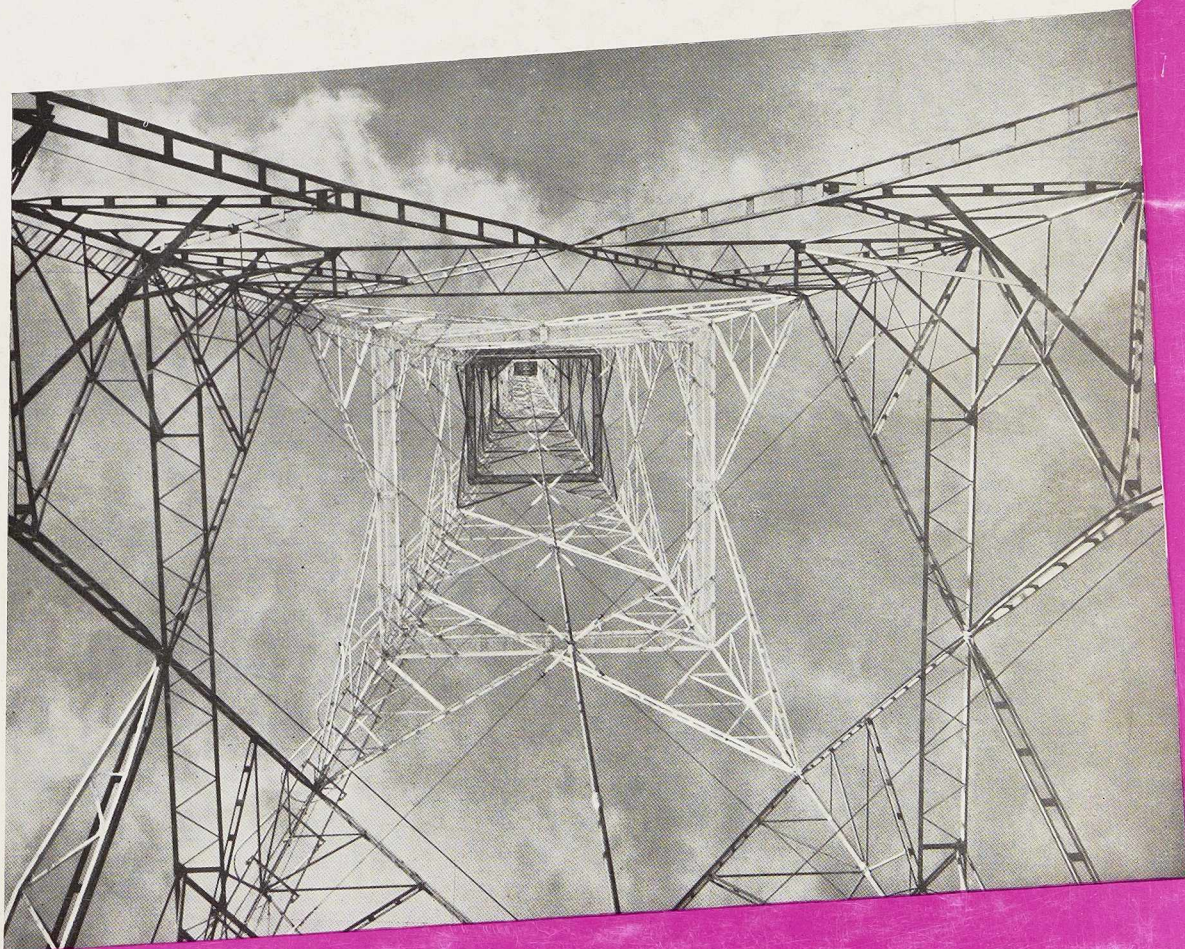


L'OSSATURE METALLIQUE



18^e ANNÉE

3

MARS 1953

PONTS * CHARPENTES
WAGONS * WAGONNETS
CHAUDRONNERIE

*

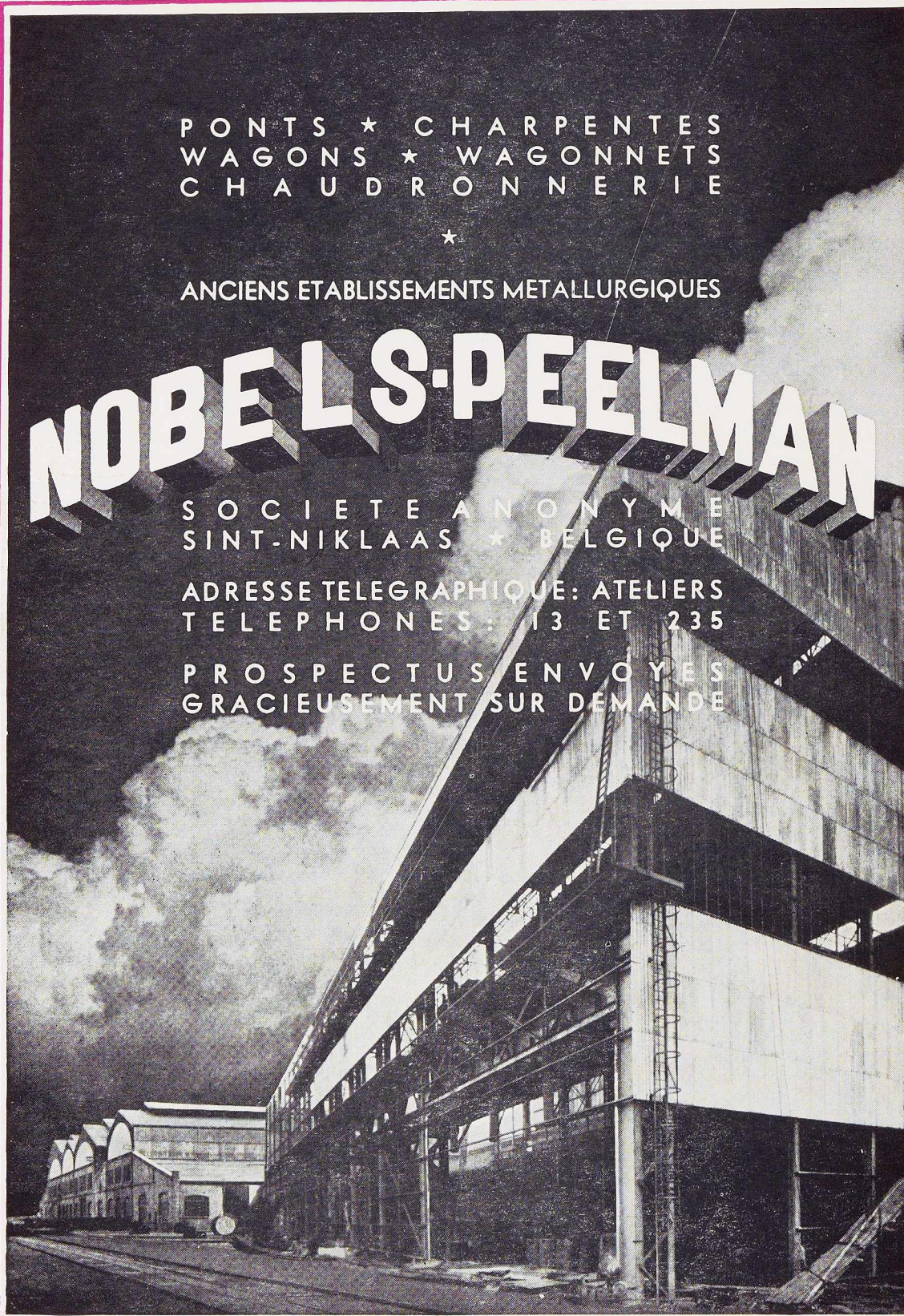
ANCIENS ETABLISSEMENTS METALLURGIQUES

NOBELS-PEELMAN

SOCIETE ANONYME
SINT-NIKLAAS * BELGIQUE

ADRESSE TELEGRAPHIQUE: ATELIERS
TELEPHONES: 13 ET 235

PROSPECTUS ENVOYES
GRACIEUSEMENT SUR DEMANDE



REALISATION
PUBLIGRAPHE
BRUXELLES

RÉDUISEZ VOS FRAIS DE MANUTENTION...



Locomotive Diesel électrique 50 tonnes

UTILISEZ LES
LOCOMOTIVES



CONSTRUITES PAR :

BAUME & MARPENT

SOCIÉTÉ



ANONYME

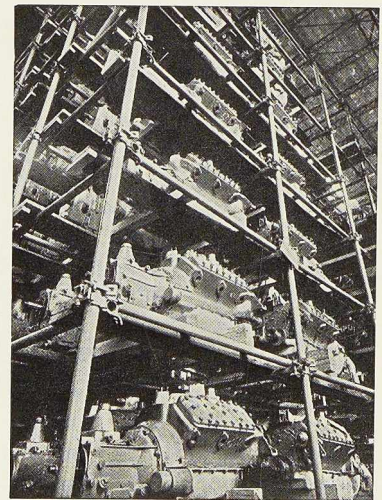
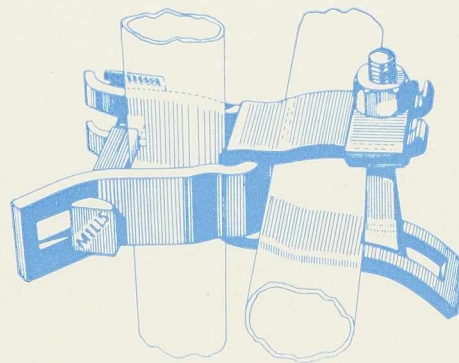
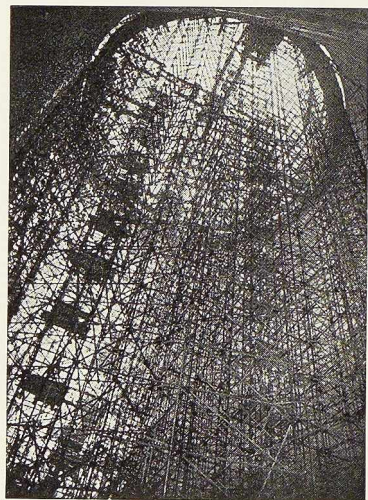
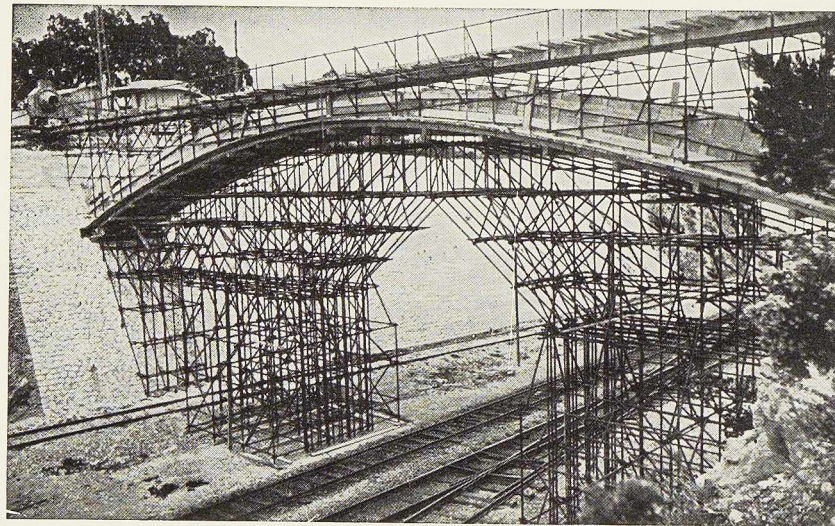
USINES : A MARPENT (France Nord) - HAINE-ST-PIERRE et MORLANWELZ (Belgique)
LE CAIRE (Egypte) - AU CONGO BELGE : BAUMACO - ELISABETHVILLE - KATANGA - B. P. 1646

ECHAFAUDAGES TUBULAIRES

MILLS

V E N T E

LOCATION



PRODUITS MÉTALLURGIQUES

P . & M . C A S S A R T

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

Tél. 26.98.10 (plusieurs lignes) **R. C. B. 10.741**
Tél. 26.98.17 (deux lignes) **C. C. P. 87.61**
Tél. 43.72.69 - 43.72.70

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER
éditée par

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

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

18^e ANNÉE

N° 3

MARS 1953

S O M M A I R E

Le nouveau bâtiment « Lever House » à New-York . . .	129
Reconstruction du pont sur le Rhin à Dusseldorf-Neuss	135
Essais de châssis métalliques	146
L'acier et ses applications	148
Conclusion du 4 ^e Congrès de l'A. I. P. C.	150
Le rééquipement de la Sidérurgie belge, par P. Van der Rest	153
Silos à ciment pour la Grande Dixence (Suisse) par P. Preisig	157
Le déplacement du pont de la gare sur l'Aar à Olten (Suisse), par W. Kollross	161
Essais pulsatoires et essai statique à la rupture d'une poutre de 14,50 m sur l'installation G. I. M. E. D. de l'A. I. B., par Y. Verwilt	165
L'intérêt des aciers à haute résistance dans la construction du matériel roulant, par MM. Herbiet et Scailteur	170
Chronique du Congo belge	178
Chronique	180
Bibliothèque	187

ABONNEMENTS 1953 (11 numéros) :

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : francs belges 260,-.

France et Union française : 2.400 francs français, payables au dépositaire général pour la France : Librairie des Sciences, GIRARDOT & Cie, 27, quai des Grands-Augustins, Paris 6^e (Compte chèques postaux : Paris n° 1760.73).

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

Autres pays : 350 francs belges.

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

PRIX DU NUMÉRO :

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : francs belges 30,-,

France : francs français 250,-; **autres pays** : francs belges 40,-.

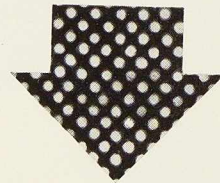
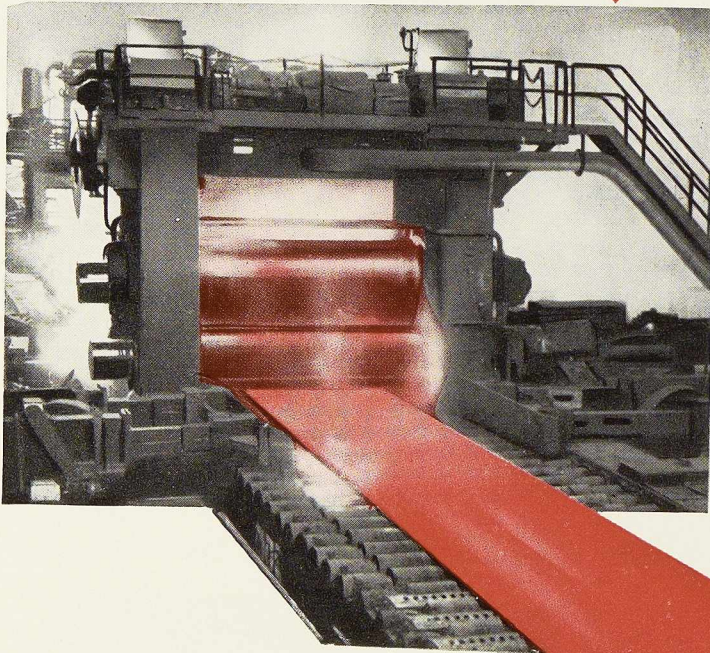
DROIT DE REPRODUCTION :

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

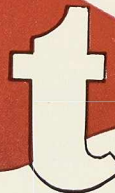
La couverture de ce numéro représente une vue du pylône-antenne de la station d'émission de Beromunster en Suisse.

(Photo Beringer & Pampaluchi.)

Une installation ultra-moderne
au service de la qualité!

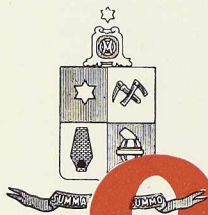


Marthy graphic



ÔLES FORTES
TÔLES NAVALES
TÔLES CHAUDIÈRES

répondant aux caractéristiques et aux
exigences des principales compagnies



Ougrée-Marihaye

OUGRÉE (BELGIQUE)

ORGANISME DE VENTES: SOCIÉTÉ COMMERCIALE DE SIDÉRURGIE
SIDERUR - 1[^], RUE DU BASTION, BRUXELLES
TÉLÉGR. : SIDERUR-BRUXELLES

TÉLÉPHONES : 12.31.70 - 12.00.53

CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président :

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

Vice-Président :

M. Félix CHOME, Président des A. R. B. E. D., à Luxembourg.

Administrateur-Conseil :

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

Membres :

M. Justin BAUGNEE, Directeur Général Adjoint de la S. A. des Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence;

M. Oscar BIHET, Administrateur des Usines à Tubes de la Meuse, S. A., Administrateur-Délégué de Utema, S. C. R. L., Léopoldville;

M. Alexandre DEVIS, Associé commandité de la S. C. S. Alexandre Devis & C^o, Délégué

de la Chambre Syndicale des Marchands de fer et du Groupement des Marchands de fer et poutrelles de Belgique;

M. Hector DUMONT, Administrateur-Délégué de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur;

M. Charles ISAAC Administrateur-Délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi;

M. Charles MOUTON, Administrateur-Délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy, S. A.;

M. Louis NOBELS, Président et Administrateur-Délégué des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman;

M. Henri NOEZ, Administrateur-Délégué de la Fabrique de Fer de Charleroi;

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

M. Arthur SCHMITZ, Conseiller de la S. A. d'Ougrée-Marihaye;

M. Jean WURTH, Directeur Général-Adjoint de la S. A. John Cockerill.

Directeur :

M. Emmanuel GREINER, Ingénieur A. I. Lg.

LISTE DES MEMBRES

ACIÉRIES BELGES

Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.
Fabrique de Fer de Charleroi, S. A., à Charleroi.
Forges de Clabecq, S. A., à Clabecq.
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
Métallurgique d'Espérance-Longdoz, S. A., Liège.
Usines Gilson, S. A., à La Croÿère, Bois-d'Haine.
Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.
Usines E. Henricot, S. A., Court-Saint-Etienne.
Forges et Laminoirs de Jemappes, S. A., à Jemappes.
Ougrée-Marihaye, S. A., à Ougrée.
Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.
Aciéries et Minières de la Sambre, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montignies-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 (Hadix), S. A., 26, avenue de la Porte Neuve, Luxembourg.
Minière et Métallurgique de Rodange, S. A., à Rodange.

TRANSFORMATEURS

Laminoirs d'Anvers, S. A., 38, rue Métropole, Schooten.
Forges et Laminoirs de Baume, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
Tôleries Delloye-Matthieu, S. A., à Marchin (Huy).
Emailleries et Tôleries Réunies, S. A., Gosselies.
Usines Gilson, S. A., à La Croÿère, Bois-d'Haine.
Laminoirs de Longtain, S. A., à La Croÿère, Bois-d'Haine.
La Métal-Autogène, S. A., 490, rue Saint-Léonard, Liège.
Usines de Moncheret, à Acoz, Division de la S. A. des Aciéries et Minières de la Sambre.
Laminoirs de l'Ourthe, S. A., Sauheid-lez-Chênée.
Phénix Works, S. A., 1, rue Paul Borgnet, Flémalle-Haute.
Laminoirs et Boulonneries du Ruau, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
Travail Mécanique de la Tôle, S. A., 147, boulevard de la II^e Armée Britannique, à Forest-Bruxelles.
Usines à Tubes de la Meuse, S. A., à Flémalle-Haute.
Usines à Tubes de Nimy, S. A., Nimy.

ATELIERS DE CONSTRUCTION

A. C. E. C., S. A., Charleroi.
ACMA, S. A., Ateliers de Construction et Ets Geerts & Van Aalst Réunis, à Mortsel-lez-Anvers.
Société Anglo-Franco-Belge des Ateliers de la Croÿère, Senefte et Godarville, S. A., à La Croÿère.
Awans-François, S. A., à Awans-Bierset.
Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
Ateliers de Bouchout et Thirion Réunis, S. A., 249-251, chaussée de Vleurgat, Bruxelles.

ATELIERS DE CONSTRUCTION (suite)

Ateliers de Construction Alphonse Bouillon, 58, rue de Birmingham, Molenbeek-Saint-Jean.
Ateliers de Construction Paul Bracke, s. p. r. l., 30-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.
Usines de Braine-le-Comte, S. A., à Braine-le-Comte.
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve, S. A., St-Michel-lez-Bruges.
S. A. Anciennes Usines Canon-Légrand, 17, rue Terre du Prince, Jemappes-lez-Mons.
Chaurobel, S. A., à Huyssinghen.
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
La Construction Soudée, S. A., 64, av. Rittweger, Haren.
« Cribla », S. A., 31, rue du Lombard, Bruxelles.
Les Ateliers De Meestere Frères, Heule-lez-Courtrai.
Ateliers de la Dyle, S. A., à Louvain.
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.
Ateliers de Construction et Chaudronnerie de l'Est, S. A., Marchienne-au-Pont.
S. A. des Ateliers de Construction Flamencourt et Cie, 112-114, rue des Anciens Etangs, Forest.
Ateliers de Construction Heuze, Malevez & Simon Réunis, S. A., 52, rue des Gloires Nationales, Auvélais.
L'Industrielle Boraine, S. A., Quiévrain.
Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes.
S. A. Constructions Métalliques de Jemeppe-sur-Meuse.
Ateliers de Construction J. Kihn, Rumelange (G.-D.).
S. A. des Ateliers de La Louvière-Bouvy, La Louvière.
Usines Laufer Frères, S. P. R. L., Hermalle-s/Argenteau.
Leemans L. et Fils, S. A., 114, rue de Louvain, Vilvorde.
Macsimia, S. A., Bouffioulx-lez-Châtelaineau.
La Manutention Automatique, S. A., Machelen.
Ateliers de Construction de la Meuse, S. A. Sclessin.
Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.
Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).
Ougrée-Marihaye, S. A., à Ougrée.
Minière et Métallurgique de Rodange, S. A., à Rodange.
Ateliers Sainte-Barbe, S. A., Eysden-Sainte-Barbe.
Chaudronnerie A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
At. Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, Marcinelle.
Etablissements D. Steyaert-Heene, à Eecloo.
Ateliers du Thiriau, S. A., La Croyère.
S. A. Ateliers de Construction Mécanique de Tirlemont.
Le Titan Anversois, S. A., à Hoboken.
Société Nouvelle des Ateliers de Trazegnies, S. A.
S. A. Ateliers de Construction de Willebroek.
S. A. Anc. Et. Paul Wirth, Luxembourg.
Chaudronneries et Ateliers de Construction Lucien Xhignesse & Fils, S. A., rue d'Italie, Ans-Liège.

MENUISERIE MÉTALLIQUE

Chamebel, S. A., ch. de Louvain, Vilvorde.
Maison Desoer, S. A. (meubles métalliques ACIOR), 17-21, rue S^{te}-Véronique, Liège; 16, rue des Boiteux, Bruxelles.
F. Sage & Co (Belgium), Ltd, 9-11, rue de la Senne, Bruxelles.
« Soméba », S. A., rue Lecat, La Louvière.
Ateliers Vanderplanck, S. A., Fayt-lez-Manage.

SOUDEURE AUTOGENE

Matériel, électrodes, exécution

Electromécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.
ESAB, S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.
Phillips, C^{ie} Industrielle & Commerciale, S. A., 37-39, rue d'Anderlecht, Bruxelles.
L'Air Liquide, S. A., 31, quai Orban, Liège.
Arcos, S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Bruxelles.
L'Oxydrique Internationale, S. A., 31, rue Pierre van Humbeek, Bruxelles.
Soudométal, S. A., 83, chaussée de Ruysbroek, Forest.

COMPTOIRS DE VENTE

DE PRODUITS MÉTALLURGIQUES

Columeta (Comptoir Métal. Luxemb.), S. A., Luxembourg.
Davum, S. A. Belge, 22, rue des Tanneurs, Anvers.
Gilsoco, S. A., La Louvière.
Société Commerciale de Sidérurgie, SIDERUR, 1A, rue du Bastion, Bruxelles.

Sybelac, S. C., 16, place Rogier, Bruxelles.
Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.

MARCHANDS DE FER ET DE POUTRELLES

Individuellement :

ACMA, S. A., **Ateliers de Construction et Ets Geerts & Van Aalst Réunis**, à Mortsel-lez-Anvers.
P. et M. Cassart, 120-124, avenue du Port, Bruxelles.
Alexandre Devis et C^{ie}, 43, rue Masui, Bruxelles.
Métaux Galler, S. A., 22, avenue d'Italie, Anvers.
Etablissements Gilot Hustin, 14, rue de l'Etoile, à Namur.
Etablissements Jouret, S. P. R. L., Pont-à-Celles-Luttre.
J. Libouton & C^{ie}, S. A., 27, rue Léopold, Charleroi.
Fers et Aciers Pante et Masquelier, S. A., 17, avenue d'Afsnee, Gand.
Peeters Frères, 10, Marché-au-Poisson, Louvain.
Util, S. P. R. L., 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.
Collectivement :
Groupeement des Marchands de fer et poutrelles de Belgique, 10, rue du Midi, Bruxelles.
Chambre Syndicale des Marchands de fer, 10, rue du Midi, Bruxelles.

MARCHANDS D'ACIERS SPÉCIAUX

S. A. des Aciers Alexis, 19, rue de Fragnée, Liège.
La Belgo-Luxembourgeoise, S. A., 11, quai du Commerce, Bruxelles.
Aciers Bungert, S. A., 141-143, chaussée de Mons, Bruxelles.
Jos. Bol, 86, rue Emile Féron, Bruxelles.
Maison Courard & Co, 9-11, place des Déportés, Liège.
Davum, S. A. Belge, 22, rue des Tanneurs, Anvers.
Ets Moréa et Nahon, 23-25, rue des Ateliers, Bruxelles.

BUREAUX D'ÉTUDES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

Bureau d'Études Léon-Marcel Chapeaux, S. A., 54, rue du Pépin, Bruxelles.
Bureaux d'Études Industrielles Fernand Courtoy, S. A., 43, rue des Colonies, Bruxelles.
M. René Leboutte, ing. tech. I. G. Lg., 105, boulevard Emile de Laveye, Liège.
MM. C. et P. Molitor, Construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstael, Bruxelles.
Robert et Musette, S. A., 59, rue de Namur, Bruxelles.
Bureau d'Études Ir. J. Ronsse, 63, boulevard de Dixmude, Bruxelles.
M. J. F. F. Van der Haeghen, ingénieur-conseil (U. I. Lv.), 104, boulevard Saint-Michel, Bruxelles.
MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), 15, rue Guimard, Bruxelles.

DIVERS

Fabrimétal, A. S. B. L., 21, rue des Drapiers, Bruxelles.
Les Fours Lecocq, S. A., 215, chaussée d'Alsemberg, Bruxelles.
Institut Belge des Hautes Pressions, 38, pl. des Carabiniers, Bruxelles.
Orex, S. C., 153, avenue A. Buyl, Bruxelles.
Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin, S. A., à Hennuyères.
Société Métallurgique des Procédés Warnant, S. A., 71, rue Royale, Bruxelles.

MEMBRES INDIVIDUELS

M. Eug. François, professeur à l'Université de Bruxelles, Mayfair, 381, avenue Louise, Bruxelles.
M. Marcel François, membre associé de la firme François, 43, rue du Cornet, Bruxelles.
M. Léon G. Rucquoi, Technical Consultant to the Steel and Mechanical Industries of Belgium & Luxembourg, 30 Rockefeller Plaza, New York 20, N. Y.

SOCIÉTÉS COLONIALES

Chamebel Congo S. C. R. L., Châssis et charp. mét., B. P. 4055, Léopoldville.
Chantier Naval et Industriel du Congo « Chanic », 32, square de Meëus, Bruxelles.
Cobega, 14, avenue Valcke, Léopoldville.
Congofer 6c, avenue du Kasai, Léopoldville.
Etablissements Jouret, 17, avenue Olsen, Léopoldville.
Métalco, Menuiseries Métalliques, B. P. 448, Léopoldville.
Société Coloniale de la Tôle, S. C. R. L., 22, rue de la Loi, Bruxelles.
Utéma, S. C. R. L., Building Forescom. B. P. 444, Léopoldville.

Constance dans la

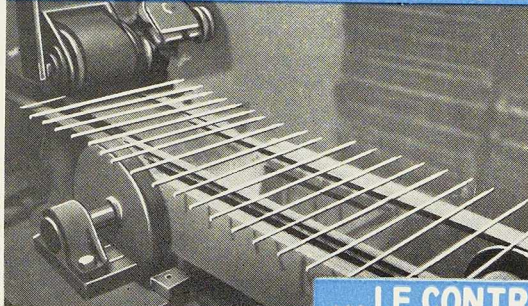
QUALITÉ

PAR...

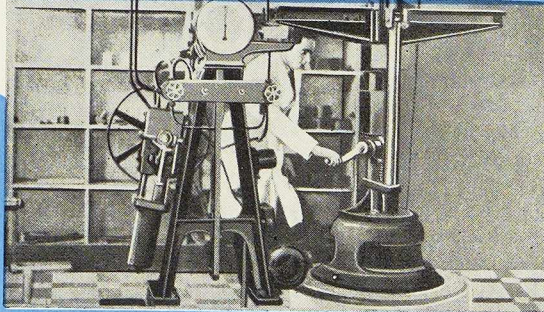
... LE CONTROLE DES MATIERES PREMIERES



... LA FABRICATION MECANIQUE



... LE CONTROLE DU PRODUIT FINI



ELECTRODES
ALFLEX

Si la qualité des électrodes ALFLEX ne vous est pas connue il est de votre intérêt d'en demander démonstrations en vos ateliers, sans aucun engagement de votre part, à la

S.A. L'AIR LIQUIDE

31, QUAI ORBAN, LIÈGE, TÉL : 43.65.55



OUGRÉE-MARIHAYE - RODANGE - A.

Office Technique de Publicité

TOUTE LA GAMME DES PRODUITS SIDÉRURGIQUES



S
SIDERUR

SOCIÉTÉ COMMERCIALE DE SIDÉRURGIE S. A.

1^a rue du Bastion • BRUXELLES

ORGANISME DE VENTE DE :

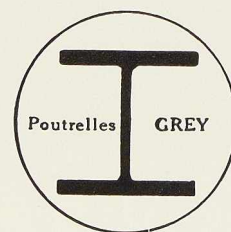
A. M. S. - LAMINOIRS D'ANVERS



Bureaux des Ateliers
BAUME & MARPENT,
HAINE-SAINT-PIERRE

Charpente entièrement soudée.

