de Strasbourg, par G. SECKLER	468
Nouveau pont sur la Saône à Bragny . . .	502
Pont « Admiral Graf Spee » sur le Rhin entre Duisbourg et Rheinhausen (Allemagne)	70
Pont Henry Hudson à New-York, par D. B. STEINMAN	351

	Pages
Pont sur le Ziegelgraben et sur le Strelasund en Allemagne	450
Portiques d'appui des ponts en acier, par G. SCHAPER	321
Reconstruction du pont « Incheape » sur la ligne du chemin de fer Bengal and North Western Railway (Indes anglaises), par Douglas W. RAVENHILL et Guthlac WILSON	59

Transports

Applications de l'acier dans les transports	271
Camion-citerne en acier à haute résistance	421
Chalutier « Tatiana »	272
Passerelles en acier soudé pour le paquebot « Queen Mary »	320
Tourelles télescopiques automobiles . . .	317
Transport par containers en Europe . . .	407

Travaux hydrauliques

Caissons de fondation soudés, par Bela ENYEDI	49
Conduite forcée de l'usine hydro-électrique d'Etzel (Suisse)	10
Emploi de palplanches métalliques dans les jetées d'Ostende (Mariakerke) . . .	359
Lincoln Tunnel sous l'Hudson à New-York, par Gérard-L. WILKIN	127
Portes de barrage protégeant une usine américaine contre les inondations . .	425
Portes de l'écluse du barrage Bonneville aux Etats-Unis	314

Divers

<i>Acier et ses applications.</i> (Rails soudés de grande longueur. Pylône de l'Exposition de New-York 1939. Bâtiment à Sharon (E.-U.)	214
<i>Acier et ses applications.</i> (Hall de Badmington au Danemark. Pont sur le Niagara (E.-U.)	462
<i>Acier et ses applications.</i> (La construction des ponts en porte-à-faux. Roulottes tout-acier.)	160
<i>Acier et ses applications.</i> (Fermes de la toiture du Palais Earls Court. New	



	Pages
Court House à Boston (E.U.). Pylônes métalliques près de Rio-de-Janeiro.)	166
<i>Acier et ses applications.</i> (Echafaudages tubulaires roulants. Gazomètre soudé construit à Cleveland.)	512
Agrandissements des magasins de la bibliothèque nationale de Paris	381
Aménagement de la place Belle-Vue à Zurich	401
Ascenseur Bürgenstock - Hammetschwand (Suisse)	65
Assemblée générale du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier	234
Bassins de natation en acier	208
Cartothèque de l'Administration centrale des Assurances sociales à Prague	69
Concours pour la construction de chaussées surélevées aux Etats-Unis	371
Consolidation des remblais par des plaques d'acier	27
Construction des Radiophares aux Etats-Unis, par Gérard-L. WILKIN	167
Décor rappliqué ou fonctionnalisme?	116
Gazomètre soudé des Usines de la Ford Motor Company Ltd. à Dagenham (Angleterre)	479
Nouvelle échelle développable des pompiers de Londres	368
Nouvelle unité de distillation de pétrole brut à Anvers-Kiel	509
Nouvelle volière du Jardin d'Acclimatation de la ville de Liège	232
Planchers métalliques	374
Poutraison métallique légère	406
Préparation des constructions avant peinture, par H. B. FOOTNER	472
Profilés d'acier et leur économie dans la construction	422
Puits standard avec fourreaux métalliques	19
Pylônes en acier pour l'éclairage des rues et des routes	223
Réservoir en acier en forme de poire	188
Réservoirs métalliques à grande capacité de forme sphéroïdale	305
Tours pour tirs à l'arc en Belgique	265

Classement par noms d'auteurs

L. BAES. — Note relative à l'étude du professeur F. Takabeya	280
--	-----

	Pages
D. I. BERSTEIN, E. O. PATTON et B. N. GORBUNOV. — Influence des tensions de retrait sur la résistance des constructions soudées	29
L. BLANJEAN et F. TEMMERMANN. — Un problème de résistance des matériaux et de photo-élasticité	132
St. BRYŁA. — La charpente métallique soudée au chalumeau de l'usine Perun à Varsovie	379
St. BRYŁA. — Le nouveau bâtiment de la bibliothèque de l'Université des Jagellons à Cracovie (Pologne)	463
G. COLONNETTI. — Déformations plastiques et le dimensionnement des systèmes hyperstatiques	331
G. COLONNETTI. — De la résistance des poutres fléchies en régime élasto-plastique	483
Alb. DE MARNEFFE. — Fragilité de forme. Réflexions à propos de l'éroulement du pont de Hasselt	284
B. ENYEDI. — Caissons de fondation soudés	49
B. ENYEDI. — Toitures en shed sans poteaux intermédiaires	361
Al. FAVA. — La couverture métallique des nouveaux édifices de la gare de Florence	173
H. B. FOOTNER. — La préparation des constructions avant peinture	472
E. FRANÇOIS. — La construction soudée. Impressions consécutives à l'accident du pont de Hasselt	201
B. N. GORBUNOV, D. I. BERSTEIN et E. O. PATTON. — Influence des tensions de retrait sur la résistance des constructions soudées	29
F. GUYOT. — Contrôle radiographique par les rayons X d'un pont soudé d'autostade en Allemagne	72
W. JEUNEHOMME. — Les recherches anglaises dans le domaine de la corrosion	525
A. JOUKOFF. — Les bases expérimentales des calculs plastiques des constructions hyperstatiques	428
F. KEELHOFF. — La poutre Vierendeel	283
F. LEVI. — Les déformations plastiques et le dimensionnement des systèmes hyperstatiques	383
P. MOENAERT. — Quelques considérations techniques sur la construction des Ins-	



	Pages
tituts Jules Bordet et Paul Héger (Centre des Tumeurs) à Bruxelles	257
M. MUCHERIE et M. WIDMAN. — Construc- tion d'un pont sous rails en charpente métallique soudée au-dessus du boule- vard Ney, à Paris	21
E. O. PATTON, B. N. GORBUNOV et D. I. BER- STEIN. — Influence des tensions de retrait sur la résistance des construc- tions soudées	29
Douglas W. RAVENHILL et Guthlac WILSON. — Reconstruction du pont « Inch- cape » sur la ligne du chemin de fer Bengal and North Western Railway (Indes anglaises)	59
G. SCHAPER. — La construction et la forme des appuis pendulaires des ponts en acier	181
G. SCHAPER. — Portiques d'appui des ponts en acier	321
G. SECKLER. — Un grand pont-rails à bé- quilles près de Strasbourg	468
I. H. SEGAL. — Les méthodes de montage des ossatures métalliques dans les pays ne possédant pas de main-d'œuvre qualifiée	375
D. B. STEINMAN. — Le pont Henry Hudson à New-York	351
F. TAKABEYA. — Procédé pratique de calcul d'un pont à poutres Vierendeel	275
F. TEMMERMANN et L. BLANJEAN. — Un pro- blème de résistance des matériaux et de photo-élasticité	132
M. WIDMAN et M. MUCHERIE. — Construc- tion d'un pont sous rails en char- pente métallique soudée au-dessus du boulevard Ney à Paris	21
G.-L. WILKIN. — Le Lincoln Tunnel sous l'Hudson à New-York	127
G.-L. WILKIN. — La construction des radio- phares aux Etats-Unis	167
G. WILSON et D. W. RAVENHILL. — Recon- struction du pont « Inchcape » sur la ligne du chemin de fer Bengal and North Western Railway (Indes an- glaises)	59
W. ZENCYKOWSKI. — Le bâtiment de la Caisse d'Epargne à Poznan (Pologne)	117