POUTRELLES GREY DE DIFFERDANGE

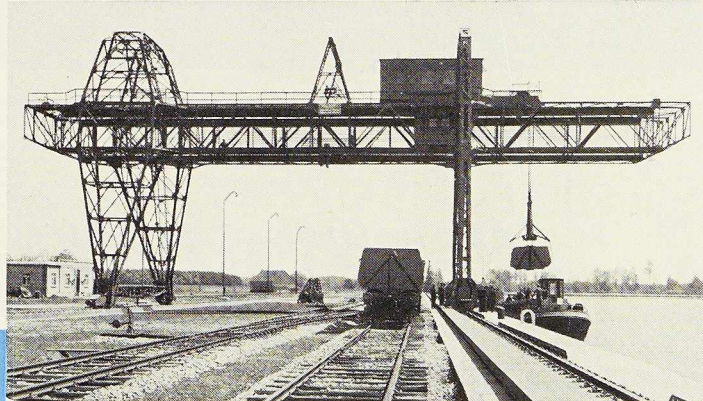
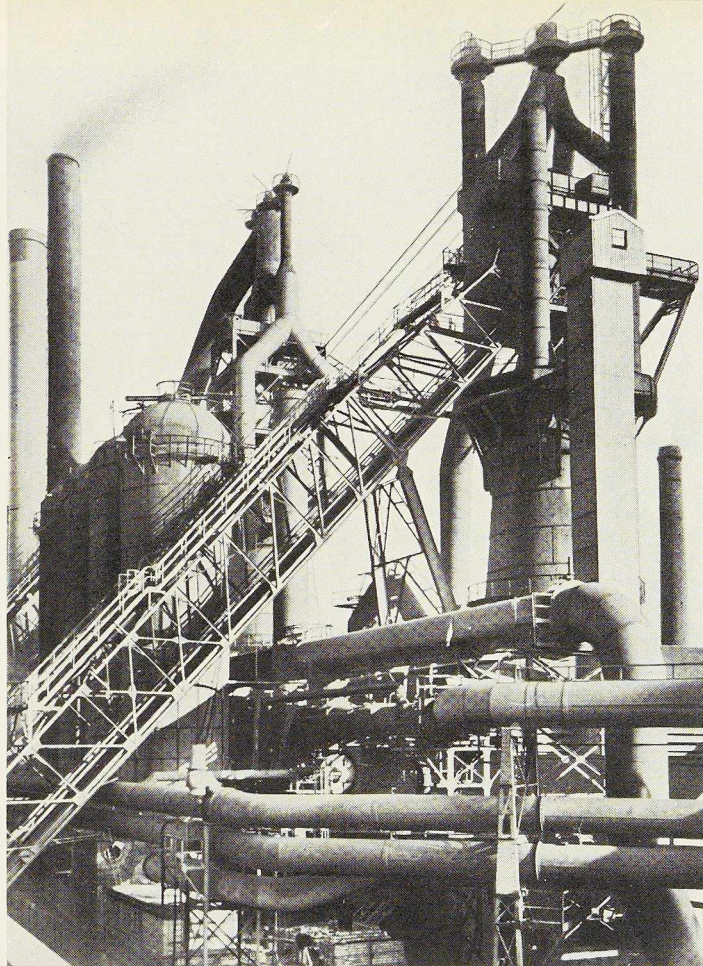
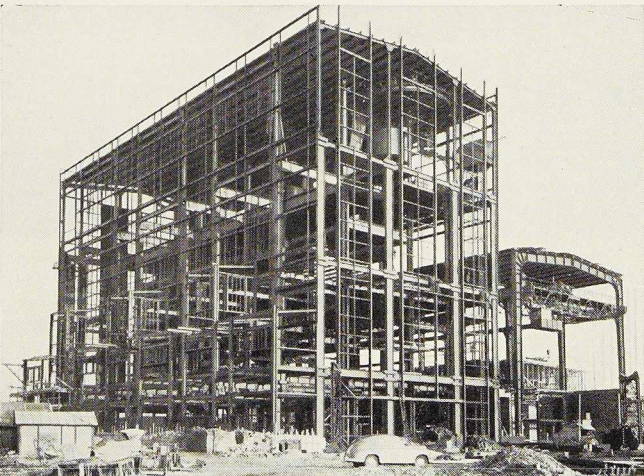
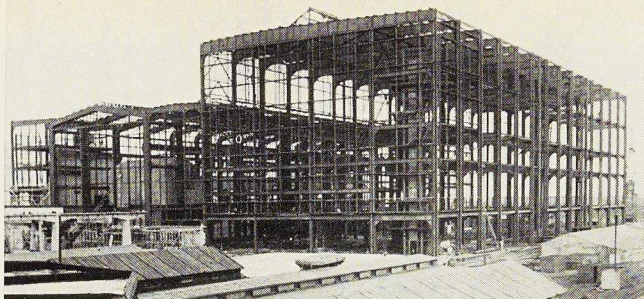


Agence de vente pour la Belgique et le Congo belge :

DAVUM S. A.

22, RUE DES TANNEURS, ANVERS

Téléphone : 32.99.17 (5 lignes) — Télégramme : Davumport



PONTS ET CHARPENTES •
APPAREILS DE LEVAGE ET DE
MANUTENTION ÉLECTRIQUES •
FONDERIE D'ACIER • ATELIERS
DE MÉCANIQUE GÉNÉRALE •
ENGRENAGES DROITS ET CONIQUES
À DENTURE TAILLÉE

TÉL. : 23.22-23.23-65.92 - ADR. TÉL. : PEWECO-LUXEMBOURG

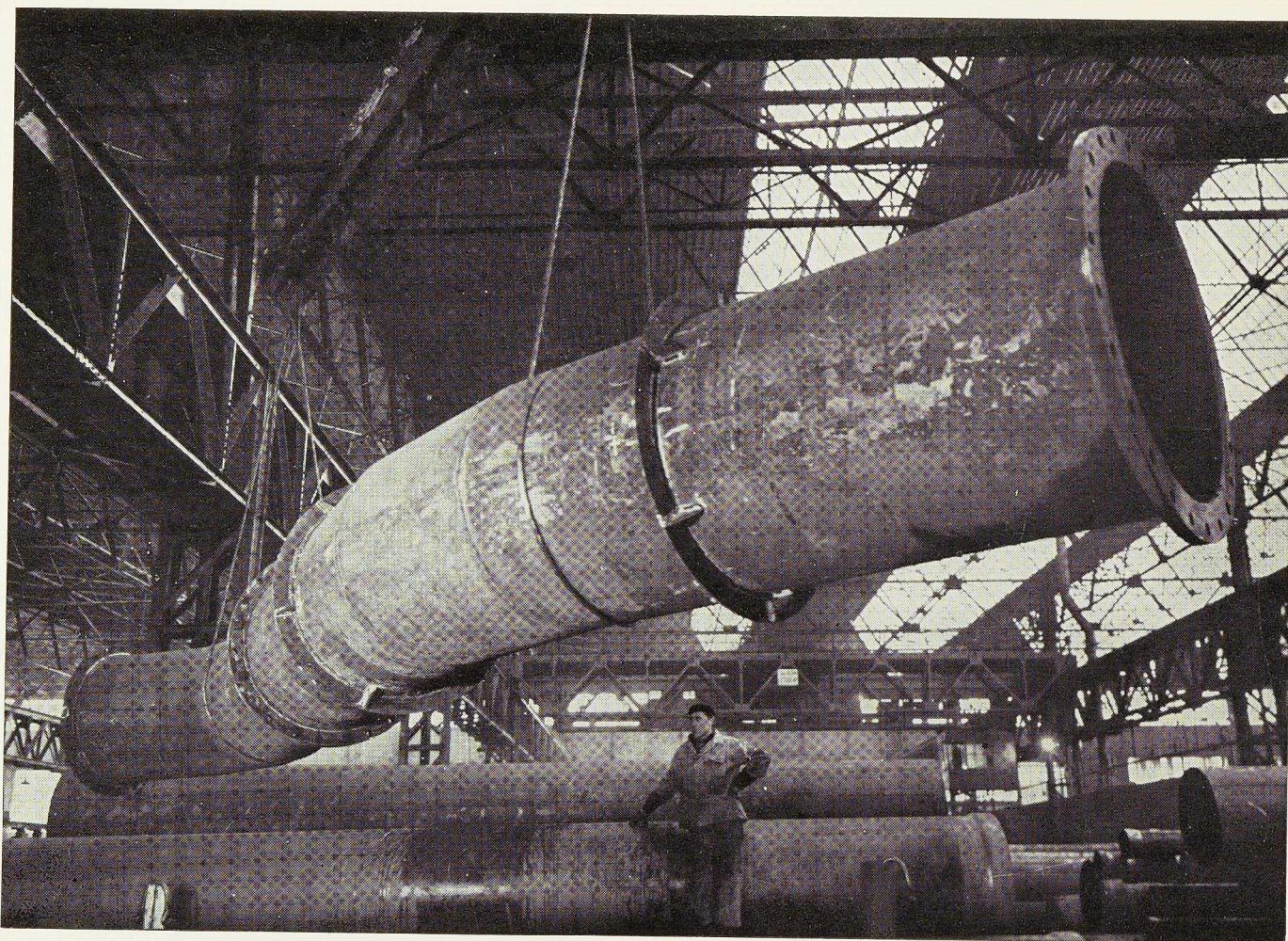
INSTALLATIONS COMPLÈTES DE
HAUTS FOURNEAUX
À GRANDE PRODUCTION

APPAREILS ET MACHINES AUXILIAIRES

SOCIÉTÉ ANONYME DES

**ANCIENS ÉTABLISSEMENTS PAUL WURTH
LUXEMBOURG**

FONDÉE EN 1870



DIVISION SOUDAGE : FABRICATION D'UNE COURBE EN S

Nos usines fabriquent :

TOUS LES TYPES DE TUBES D'ACIER SOUDÉS ET SANS SOUDURE

- pour canalisations et tuyauteries d'eau, gaz, vapeur, chauffage central, vapeur saturée, usages mécaniques, etc.,
- pour chaudières, locomotives, industries chimique et sucrière,
- pour industrie pétrolière, haute pression, etc.,
- pour poteaux d'éclairage et force motrice,
- pour potelets de signalisation routière, lumineux ou non,
- pour barrières fixes et mobiles, halls, hangars, pylônes,
- pour bouteilles de tous fluides et de toutes contenances,
- pour cycles, motos, autos, avions, jouets, mobiliers, décorations, sports, échelles Tubesca de tous types.
- divers profils : carré, rectangulaire, ovale, hexagonal, etc.

NOTICES, CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

USINES A TUBES DE LA MEUSE

FLÉMALLE-HAUTE (BELGIQUE)



POUR PEINDRE ET ENTRETENIR VOS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

LES ATELIERS

H. LAUREYS

PEINTURE

BATIMENT

INDUSTRIE

TÉL. 26.26.02

TÉL. 25.29.94

290, RUE DE L'INTENDANT - BRUXELLES

PARTOUT ET TOUJOURS A VOTRE SERVICE

Le Bureau d'Études Industrielles F. COURTOY S. A.

RUE DES COLONIES, 43, BRUXELLES - TÉL. 12.30.85

INGÉNIEUR-CONSEIL INDÉPENDANT

VOUS OFFRE SES SERVICES POUR TOUS

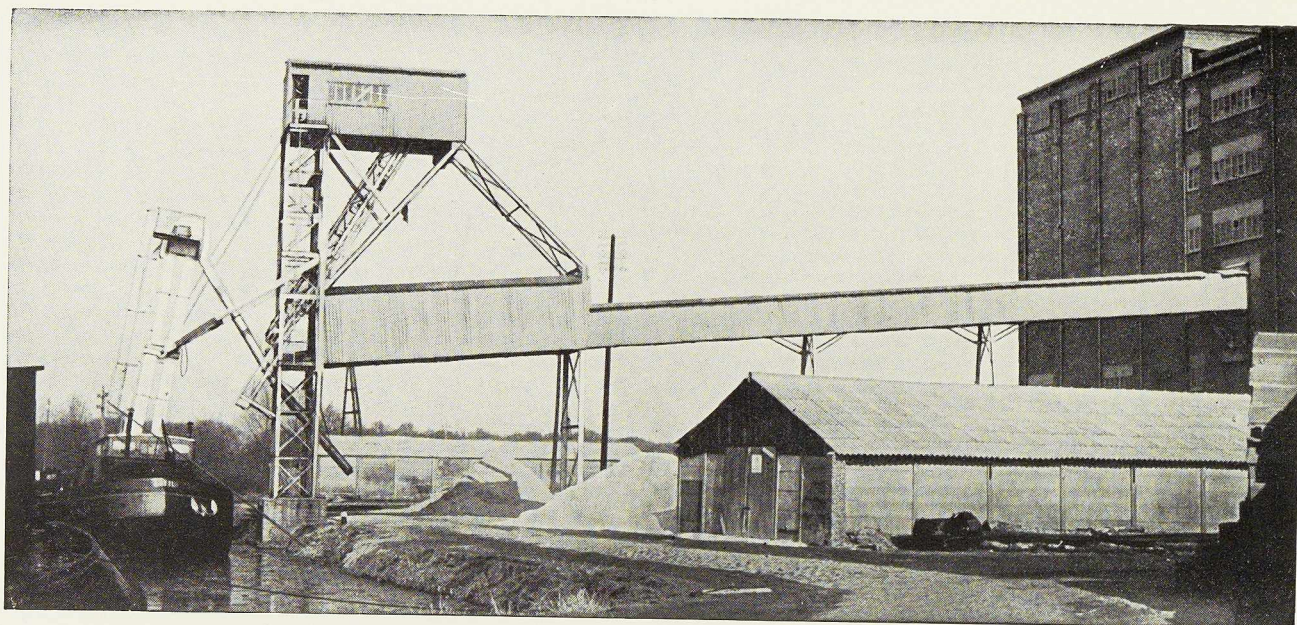
ETUDES ET PROJETS

DANS LES DIVERS DOMAINES
DE LA TECHNIQUE

ÉLECTRICITÉ
MÉCANIQUE
THERMIQUE
GÉNIE CIVIL



ORGANISATION
EXPERTISES
CONTROLES
RÉCEPTIONS



Installation mixte de déchargement de bateaux pour céréales, charbon, sacs, colis divers, etc.
A l'intérieur du bâtiment, installation complète de stockage et de reprise au stock.

Plus de 25 années de spécialisation
en manutention

LA MANUTENTION AUTOMATIQUE

Soc. An. **MACHELEN** (Brabant)

Tél. : Bruxelles 15.38.34



NOMBREUSES RÉFÉRENCES DANS TOUTES LES INDUSTRIES
TANT À L'ÉTRANGER QU'EN BELGIQUE

Catalogue de 150 pages sur demande adressée sur papier à firme



AGENT POUR LA HOLLANDE : **M. J. W. KLEINHOUT**, 7, ZAAANMARKSTRAAT, BREDA
AGENT POUR LE CONGO : SOCIÉTÉ **AFRICONGO**, BOÎTE POSTALE 345, LÉOPOLDVILLE

Métaux - Profilés divers - Tôles

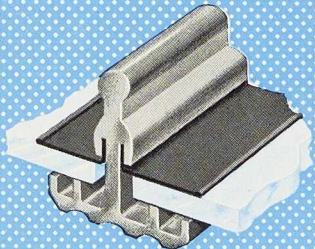
Poutrelles GREY et Normales

Ronds pour béton

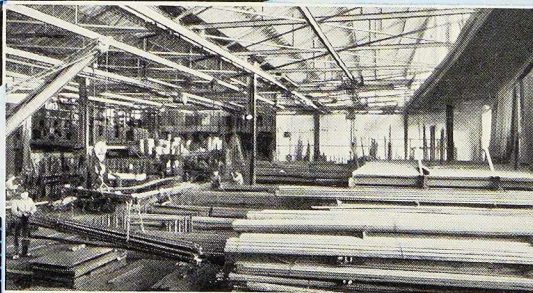
Métal déployé

Fontes - Boulons - Rivets et Vis

Profilé spécial en Aluminium à Vitrage sans mastic de Fabrication Belge
"HERCULES"
Marque Brevelée



LA BARRE LA PLUS ROBUSTE
Réalisation parfaite
Etanchéité absolue. Inaltérable
Plus de peinture. Plus d'entretien



S. P. R. L. MAISON FONDÉE EN 1807 - 404 A 414, AVENUE VAN VOLXEM - BRUXELLES - TEL. : 38.09.00

HANGAR POUR
AVIONS LOURDS
MELSBROECK



LA CHARPENTE
MÉTALLIQUE

CONSTRUITE ET MONTÉE PAR LA SOC. AN.

L. LEEMANS & FILS

VILVORDE

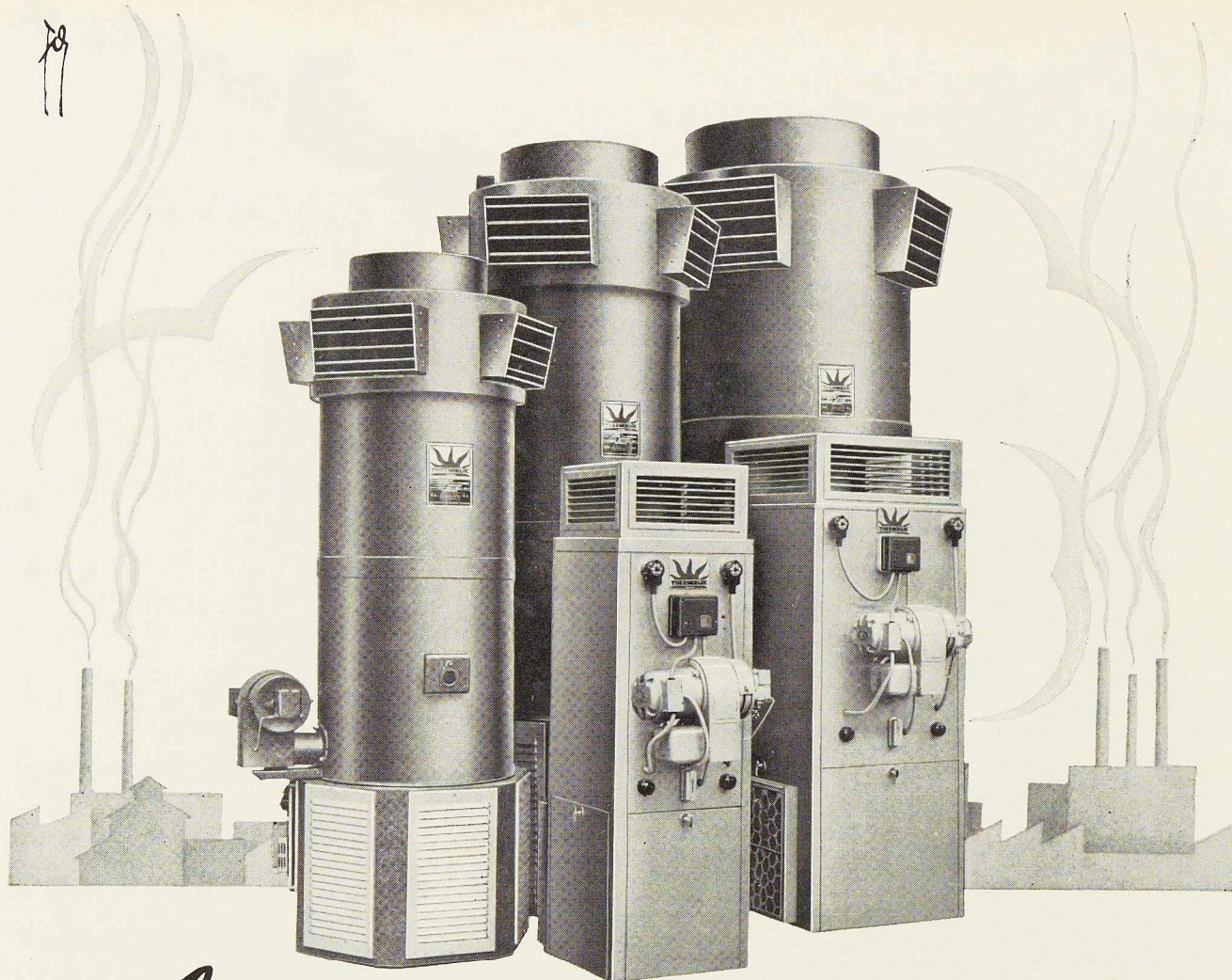
Tél. 51.16.50 - 51.03.25

INGÉNIEURS, CONSTRUCTEURS
CHEFS DE BUREAU D'ÉTUDES

LONGTAIN EST LE

GRAND FOURNISSEUR
DE PROFILS LEGERS
POUR LES VOITURES
WAGONS, AUTOMOTRICES
ET CONTAINERS



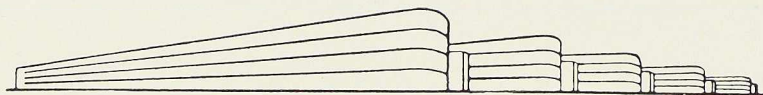


La solution **THERMOBLOC**

La solution THERMOBLOC a conquis, en 5 ans, 27 des principaux pays industriels du monde. Elle vous permettra de chauffer mieux et plus économiquement vos locaux, usines, ateliers, bureaux, garages, etc., vous procurant de la chaleur comme vous voudrez, où vous voudrez, quand vous voudrez. Documentation sur demande.

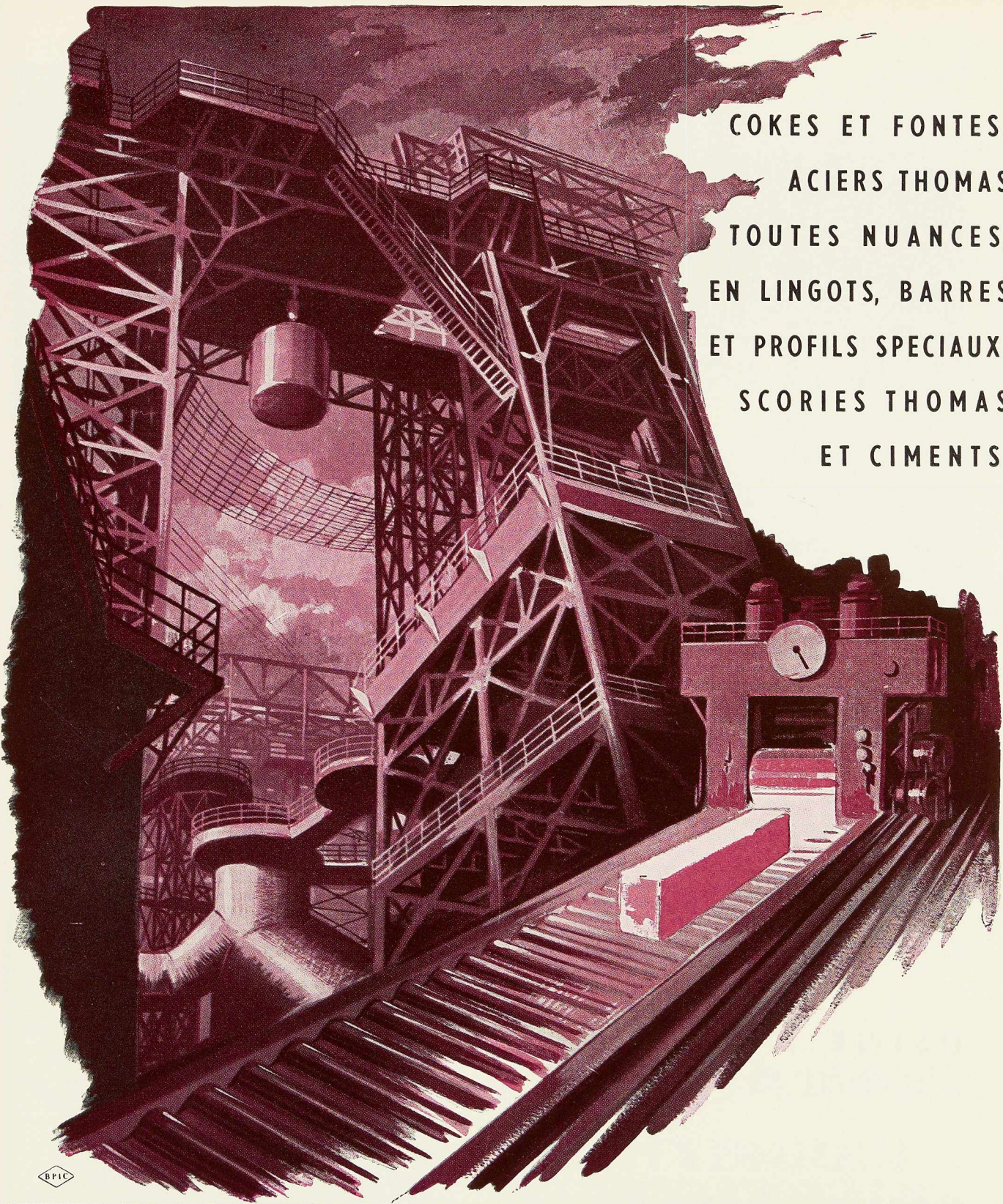
ÉTABLISSEMENTS

Watanson
S.A.



BOULEVARD DE LA WOLUWE • HAREN • TÉL. : 60.08.00 (8 L.)

LES CRÉATIONS FRANCIS DELAMARE

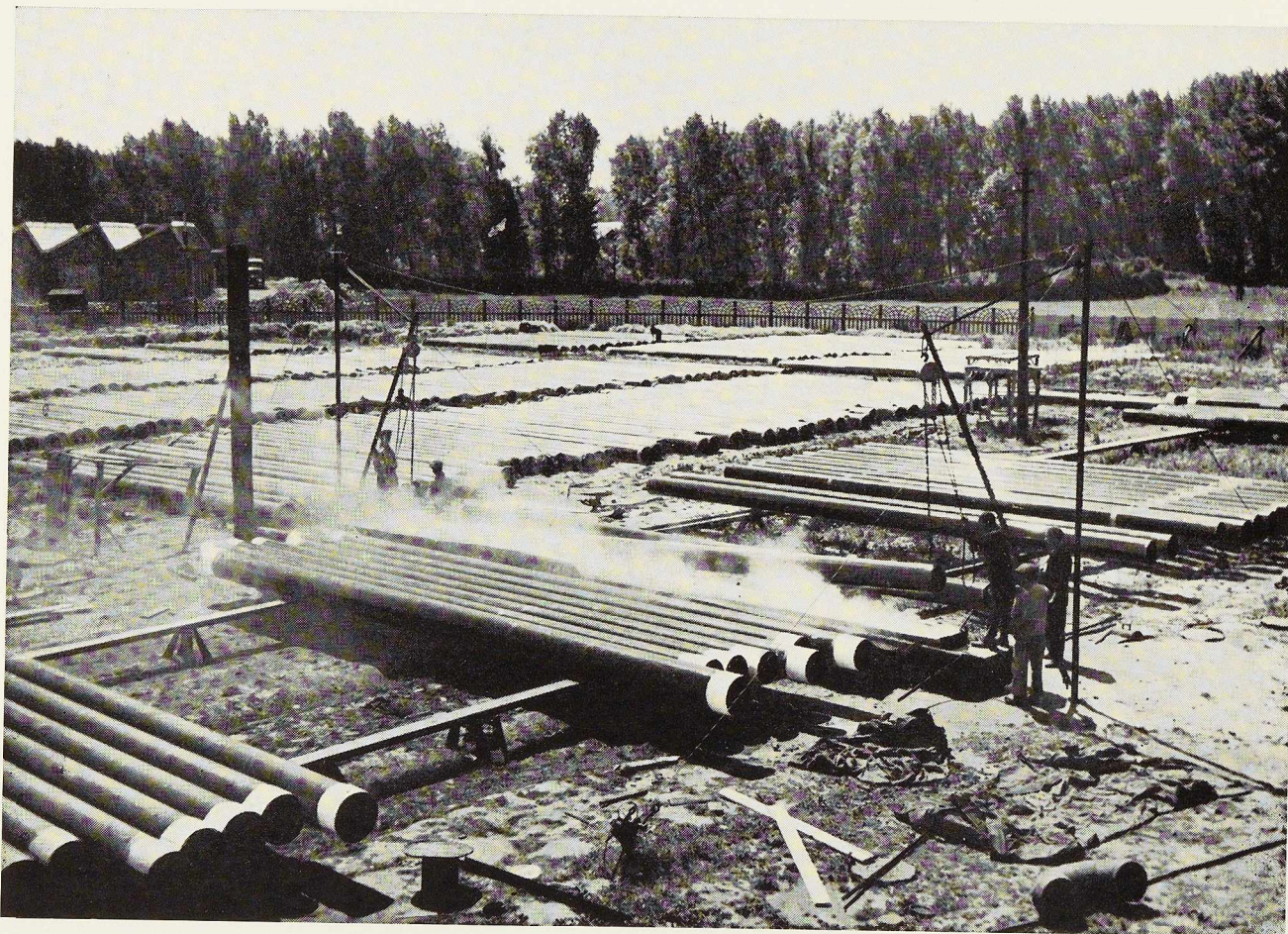


COKES ET FONTES.
ACIERS THOMAS
TOUTES NUANCES,
EN LINGOTS, BARRES
ET PROFILS SPECIAUX.
SCORIES THOMAS
ET CEMENTS.

BPIC

SOCIETE ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX, FORGES & ACIERIES DE
THY-LE-CHATEAU & MARCINELLE

MARCINELLE * TEL.: CHARLEROI 32.44.90 * TELEGR.: WEZMIDI-CHARLEROI



Conduite forcée de 13 km de longueur, fournie au Congo belge. Pression d'essai : 30 kg/cm².

ATELIERS DE
BOUCHOUT & THIRION RÉUNIS S. A.
CHAUSSÉE DE VLEURGAT, 249, À BRUXELLES

USINE A VILVORDE
192, CHAUSSÉE DE LOUVAIN, VILVORDE
Téléphone : Bruxelles 15.20.96, Vilvorde 51.00.36

PONTS, CHARPENTES, CHAUDRONNERIE,
TANKS, MATÉRIEL POUR HUILLERIES,
USINES À CAOUTCHOUC, SÉCHOIRS À
CAFÉ.