Chronique

1. Activités des Associations Scientifiques et Techniques

Assemblée annuelle de l'A.B.E.M.	142
Assemblée générale du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier	192
Association Internationale des Ponts et Charpentes	341
Centre International d'Information de l'Acier	90
Conférences de M. L. Rucquoi	142
Conférence de M. Nihoul à La Louvière	90
Conférences du Centre d'Etudes Supérieures du Bâti- ment et des Travaux publics de Paris	539
41 ^e Congrès annuel de l'American Society for Testing Materials	342
Congrès d'Ingénieurs à Glasgow	193
Cycle de conférences sur la sidérurgie	538
Exposition internationale annuelle du Bâtiment	41
Gratte-ciel. Sa technique. Sa place dans la cité. (Con- férence de M. Rucquoi)	490
Journée de la flamme à Paris (16 décembre 1937)	88
Journées de la lutte contre la corrosion	394-492
Journées de la Soudure, Liège, 18 et 19 février 1938	139
Journées de la Radiologie appliquée à l'Art de l'In- génieur (Mons, 7-9 octobre 1938)	437-491
Mission d'études coloniales	142
Organisation d'un voyage d'étude à Londres, Leeds et Manchester	141-191
3 ^e Semaine internationale du Container du 13 au 17 juin 1938 à Bruxelles	342
Visite d'architectes aux Usines de La Providence et aux Laminaires de Longtain	289
Visite des travaux de la Jonction et du Musée d'His- toire naturelle par les étudiants de l'Ecole Poly- technique de Delft	42
Voyage d'étude à Londres, Leeds et Manchester	290

2. Emploi de l'acier dans le bâtiment

Bibliothèque Albert Ier	436
Construction rapide d'un hôpital à ossature métallique soudée	492
Cartothèque de Prague	242
Costruzioni Metalliche	435
Futur boulevard de la Jonction à Bruxelles	42

3. Emploi de l'acier dans les ponts

Accident du pont de Hasselt	193
Nouveau pont de Brisbane (Australie)	142
Pont « Lions' Gate » à Vancouver (Canada)	89
Pont reposant sur 72 pieux en acier aux Etats-Unis	89
Reconstruction du pont de Menai en Angleterre	42

4. Renseignements économiques

Acier dans les appareils ménagers aux Etats-Unis	343
Contrôle de la consommation de l'acier en Allemagne	343
Marché de l'acier pendant le mois de novembre 1937	40
Marché de l'acier pendant le mois de décembre 1937	87
Marché de l'acier pendant le mois de janvier 1938	138
Marché de l'acier pendant le mois de février 1938	190
Marché de l'acier pendant le mois de mars 1938	239
Marché de l'acier pendant le mois d'avril 1938	288
Marché de l'acier pendant le mois de mai 1938	340

	Pages
Marché de l'acier pendant les mois de juin et juillet 1938	392
Marché de l'acier pendant le mois d'août 1938	433
Marché de l'acier pendant le mois de septembre 1938	489
Marché de l'acier pendant le mois d'octobre 1938	535
Marché de l'acier pendant le mois de novembre 1938	537
Production métallurgique mondiale pour le premier semestre de 1938	435

5. Divers

Peauté monumentale des constructions en acier	538
Centenaire de la Providence	343
Construction d'un pipe-line en acier de 450 kilomètres en France	436
Construction de machines à souder	343
Etude de la soudure à l'Administration des Ponts et Chaussées	41
Industries de la boulonnerie et de la tréfilerie en Belgique	394
Photographies de constructions en acier	142
Quelques considérations sur un haut fourneau moderne	142
Résistance au feu du béton armé	241
Tableau des profilés	437
Tours pour tir à l'arc en Belgique	343

6. Echos et Nouvelles

a) Ponts

Adjudications de ponts	43, 143
Démolition du pont de Hasselt	344
Ponts basculants à Anvers	492
Pont de Hansbeke	437
Pont de Longdoz	243
Ponts d'Oolen, Oevel, Geel-Steelen et Eindhout	344
Ponts d'Oostkamp, Gellick, Paal et Tessenderloo	194
Pont de Vilvorde	90
Pont de Warcoing	90, 437
Pont de Willebroeck	90, 395
Prochaines adjudications de ponts	243

b) Divers

Acier dans le bâtiment	242
Avancement des travaux de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	344
Avancement des travaux du premier tronçon du tunnel de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	193
Bâtiments à ossature	143
Canal Albert (montage des portes des écluses de Genck et de Hasselt)	437
Canalisations d'eau	292
Charpentes tubulaires :	
Départ de la Coupe Gordon-Bennett à Liège	438
Grandes manœuvres de l'armée belge à Spa	438
Théâtre de verdure à Angleur	437
Passerelle provisoire en tubes d'acier construite au-dessus du circuit du Grand Prix Automobile d'Anvers	344
Passerelle suspendue en tubes d'acier au pont de Marexhe	439
Commandes pour l'étranger	43, 144, 438
Construction de gazomètres	344
Construction de tanks	242
Construction d'un bâtiment pour l'Office des Chèques Postaux	43