USINE A BOECHOUT
27, HEUVELSTRAAT, BOECHOUT-LEZ-ANVERS
Téléphone : Anvers 81.27.99

TÔLES GALVANISÉES, ARTICLES DE
MÉNAGE, CHÂSSIS MÉTALLIQUES



Soudage
d'un réservoir
en alliage léger.

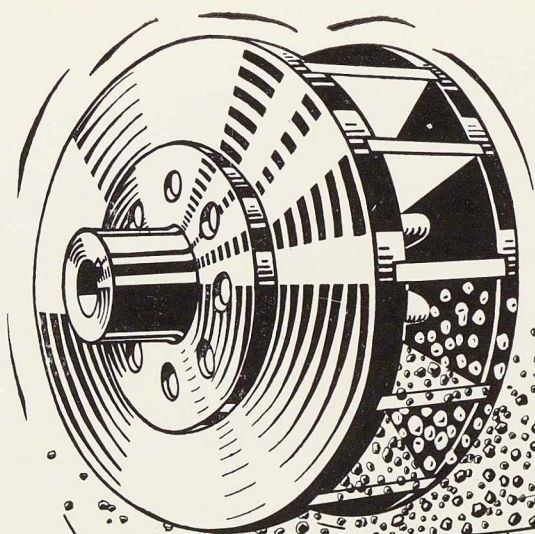
ARGON

et installations de soudage

**L'OXHYDRIQUE
INTERNATIONALE**

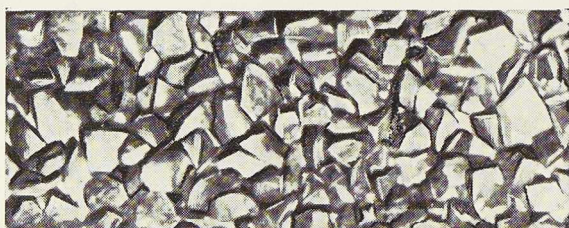
S. A., 31, rue P. Van Humbeek, BRUXELLES
Tél. 21.01.20 (6 l.)

DÉCAPAGE
DÉSABLAGE
par ...

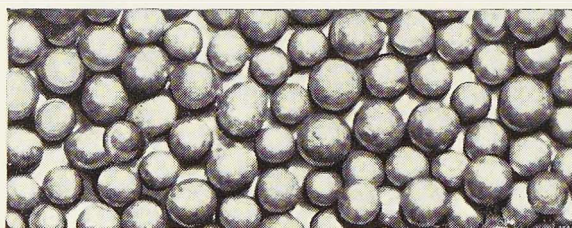


LES GRENAILLES BEECKMANS

AGRANDISSEMENTS 10 POUR 1 de



GRENAILLE ANGULAIRE CALIBRE 9



GRENAILLE RONDE CALIBRE 7

*Les plus résistantes,
les plus régulières*

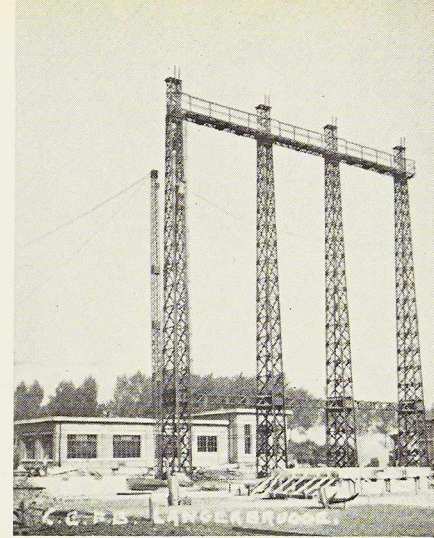
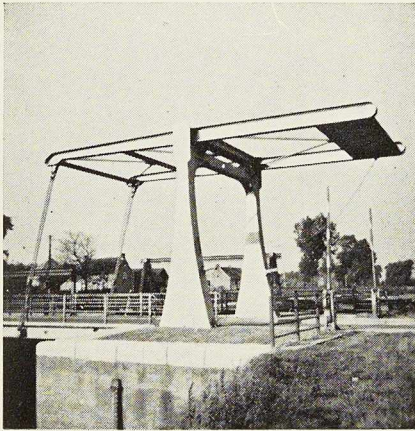
TOUS LES ABRASIFS MÉTALLIQUES

GRENAILLES DE FONTE TREMPÉE
GRENAILLES D'ACIER (Diamond Crushed Steel)
GRENAILLES CYLINDRIQUES
(Braffos Stainless - 18 % Cr et 8 % Ni)

GALETS DE MER CONCASSÉS
CALIBRÉS - DÉPOUSSIÉRÉS
SILEX ET QUARTZ - SABLE DU RHIN

S. A. J. BEECKMANS

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



ETABLISSEMENTS D. STEYAERT-HEENE

EEKLO (BELGIQUE) TÉLÉPHONES : 710.32-712.32

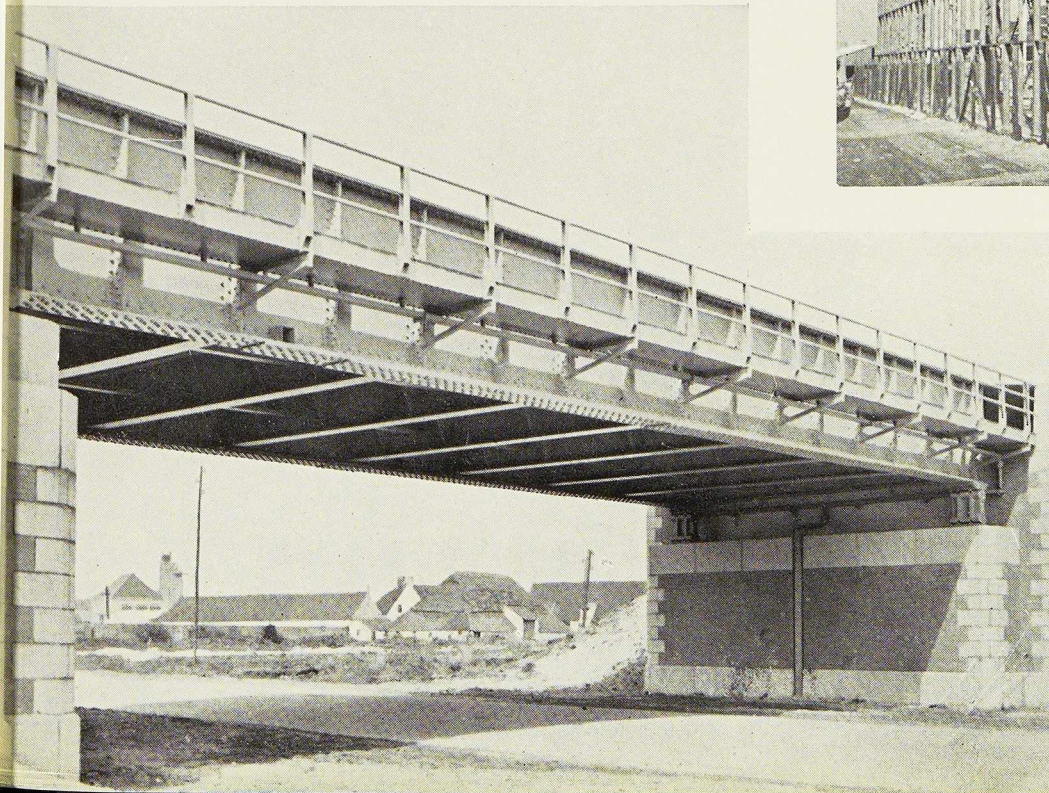
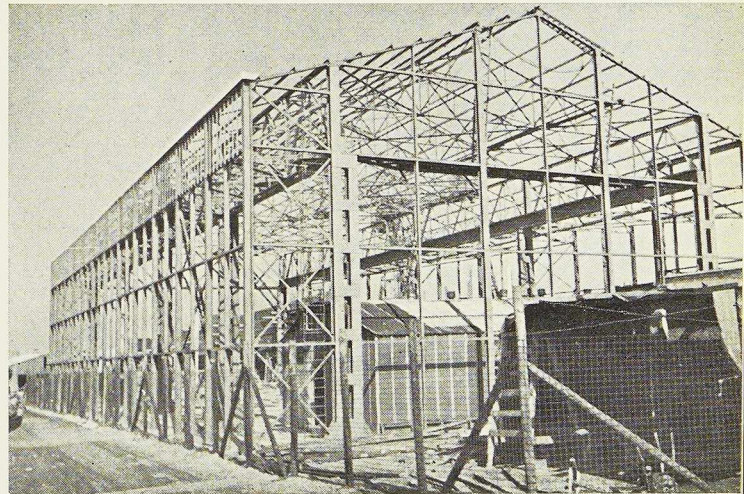
PONTS FIXES ET MOBILES



HALLS D'USINES ET HANGARS



PYLÔNES ET RÉSERVOIRS





TYPE BELVAL Z
PALPLANCHES ONDULÉES

PALPLANC

TYPE BELVAL P
PALPLANCHES PLATES

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A

POUR LA BELGIQUE ET LE CONGO BELGE:

LA BELGO-LUXEMBOURGEOISE

BRUXELLES • 11, QUAI DU COMMERCE

Z
ES



CHES ARBED-BELVAL



SR A

COLUMETA

COMPTOIR MÉTALLURGIQUE LUXEMBOURGEOIS • S. A. • LUXEMBOURG

SOCIÉTÉ ANONYME

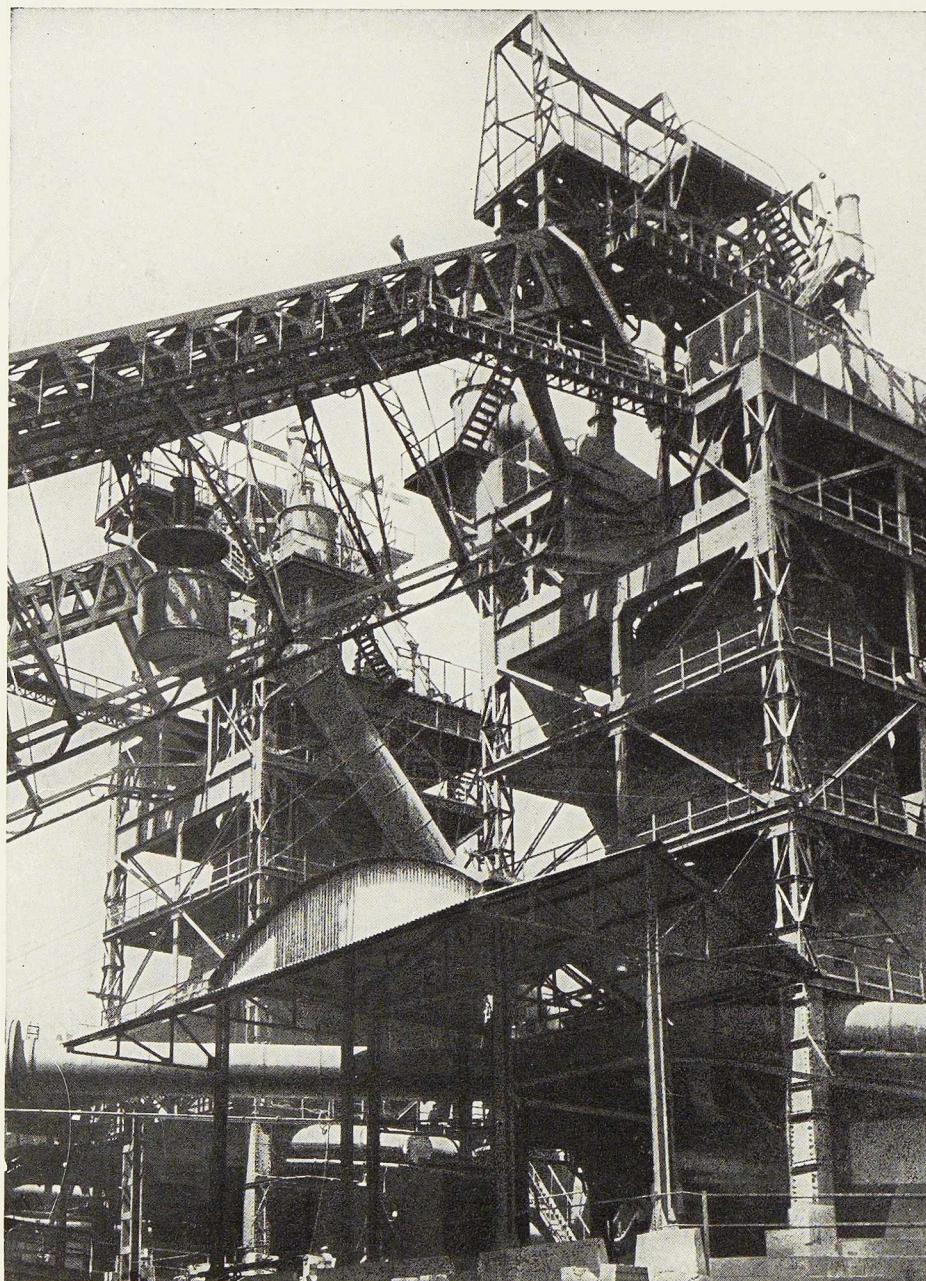
USINES GUSTAVE BOËL

LA LOUVIÈRE (BELGIQUE)

TÉLÉPHONES : 231.21 - 231.22 - 231.23 - 231.24

TÉLÉGRAMMES : BOËL, LA LOUVIÈRE

BOËL



Division LAMINOIRS

LARGES PLATS
TÔLES LISSES, TÔLES STRIÉES,
TÔLES À LARMES
RONDS À BÉTON - FIL MACHINE
RAILS - ÉCLISSES
DEMI-PRODUITS

Division FONDERIE D'ACIER

Moulage d'acier : Toutes pièces d'acier moulé brutes et parachevées pour matériel de chemin de fer et industries diverses. Spécialités de centres de roues et cuves à recuire pour feuillards, fils, tôles fines, etc. Essieux - Bandages - Trains montés - Pièces de forge.

Division BOULONNERIE

Boulons - Crampons - Tirefonds et rivets.

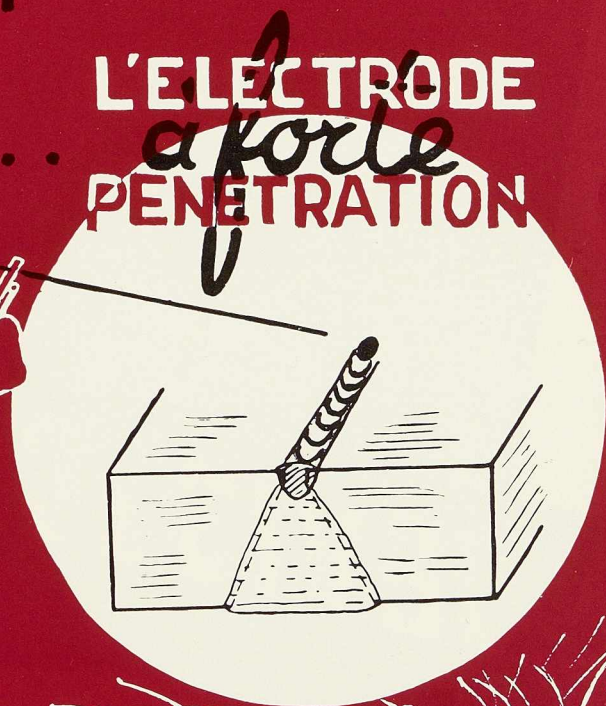
Produits DIVERS

Cokes industriels et domestiques - Goudron
- Sulfate d'ammoniaque - Huiles légères.
Laitiers granulés et concassés - Scories Thomas.

Pourquoi encore gouger?

*Aucune préparation pour
l'exécution des reprises à l'envers.*

avec ... *à forte*
**L'ELECTRODE
PENETRATION**



comète rouge

SOUDOMETAL

Usine et bureaux : 83, Chaussée de Ruysbroeck — FOREST-BRUXELLES

Téléphones : 43.45.65 - 44.09.02 — S^{ca} commandes : 43.99.34

DEVIS



A. DEVIS & C^o
Produits métallurgiques

ACIERS MARCHANDS • TOLES • BOULONS
43, RUE MASUI • BRUXELLES • TÉL. : 16.20.20 (20 lign.)

ACIERS SPÉCIAUX • OUTILS

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

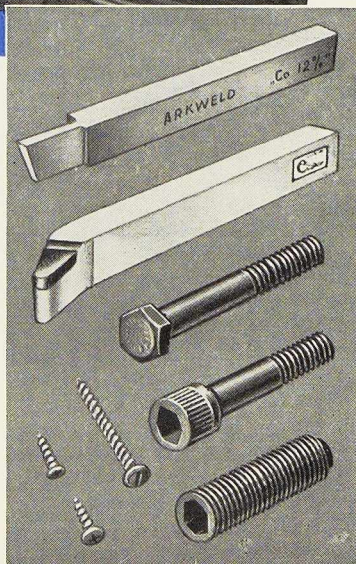
POUTRELLES • FERS U • RONDS A BETON

296, RUE ST-DENIS, FOREST-MIDI • Tél. : 43.50.70 (6 l.)

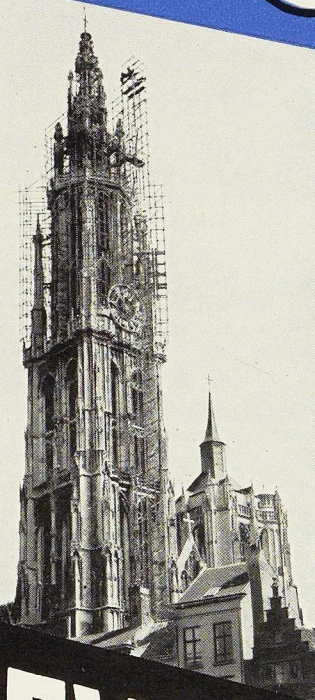
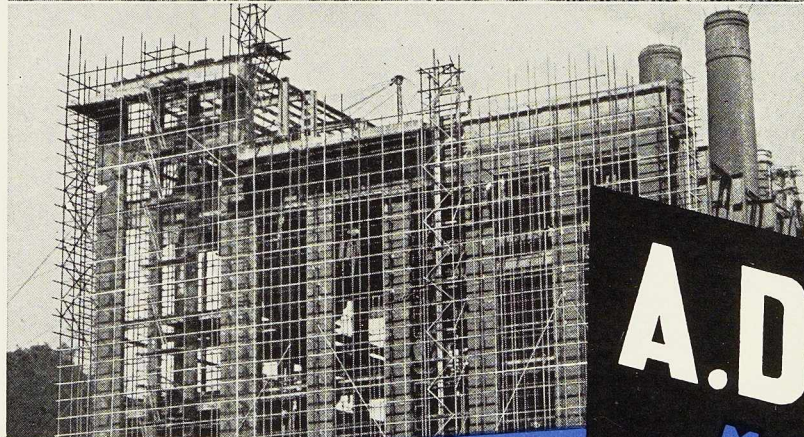
STOCKS IMPORTANTS • FOURNITURES RAPIDES

Outils
JESSOP - SAVILLE

Toutes
les spécialités en
boulonnerie et
visserie.



LES CRÉATIONS FRANCIS DELAMARE



A.DEVIS & C^o

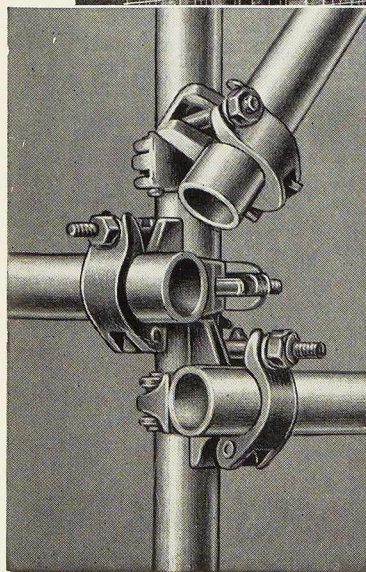
Matériel tubulaire

pour échafaudages, tours fixes et mobiles, soutiens de coffrage, monte-charges, casiers de stockage, hangars démontables, tribunes.

158, R. ST-DENIS, FOREST-MIDI • Tél.: 43.15.05 - 43.75.77

Les nombreux avantages du matériel tubulaire sont développés dans un album, qui vous sera envoyé sur demande.

ÉTUDES ET DEVIS GRATUITS SUR DEMANDE





G. THONE
pour vos imprimés de qualité

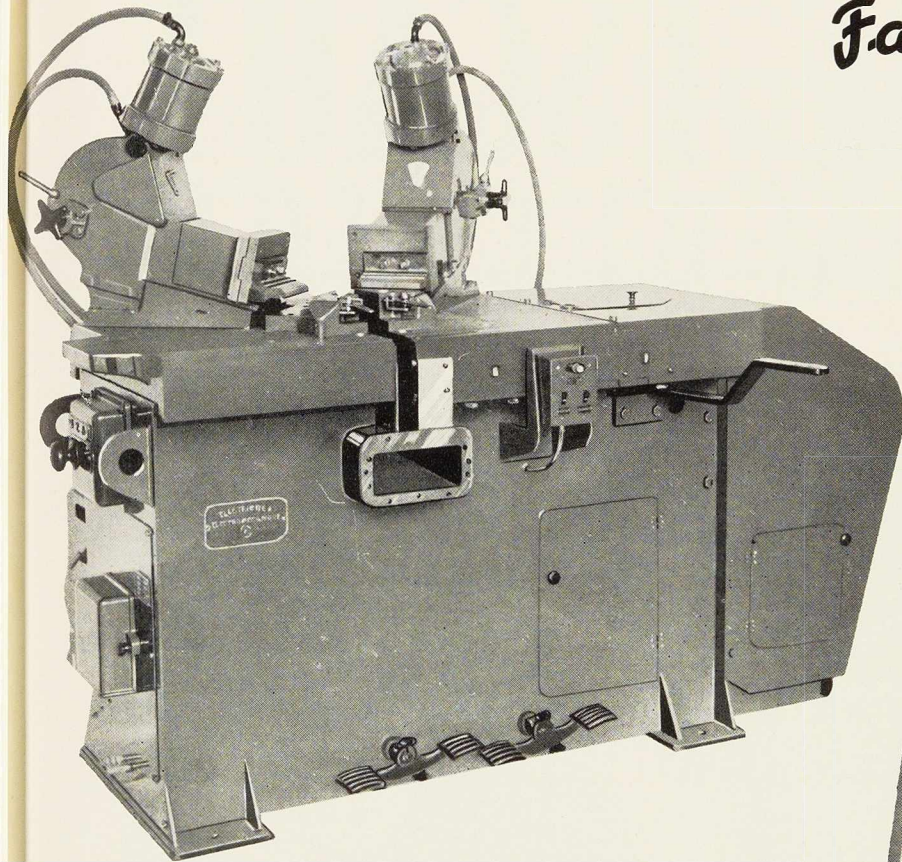
Sou
tiqu
spéc
châs
peuv
renv
des
Cape
Puis

L
Ces
pré
men
Ces
éco
Les
sab
des
plac

Fabricants de châssis métalliques...

UNE SOUDEUSE ELECTROMECHANIQUE

vous garantit :



Soudeuse type SAC 75 - spécifiquement construite pour le soudage automatique de menuiseries métalliques. Son utilisation ne requiert pas de personnel spécialisé. Cette machine soude en onglet tous les profilés normaux pour châssis de fenêtres et pour chambranles de portes. Les profilés de châssis peuvent aussi être soudés en ligne droite, notamment avec l'un des profilés renversé pour châssis pivotants et éventuellement pour la récupération des chutes.

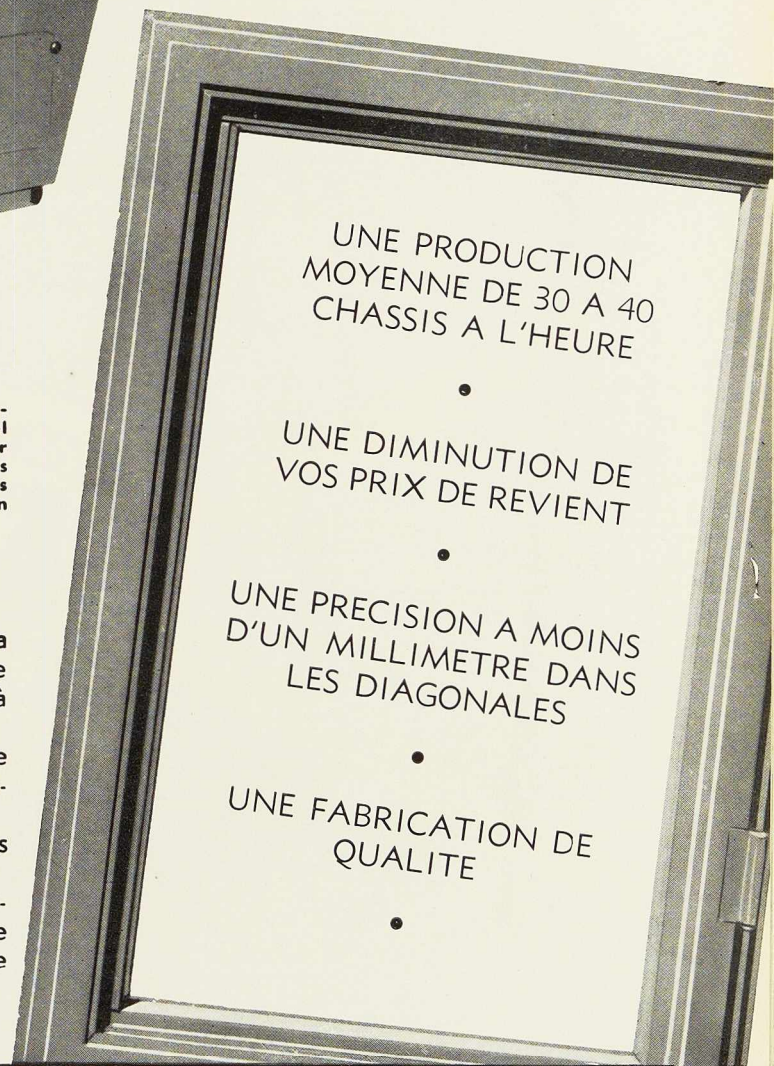
Capacité de soudage : 1300 mm².
Puissance nominale : 75 KVA.

UTILISATION de soudeuses **ELECTROMECHANIQUE** dans la fabrication de châssis métalliques permet d'atteindre une production de 3 à 4 fois supérieure à celle obtenue à l'aide de n'importe quel autre procédé.

Ces machines assemblent les profils pour châssis avec une précision telle que le finissage de l'ouvrage consiste uniquement en un léger ébarbage du bourrelet de soudure.

Ces soudeuses permettent également de réaliser d'importantes économies de matière grâce à la récupération des chutes.

Les tronçons de profils considérés normalement comme inutilisables, parce que trop courts, peuvent être raboutés à l'aide des machines destinées à la soudure en angle droit. Il suffit de placer le dispositif de serrage dans la position convenable.



S.A.

ELECTROMECHANIQUE

BRUXELLES

19-21 RUE LAMBERT CRICKX • TEL. 21.00.68 • TELEGR. ELECTROMECHANIC

SAMBRE-ESCAUT

HEMIKSEM-BELGIUM

SCREWS

RIVETS

NAILS

BARBED
WIRE

TACKS & HOBS



WIRES

WIRE FENCING

NETTING

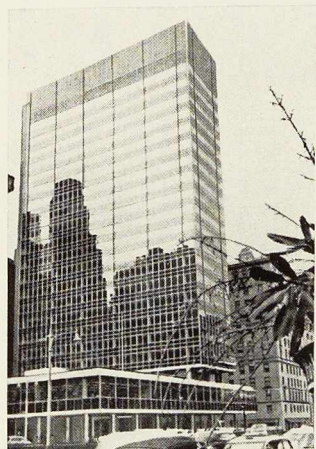


L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

18^e ANNÉE - N° 3

MARS 1953



Le nouveau bâtiment « Lever House » à New-York

Architectes :
Skidmore, Owings & Merrill

Un bâtiment de 24 étages dont les façades sont entièrement revêtues de verre vient d'être érigé à New-York, en plein quartier de Manhattan pour la *Lever Brothers Co.*

Il couvre un emplacement bordé sur 61 m par *Park Avenue*, sur 47 m par la 53^e rue et sur 58 m par la 54^e rue.

Le nouveau gratte-ciel, œuvre des architectes Skidmore, Owings et Merrill, dresse son élégante silhouette revêtue de verre teinté de bleu, à quelques centaines de mètres de la Grande Gare Centrale de New-York. C'est une situation privilégiée fort appréciée des 1 200 employés qui forment le personnel des quatre divisions de la Compagnie. Le bâtiment s'élève à partir du troisième étage en forme de tour rectangulaire de 55 m de longueur et 15 m de largeur. Il contient plus de 12 000 m² de surface de plancher utilisable.

Plusieurs solutions pouvaient être envisagées pour réaliser la surface utile nécessaire par les activités actuelles et les extensions futures de la Compagnie.

La loi d'urbanisme new-yorkaise aurait en effet permis l'édification dans la zone où se trouve le « Lever House » d'un immeuble de huit étages suffisant pour loger les bureaux prévus. On pouvait également construire un immeuble plus haut mais de forme compliquée, couvrant la totalité de l'aire disponible. Ces deux solutions n'ont toutefois pas paru satisfaisantes au point de vue des conditions d'éclairage dont l'importance est primordiale pour un grand immeuble de bureaux. Aussi les dirigeants de la Compagnie décidèrent-ils de loger les bureaux dans une tour parallélépipédique de 24 étages. Cette tour repose sur un corps de bâtiments transversal de deux étages occupé par des locaux annexes. L'ensemble se présente sous forme d'un T renversé.

Les 21 premiers étages sont occupés par des bureaux, les trois derniers par des équipements mécaniques. Un garage pour 50 voitures est accessible par une rampe installée dans les vastes sous-sols de l'immeuble.