	Pages
Constructions navales	43, 144
Constructions navales pour la Yougoslavie	292
Divers	43, 91, 194, 243, 292, 540
Ecluses du canal Albert	292
Epurateur entièrement soudé	143
Exposition de l'Eau — Liège 1939	242, 344, 492
Gare du Midi à Bruxelles	143
Grande Saison Internationale de l'Eau, Liège 1939	438
Institut de Stomatologie, Liège (vue de la charpente)	44
Matériel roulant	193, 291, 438
Mur de quai	492
Nouveaux bâtiments des Laminoirs de l'Ourthe	395
Nouveaux bâtiments du Musée d'Histoire Naturelle à Bruxelles	395
Nouveaux étauçons métalliques de mines	91
Nouvelles conduites des installations pétrolières d'Anvers	291
Pavillon de la Belgique à l'Exposition de New-York 1939	291
Petites maisons métalliques	193
Plats nervurés pour constructions soudées	344
Second tronçon de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	193
Transformations aux magasins « A l'Innovation » à Bruxelles	91
Travaux de la gare du Midi	242
Travaux de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	43
Travaux du canal Albert	90
Travaux hydrauliques	194
Université de Gand	143
Vue de l'ossature du bloc IV des laboratoires de l'Université de Gand	91

Bibliographie

Résumé d'articles relatifs aux applications de l'acier. 47, 96, 146, 197, 246, 294, 348, 398, 442, 495, 543

Ouvrages récemment parus

A.B.S. Standardisation des éléments de machines. Hauteurs d'axe des machines	196
A.B.S. Rapport n° 87. Standardisation des transmissions	542
A.B.S. Standardisation des transmissions. Arbres et poulies	95
A.B.S. Standardisation des transmissions. Manchons d'accouplement et bagues d'arrêt	95
A.B.S. Rapport n° 66. Standardisation des éléments de machines-clavettes	440
A.B.S. Rapport n° 95. Standardisation des transmissions. Code de bonne pratique pour l'établissement et le calcul des transmissions par courroies	441
Aciers de fabrication française, par M. Pelon	94
Agenda Béranger 1938	94
Agenda Dunod 1938. Bâtiment, par E. Aucamus	93
Agenda Dunod 1938. Métallurgie, par R. Cazaud	93
Akustik und Schallschutz im Hochbau (L'acoustique et la protection contre les bruits dans les constructions), par E. Michel	440
Anleitung zum Lichtbogenschweißen. Lehrblätter I und II a. (Éléments de la Soudure à l'arc. Tableaux d'enseignement; Parties I et II a)	292
Annuaire bleu (Annuaire du commerce international)	45

N° 12 - 1938



	Pages
Annuaire du Bâtiment et des Travaux publics « Sage- ret »	293
Architectonische Details I. Ramen en deuren (Détails architecturaux I. Fenêtres et portes), par J. G. Wattjes	45
Architecture and Furniture — Aalto (Architecture et mobilier. Œuvres de l'architecte Aalto.) Ed. Mu- seum of Modern Art New-York	346
Bâtiments, Travaux publics, Voirie 1937	93
Bauwelt Katalog (Catalogue de la construction)	145
Belastungen und Beanspruchungen im Hochbau (Stahl-, Holz- und Mauerwerk). (Charges et tensions appli- cables dans la construction en acier, en bois et en maçonnerie)	245
Calcul des constructions hyperstatiques. Tome II. Cadres et portiques multiples, par J. Rieger	94
Caniveaux routiers en tôle d'acier. Ed. O.T.U.A.	293
Carte de la France métallurgique, par G. Peltier	45
Complete Welder (Le Soudeur accompli)	541
Construction Métallique, organe mensuel de la Fédé- ration des Constructeurs de Belgique	92
Copper in Cast Steel and Iron (Le cuivre dans l'acier coulé et la fonte)	94
Dégâts localifs, par Me Hilbert	396
Deutscher Bau-Kalender 1938 (Agenda aide-mémoire de la construction)	541
Dixième congrès international de l'acétylène, de la sou- dure autogène et des industries qui s'y rattachent	44
Doslidjennja micnosti derevjanikh balok (Recherches sur la résistance des poutres en bois), par F. P. Beljankin	397
Doslidjennja rozpodilu naprug v kolezi turbokompres- sora z lopatkami, rozmischenimi po radiusu (Etude de la distribution des efforts dans les roues d'un turbocompresseur munies d'aubes dis- posées radialement), par A. D. Kovalenko	397
Exposition de la corrosion	244
Fifth Report of the Corrosion Committee (Cinquième rapport du Comité de Corrosion)	347
Formen in der Eisengiesserei (Le moulage dans la fon- derie de fer), par P. Feldmann et O. Leser	494
Formules en gegevens voor de berekening van Balk- bruggen (Formules et données pour le calcul des ponts à poutres), par J. C. Schroeder van der Kolk	94
Galvanotechnik (Technique de la galvanisation), par H. Krause	145
Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens (Pro- blèmes généraux de la sidérurgie)	292
Gestaltung der Brücken (L'esthétique des ponts), par K. Schaechterle et F. Leonhardt	347
Glossary of Technical Terms as Used in the Metal Industry (Glossaire des termes techniques em- ployés dans l'industrie des métaux)	245
Grundsätzliche Bemerkungen zur frage der Beulsich- erheit der Stegbleche vollwandiger Blechträger (Remarques fondamentales sur le problème de voi- lement de l'âme de poutres à âme pleine), par F. Krabbe	245
Guipotezi micnosti pri zminnomu navantagenni (Théo- rie de la résistance dans le cas des charges varia- bles), par S. V. Serensen	494
Illustrierte technische Wörterbücher (Dictionnaires techniques illustrés). Tome I. — Eléments des machines. Troisième édition, revue et augmentée, par Walter Eppner	346
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)	495

	Pages
International Association for Testing Materials Lon- don Congress 1937 (Rapports du Congrès de Londres 1937 de l'Association Internationale pour l'essai des Matériaux)	144
Introduction à l'étude des soudures, par E. Warnant et D. Rosenthal	93
Isolation phonique des immeubles. Ed. O.T.U.A.	345
Issledovanije ustojchivosti prostranstvennogo karkasa po tipu visolnoj chasti dvortza Sovietov S.S.S.R. (Sur la stabilité de l'ossature de la tour du Palais des Soviets de l'U.R.S.S.), par N. B. Kor- noukhov	396
Jak powstaje zelazo i stal? (La production du fer et de l'acier)	292
Journée de la Flamme	345
Kalendarz Spawalnicyz n° 7 (Calendrier de la soudure n° 7 pour 1938-1939)	493
Kempe's Engineer's Year Book 1938 (Manuel de l'In- génieur « Kempe's » pour l'année 1938)	92
Konstrukcje z Rur Stalowych (Constructions en tubes d'acier)	45
Korrosion Metallischer Werkstoffe, Band II. — Die Korrosion von Nichteisenmetallen und deren Le- gierungen. (La corrosion des métaux, livre II. — La corrosion des métaux non ferreux et de leurs alliages), par O. Kröhnke und G. Masing	396
Kultur im Eisen (La culture et l'acier), par P. Mahl- berg	396
Larousse de l'Industrie et des Arts et Métiers	144
Maison insonore, par V. Gavronsky , T. Kahan et M. Blumenthal	493
Manual of Foundry Practice (Traité pratique de fon- derie), par J. Laing et R. T. Rolfe	440
Memoirs of the Faculty of Engineering Hokkaido Im- perial University (Mémoires de la Faculté Tech- nique de l'Université Impériale de Hokkaido, Japon)	347
Métallisation par projection, par M. U. Schoop et C. H. Daeschle	439
Meubles scolaires en acier. Ed. O.T.U.A.	195
Modern Architecture in England (L'architecture mo- derne en Angleterre), par Henry-Russell Hitch- cock Jr. et Catherine K. Bauer	92
Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke Zweiter Band: Der Bogen und Brückengewölbe (Nouvelles méthodes relatives à l'étude des char- pentes à cadre. Tome II. Arcs et voûtes de ponts), par A. Strassner	346
Nuova Architettura nel Mondo (Nouvelle architecture du monde), par A. Pica	494
Ouvrages publiés par l'Académie des Sciences d'Ukraine	145
Poids propre des ouvrages métalliques, par L. Gri- veaud	93
Polski Słownik techniczny I, II, III (Dictionnaire tech- nique polonais. Volumes I, II, III)	293
Polski Słownik techniczny. IV (Dictionnaire technique polonais. Volume IV)	440
Ponts suspendus. Ed. O.T.U.A.	194
Ports maritimes français	44
Practical Treatise on Chimney Design (Traité pra- tique sur le calcul des cheminées), par David A. Molitor	439
Prichini vinikennnja trischin u parovikh kotlakh (Causes de fissures dans les chaudières à vapeur), par M. M. Afanasiev	397
Prize Bridges (Ponts primés) Ed. American Institute of Steel Construction	243
Procedure handbook of arc welding design and prac- tice (Manuel de calcul et de pratique de la sou- dure à l'arc)	493
Proceedings of the XIIIth International Congress of	