Le rez-de-chaussée comporte une cour centrale encadrée sur trois côtés par des galeries et sur le

quatrième par un vestibule. La cour aménagée en patio est agrémentée d'un petit jardin. On trouve au rez-de-chaussée une salle de réunion pour 200 personnes assises, une cuisine de démonstration et un hall de réception.

Le premier étage renferme les locaux suivants : une salle de récréation pour les employés ainsi que des salles pour le courrier, les sténo-dactylographes, les machines de bureau.

Le deuxième étage sert de support à la tour.

On trouve à cet étage un restaurant pour les employés et une terrasse sur le toit. Le restaurant, prévu pour 300 personnes peut fournir les repas à tout le personnel en quatre services, le temps total de ceux-ci n'excédant pas deux heures.

Le reste de la tour à partir du troisième étage est occupé presque exclusivement par des bureaux et les cages d'ascenseurs qui les desservent. Tous les bureaux sont pourvus d'un éclairage abondant; aucun employé n'est éloigné des fenêtres de plus de 7,50 m.

Le 21^e étage contient les bureaux des services de direction, la salle du Conseil d'Administration et la bibliothèque.

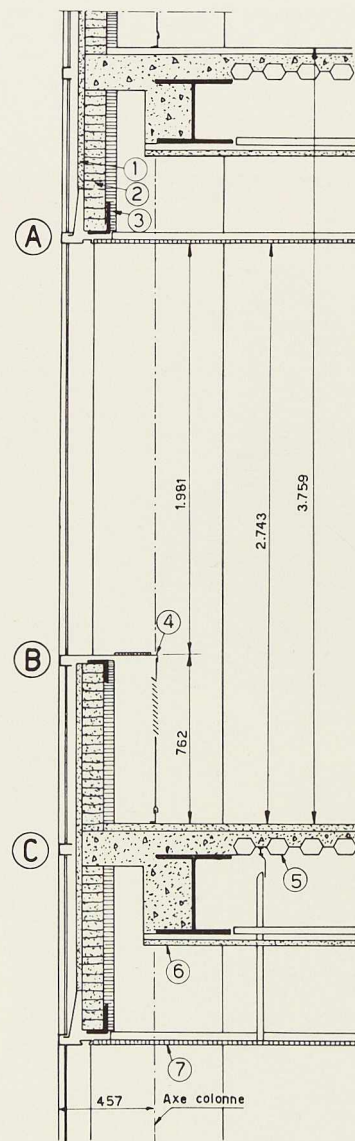
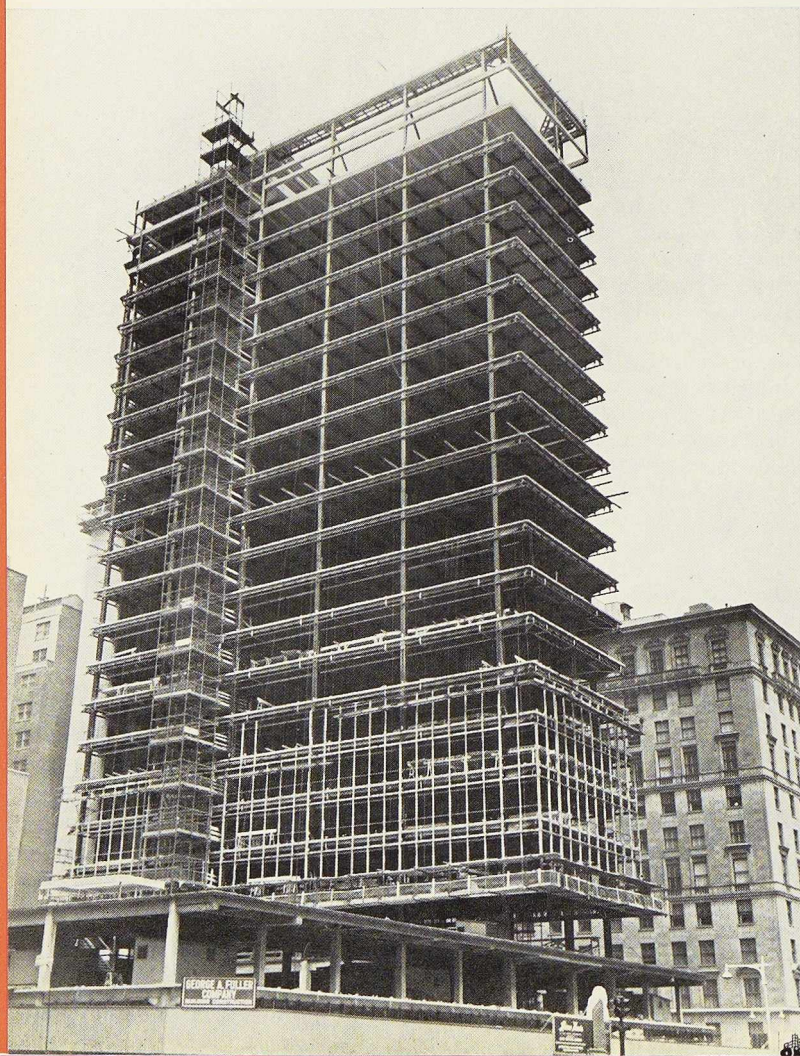
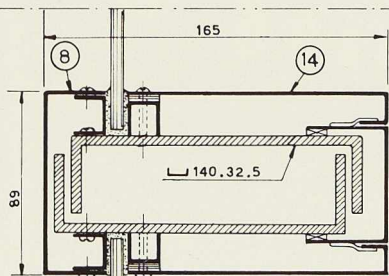
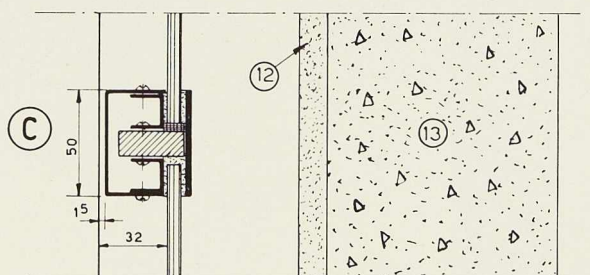
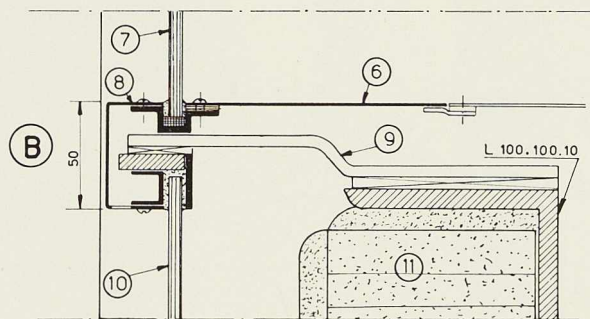
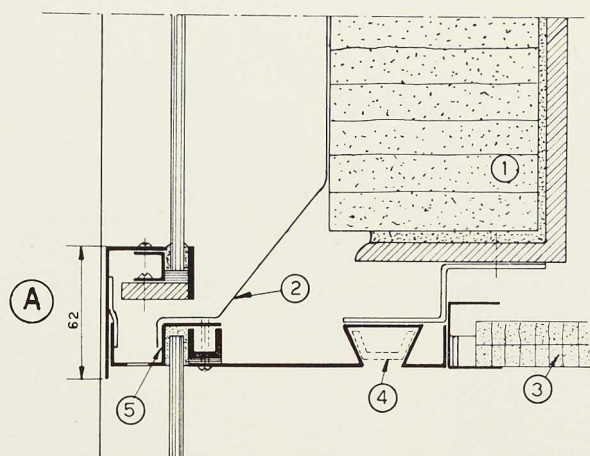


Fig. 2. Coupe de la façade.

1. - Enduit au ciment; 2. - Briques de cendrée; 3. - Isolant; 4. - Niche à radiateur; 5. - Planchers métalliques cellulaires; 6. - Enduit de plâtre; 7. - Plafond. (Voir aussi fig. 6.)

Fig. 3. Vue du bâtiment en cours de construction.



Coupe horizontale dans un meneau.

Dans les trois étages supérieurs, du vingt-deuxième au vingt-quatrième, ont été rassemblés les équipements suivants : machinerie des ascenseurs, conditionnement d'air, réservoir d'eau potable, tour de refroidissement d'eau.

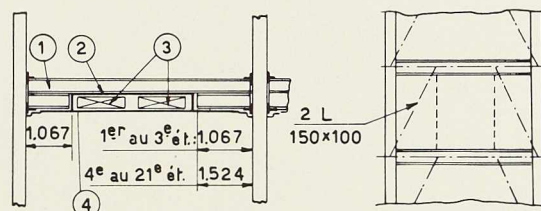
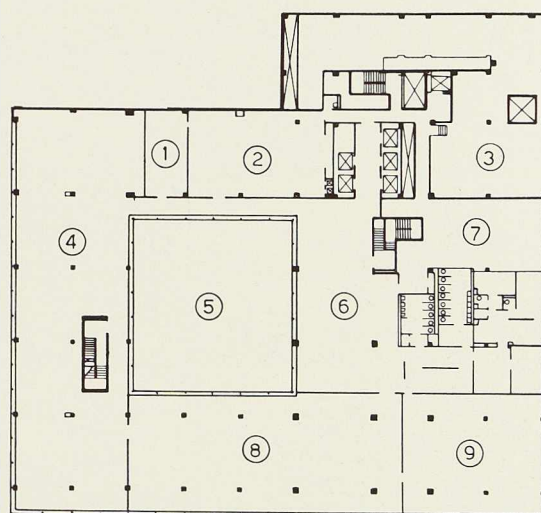


Fig. 4. Système de contreventement.

1. - Poutre de contreventement; 2. - Plafond à l'épreuve du feu; 3. - Gaine; 4. - Plafond isolant.



Park Avenue.

Fig. 5. Plan du premier étage.

1. - Câbles; 2. - Salle du courrier; 3. - Ventilateur; 4 et 8. - Mécanographie; 5. - Cour; 6. - Hall d'entrée; 7. - Réserve; 9. - Sténo-dactylos.

La façade sur « Park Avenue » a un développement de 61,20 m.

Fig. 6. Détails constructifs (voir fig. 2).

1. - Linteau; 2. - Solin métallique; 3. - Plafond; 4. - Caisse à volet; 5. - Attache; 6. - Tôle; 7. - Verre Securit; 8. - Acier inoxydable; 9. - Bandes métalliques; 10. - Verre armé isolant; 11. - Bloc de cendrée; 12. - Enduit de plâtre; 13. - Dalle; 14. - Tôle.



Détails de construction

Ossature métallique

En vue de conserver à la façade son caractère de surfaces de verre apparentes, les piliers de l'ossature en acier sont en retrait de 45 cm par rapport aux faces extérieures. Sur la façade qui borde Park Avenue, les piliers sont en retrait de 3,05 m.

Dans la tour, il n'existe qu'une seule rangée de piliers.

L'arrangement adopté pour les piliers a permis de réduire le coût des fondations, car on pu éviter de prendre appui sur le tunnel du métropolitain « New-York Centre R. R. » qui passe sous Park Avenue.

Contreventements

Le rapport hauteur-largeur de la tour étant de 6, le problème des efforts du vent et, partant, des contreventements a retenu toute l'attention des ingénieurs.

Des cadres transversaux rigides espacés de 8,55 m absorbent la poussée du vent calculée sur la base de 100 kg par m². Pour résister aux moments fléchissants aux extrémités, les cadres de contreventement ont été renforcés en ces points par des éléments en poutrelles à larges ailes, assemblés par rivure sur leurs semelles inférieures (fig. 4). Les colonnes et les cadres de contreventement sont assemblés entre eux au moyen de goussets en profils T, obtenus en coupant en deux suivant leur âme des poutrelles I.

Dans les cages d'ascenseur, le système de contreventement diffère de celui adopté pour les bureaux (décrit ci-dessus). Les six ascenseurs du bâtiment sont groupés par trois aux extrémités opposées d'un couloir dans une travée de 8,25 x 7,60 m. Dans le sens transversal, les quatre colonnes de cette travée font partie de deux cadres de contreventement.

A chaque étage, les poutrelles transversales ont été maintenues par des consoles équerres de contreventement, hautes d'un étage.

Les quatre piliers d'angle sont aussi des éléments de deux cadres de contreventement prévus dans le sens longitudinal bien que le bâtiment soit beaucoup plus long que haut, en raison de la légèreté des murs.

Les consoles-équerres se rejoignent au milieu de la travée, où elles forment une ferme qui est masquée par les cloisons des cages d'ascenseur.

Fig. 7. L'élégante silhouette vitrée du nouveau bâtiment « Lever House » à New-York.

Planchers

Les planchers sont en corps métalliques cellulaires, recouverts d'une dalle en béton de 6,5 cm d'épaisseur.

Le revêtement extérieur est en carreaux en produit asphaltique.

La protection contre le feu est assurée par une couche de plâtre à la vermiculite de 25 mm d'épaisseur appliquée directement sur les poutrelles du plancher.

Revêtements

Les revêtements extérieurs en verre teinté en bleu constitue une des caractéristiques les plus marquantes du « Lever House ». C'est son aspect de tour transparente qui distingue le nouveau gratte-ciel des autres immeubles du même type, pourtant fréquents dans la métropole américaine.

Les parties vitrées, constituées par des fenêtres fixes, occupent plus de la moitié de la hauteur de chaque étage. Elles forment une ceinture continue autour du bâtiment, encadré au-dessus et au-dessous par des panneaux en verre armé résistant à la chaleur. Derrière ceux-ci est ménagé un vide d'air de 5 cm, qui précède une couche de 1,3 cm de plâtre et de ciment asphalté appliquée sur un panneau en laitier de 10 cm, derrière lequel un matelas de verre cellulaire de 5 cm complète l'isolation thermique. A leur tour, ces plaques en verre armé sont encadrées par des garnitures en acier inoxydable.

Le mariage acier inoxydable-verre bleu constitue un ensemble d'un très bel effet décoratif.

Équipement technique

Conditionnement d'air et échafaudage mobile pour travaux d'entretien

De l'air conditionné circule dans les bureaux qui sont hermétiquement clos, ce qui évite toute rentrée de poussière ou de fumée provenant de l'extérieur et toute sortie de l'air conditionné.

Il en résulte une économie importante :

1° Sur le coût de la construction des fenêtres (moins élevé pour des châssis fixes que pour des fenêtres ouvrantes);

2° Sur les frais de nettoyage intérieur, de chauffage et de conditionnement de l'air;

3° Sur les frais de nettoyage extérieur. Celui-ci étant grandement facilité du fait que la surface extérieure est parfaitement lisse. Le nettoyage peut être effectué à l'aide d'une plate-forme suspendue aux câbles d'un chariot roulant spécial qui se déplace sur des rails longeant la corniche du toit en terrasse de l'immeuble.



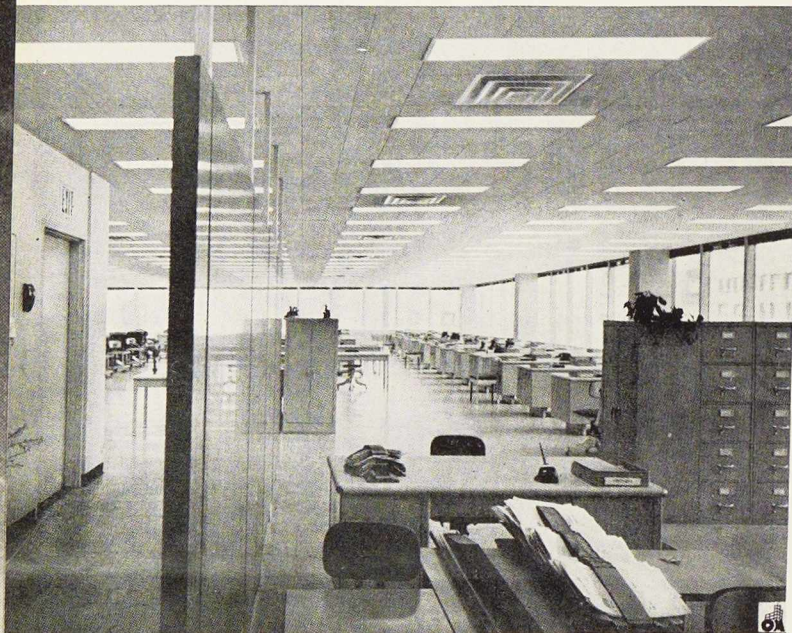


Fig. 8. Un des bureaux du nouveau bâtiment « Lever House », clair et spacieux.

Dans ses déplacements verticaux le long des parois, la plate-forme de nettoyage est guidée par des rails en acier inoxydable et commandée par ses occupants au moyen de boutons-poussoirs.

Ascenseur et transporteur mécanique du courrier

Les ascenseurs de la tour sont au nombre de six, dont cinq en service et un en réserve. Ils ont chacun une capacité de transport de 20 personnes à la vitesse de 21 mètres par minute.

La manœuvre des ascenseurs s'effectue au moyen d'une commande électronique, système « Auto-tronic ».

En vue de faciliter l'acheminement du courrier dans les bureaux du vaste complexe qu'est le « Lever House », on a prévu un dispositif mécanique pour le transport du courrier. Ce dispositif consiste en un transporteur à chaîne se déplaçant dans un puits vertical, entraîné par un moteur de 5 CV à la vitesse de 18 m/min. Les 4,5 t de courrier horaire sont portées par la chaîne en boîtes métalliques de 9 kg qui déversent automatiquement leur contenu à chaque étage sur un plan incliné qui les mène à leur destination. Ce système assure un service de courrier régulier et sûr avec un encombrement réduit de 60 % par rapport aux autres dispositifs. L'économie qui en résulte est estimée à \$ 150 (7 500 francs belges) par semaine.

Le nouveau bâtiment « Lever House » constitue une réalisation très réussie, qui fait honneur aux architectes Skidmore, Owings et Merrill, auteurs des plans.

MM. Weiskopf et Pickworth, ingénieurs-conseils, ont apporté leur collaboration pour l'étude de la construction métallique et MM. Jaros, Baum et Bolles, ingénieurs, pour la partie mécanique.

L'entreprise générale a été confiée à la firme George A. Fuller Co. Les aciers ont été fournis par la *Bethlehem Steel Company*.

CALCUL DES OSSATURES DES CONSTRUCTIONS

par le Professeur L. Baes

Edité par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier.

Prix : broché, 500 francs; relié toile, 550 francs.

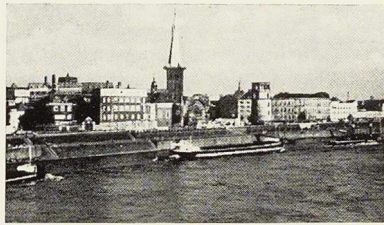
Parmi les éditions du C. B. L. I. A. l'ouvrage susmentionné mérite de figurer en bonne place par suite de l'intérêt qu'il a suscité dans tous les

milieux de la construction de ponts et charpentes.

La première partie concernait tout spécialement la poutre droite.

La seconde partie de cet ouvrage est actuellement en préparation, elle concerne les poutres courbes ou polygonales et les arcs; cette partie est conçue dans le même esprit que la première : Exposé de réalisations avec exemples à l'appui.





Reconstruction du pont sur le Rhin à Dusseldorf-Neuss

1. Projet soumis à l'adjudication publique

Le pont construit entre 1927 et 1929 sur le Rhin et qui reliait Dusseldorf à Neuss (fig. 2) avait été détruit par les troupes allemandes en retraite en 1945. Les piles et culées sont restées pratiquement intactes à l'exception des piles IV (pile sur la rive) et VI (pile en rivière).

Les constructions métalliques des travées de crue à poutres sous chaussée ont été relevées, remises en état et réutilisées. Les travées centrales à poutres apparentes en treillis n'ont guère été récupérables.

L'Administration de la Ville de Dusseldorf décida de reconstruire le pont dans sa largeur précédente. Les exigences imposées par les conditions locales étaient les suivantes :

1° Portée des travées centrales :

$$103 + 206 + 103 \text{ m};$$

2° niveau de la chaussée et liaison avec travées de crue;

3° largeur entre garde-corps (30,13 m):

4° profil de la passe navigable.

Un calcul préliminaire a montré qu'il était économiquement possible de concevoir une poutre-caisson sous chaussée.

Ce nouveau type, plus léger que l'ancienne construction en treillis, fait perdre toutefois l'avantage d'avoir une chaussée à niveau constant. Par contre, l'aspect architectural milite sans conteste en faveur des poutres sous chaussée. Il en est de même pour les trottoirs qui doivent contourner les poutres débordantes à l'aplomb des piles.

La figure 3 montre la solution adoptée pour une telle portée (206 m). Le poids propre devait être minimum pour tenir compte des exigences économiques ainsi que du montage en porte à faux au-dessus de la passe navigable.

La chaussée est en asphalte coulé sur une tôle formant membrure supérieure du caisson; cette tôle comporte des plats en zig-zag, fixés par soudure, pour augmenter l'adhérence. Elle participe à la résistance des caissons et est renforcée par des entretoises. Le poids de la chaussée a ainsi été réduit à 90 kg/m².

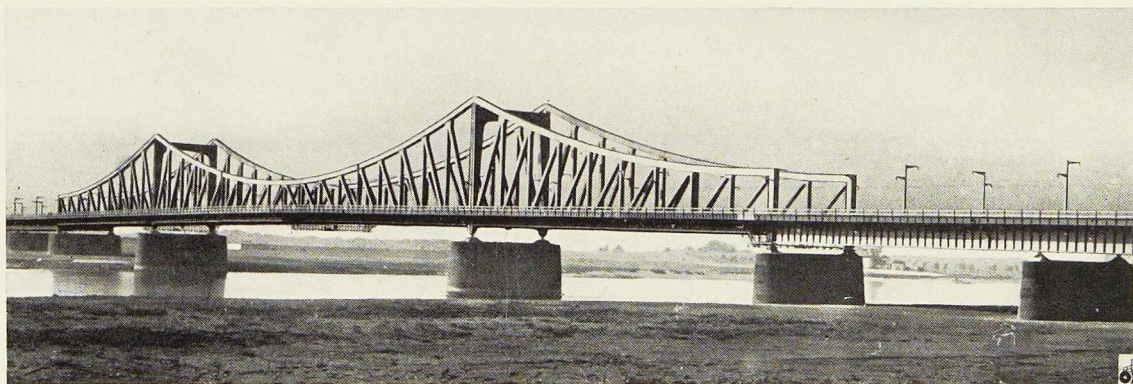


Fig. 2. Vue de l'ancien pont de Dusseldorf-Neuss construit en 1927-1929 et détruit en 1945.

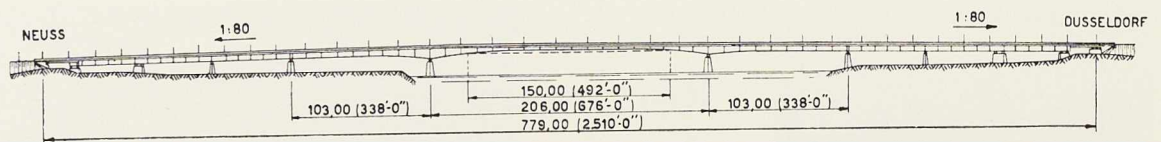


Fig. 3. Elévation du nouveau pont d'après le projet initial de l'Administration des Ponts et Chaussées.

Le profil longitudinal, constitué par la membrure supérieure du caisson, a des pentes de 1/80 raccordées dans la travée centrale par un arc de 8 250 m de rayon. La membrure inférieure présente une courbure parabolique et vient s'appuyer sur les piles au niveau des appuis.

Après examen de nombreux projets présentés, tant du point de vue architectural que du point de vue navigation, on a retenu le profil comportant les rapports d'élanement suivant :

$$\frac{3,3 \text{ m}}{206 \text{ m}} = 1/62 \text{ pour la travée de rive.}$$

et

$$\frac{4,7 \text{ m}}{103 \text{ m}} = 1/22 \text{ pour la travée centrale.}$$

L'ancien pont comportait deux voies carrossables de 6 m de largeur chacune, une double voie centrale de tramway de 6,90 m de largeur, deux pistes cyclables de 1,60 m et deux trottoirs de 2,50 m. La suppression des poutres dépassant la chaussée ont permis d'élargir les voies de 6 à 7,50 m; quant à la bande pour tramways, sa largeur a été réduite à 6,50 m.

Pour permettre aux automobilistes d'avoir une visibilité sur le paysage, on a abaissé légèrement le niveau des trottoirs; le garde-corps est en barres verticales de 0,90 m de hauteur. Les bordures de

18 cm de hauteur sont en tôle pliée fixée à la membrure par soudure. La largeur utile totale du nouveau pont est de :

$$2 (2,65 + 1,50 + 7,50) + 6,50 = 29,80 \text{ m.}$$

Le système portant est constitué par un caisson à trois cellules. Les cellules extérieures sont entièrement fermées (diaphragmes, tablier, membrure inférieure); la cellule centrale est constituée par deux diaphragmes reliés par des entretoisements supérieur et inférieur (fig. 4 et 5).

La membrure supérieure du caisson comporte une poutraison orthogonale en entretoises soudées distantes de 1,90 m et de longrines découpées hors I 36 à I 55 distantes de 44 cm, soudées à la tôle de la membrure supérieure par cordons d'angle. Cette tôle de membrure, d'une épaisseur de 14 mm et plus, transmet les charges concentrées sur les longrines et entretoises. Les longrines, du type continu, fixées rigidement à la tôle de membrure, s'appuient élastiquement sur les entretoises qu'elles traversent. Les points de fixation de ces dernières aux montants des caissons sont considérés fixes. L'avant-projet a montré que l'effet d'une charge concentrée se fait sentir sur une longueur de 15 m maximum.

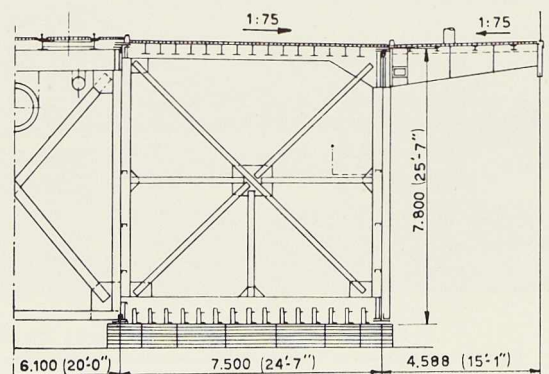
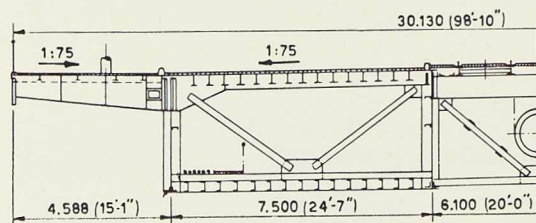


Fig. 4 et 5. Coupes transversales d'après le projet initial, respectivement à la clef (ci-dessus) et aux naissances (à droite).



Fig. 6. Contre-projet de la firme « Hein. Lehmann & C^o ». Les contreventements entre les deux caissons extérieurs sont remplacés par des diaphragmes. Réalisation partiellement soudée.

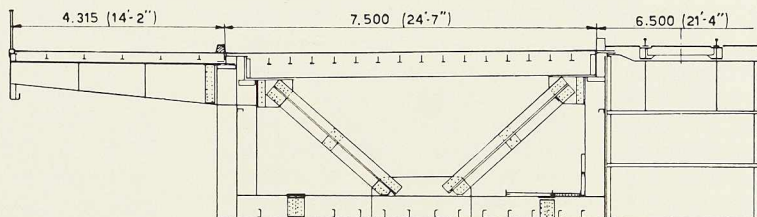


Fig. 7. Contre-projet de la firme « J. Gollnow & Sohn ». Le système portant est constitué par des caissons comportant des câbles dans la zone des moments négatifs. Les câbles sont ancrés aux longrines du tablier. La dalle de la chaussée est relativement mince.

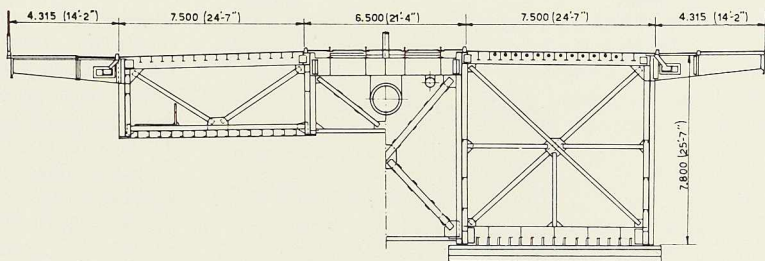


Fig. 8. Contre-projet de la firme « Rheinhausen ». Ce système présente également des câbles dans la zone des moments négatifs. Ces câbles placés à 20 cm sous la membrure supérieure transmettent une sollicitation de 6 900 t par caisson. Il en résulte une économie sensible dans le poids des longrines.

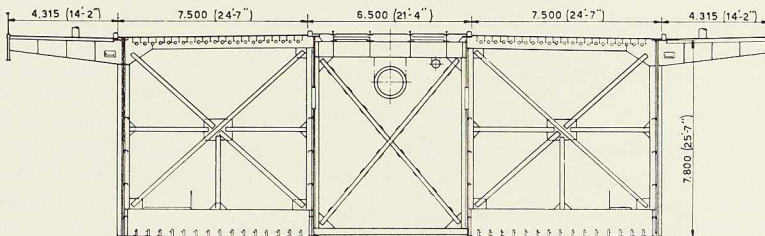


Fig. 9. Contre-projet de la firme « A. Klönne ». Ce projet est semblable au projet précédent mais présente des câbles de longueur moindre.