	Pages
Acetylene, Oxy-acetylene Welding and Allied Industries, London 1936 (Mémoires présentés au XII ^e Congrès international de l'acétylène, de la soudure autogène et des industries qui s'y rattachent, Londres, 1936)	95
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)	195
Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Society for Testing Materials (Mémoires présentés à la 40 ^e Assemblée annuelle de la Société américaine pour l'Essai des Matériaux)	397
Progress Reports 1 to 9 on Stress Distribution in Steel Rigid Frames (Répartition des efforts dans les cadres rigides en acier. Rapports nos 1 à 9). Ed. American Institute of Steel Construction	243
Progress Report 10 on Tests to Destruction of Steel Rigid Frames (Rapport no 10 sur les essais de destruction des cadres rigides en acier). Ed. American Institute of Steel Construction	347
Propriétés analytiques des lignes d'influence. — Etude systématique de leurs dérivés, par F. Muls	195
Protection des métaux contre la corrosion, par G. de Lattre	397
Przewody rurowe a obrona kraju (Conduites et canalisations dans la défense du pays)	397
Recherches de laboratoire sur la soudure et autres applications de l'oxygène. Ed. S. A. L'Air Liquide	441
Report of the Building Research Board for the Year 1937 (Rapport du Département de Recherches sur la Construction pour l'année 1937)	440
Pozrobka Elektrodniokh Pokriti Dlja Zvarjuvanja Khromikeliovoj Nerjavjuchoj Stali (Etude des enrobages d'électrodes pour la soudure des aciers inoxydables au chrome nickel), par V. I. Djatlov et T. M. Slucka	46
Sheet Steel and Building (La tôle d'acier et le bâtiment). Ed. British Steelwork Association	92
Simplified Calculation of Statically Indeterminate Bridges (Calcul simplifié des ponts statiquement indéterminés), par G. G. Krivoshein	345
Stahlfibel (L'A.B.C. de l'Acier)	244
Stahl im Hochbau (L'acier dans la construction métallique)	493
Stal w Budownictwie (L'acier dans la construction), Ed. Poradnia Stosowania Zelaza	542
Stal w budownictwie przeciwlolniczym (L'acier dans les constructions anti-aériennes)	346
Statistisches Jahrbuch für die Eisen-und Stahlindustrie 1937 (Les statistiques de l'industrie sidérurgique, édition 1937)	45
Steel Construction (La Construction en Acier)	244
Steel for A.R.P. (L'acier pour la protection contre les raids aériens)	494
Structural Steelwork (La construction en acier). Ed. Redpath, Brown et Ltd.	541
Structure of Steel Simply Explained (La structure de l'acier expliquée simplement), par Eric N. Simons et Edwin Gregory	243
Symposium on Corrosion Testing Procedures (Congrès des procédés d'essais concernant la corrosion)	195
Symposium on Steelmaking (Conférences sur l'élaboration de l'acier)	494
Symposium on Wear of Metals (Congrès sur l'usure des métaux)	196
Technique nouvelle de la règle à calculs par la généralisation de la notation opératoire, par A. Séjourné	196
Terminologie de la route, par M. Werquin	44

	Pages
Untersuchungen mit Leichtfahrbahndecken zu Strassenbrücken (Les essais sur les tabliers légers des ponts-routes), par O. Graf	541
V.D.I. Jahrbuch 1938. Die Chronik der Technik (Annuaire de la V.D.I. 1938. Chronique de la technique)	245
Versuche über den Einfluss der Gestalt der Enden von aufgeschweissten Laschen in Zuggliedern und von aufgeschweissten Gurtverstärkungen an Trägern (Essais sur l'influence de la forme des extrémités des couvre-joints soudés dans les éléments étendus et des renforcements soudés des membrures et poutres), par O. Graf	345
Vpliv Morozu na Zvarni Sha i Vishukuvannja Morozostojkikh Shviv (Effet du gel sur la soudure et étude des soudures résistant au gel), par V. I. Djatlov et A. A. Kazimirov	46
Vpliv udarnogo novantagennja na granicju vtomie nitrirovaniokh zrazkiv (Effet des charges d'impact sur la limite de fatigue des éléments en acier nitrurés), par N. N. Afanasiev	494
Vpliv zsidalnikh naprug na micnisti zvarnikh konstrukcij (Influence des tensions de retrait sur la résistance des constructions soudées), par E. O. Patton , B. N. Gorbunov et D. I. Berstein	346
Vyrabime dobrou ocel (La production du bon acier)	196
Welding Encyclopedia (L'encyclopédie de la soudure), par L. B. Mackenzie , H. S. Card et Stuart Plumley	540
Welding Handbook (Manuel de la soudure) Ed. American Welding Society	540
Welding of the Steel Structures. — Report of the Welding Panel of the Steel Structures Research Committee (La soudure des constructions en acier. — Rapport de la section des soudures du Comité de Recherches sur les constructions en acier)	396
Werkstoffehler im Stahl und Eisen (Défauts de matière dans l'acier et le fer), par E. Seemann	196
Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen (Manuel des matériaux: Acier et Fer), 2 ^e édition, par K. Daeves	196
Wind-Pressure on Buildings (Pression du vent sur les bâtiments), par J. O. V. Irminger et C. Nokkentved	45
Working Stresses in Steel Columns (Tensions de travail dans les colonnes en acier). Ed. Redpath, Brown et Co Ltd.	541
Zagadnienia Konstrukcyjne w budowlach stalowych wykonanych ostatnio w Polsce (Les problèmes de construction dans quelques réalisations en acier, exécutées récemment en Pologne)	145
Zbirknik prisyjachenij sorokalitju naukoj dijalnosti akademika Patona 1897-1937 (Revue publiée à l'occasion des quarante ans de l'activité scientifique de M. E. O. Patton)	244

Reviews

Arcos	46, 95, 293, 397, 441, 542
Ocel (L'Acier)	293, 441
Revue Electromécanique	197, 542
Soudeur-Coupeur	46, 95, 197, 245, 293, 397, 441, 542
Technique de la Soudure et du Découpage	46, 197, 347, 441

Catalogues

Catalogue de la Foire Internationale de Bruxelles 1938 (F.I.B.)	245
Catalogue 1938 de la Librairie de l'Enseignement technique, Léon Eyrolles, éditeur, Paris	197
Catalogue Wagonnage. Ateliers Métallurgiques	542

N° 12 - 1938



IMPRIMERIE
GEORGES
T H O N E

Liège