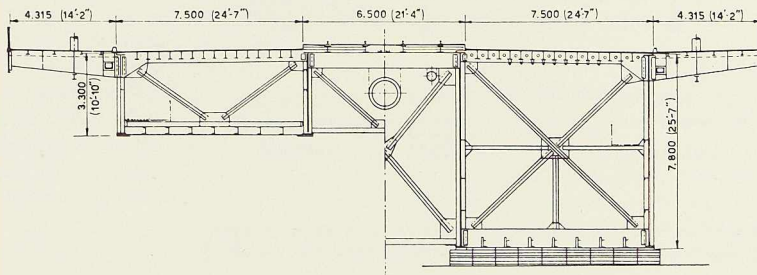
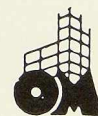
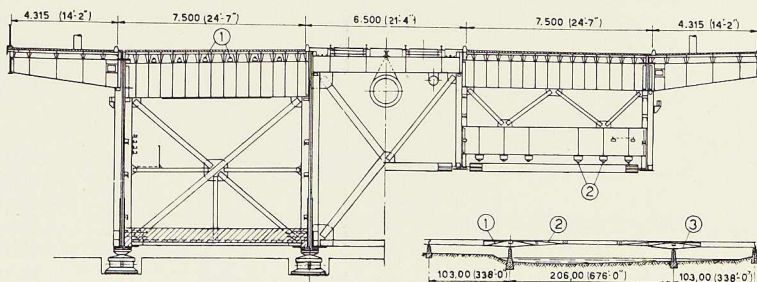


Fig. 10. Contre-projet de la firme « Demag ». Caissons avec câbles de précompression principaux (2) et secondaires (1). Une dalle en béton armé de 30 à 60 cm d'épaisseur (3) renforce la membrure inférieure sur une longueur de 30 m.



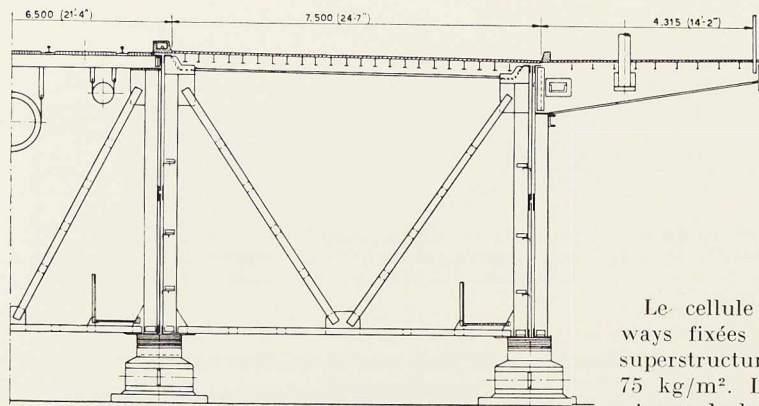


Fig. 11. Contre-projet de la firme « M. A. N. ». Les caissons sont tous ouverts vers le bas. La hauteur à la clef est plus grande pour le projet de l'Administration, ce qui impose une pente plus forte.

Le cellule centrale porte les voies de tramways fixées sur les entretoises. Le poids de la superstructure de la chaussée ne dépasse pas 75 kg/m². Le niveau supérieur du rail est au niveau de la bordure.

La membrure inférieure est une tôle raidie dans les deux directions. Il a fallu tenir compte de la courbure dans le sens longitudinal dont le rayon descend jusqu'à 170 m (près des piles en rivière).

Les diaphragmes en tôle de 12 à 16 mm d'épaisseur comportent des raidisseurs longitudinaux à l'intérieur des caissons et verticaux à l'extérieur (distants de 1,90 m) et également à l'intérieur à l'aplomb des consoles.

Les deux caissons extrêmes sont réunis par des entretoises supports des rails et par des contreventements aux niveaux supérieur et inférieur.

Le contreventement est assuré par des entretoises très fortes sur toute la largeur du pont et distantes de 22,88 m.

Le calcul montra l'avantage de ce système. Une charge complète sur un seul caisson, ne donne que peu de torsion, les sollicitations qui en résultent sont moindres que pour la charge complète. Le pont est donc calculé pour la charge complète et les entretoises pour la charge dissymétrique.

Pour éviter l'accumulation d'eau dans les caissons, on a rempli les points bas de béton. Ce béton augmente également la sécurité au flambage et au voilement de la tôle inférieure, la protège contre la corrosion et permet de placer

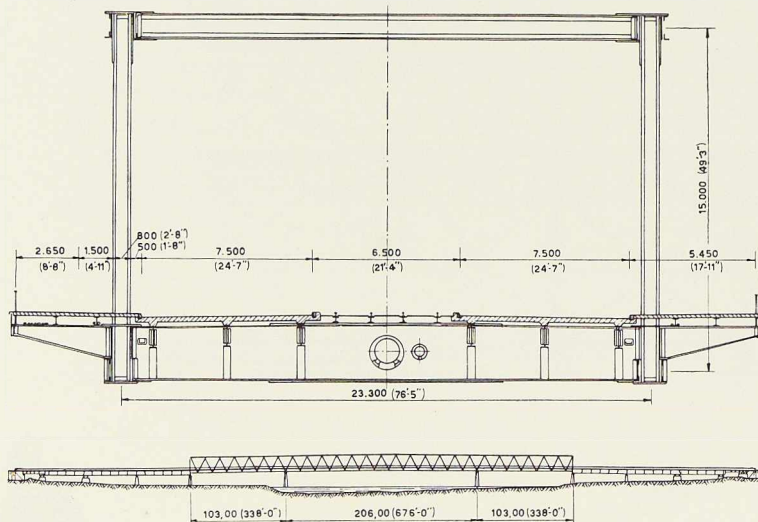
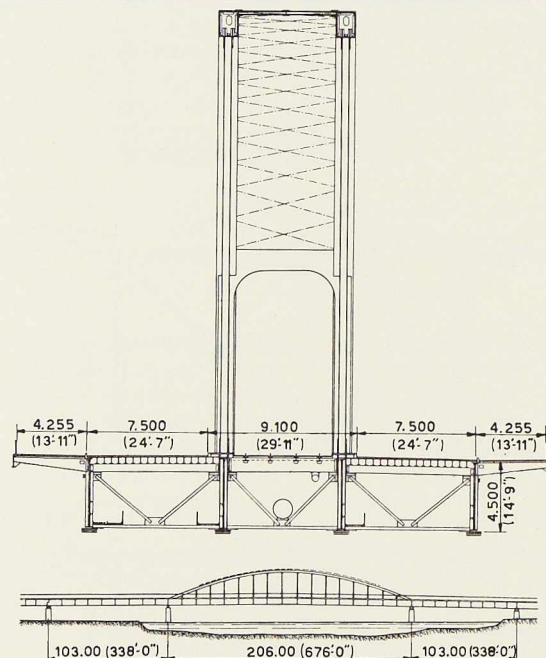


Fig. 12. Contre-projet de la firme « Dortmunder Union Brückenbau ». L'ouverture centrale est franchie par un arc pour le caisson central uniquement, ce qui ne réduit pas la visibilité.

Fig. 13. Contre-projet de la firme « Eggers ». Pont en treillis du type continu sur les trois ouvertures. Deux poutres à membrures parallèles de 15 m. de hauteur et distantes de 23,30 m.

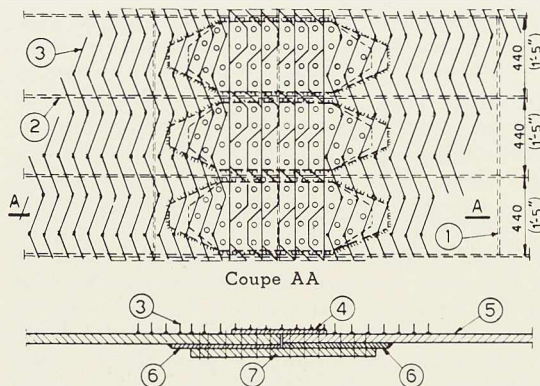


Fig. 14. Détail d'exécution d'un joint de la tôle de tablier.

1. - Entretoise; 2. - Longrine; 3. - Plats en zig-zag soudés; 4. - Couvre joint supérieur; 5. - Tôle de tablier; 6. - Renforcement inférieur de la tôle; 7. - Couvre joint inférieur.

les ouvertures d'écoulement des eaux en dehors des piles.

L'appui sur la pile VII est fixe; les autres appuis sont pendulaires. Aux extrémités du pont des diaphragmes transversaux rendent l'ensemble rigide.

Le montage devait s'effectuer sur les piles auxiliaires pour des travées latérales et en porte à

faux pour la travée centrale. Cette disposition supprime l'effet du moment dû au poids mort. Quant au moment supplémentaire aux piles centrales, celui-ci est repris par la section importante à l'aplomb de la pile. L'ensemble ne travaillera comme poutre continue qu'après placement de la chaussée, revêtement de trottoirs, câbles d'éclairage, et sous l'effet des surcharges utiles. Le calcul a montré que le moment positif maximum est de 16 % de la valeur du moment négatif.

Le projet de l'Administration avait prévu 6 800 t d'acier dont 6 300 t d'acier St 52 et 500 t d'acier St 37. Ce poids correspond à 550 kg par m² de tablier. Le poids de l'acier de l'ancienne construction était de 8 464 t, ce qui correspond à 680 kg par m²

2. Adjudication

Chaque société prenant part à l'adjudication-concours devait obligatoirement remettre prix pour le projet décrit ci-dessus; des contre-projets, étaient également admis, à la condition de répondre aux normes DIN avec les charges type IA (charge unique de 70 t) et de présenter une note de calcul et un planning de montage.

3. Résultat de l'adjudication

Dix contre-projets ont été présentés; ceux-ci peuvent se classer en trois groupes :

- Poutres en caissons (2 projets) (fig. 6);
- Poutres sous chaussées (6 projets) (fig. 7 à 11);
- Poutres débordant la chaussée (2 projets) (fig. 12 et 13).

Chaque projet présente des particularités intéressantes dont voici les points les plus saillants :

- Remplacement des contreventements par des diaphragmes plus rigides mais moins

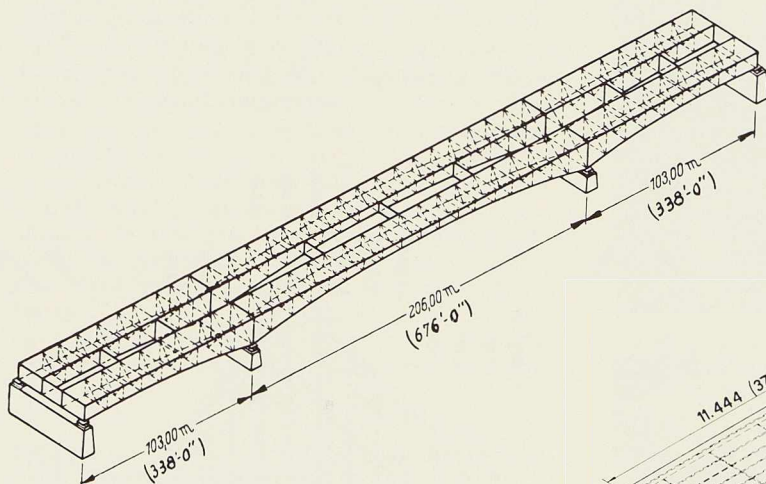
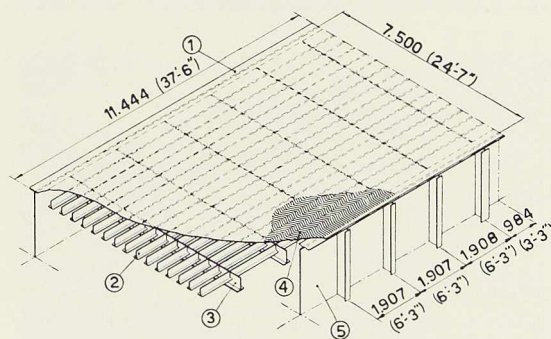


Fig. 15. Système statique de la construction du projet adopté. La figure de droite donne des détails techniques de la chaussée.

1. - Asphalte; 2. - Longrines; 3. - Entretoises; 4. - Tôle de tablier avec plats soudés; 5. - Diaphragmes longitudinaux.



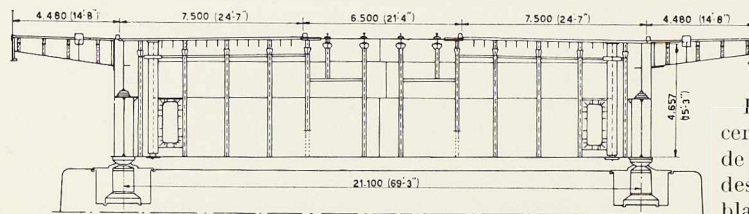


Fig. 16. Vue d'une entretoise d'extrémité.

- nombreux, reliant les deux caissons extrêmes;
- Système portant entièrement soudé;
- Câbles de précompression sur toute la longueur du pont ou dans la zone des moments négatifs seulement;
- Système portant entretoisé rigidement et non fermé par le bas;
- Arc central pour la voie de tramways;
- Précontrainte par piles auxiliaires à enlever après bétonnage de la chaussée;
- Système en treillis au-dessus de la chaussée.

Les figures 6 à 13 montrent le projet de l'Administration et les principaux contre-projets.

4. Projet d'exécution

C'est le projet présenté par la firme Hein-Lehmann et C^o qui a été choisi pour la réalisation de l'ouvrage.

Les divergences par rapport au projet de l'Administration sont :

L'entretoisement entre les deux caissons est supprimé. Les deux caissons extérieurs sont rigides à la torsion et raidis par des entretoisements distants de 11,44 m. — Trois diaphragmes à âme

pleine dans la travée centrale et deux dans chaque travée latérale réunissant les deux caissons entre eux et les rendent solidaires.

D'autres simplifications ont été obtenues par certains détails constructifs et l'emploi répandu de la soudure. C'est ainsi qu'on a soudé en atelier des éléments de grandes dimensions, l'assemblage sur chantier étant rivé. Le tablier, en tôles de 18 à 28 mm d'épaisseur, a été préfabriqué en éléments jusqu'à 11,45 × 7,90 m. Pour diminuer la réduction due aux lignes de rivure, dans les parties sollicitées à la traction, les tôles ont été renforcées par des plats soudés en ces endroits. La réduction qui atteint en général 30 % n'a été que de 5 % (fig. 14).

Les longrines ne comportent pas de joints; elles traversent les entretoises. Les pentes transversales sont de 1/75 vers l'extérieur pour les chaussées et de la même valeur vers l'intérieur pour les trottoirs (fig. 4 et 5). Chaussée et trottoirs sont au même niveau au point de contact.

Les bouches d'écoulement des eaux sont distantes de 30 mètres au maximum et de là des tuyaux mènent l'eau jusqu'en dehors du profil de la passe navigable où elle se déverse dans le Rhin.

La section et le profil longitudinal sont ceux du projet de l'Administration. Pour le calcul statique on a tenu compte des charges de la classe IA (DIN 1072, avr. 1941) avec en plus des véhicules sur chenilles de 70 t distants de 24 mètres. Pour la partie centrale on a tenu compte d'une charge uniforme de 1,58 t/m ce qui correspond à la sollicitation maximum imposée par les

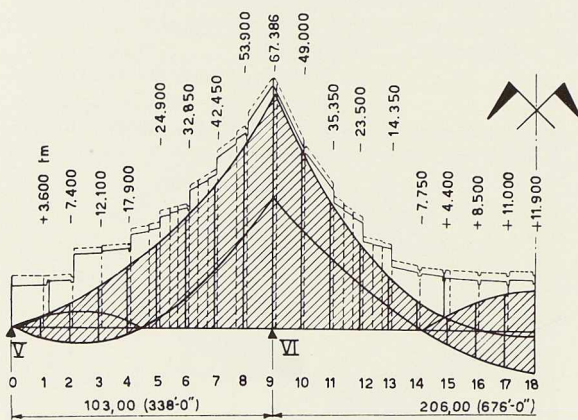


Fig. 17. Courbe enveloppe des moments pour la membrure supérieure.

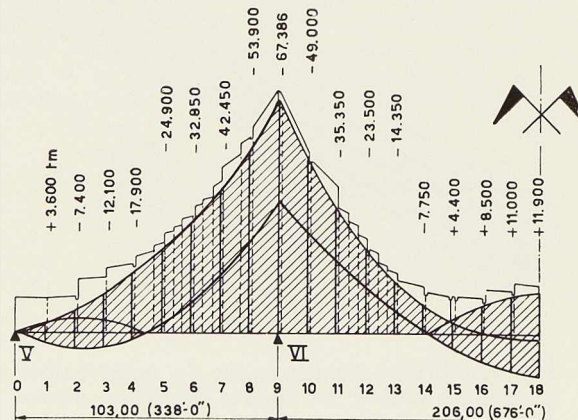


Fig. 18. Courbe enveloppe des moments pour la membrure inférieure.



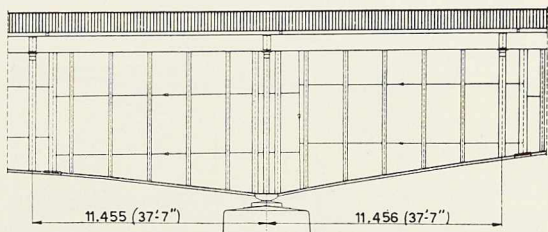


Fig. 19. Vue extérieure des poutres dans la zone des piles en rivière.

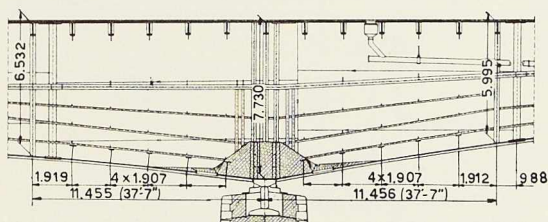


Fig. 20. Vue intérieure des poutres extrêmes dans la zone des piles en rivière.

tramways rhénans. Le coefficient dynamique a été pris égal à 1.

On a tenu compte d'une variation de la température de $\pm 35^{\circ} \text{C}$; on a également tenu compte d'une différence de température dans la membrure supérieure de 15°C ; les tensions additionnelles ont été calculées conformément à la norme DIN 1072.

La suppression de la tuyauterie d'eau de 80 cm de diamètre intérieur initialement prévue a permis de réduire le poids mort.

Les tensions dans le système portant tiennent compte du procédé de montage : sur piles auxiliaires pour les travées latérales, en porte à faux pour la travée centrale. Au moment de l'introduction de l'élément central de 22 mètres, la poutre se présente comme une poutre Gerber avec deux articulations près du centre de la travée.

Après montage le pont est une poutre continue sur quatre appuis avec moment d'inertie

Fig. 21. Assemblage des âmes aux membrures, avec fixation des raidisseurs.

Fig. 22. Soudure des cordons d'angle par le procédé Elin-Hafergut.

Photo Exter.

Fig. 23. Élément de membrure inférieure au droit de l'appui, en cours de fabrication à l'atelier.

Photo Wirmer & Co.

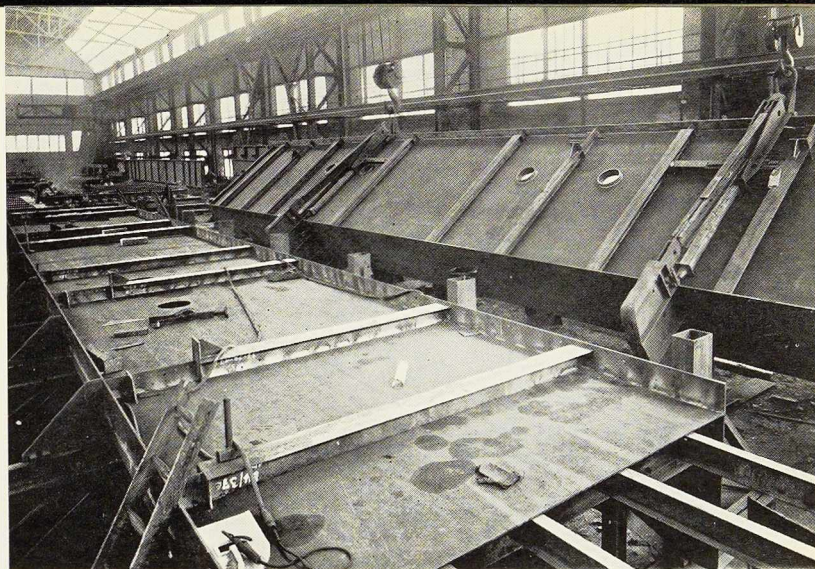


Fig. 21.

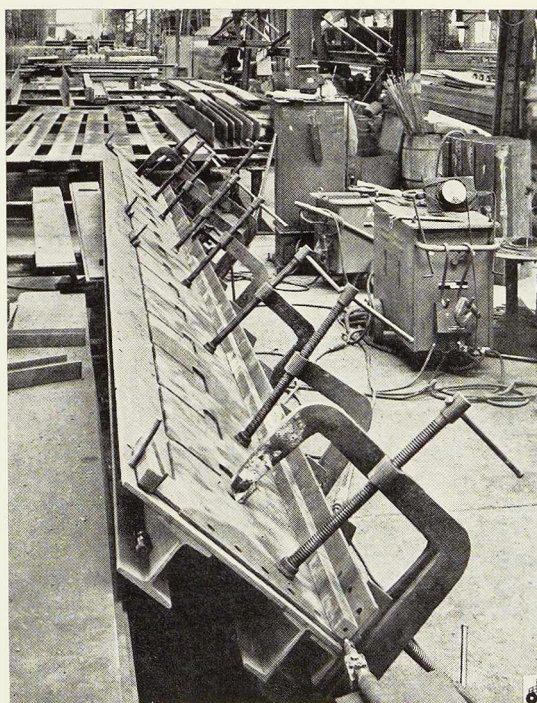
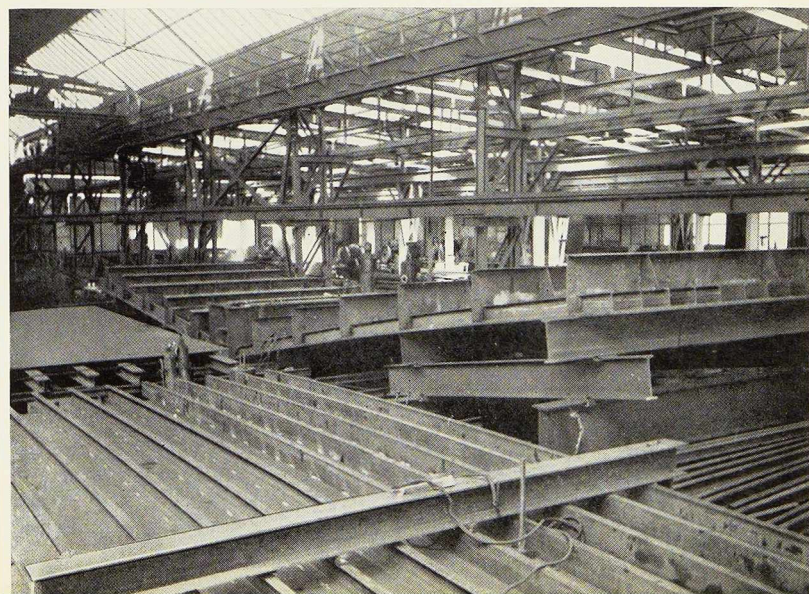


Fig. 22.

Fig. 23.



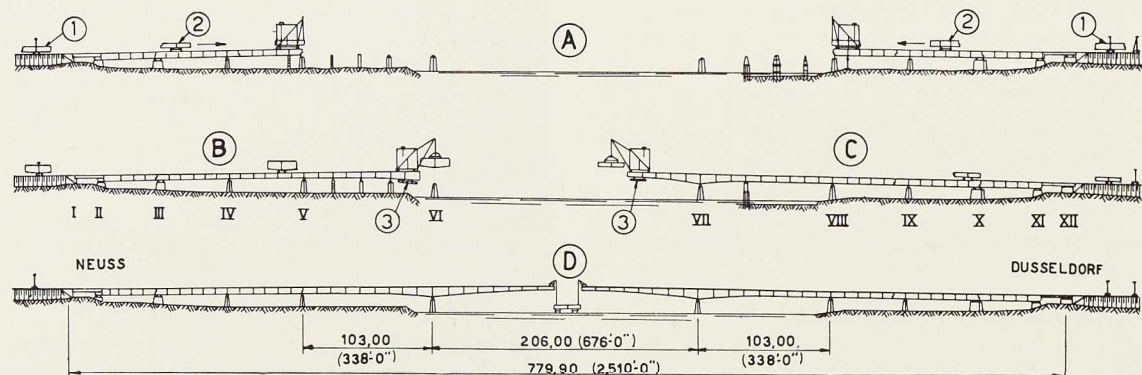


Fig. 24. Planning de montage.

Phase A : Travées extérieures sur piles auxiliaires.

1. - Arrivée des éléments; 2. - Amenée à pied d'œuvre.

Phase B : Achèvement de la travée latérale.

3. - Chariot de rivetage.

Phase C : Montage de la travée centrale en porte à faux.

Phase D : Achèvement de la travée centrale.

fortement variable, et les sollicitations par rapport à la poutre Gerber sont à majorer des charges mortes supplémentaires et des surcharges utiles.

La figure 15 montre le système statique avec ses appuis.

On a tenu compte, pour la section utile, des tôles formant le caisson, des raidisseurs longitudinaux des membrures inférieures et supérieures. On a également tenu compte d'une bande de 3 m de largeur du trottoir. Les longrines sous-voies sont appuyées librement sur les entretoises distantes de 3,82 m; ainsi elles ne reprennent pas les sollicitations des maîtresses-poutres.

Un soin spécial a été accordé au calcul des raidisseurs. Les raidisseurs verticaux extérieurs doivent être distants entre eux d'une valeur sem-

blable à celle des raidisseurs existants dans les travées de crue. Ils sont renforcés à l'aplomb des consoles des trottoirs (tous les 11,44 m) pour résister au moment d'encastrement de celles-ci. Ils doivent d'autre part, pouvoir résister, sans dépasser la limite élastique, à un voilement éventuel du diaphragme longitudinal. On considère alors le treillis formé par le montant comprimé et une bande de diagonale étirée. Les raidisseurs longitudinaux sont continus sur toute la longueur à l'intérieur du caisson. Aux environs des piles, où la hauteur est plus grande, on a prévu un puissant raidisseur complémentaire (fig. 19 et 20).

Le tablier est constitué par une poutraison dont la portée entre entretoises est de 7,50 m. Les longrines sont très rapprochées et perpendiculaires à ces entretoises. Leurs écartements sont constants sur toute la longueur du pont, mais le rapport des moments d'inertie entre longrines et entretoises varie entre 4,5 et 11.

Les entretoises sont sollicitées à leur maximum admissible sous poids mort et surcharges utiles; les longrines ne sont que faiblement influencées par les surcharges locales. Les moments fléchissants dans ces longrines, au milieu de la chaussée, sont presque partout de même signe par suite



Fig. 25. Portique pour le redressement des éléments amenés par la route.

Photo Exter.

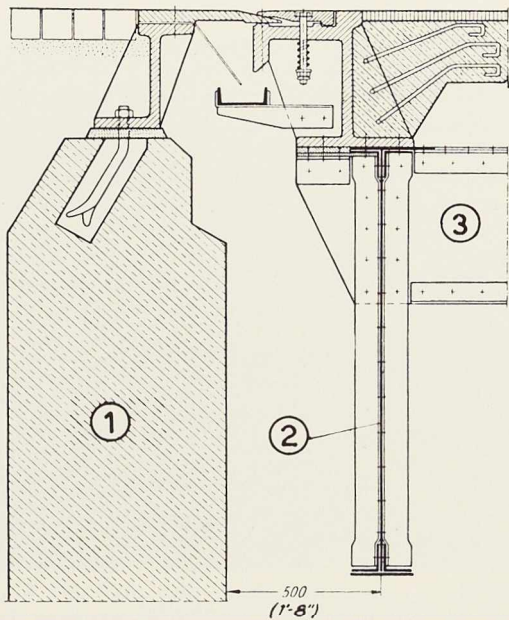


Fig. 26 et 27. Joints de dilatation à la culée (en haut) et aux articulations (en bas).

1. - Culée; 2. - Entretoise d'extrémité; 3 et 4. - Longrines.

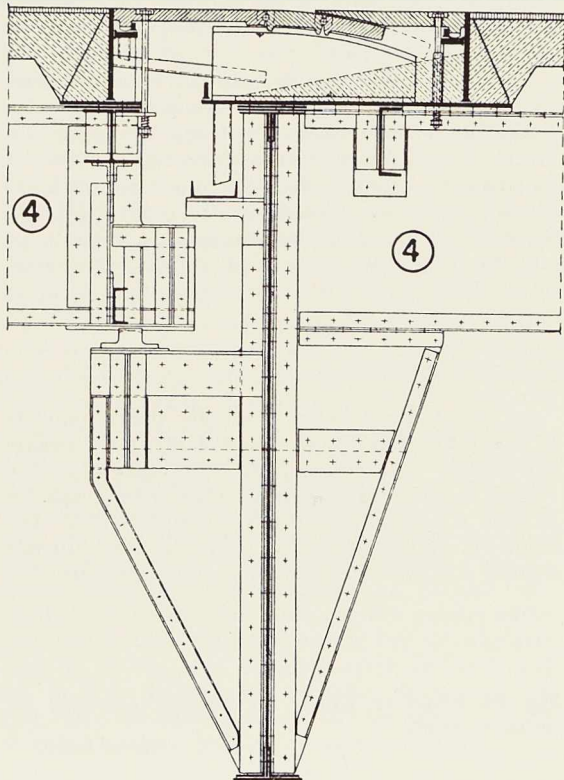


Fig. 28. Montage de la travée latérale sur piles en rivière.

de leur fixation souple. Pour les sollicitations de la tôle du tablier sous charges locales on a tenu compte de sa continuité et de sa fixation rigide aux entretoises et aux longrines.

La tension totale dans la tôle, sous l'influence du caisson lui-même, reste en dessous de 30 kg/mm^2 . Les figures 17 et 18 (p. 140) montrent les lignes d'influence ainsi que les moments d'inertie.

La flèche totale due à la charge permanente, est de 1,50 m à la clef; on en a tenu compte dans la contre-flèche. La surcharge utile donne une flèche additionnelle de 90 cm; le rapport

$$\frac{\text{portée}}{\text{flèche}}$$

vaut donc $1/230$. La pente transversale, en cas de charges en damier les plus défavorables est de 0,40 %.

Le poids d'acier absorbé par les nouvelles travées est de 6 335 t, dont 4 990 t d'acier à haute résis-

Fig. 29. Montage en porte à faux de la travée centrale.





Fig. 30. Mise en place par palans du dernier élément du caisson amont. Pour réduire le poids mort, les portiques visibles à la figure 29 ont été démontés.

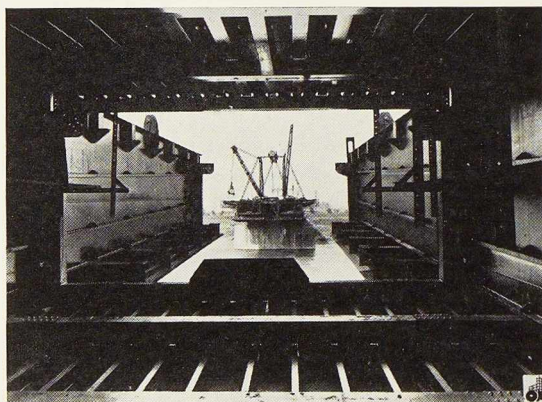


Fig. 31. Vue de la construction en porte à faux prise de l'intérieur du caisson.



tance et à haute soudabilité HSB 50 m e S, 1 230 t d'acier St 37 et 115 t d'acier coulé Stg 5281 S. Le tonnage unitaire est de 515 kg/m².

Comparé à l'acier St 52, l'acier HSB 50 m e S présente une résistance à la fatigue plus élevée et une meilleure soudabilité. Cet acier a été mis au point par la S. A. « Rheinische Röhrenwerke ». Les essais poussés ont donné une résistance à la rupture de 55 kg/mm² et une limite d'élasticité de 36 à 40 kg/mm². L'essai de pliage avec cordon superficiel a donné un résultat excellent confirmé par la mesure de la dureté au voisinage du cordon. Les assemblages soudés n'ont donné lieu à aucun incident, ni défaut. Un ordre de succession de soudure judicieusement établi avait permis de réduire au minimum les déformations.

Pour la soudure, on utilisa principalement les procédés « Ellira » et « Elin-Havergut ». La situation de l'atelier par rapport au chantier permit l'exécution et le transport d'éléments de dimensions exceptionnelles : 23 m de longueur \times 1,70 m largeur \times 7,80 m hauteur. Le poids de ces éléments atteint 52 t.

La construction sur consoles pour trottoirs et pistes cyclables comprend la tôle de chaussée, les nervures longitudinales et transversales, les consoles et les poutres de bordures. L'ensemble a été préfabriqué en éléments longs de 11,45 m et larges de 4,50 m.

En ce qui concerne le caisson, étant données ses grandes dimensions, on ne put l'assembler entièrement en atelier; les trous de rivets des joints d'assemblage furent forés au moyen de gabarits. Les figures 21 à 23 montrent quelques phases en atelier. L'expérience a montré l'utilité de cette préparation méticuleuse. L'assemblage sur chantier put avancer à raison d'un panneau (22,90 m) par 6 jours.

Montage du pont

Le début des travaux avait été prévu pour le 15 décembre 1950; le premier élément fut monté sur cintre, côté Dusseldorf, le 23 décembre. Le travail se poursuivit jour et nuit pour respecter la date d'achèvement du 8 septembre 1951. Les éléments préfabriqués en usine furent amenés à pied d'œuvre sur camions plats spéciaux. Un

Fig. 32. Mise en place du dernier élément du caisson aval.

Photos Exter.

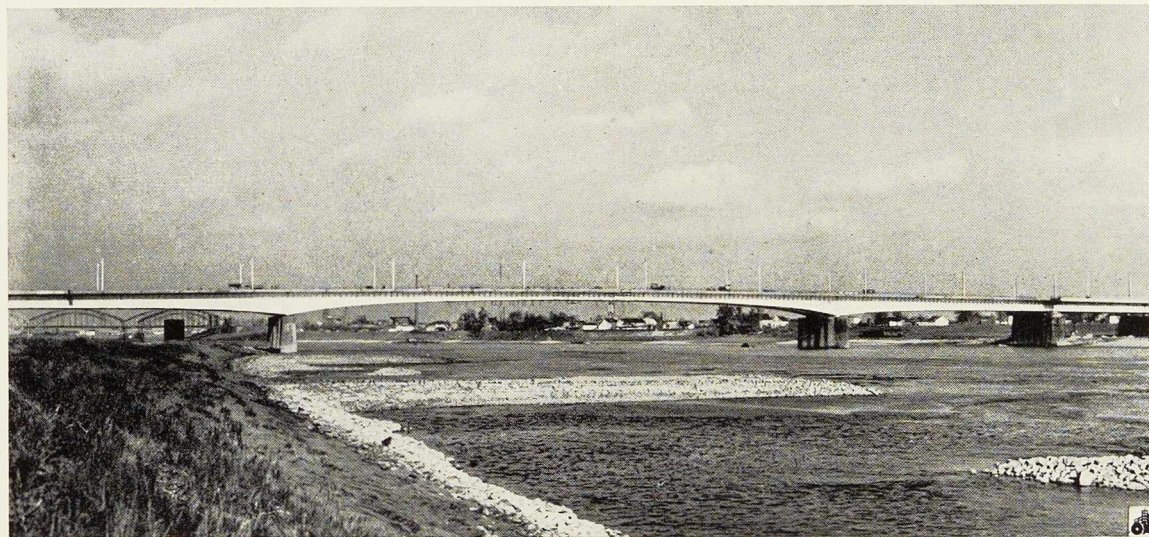


Fig. 33. Vue du nouveau pont de Dusseldorf-Neuss après achèvement.

pont-portique saisit la pièce pour la redresser et la mettre sur un chariot (fig. 25)) qu'un treuil électrique fait avancer jusqu'à l'emplacement où deux derricks de 55 t chacun la saisissent et la placent à son emplacement définitif (fig. 28).

La figure 24 montre l'avancement des travaux. On commença par les travées latérales sur piles auxiliaires dans l'ordre suivant :

Diaphragmes longitudinaux extérieurs (fig. 28); diaphragmes longitudinaux intérieurs; membrure supérieure; soulèvement du caisson pour lui donner la contre-flèche calculée; rivure des joints sur les piles auxiliaires.

En mai 1951 on commença le montage cantilever de la travée centrale en calant l'appui pendulaire rive gauche. Les figures 29 à 32 montrent l'avancement des travaux.

Lors du montage, on enleva les piles auxiliaires des travées latérales après avoir atteint un porte-à-faux de 34 mètres. Le porte-à-faux maximum atteint a été de 91,50 m de chaque rive. A ce stade, et pour réduire le moment d'encastrement, on démonta le portique support des derricks de mise en place. Le dernier élément de 23 mètres fut hissé par des palans après avoir été amené à pied d'œuvre sur un chaland (fig. 30 et 32). Cet élément avait été assemblé sur la rive droite, une centaine de mètres en aval. Des mesures précises de longueurs et de niveaux, avaient précédé sa mise en place.

Les longrines sous rails, les poutres de bordure et les garde-corps ont été posés après cette étape. Il en fut de même pour les éléments accessoires tels : Tuyaux d'écoulement des eaux; joints de dilatation pour la chaussée; passerelles de visite; mâts d'éclairage et supports de caténaies.

Si on décompte le délai de fourniture de l'acier spécial St 50, le montage a pu s'effectuer en 8 mois de temps.

L'asphaltage de la chaussée eut lieu immédiatement après et le pont put être remis à la circulation dès le 17 novembre 1951. La figure 33 montre le pont après achèvement.

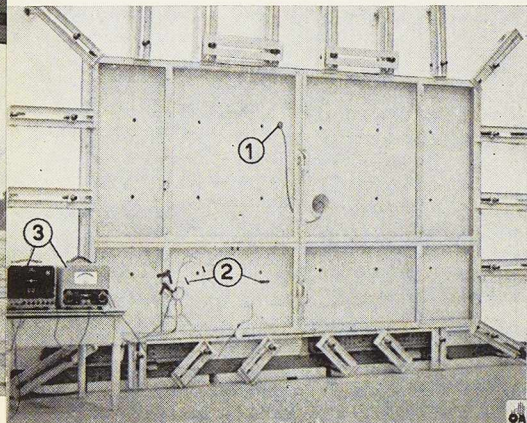
Notons pour terminer que cet ouvrage d'un coût de 10,6 millions de D. M. (environ 130 millions de francs belges) est actuellement le pont à poutres à âme pleine soudé le plus élancé et de la plus grande portée du monde.

Le pont de Dusseldorf-Neuss a été construit par une association des firmes suivantes : Hein Lehmann & Co, Demag, GHM, Neusser Eisenbau et J. Gollnow & Sohn.

La remise en état des travées de crue a été confiée aux firmes Neusser Eisenbau et C. H. Jucho.

BIBLIOGRAPHIE

Der Bauingenieur, n° 1-1952.
Landeshauptstadt Düsseldorf, édité par la Ville de Dusseldorf.



Essais de châssis métalliques

Dans les diverses normes belges, les Commissions d'étude ont essayé d'introduire le plus grand nombre possible de données relatives aux dimensions d'ensemble et aux détails d'exécution. Une exception a été faite pour la norme NBN 208 qui traite des châssis de fenêtres métalliques dont la construction est relativement récente. Dans cette norme, uniquement les dimensions standardisées hors tout y figurent, c'est-à-dire celles qui concernent la fixation du châssis à la maçonnerie.

Le constructeur garde donc son entière liberté quant au profil qu'il désire utiliser et la manière de réaliser l'étanchéité (simple ou multiple frappe).

Néanmoins pour pouvoir comparer les divers châssis mis sur le marché et pour permettre à l'utilisateur de les acheter en connaissance de cause, il fut jugé nécessaire de mettre au point une série d'essais.

Ce travail a été mené à bien sous l'impulsion du Centre belge de Documentation (Cedoc), aidé par M. de Grave, Inspecteur général des Bâti-

ments au Ministère des Travaux publics. Les essais ont été mis au point au laboratoire du Professeur Malschaert, à l'Université de Gand.

Les essais pratiquement retenus sont les suivants :

1. Essais d'étanchéité

Une étanchéité raisonnable à l'air est indispensable pour ne pas rendre le chauffage des locaux onéreux et pour éviter les courants d'air désagréables. Il a été décidé, sous un vent debout de 45 km/h (ce qui correspond à une différence de pression de 10 mm de colonne d'eau entre les deux faces de la vitre) de tolérer un passage d'air de 6 m³/h et par mètre courant de battée de frappe. Notons que cette valeur est satisfaite par tout châssis moyennement soigné.

En outre, on augmente la pression jusqu'à ce qu'elle corresponde à un vent de 144 km/h (100 mm de colonne d'eau); pour une telle tempête, le châssis doit, et c'est la seule condition imposée, résister sans déformation permanente.

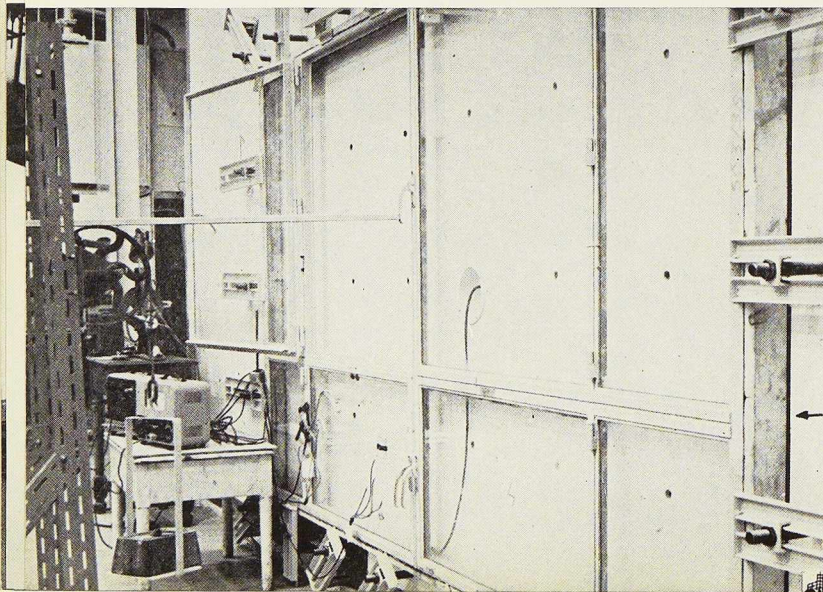


Fig. 1 (en haut). Vue d'ensemble de l'installation montrant le système de fixation des châssis et l'installation pour la mesure des pressions. L'entrée d'air est visible au centre du panneau.

1. - Pression sur face amont; 2. - Strain-gages pour la mesure des tensions dans le verre; 3. - Appareils de mesure.

Fig. 2. Essais mécaniques de la poignée de fermeture: poussée horizontale de 50 kg. La flèche à droite montre la bande d'étanchéité pour la fixation du châssis.

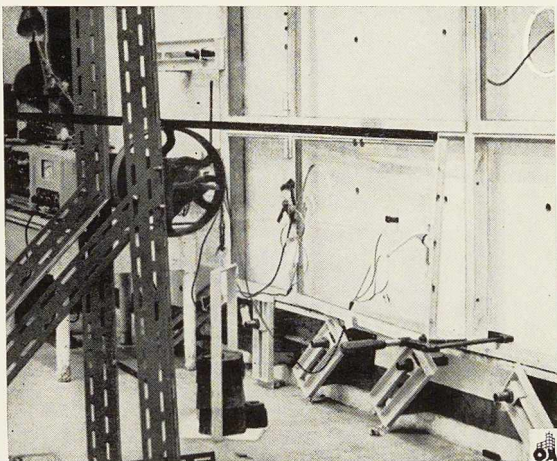
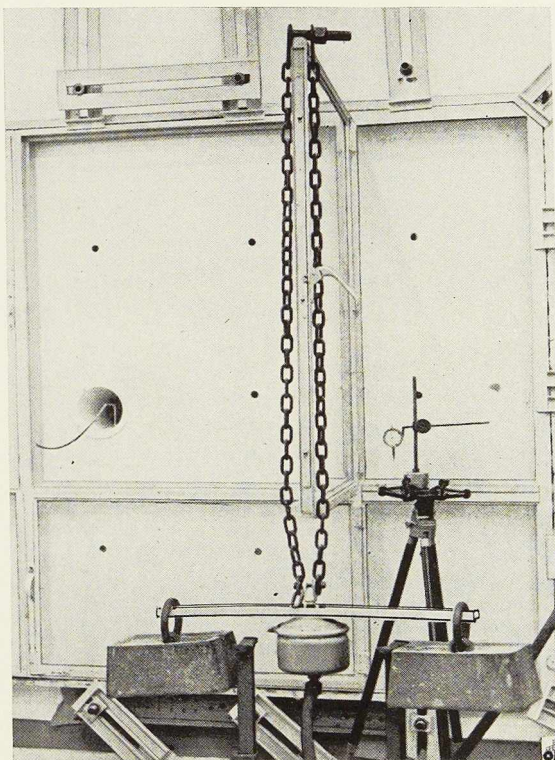


Fig. 3. Essais de torsion d'un ouvrant. L'extrémité inférieure est bloquée, un effort horizontal de 50 kg est appliqué à l'extrémité supérieure.

Fig. 4. Essais mécaniques d'un ouvrant. Poids de 100 kg suspendu à l'extrémité libre.



2. Essais mécaniques

Un châssis doit résister à certains efforts mécaniques résultant d'un abus non excessif. Ces essais mécaniques qui y correspondent sont de réalisation facile.

a) 100 kg suspendus à l'extrémité libre d'un ouvrant (fig. 4);

b) 50 kg de poussée appliqués à une extrémité de l'ouvrant, l'autre extrémité étant bloquée (fig. 3);

c) 50 kg d'effort appliqués à la poignée de fermeture (fig. 2).

Toutes ces questions viennent de faire l'objet d'un exposé par le Professeur Malschaert, exposé suivi d'essais sur un châssis métallique présenté en ses laboratoires; les machines utilisées ont été spécialement adaptées à ce but. Les photos ci-jointes ont été obligeamment mises à notre disposition par le Professeur Malschaert.

Résistance des charpentes métalliques aux bombardements

La photo ci-contre montre l'excellent comportement aux bombardements des constructions métalliques.

Ce hall à Nuremberg (Allemagne) a pu être facilement remis en état, malgré plusieurs coups directs.



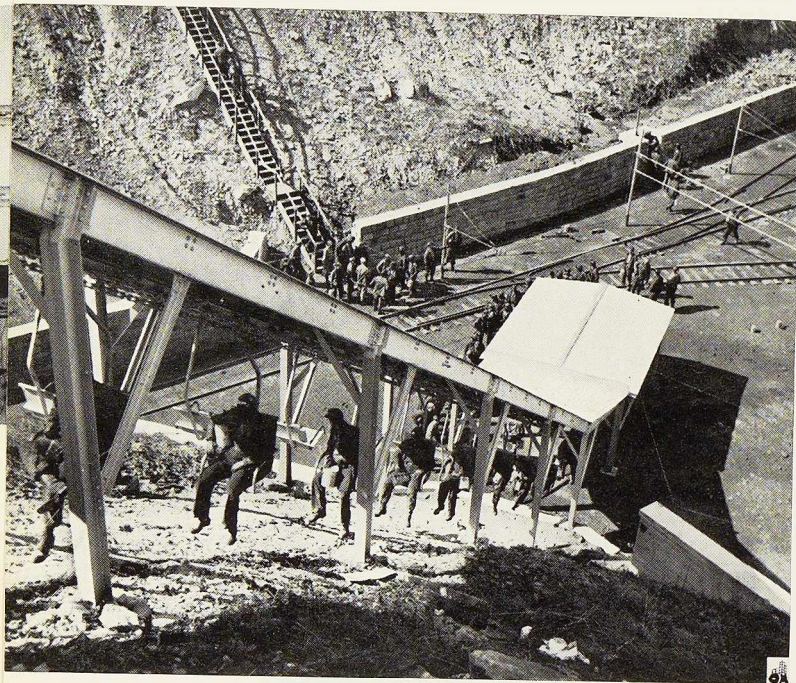


Photo U. S. Steel.

Fig. 1. Ski-lift employé dans un charbonnage à ciel ouvert en Virginie de l'Ouest (U. S. A). C'est la première application de ce système dans une mine.



Fig. 2. Tour de 32 m de hauteur utilisée en Grande-Bretagne pour la lutte contre les insectes. Cette tour métallique comporte des plates-formes situées aux différents niveaux munies d'appareils aspirant les insectes qui détruisent les récoltes.

Photo Mirror Features News.



es applications

Fig. 3. Pont de Chepstow en Grande-Bretagne, œuvre de l'ingénieur I. K. Brunel. Cet ouvrage, dont la travée en rivière dépasse 110 m, a été construit il y a un siècle. Noter la membrure supérieure des maîtresses-poutres en tubes et la membrure inférieure munie de tirants.

Photo Welding.

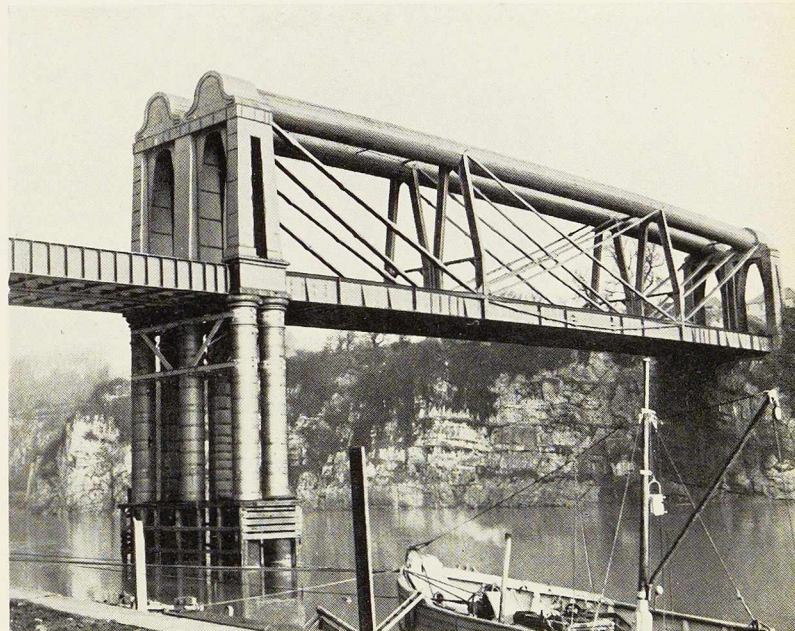
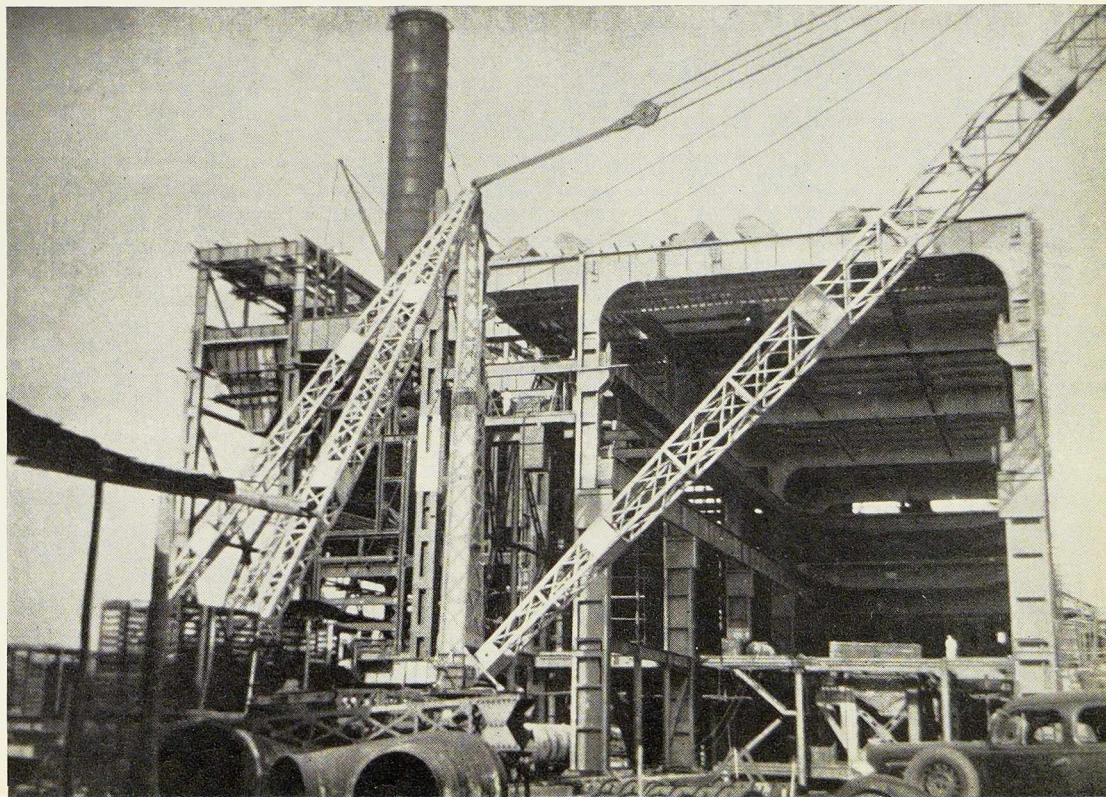
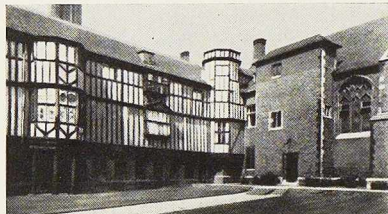


Fig. 4. Charpente métallique de la nouvelle centrale électrique à Cossipore (Inde) construite par la « Braithwaite, Burn & Jessop Construction Co Ltd. ». La centrale couvre une superficie de 6 000 m². Elle comporte un bâtiment des silos, une salle des chaudières, une salle des turbines, des services auxiliaires, etc. L'ensemble représente une façade de plus de 100 mètres. Les éléments de l'ossature métallique ont été assemblés au moyen de 375 000 rivets et 70 000 boulons. Environ 5 500 tonnes d'acier ont été mises en œuvre pour la construction de cette importante centrale qui appartient à la « Calcutta Electric Supply Corporation Ltd. ».





Conclusions du 4^e Congrès de l'A.I.P.C. (1)

L'Association Internationale des Ponts et Charpentés (A. I. P. C.) a tenu son 4^e Congrès à Cambridge et à Londres en août 1952.

Les travaux du Congrès comportaient les thèmes suivants :

A. *Thèmes d'ordre général* :

1. Bases de dimensionnement et sécurité;
2. Progrès des méthodes de calcul.

B. *Constructions métalliques* :

1. Questions fondamentales;
2. Applications pratiques.

C. *Constructions en béton et béton armé* :

1. Caractéristiques fondamentales et propriétés du béton;
2. Problèmes actuels du béton et du béton armé : béton précontraint.

Le bulletin n° 12 de l'A. I. P. C. qui vient de sortir de presse, contient les conclusions définitives du 4^e Congrès.

Nous reproduisons ci-après les conclusions relatives aux thèmes d'ordre général et aux constructions métalliques.

A. Thèmes d'ordre général

1. Bases de dimensionnement et sécurité

1. Les règles de dimensionnement sont nécessairement fondées sur la connaissance exacte des sollicitations de l'ouvrage et des propriétés de résistance des matériaux qui le composent.

Le terme « sollicitations » est envisagé dans le sens le plus large, comprenant non seulement les charges extérieures proprement dites appliquées à l'ouvrage, fixes et mobiles, mais aussi toutes les forces de masse et toutes les forces de réaction résultant des liaisons, telles que celles provenant des variations de température, du retrait, du fluage, etc.

Les charges permanentes doivent être considérées avec autant d'attention que les autres, tant

pour assurer la connaissance exacte de leur répartition en rapport avec les modalités de construction que pour tenir compte des variations dans le temps des déformations et des tensions dont elles sont les causes. Les actions des charges mobiles ne sont pas encore exactement connues au point de vue des effets dynamiques et de l'endurance des matériaux.

Les actions provenant d'influences atmosphériques et d'autres causes naturelles sont susceptibles d'une meilleure connaissance statique. Le vœu adopté par le Congrès de Liège en faveur d'une étude statistique coordonnée des actions du vent reste actuel.

La connaissance des propriétés de résistance et de déformation des matériaux comporte encore des incertitudes et des lacunes, notamment en ce qui concerne l'action dans le temps des charges permanentes, l'endurance et la résistance dynamique, la plastification dans divers cas de sollicitation, les ruptures fragiles, etc. Une attention particulière doit être apportée aux problèmes d'instabilité dépendant non seulement des propriétés des matériaux mais des dimensions des éléments de construction et de leurs liaisons.

Des progrès substantiels dans tous les domaines mentionnés ci-dessus sont à attendre principalement du travail de recherche expérimentale, pour lequel une collaboration internationale est désirable.

2. La notion de la sécurité des ouvrages a été grandement précisée par la conception probabiliste qui a retenu universellement l'attention depuis le précédent Congrès. Les opinions diffèrent cependant encore considérablement, même sur les principes, mais surtout au sujet des modalités d'application.

(1) Voir aussi le rapport général de M. H. Louis, *Constructions métalliques. Questions fondamentales*, paru dans le n° 1-1953 de *L'Ossature Métallique*.



En toute hypothèse, l'application pratique généralisée de la nouvelle conception est inévitablement liée au développement et au perfectionnement de la connaissance statistique de toutes les bases de dimensionnement, ce qui établit la nécessité du développement des recherches recommandées *in fine* de l'alinéa 1.

2. Progrès des méthodes de calcul

1. L'évolution des méthodes de calcul est caractérisée par un fait fondamental : elle s'oriente dans le sens d'une adaptation de plus en plus parfaite de moyens multipliés d'investigation à des problèmes toujours plus complexes.

2. Les progrès réalisés dans les méthodes analytiques rigoureuses concernent avant tout la résolution de problèmes particuliers dans le domaine de la théorie de l'élasticité. Ils résultent notamment de l'emploi de systèmes de coordonnées appropriés ainsi que de fonctions orthogonales particulières.

3. Le calcul numérique et les méthodes particulières s'y rattachant, dominés par le souci de rendre la convergence plus rapide, marquent un progrès très net dans les divers domaines. L'évolution est sensible avant tout dans la statique appliquée ainsi que dans l'utilisation de la méthode de relaxation, notamment pour les calculs procédant par approximations successives.

Les machines à calculer modernes peuvent être, dans des cas déterminés, un auxiliaire puissant du calcul numérique.

4. Le progrès est particulièrement sensible en statique expérimentale grâce à des perfectionnements dans le matériau des modèles, dans les procédés de mesure et dans l'interprétation des résultats.

Les essais pouvant être poussés jusqu'à épuisement du modèle, la statique expérimentale présente l'avantage de permettre l'étude des phases élastique et plastique de manière continue jusqu'à la rupture.

5. Le calcul à la rupture a été appliqué avec succès au dimensionnement de dalles en béton armé dans les cas réfractaires aux méthodes habituelles rigoureuses ou approchées.

6. Les méthodes de calcul analytiques et expérimentales ne s'excluent pas mutuellement. Elles se complètent et leur association peut être très féconde, car elle permet des recoupements qui procurent un contrôle précieux.

L'ingénieur doit s'efforcer de garder une vue d'ensemble sur les divers moyens à sa disposition. Il les coordonnera, le cas échéant, et évitera dans

la mesure du possible, l'emploi abusif et unilatéral d'une seule et unique méthode.

*
**

Le problème du flambage des barres a fait l'objet de recherches théoriques. Il y aurait lieu d'appuyer ces recherches par des investigations expérimentales, portant notamment sur les imperfections initiales et structurales des pièces. Il conviendrait également d'étudier dans quelle mesure ces méthodes nouvelles permettraient de déterminer la charge d'effondrement des barres constituées de matières autres que l'acier.

B. Constructions métalliques

1. Questions fondamentales

a) L'état de tension et la température constituent les facteurs principaux qui conditionnent la rupture fragile des aciers intervenant dans les ouvrages soudés.

Le constructeur peut réduire l'importance du facteur principal que constitue l'état de tension. Une conception et une exécution judicieuses des ouvrages permettent en effet de réduire les tensions résiduelles dangereuses résultant principalement : d'une raideur trop grande de l'ensemble de la construction et de ses assemblages, des retraits empêchés, de la présence d'entailles, d'une concentration de joints soudés et des variations brusques de section.

Les spécifications qui fixent le choix et les conditions de réception des aciers à utiliser dans le domaine des ponts et charpentes soudés, et qui diffèrent suivant la nature, l'importance, la difficulté constructive des ouvrages, ainsi que la température en service, doivent continuer à faire l'objet d'études entre sidérurgistes et constructeurs afin de donner aux constructeurs le guide sûr qui leur fait encore défaut pour leur choix.

b) L'intérêt des constructions métalliques réalisées en métaux légers est considérable, particulièrement lorsqu'il s'agit d'ouvrages mobiles ou lorsque la question du montage et du transport constitue une grave sujétion technique ou économique.

L'avantage résultant de l'utilisation des métaux légers est souvent compromis par suite de leur prix élevé.

Il s'impose d'établir pour les alliages légers une terminologie commune à tous les pays.

L'essor de la construction soudée dépend évidemment du développement en nombre et en



importance des applications réussies mais aussi des recherches théoriques et expérimentales dont les résultats doivent contribuer à élucider les questions qui ne sont pas encore résolues.

L'utilisation judicieuse des plats (pliés ou non) et de profilés tubulaires (de formes de section quelconques), dont il n'est pas toujours fait suffisamment usage, confère à la construction soudée un avantage marqué.

L'économie des ouvrages soudés est liée au développement à l'atelier de l'exécution automatique ou semi-automatique des joints, cette mécanisation étant conditionnée par une rationalisation des profilés.

Pour les ouvrages importants, un modèle soudé étudié du point de vue de l'ordre d'exécution des soudures et ausculté tensométriquement est susceptible de conduire à une réalisation meilleure et plus économique.

L'expérience montre que la réalisation économique des ouvrages soudés dépend du soin apporté à la conception et à l'exécution.

2. Applications pratiques

1. Des bases provisoires de calcul des constructions en tôle pliée en acier doux sont établies à l'heure actuelle. La normalisation des profils employés est réalisée dans les pays de langue anglaise; il y aurait intérêt en vue de développer ces constructions sur le continent européen, à y entreprendre un travail analogue adapté aux conditions économiques correspondantes. Il est recommandable d'attribuer à ces constructions des dimensions telles qu'elles présentent la même sécurité à l'égard des différents modes de ruine possibles et d'obtenir ainsi le poids minimum.

2. A la suite des études expérimentales sur le voilement des âmes des poutres à âme pleine, on évolue vers une diminution des coefficients de sécurité et vers une différenciation entre les cas de flexion et du cisaillement. Il y a intérêt à poursuivre les recherches en ce qui concerne la position, la forme et les dimensions des raidis-

seurs. Le cas des raidisseurs placés d'un seul côté de l'âme devrait être inclus dans ces recherches.

3. Il faut développer les méthodes de calcul des poutres mixtes acier-béton en tenant compte en particulier, du retrait et du fluage du béton. Il est nécessaire de continuer les expériences pour fixer les valeurs des coefficients de retrait et de fluage, et en particulier d'étudier systématiquement le comportement des ouvrages mixtes pendant de longues périodes, tant sous la charge permanente que sous les surcharges. La précontrainte, ou de manière plus générale, le réglage des efforts lors de l'exécution devront être employés pour obtenir à la fois la non-fissuration des éléments de béton tendus et le maximum d'économie de la construction.

4. A côté de ces procédés nouveaux de construction, les ouvrages de conception classique sont encore susceptibles d'être perfectionnés par une conception et un réglage judicieux, permettant de distribuer les contraintes d'une manière mieux adaptée aux sujétions qui peuvent se présenter.

5. Les alliages légers permettent d'obtenir, par extrusion ou pliage, de nouveaux profils adaptés à chaque type de construction, particulièrement économiques et facilitant les assemblages. On peut obtenir des tolérances de fabrication particulièrement faibles en utilisant les profils obtenus par extrusion. Ces alliages permettent de concevoir des formes nouvelles s'écartant des formes traditionnelles de la construction métallique.

6. On constate une tendance générale vers le montage par éléments de plus en plus lourds complètement usinés en atelier, qu'il s'agisse de constructions rivées ou soudées. Ce mode de mise en place peut entraîner dans certains cas des contraintes de montage accrues et nécessite l'emploi de moyens de manutention très puissants.

7. L'association de l'acier laminé et du béton armé permet de réaliser des dalles de tablier minces, légères et économiques, dont la mise au point expérimentale doit être poursuivie.

Articles à paraître prochainement :

Garages et stations de service, par A. DEFAY.

Charpente métallique du Hall de Westphalie.

Garage de la « General Motors » à Bienne (Suisse), par C. F. KOLLBRUNNER.

Le nouveau pont sur la Baie de Chesapeake (U. S. A.).

Travaux d'extension du port de Marseille.

La nouvelle école d'Ipswich (Grande-Bretagne).

L'intérêt des aciers à haute résistance dans la construction du matériel roulant,
par MM. HERBIET et SCALTEUR.





P. van der Rest,
Président du Groupement
des Hauts Fourneaux et
Aciéries Belges

Le rééquipement de la Sidérurgie belge

Parmi les importants problèmes qui se posaient à la Sidérurgie belge au lendemain de la seconde guerre mondiale, celui de son rééquipement n'était assurément pas le moindre à résoudre.

Avant que n'éclate le conflit, nos Maîtres de Forges se préoccupaient depuis quelque temps déjà, de l'effort accompli en ce domaine par certains de leurs concurrents étrangers qui s'étaient résolument engagés dans la voie de la modernisation de leur outillage et, en particulier, de leurs installations de laminage.

Après les quatre années d'occupation, la Sidérurgie belge se trouvait, à ce point de vue, dans un état d'infériorité encore bien plus inquiétant vis-à-vis de ces mêmes concurrents.

Tandis que ces derniers, stimulés par les besoins énormes de leurs armées, avaient pu pousser à fond leur rééquipement en édifiant de nouvelles installations conformes aux tout derniers progrès de la technique, les usines belges ne disposaient plus que d'un matériel anormalement usé parce que mal entretenu durant les hostilités et qui ne pouvait plus être comparé aux nouveaux engins dont il vient d'être question.

A cet égard, la Sidérurgie belge se trouvait donc dans une situation réellement alarmante précisément au moment où il lui fallait reconquérir les marchés abandonnés par suite de la guerre et où elle était aux prises avec les plus sérieuses difficultés pour assurer ses approvisionnements en matières premières et en combustibles et pour se

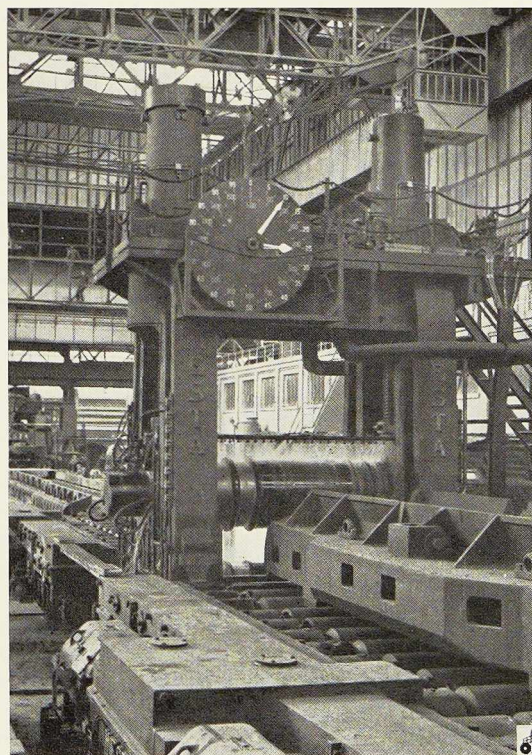


Fig. 2. Nouveau laminoir-slabbing à la S. A. d'Ougrée-Marihaye.

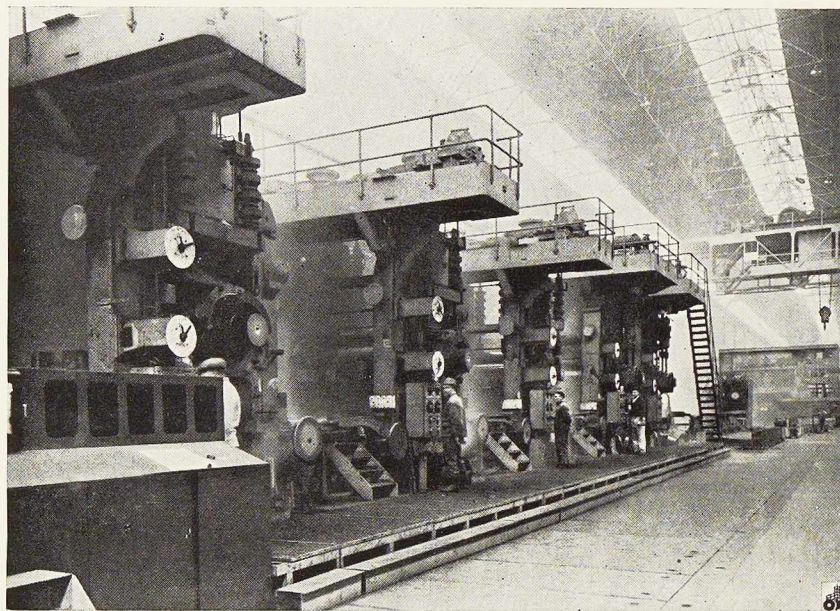


Fig. 3. Laminoir continu à bandes à chaud de la S. A. d'Espérance-Longdoz.

Photo J. Malvaux.

procurer la main-d'œuvre nécessaire à la reconstitution de ses effectifs.

Pour survivre, il était indispensable qu'outre l'accomplissement de ces tâches immédiates, la Sidérurgie belge perfectionnât sans retard son outillage et édifiât les installations nouvelles devant lui permettre de fabriquer des produits de qualité comparable à celle des fabricats de ses concurrents et à des prix de revient compétitifs.

Malgré les difficultés du moment, tout fut mis immédiatement en œuvre en vue d'atteindre ce double objectif, bien plus que celui visant à une augmentation sensible de la capacité de production des usines.

La première chose à faire était de s'informer exactement des progrès techniques réalisés, durant les hostilités, chez nos grands alliés.

Ce rôle fut confié à plusieurs missions de techniciens qui s'en allèrent recueillir dans les usines sidérurgiques les plus modernes du monde, les indications précises devant permettre à nos Maîtres de Forges d'élaborer les programmes de rééquipement de leur industrie, en vue de doter celle-ci des installations les plus perfectionnées.

La réalisation de tels programmes impliquait, comme on le pense bien, d'énormes investissements; quoi qu'il en soit, confiants dans l'avenir de la Sidérurgie belge qui avait donné tant de preuves de son exceptionnelle vitalité au cours de sa longue histoire, ses dirigeants n'hésitèrent pas à mettre leurs plans à exécution.

Pour certaines usines, l'effort à accomplir dans le domaine du rééquipement était particulière-

ment impérieux étant donné que l'évolution de la technique avait été plus profonde dans les fabrications constituant leurs spécialités traditionnelles. Tel était surtout le cas des usines produisant des produits plats et, en particulier, des tôles fines.

Pour ces usines productrices de tôles fines, la nécessité de moderniser leurs moyens de fabrication en s'équipant pour laminier des larges bandes, était inéluctable.

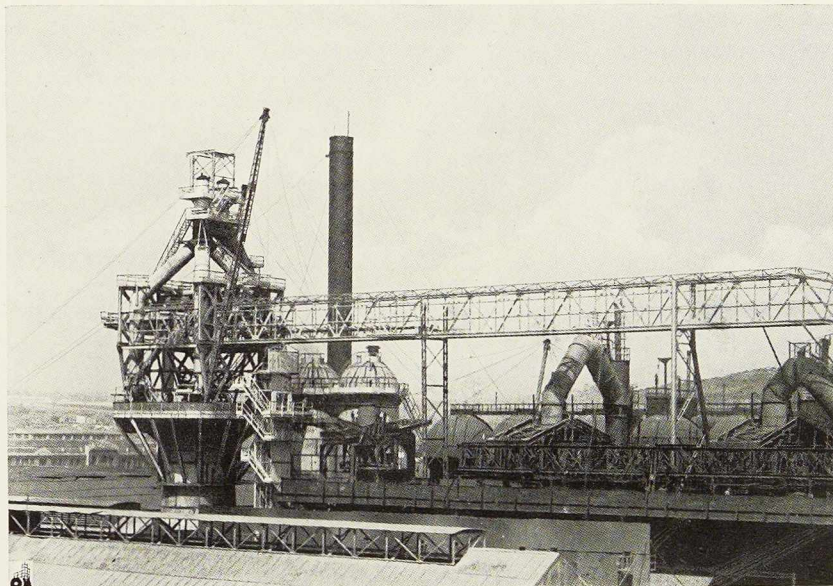
Dès avant la seconde guerre mondiale, la fabrication des tôles fines avait été radicalement transformée par l'avènement du nouveau procédé, aux Etats-Unis d'abord, puis en Angleterre et en Allemagne, où des trains à larges bandes avaient été construits.

Les produits résultant du laminage à froid des bandes enroulées obtenues au moyen de ces nouveaux trains étant d'une qualité inégalable au point de vue structure, état de surface et exactitude des dimensions, les usines belges intéressées se trouvaient devant l'obligation d'adopter à leur tour cette nouvelle technique, sous peine de perdre leurs débouchés tant sur le marché intérieur qu'à l'exportation.

Ces mêmes usines, plus spécialement intéressées à la tôle fine, ont toutefois estimé préférable d'étudier en commun ce problème en recherchant la solution nationale la plus favorable qui soit susceptible de le résoudre, compte tenu de la structure propre à la Sidérurgie belge. Cette étude approfondie de la question les a conduites à la



Fig. 4. Nouvelles installations du haut fourneau n° 1 à la S. A. John Cockerill (chargement par bandes).



conclusion que l'édification en Belgique d'un train purement continu du type américain était inadéquate. On ne pouvait, en effet, raisonnablement escompter pouvoir obtenir le maximum de rendement d'une telle installation qui, étant donné qu'elle aurait été la seule existant en Belgique, aurait obligatoirement dû laminier toute la gamme des largeurs ce qui n'aurait évidemment pas correspondu à son utilisation la plus avantageuse. Les usines en cause se sont donc arrêtées à la solution consistant à installer deux laminoirs semi-continus moins productifs et à répartir entre ces trains, le programme de largeurs.

Bien entendu, si ces laminoirs sont moins productifs que les gros trains continus du type américain, ils donnent exactement les mêmes garanties quant à la qualité des produits; d'autre part, la solution adoptée permet de les utiliser de la façon la plus avantageuse, avec le maximum de rendement.

L'un de ces laminoirs est en service depuis le début de l'année 1951, dans une des usines susvisées, située dans la région liégeoise. L'installation comporte : une batterie de six fours pour le réchauffage des lingots, un duo universel dégrossisseur de 54'', un ensemble continu de 5 cages quarto de 54'', destiné à la production des bandes à chaud et une bobineuse pour l'enroulement de la bande. Cette installation peut produire mensuellement 50 000 tonnes de larges bandes aussi dénommées « coils ». L'usine dans laquelle elle fonctionne peut ainsi non seulement

alimenter en coils ses propres laminoirs à froid, mais en réserver d'importants tonnages pour l'approvisionnement d'usines ne possédant que des laminoirs à froid, ainsi que pour l'exportation.

Le second laminoir semi-continu à larges bandes sera également installé dans une usine de la région de Liège mais, actuellement, sa réalisation n'en est qu'au premier stade, c'est-à-dire que le train dégrossisseur seul, est en marche. Il s'agit d'un quarto réversible de 137'' qui servira non seulement à préparer des ébauches pour le finisseur à bandes, mais aussi à produire des tôles fortes de grandes dimensions répondant à toutes les exigences actuelles, au point de vue des tolérances sur épaisseur.

Ces possibilités nouvelles s'intègrent parfaitement dans le programme de la Société qui a toujours été spécialisée dans la fabrication des produits plats.

La mise en place d'un train finisseur à cinq cages, destiné à compléter l'installation, est actuellement en cours.

Nous venons de voir que les coils ou larges bandes produits par les trains semi-continus dont il vient d'être question, étaient destinés au relaminage à froid en vue de l'obtention de tôles fines qui, précédemment, étaient laminées à chaud, hors largets.

Ce laminage à froid des coils s'effectuera donc non seulement dans les usines qui possèdent les trains semi-continus à larges bandes, mais aussi

dans des entreprises purement transformatrices qui seront approvisionnées en coïls par les sociétés qui les produisent.

L'utilisation des coïls disponibles sur le marché impliquait évidemment l'édification de laminoirs à froid et d'installations annexes. Deux exemples importants d'équipement de ce genre ont été réalisés, toujours dans le pays de Liège.

L'une de ces installations est entièrement nouvelle; son programme comporte exclusivement la fabrication de la tôle fine laminée à froid et de fer-blanc électrolytique. Elle comprend un laminoir à froid capable de réduire jusqu'à 0,3 mm l'épaisseur des bandes à chaud. Cette épaisseur de 0,3 mm est celle du fer-blanc. Au point de vue de l'étamage électrolytique, cette usine est équipée du matériel le plus moderne et sa ligne d'étamage est la première fonctionnant actuellement sur le continent européen. Comme on le voit, il s'agit là d'un cas typique d'« industrie nouvelle » qui fait grandement honneur à ses promoteurs et dont la Belgique peut être légitimement fière.

L'autre usine est depuis longtemps spécialisée dans le laminage des tôles fines et dans la fabrication des tôles revêtues, galvanisées et étamées. Elle est la première qui ait fabriqué du fer-blanc en Belgique en utilisant le procédé au trempé, auquel elle est restée fidèle. Elle s'est évidemment équipée également pour le laminage à froid et le train dont elle dispose est un quarto réversible de 48".

Il est complété par le matériel de décapage continu et de dégraissage des bandes, de même que par des installations perfectionnées de recuit et de cisailage.

Nous nous sommes assez longuement étendus sur l'effort de rééquipement accompli par les usines belges intéressées à la tôle fine étant donné que, comme nous l'avons dit au début de cet article, c'est dans ce domaine que la technique a subi la transformation la plus profonde au cours des dernières années et que nous avons tenu à montrer que les usines en question ont su parfaitement adapter leurs fabrications à l'évolution des procédés de laminage, en dépit de l'importance énorme des investissements nécessaires pour réaliser un programme de modernisation d'une telle ampleur.

Précisons cependant qu'il ne faudrait, en aucune façon, déduire de ce qui précède que les usines sidérurgiques belges situées dans les autres régions du pays, n'ont réalisé qu'un effort insuffisant en matière de rééquipement.

Les usines sidérurgiques de la province du Hainaut et du Sud du Brabant n'ont jamais été

axées sur la production de produits plats minces. Leur modernisation d'après guerre s'est donc manifestée d'une autre manière. Elle s'est plutôt caractérisée par la substitution d'engins tout à fait modernes au matériel devenu vétuste qu'elles possédaient à la fin des hostilités, sans qu'il en résulte des modifications sensibles dans leurs programmes de fabrications traditionnels.

Relevons parmi les engins modernes installés dans ces usines, un train continu à fil, deux trains à aciers marchands et de multiples installations de mécanisation. Citons encore la construction de plusieurs fours électriques de différentes capacités, en vue de la production d'aciers de qualités supérieures.

Ajoutons encore que, tant dans ces bassins que dans celui de Liège, un effort considérable a été réalisé en ce qui concerne le renouvellement des hauts fourneaux. Trois grosses unités ont été construites depuis la Libération; l'une d'elles a une capacité de 500 tonnes. Elle est précédée d'un atelier de conditionnement de minerai brut et d'une chaîne d'agglomération des minerais fins. Le chargement de ce fourneau est entièrement mécanisé. Notons, par ailleurs, que plusieurs usines ont ou vont commencer les travaux de remplacement de hauts fourneaux anciens par des unités modernes.

Signalons, enfin, que l'amélioration de la qualité de l'acier Thomas retient l'attention toute particulière de nos Sidérurgistes. Le Centre National de Recherches Métallurgiques, constitué à leur initiative, a effectué, dans ce domaine, des travaux remarquables, en mettant au point de nouvelles techniques de soufflage qui font réellement sensation dans tous les milieux sidérurgiques du monde entier.

Comme on le voit, la Sidérurgie belge a très largement réalisé tout ce qu'elle avait à faire pour moderniser son équipement et améliorer les méthodes d'élaboration de l'acier.

Les investissements exigés par ces travaux de rééquipement se chiffrent par milliards de francs depuis la fin de la guerre et cet effort est d'autant plus méritoire qu'il a été réalisé uniquement avec les ressources normales du marché des capitaux. Grâce à lui, la Sidérurgie belge est maintenant dotée d'un équipement qui peut avantageusement supporter la comparaison avec celui des industries sidérurgiques des autres pays participant à la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

P. v. d. R.

(Extrait de la *Cole Libre* n° du 21 janvier 1953.)



P. Preisig,
Ingénieur

Silos à ciment pour la Grande Dixence (Suisse) ⁽¹⁾

La Grande Dixence, S. A. à Lausanne a confié en 1951 aux Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey l'exécution de deux silos à ciment faisant partie de la fabrique de béton de Blava qui servira à la construction du nouveau barrage de la Grande Dixence.

Ces silos (fig. 3) sont formés d'une partie cylindrique de 9 m de hauteur et de 9 m de diamètre surmontée d'un toit conique de 2,40 m de hauteur.

Leur partie inférieure est en forme d'entonnoir de 4,75 m de profondeur. Ils ont une hauteur totale d'environ 16 m.

La Grande Dixence S. A. avait également chargé les Ateliers de Vevey de l'exécution d'une char-

penne métallique légère dénommée tour d'élévateur, d'une hauteur de 26,50 m pour l'amenée du ciment jusqu'au sommet des silos.

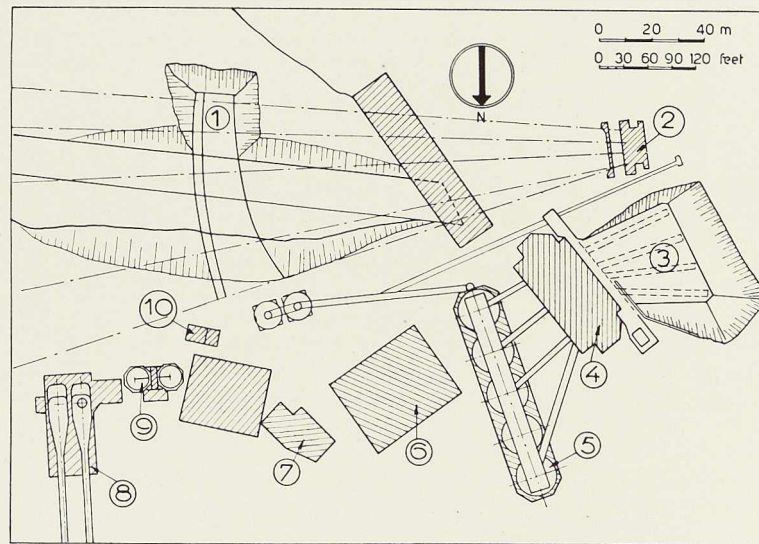
Les silos et la tour d'élévateur devaient être achevés sur place avant l'arrivée de la mauvaise saison. Le délai imparti par le maître de l'œuvre pour le montage avait été fixé à neuf semaines, seulement, à partir de la mise à disposition du chantier.

Ces neuf semaines avaient été imposées à cause des travaux de génie civil qui devaient encore être exécutés pour supporter la construction des

⁽¹⁾ Extrait du *Bulletin Technique Vevey* (no 1-1952) avec l'autorisation de la Rédaction, qui nous a aimablement prêté les clichés.

Fig. 1. Plan de situation des installations pour la fabrication du béton.

1. - Plate-forme de chargement des bennes des blondins;
2. - Ancrage des blondins;
3. - Arrivée des tapis de Präfleuri;
4. - Triage-lavage;
5. - Silos à ballast;
6. - Ateliers-magasins;
7. - Station de transformation;
8. - Station d'arrivée des téléphé-rages;
9. - Silos à ciment;
10. - Poste de transformation.



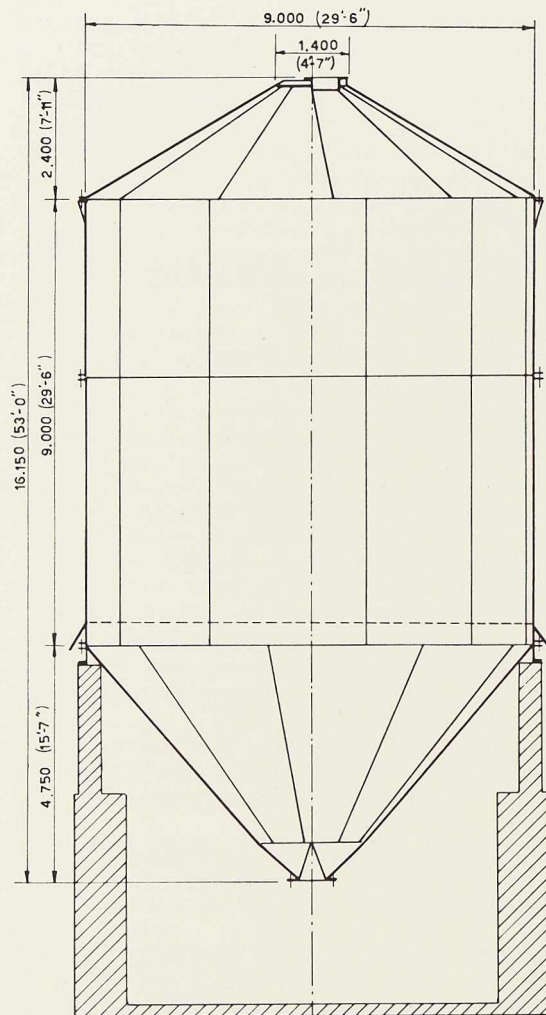


Fig. 2. Coupe transversale d'un silo.

Ateliers de Vevey. Ce délai était d'autant plus court qu'il fallait nécessairement compter même en été, avec le mauvais temps qui handicape sérieusement les travaux à haute altitude (2.300 m). Pour pouvoir effectuer le montage dans le temps prescrit, il était de rigueur de réduire à un minimum les travaux à effectuer sur place.

En règle générale une telle réduction s'obtient d'une part en utilisant dans la plus grande mesure possible le boulonnage au montage, d'autre part en terminant en usine de très grosses pièces, compte tenu des difficultés de transport et de manutention au chantier.

Ces deux principes qui répondent à un souci économique, sont à la base de la conception moderne des ouvrages métalliques.

Dans le cas des silos à ciment de Blava, les Ateliers de Vevey sont allés dans cette direction plus loin que ne l'auraient exigé des considérations de pure économie. En effet, on devait avant tout maintenir le délai de montage prescrit, celui de fabrication en atelier étant assez long pour autoriser une construction plus compliquée que la normale.

A cause du transport par route de Sion à Blava, le cylindre a été fabriqué en deux viroles formées chacune de 12 éléments en tôle de 5 mm d'épaisseur. Le toit est également constitué d'éléments en tôle de 5 mm d'épaisseur, tandis que pour les éléments de fond conique, l'épaisseur est de 10 mm. Tous ces éléments sont formés de

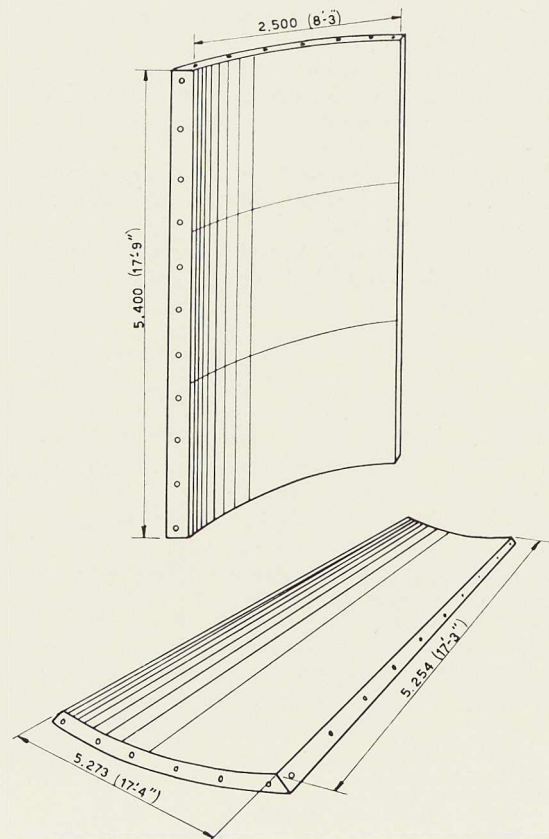


Fig. 3. Eléments fabriqués en atelier.



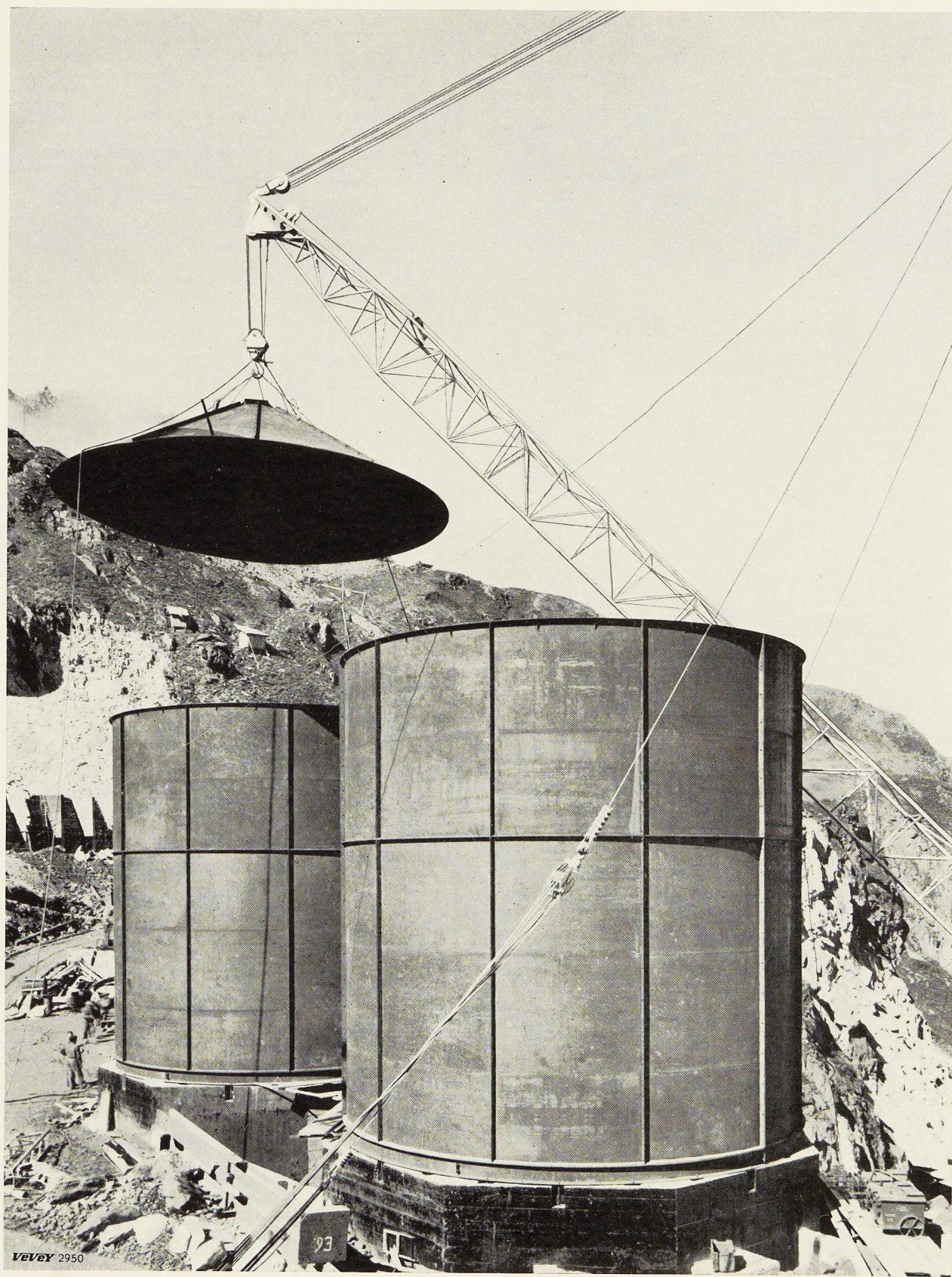


Fig. 5. Montage d'un toit de silos au chantier du barrage de la Grande Dixence en Suisse.

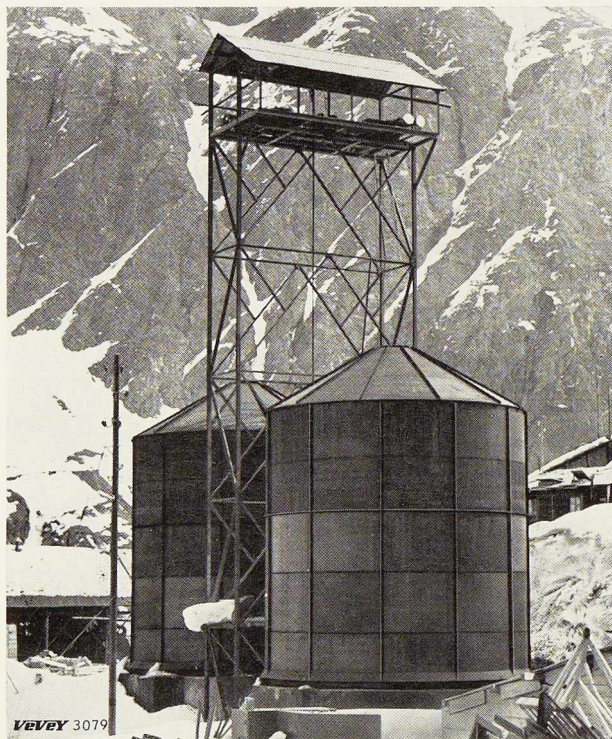


Fig. 4. Vue d'ensemble.

tôles soudées entre elles et à des brides d'assemblage destinées à faciliter le montage (fig. 4). Primitivement on avait prévu un assemblage sur place uniquement par couvre-joints et boulons; cependant à cause des difficultés d'étanchéité d'un tel ouvrage, on est revenu, lors de l'exécution, à une construction entièrement soudée sur place.

Les constructeurs ont supprimé les couvre-joints et les ont remplacés par des brides destinées à faciliter l'assemblage provisoire avant soudure.

Le perçage des trous des brides a été exécuté au moyen de gabarits. Après soudage, par gabarit de ces brides sur les tôles, on a assemblé chaque élément du cylindre avec son voisin. Quant au toit et au fond ils ont été entièrement assemblés en atelier. Ces assemblages ont été faits dans le but d'éviter au montage les retouches coûteuses, qui auraient également pu ralentir les travaux.

Pour le déchargement des pièces et leur mise en place sur l'ouvrage en béton armé, les constructeurs se sont servis du même derrick que lors

du montage de la charpente métallique pour les nouveaux bâtiments de l'O. N. U. à Genève (1).

Les caractéristiques de ce derrick sont les suivantes :

Hauteur maximum du mât	50 m
Charge avec rayon d'action de 35 m	8 t
Charge avec rayon d'action de 40 m	6 t

Pour le montage des silos à ciment de Blava, les constructeurs pouvaient toutefois limiter la hauteur du mât à 34 m et la longueur du bras à 32 m; pour monter la tour d'élévateur, il fallait après rallonger le bras à 40 m. Le montage du derrick a posé quelques problèmes difficiles, vu le peu de place dont on disposait, les constructions et la route qui enserraient de toutes parts le chantier, les très fortes pentes du terrain, les diverses lignes électriques à haute tension qui passaient dans le voisinage. Ces problèmes ont été résolus au mieux par une étude sur maquette.

Le montage du derrick a été exécuté comme prévu, sans aucun incident. Celui des silos a été effectué comme suit. Les éléments de fond conique et de la virole inférieure du cylindre ont été assemblés les uns aux autres sur la construction en béton armé servant d'appui aux silos puis soudés à l'arc électrique après assemblage complet.

La virole supérieure du cylindre a été assemblée à côté de l'ouvrage, puis soulevée et mise en place par le derrick, il en a été de même du toit (fig. 2). Les soudures du cylindre ont été exécutées à l'aide d'un échafaudage volant à l'intérieur des silos. Le toit a été soudé sans dessus dessous afin d'éviter les cordons au plafond. Une fois terminé on l'a retourné et mis en place au moyen du derrick.

La tour d'élévateur entre les deux silos fut également assemblée à terre en trois pièces qui furent ensuite mises en place facilement par le derrick.

La durée du montage a été au total de 11 semaines, y compris le montage et le démontage du derrick. Ce montage et ce démontage ont exigé à eux seuls environ trois semaines, à cause des difficultés énumérées plus haut.

Cependant le délai prescrit a été maintenu grâce au fait que le derrick a pu être dressé avant l'achèvement complet de l'ouvrage en béton armé servant d'appui aux silos.

P. P.

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, n° 11-1951.



W. Kollross,
Ingénieur en Chef de la S. A.
Maschinenfabrik
Th. BELL & Co.

Le déplacement du pont de la gare sur l'Aar, à Olten (Suisse)

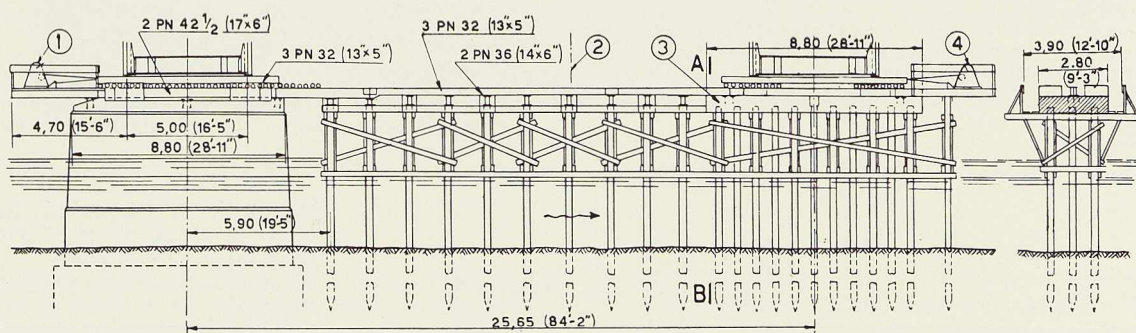
Une opération originale vient d'être exécutée en Suisse, préalablement au commencement des travaux de construction d'un nouveau pont sur l'Aar à Olten. On a déplacé, d'un seul tenant, l'ancien pont, parallèlement à lui-même, sur une distance de 25,65 m en vue de son utilisation comme pont provisoire pendant l'exécution de l'ouvrage définitif qui doit lui être substitué. Cette solution a été jugée plus économique que la démolition immédiate de l'ancien ouvrage et la construction d'une passerelle de service.

Ce pont de 104,50 m de longueur comprenait une travée centrale de 40 m et deux travées latérales de 32 m; il portait une chaussée de 5,40 m de largeur, flanquée de deux trottoirs de 1,10 m. Construits en 1882, les deux trottoirs avaient été élargis à 2,50 m en 1923; le pont avait également été renforcé et surélevé de 35 cm pour faciliter la circulation entre la gare et les quartiers neufs. Sa charpente se composait de deux poutres en treillis du type continu sur les trois ouvertures

de 2,93 m de hauteur, espacées de 5 m, réunies par des poutres transversales prolongées par des consoles portant trottoirs. Le poids mort avait été évalué à 840 t; en réalité, des mesures exécutées aux manomètres placés aux vérins sur les piles et les culées, ont montré que le poids total du pont atteignait 920 t. Compte tenu de la dépose des canalisations diverses et de la libération des joints de dilatation et des appuis mobiles, le poids réel de la construction à riper peut être estimé à 880 t.

Le dispositif adopté pour exécuter le déplacement (fig. 1 et 2) était constitué par quatre voies de roulement dont deux rigoureusement orientées suivant les axes de piles en rivière et deux légèrement décalées par rapport aux axes des appuis des culées, de façon à réduire au minimum les réactions secondaires. Ces voies recevaient des rouleaux de 0,16 m de diamètre et de 0,50 m de longueur, écartés les uns des autres de 0,26 m (piles) ou 0,33 m (culées) assemblés cinq par cinq pour former des éléments supportant des chariots constitués par trois profilés IPN 32 (lar-

(1) Extrait de l'article publié par l'auteur dans la revue *Schweizerische Bauzeitung*, no 21-1952.



Coupe A-B

Fig. 1. Schéma de la disposition de l'estacade ayant servi au déplacement du pont et d'une des piles provisoires

1. - Cabestan de retenue; 2. - Axe du pont de service; 3. - Dalle en béton armé; 4. - Cabestan de traction.



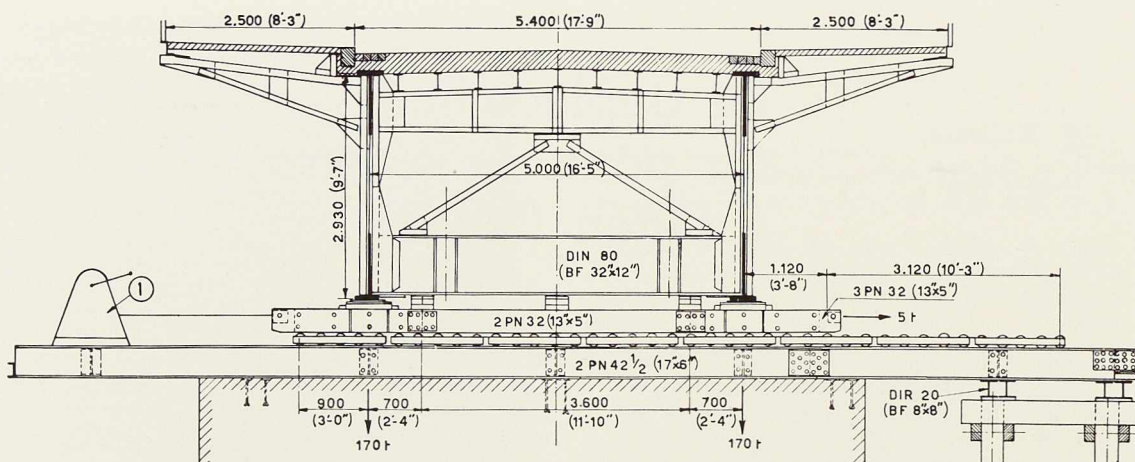


Fig. 2. Coupe transversale du pont, posé sur les chariots.

1. - Cabestan de retenue.

geur d'aile 0,393 m), de manière à répartir la charge sur plusieurs rouleaux, et par deux profilés IPN 36 servant de traverses. On estima une répartition parabolique de la charge sur 7 rouleaux, le train de charge sur le rail de roulement pouvait ainsi se décomposer en

$$11,50 + 23,50 + 32,50 + 35 + 32,50 + 23,50 + 11,50 = 170 \text{ t.}$$

Pour le calcul de la voie de roulement, on envisagea les deux cas extrêmes suivants : poutre rigide sur appuis élastiques (charge maximum sur appui égale à 28,30 t); poutre élastique sur appuis fixes (charge maximum sur appui égale à 51,50 t).

Chacune des voies centrales reposait sur deux files de pieux distantes l'une de l'autre de 1,50 m, avec des écartements de 1,50-1,70 m (au total 39 pieux ont été battus pour chaque voie). On adopta une sollicitation moyenne de 35 t par pieu.

Les voies latérales s'appuyaient l'une et l'autre sur une file de pieux unique par l'intermédiaire de traverses de 24-30 cm. Chaque chariot était constitué par deux profilés IPN 30, la largeur d'appui étant comprise entre 1,30 et 1,72 m. Les pieux étaient étayés sur la rive gauche par le mur de soutènement et sur la rive droite par la berge.

La hauteur disponible pour la mise en place des voies latérales étant assez réduite (hauteur des appareils d'appui 0,35 + hauteur des sommiers 0,69 m), il a fallu soulever tout d'abord le pont de 5 mm sur ses piles pour le faire reposer sur des appuis provisoires pendant le démontage de ses chariots de dilatation, puis creuser dans les sommiers des fentes de 0,60 m de largeur pour gagner l'espace nécessaire (fig. 3 à 5).

On a eu recours à un appareillage de traction comprenant un cabestan et un câble de 12 mm avec mouflage à 4 brins, capable de fournir un

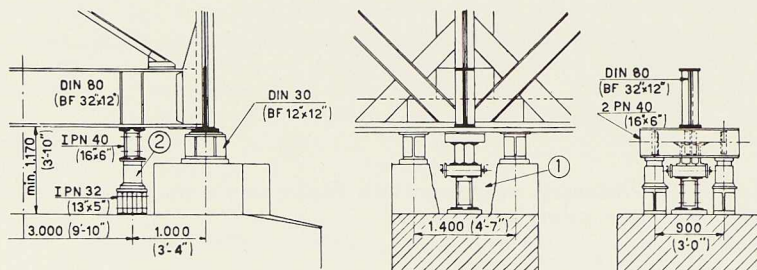


Fig. 3 à 5. Dispositif de mise en place du pont sur les chariots de ripage.

A gauche: Soulèvement par vérin de 100 tonnes (2) en vue de dégager les culées. Au milieu: Entaille (1) effectuée dans la culée pour la mise en place de la voie de roulement.

A droite: Pose du pont sur le chariot de ripage.



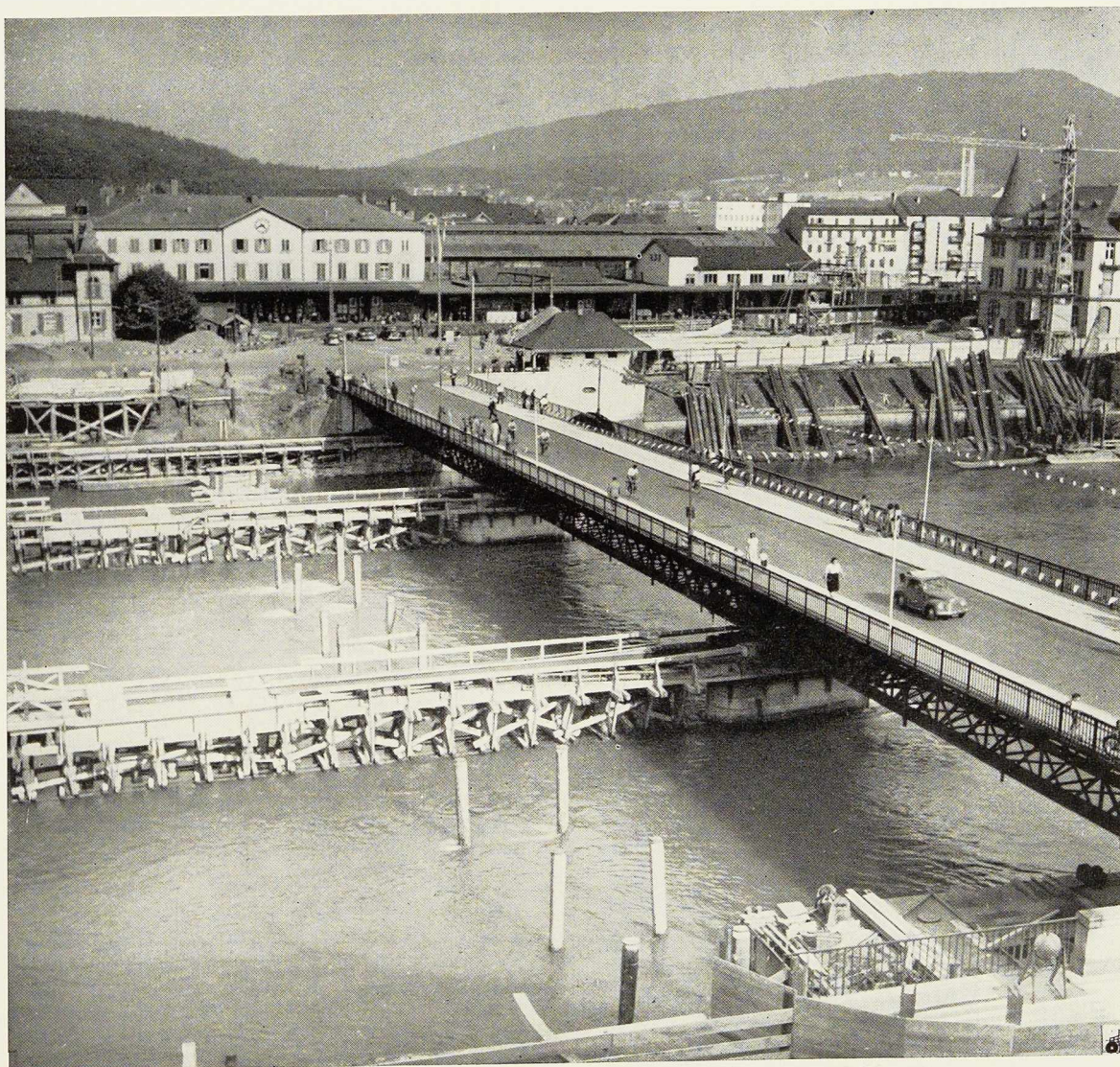


Photo « Photopress ».

Fig. 6. Vue d'ensemble du pont d'Olten avant le ripage.

effort de traction horizontal de 5 t, correspondant avec un coefficient de frottement de 1,50 %, à une poussée verticale d'environ 340 t, soit deux fois la charge maximum calculée pour chaque culée. En outre, un cabestan de retenue avait été prévu comme dispositif de sécurité.

Le mouvement a été exécuté par déplacements élémentaires de 0,50 m par un personnel de 46

ouvriers et techniciens, réparti en quatre équipes (une par voie) placées chacune sous la direction d'un ingénieur ou d'un contremaître et communiquant entre elles par signaux sonores ou optiques pour coordonner leur manœuvres.

Sur chaque voie reposaient huit éléments roulants formés chacun de quatre ou cinq rouleaux (soit 144 rouleaux au total). Chaque course de

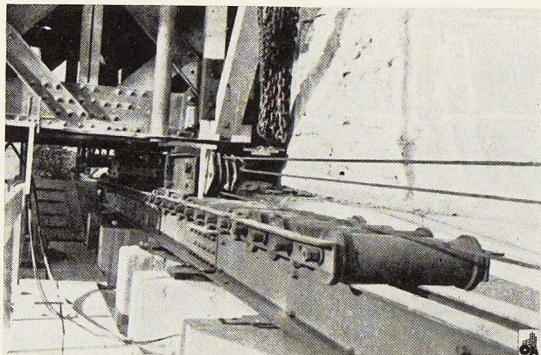


Fig. 7. Voie de roulement sur la culée.

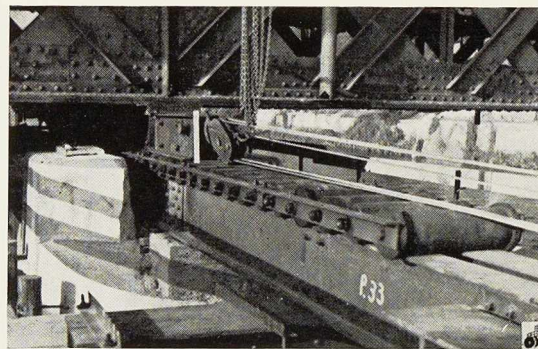


Fig. 9. Voie de roulement sur la pile.

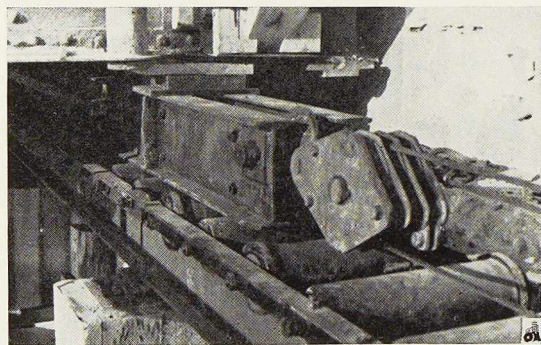


Fig. 8. Détail du mécanisme de roulement.

0,50 m ne demandait qu'une minute, mais tous les 5,20 m ou 6,24 m, il était nécessaire de porter

d'arrière en avant deux éléments roulants déchargés, ce qui prenait chaque fois de 20 à 30 minutes.

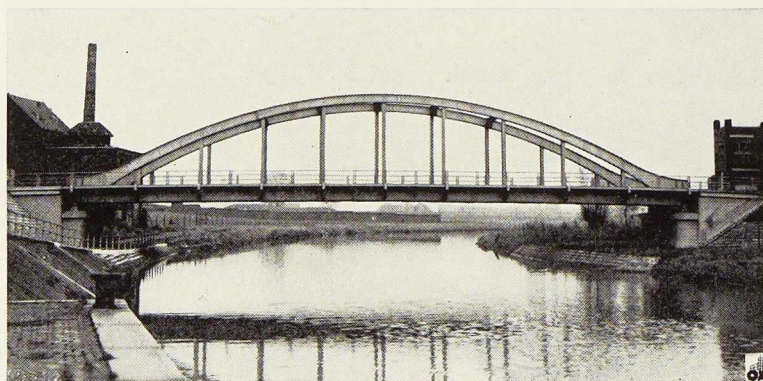
Une seule nuit a suffi pour exécuter cette opération. L'interruption du trafic a pu être limitée à 14 h. Les piles au nouvel emplacement, représentées en élévation sur la partie droite de la figure 1 et en coupe sur la figure 2, sont constituées chacune par 17 pieux portant une dalle en béton armé de $8,80 \times 2,80 \times 0,80$ m, qui assure la répartition de la charge sur les pieux.

Au cours des essais en charge, les enfoncements verticaux mesurés n'ont pas dépassé 12 à 15 mm pour les piles et 30 mm pour les culées.

Les travaux de ripage du pont d'Oltten ont été effectués par la S. A. Maschinenfabrik Th. Bell & Co.

W. K.

Ponts récemment construits en Belgique



Pont bow-string sur la Lys à Warneton.
Photo R. Kaiser.



Y. Verwilst,
Ingénieur Civil des Mines
A. I. Br.,
Directeur Général
de l'A. I. B.

Essais pulsatoires et essai statique à la rupture d'une importante poutre de 14,50 m sur l'installation G. I. M. E. D. de l'Association des Industriels de Belgique (A. I. B.) ⁽¹⁾

Il a été procédé, le mercredi 24 décembre 1952, dans les laboratoires de l'A. I. B., 29, avenue André Drouart, à Auderghem-Bruxelles, en présence de personnalités du monde de l'enseignement, de l'administration et de l'industrie, à l'essai de fléchissement statique de rupture d'une poutre de 14,50 m de longueur totale.

Cette poutre était une poutre « Préflex » de 14,20 m de portée d'axe en axe des appuis, identique aux poutres « Préflex » constituant le plafond du tunnel pour tramways en achèvement aux abords de la gare du Midi à Bruxelles.

Elle est constituée par une poutrelle Grey de Differdange DIE 75 en acier A 52, de 0,738 m de hauteur, préfléchiée et enrobée de béton; ses dimensions générales sont :

Hauteur hors tout : 0,99 m au milieu et 0,91 m aux extrémités;

Largeur de la table supérieure en béton : 1,78 m.;

Longueur hors tout : 14,50 m;

Poids : 22 300 kg.

Elle est appuyée à une extrémité sur un bâti par l'intermédiaire d'une rotule et à l'autre sur un rouleau de façon à opérer l'essai suivant des conditions classiques (fig. 1 et 2).

Antérieurement à l'essai de rupture, cette même poutre avait subi :

1^{er} essai (1^{er} essai pulsatoire)

Une première série d'essais pulsatoires, consistant en : 2 000 000 de pulsations sous deux charges répétées variant chacune de 10 760 kg à 35 680 kg appliquées approximativement au quart de la por-

tée, correspondant à une charge totale répartie de 21 520 à 71 800 kg, soit 1 500 à 5 056 kg par mètre courant.

La figure 4 montre le montage de cet essai. Les deux pulsateurs de 100 t sont accouplés pour obtenir la course pulsatoire maximum et commandent deux vérins de 25 t et un vérin de 50 t à la cadence de 250 pulsations à la minute; les manomètres ont été réglés pour des efforts minima et maxima à appliquer.

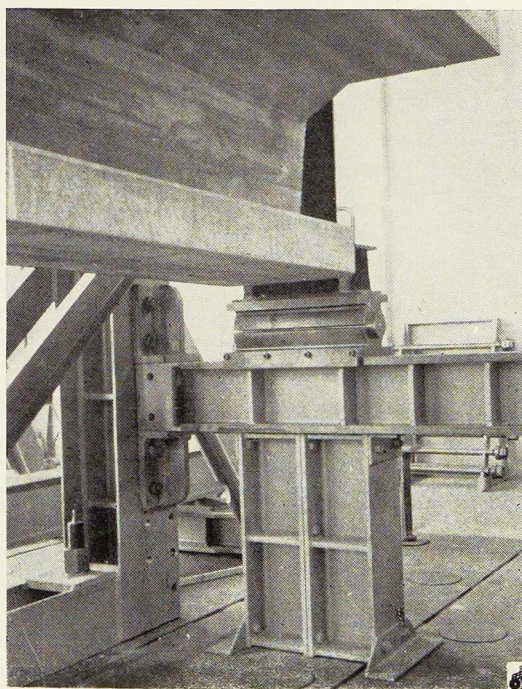


Fig. 1. Vue de l'appui fixe, à rotule.

⁽¹⁾ Voir : a) « Un nouveau type de poutre présollicitée : La poutre Préflex », par L. BAES et A. LUSKI, *L'Ossature Métallique*, no 9, septembre 1951.

b) « Grande Installation Mécanique pour Essais de Durée dite GIMED de l'Association des Industriels de Belgique (A. I. B.) », par L. BAES et Y. VERWILST, *L'Ossature Métallique*, no 5, mai 1952.

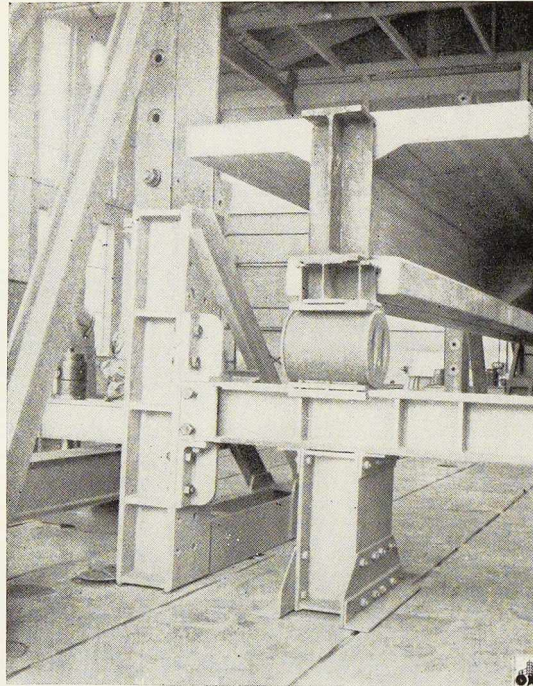


Fig. 2. Vue de l'appui à roulement.

Après ces essais, la poutre avait conservé toutes ses propriétés, elle n'avait notamment pas dépassé le stade des déformations élastiques et ne présentait ni criques ni fissures.

2^e essai (essai statique)

Après la première série d'essais pulsatoires, la poutre a été soumise à l'essai statique jusqu'à l'apparition des premières fissures capillaires dans le béton de la semelle inférieure.

Les premières fissures sont apparues sous l'effet de deux charges de 45 t chacune appliquées au quart de la portée.

3^e essai (2^e essai pulsatoire)

1 000 000 de pulsations sous deux charges appliquées à 2,64 m du milieu (ou 4,46 m des appuis) et variant chacune entre 21 700 kg et 40 600 kg (correspondant à une charge totale répartie de 54 500 kg à 102 000 kg).

Le nombre des fissures, toujours capillaires, a augmenté au cours de cette nouvelle épreuve dynamique, mais aucune autre dégradation n'apparut.

Après achèvement de ce troisième essai comprenant 1 000 000 de pulsations et suppression de toute charge, la poutre est revenue à sa position de départ, la flèche s'annulant.

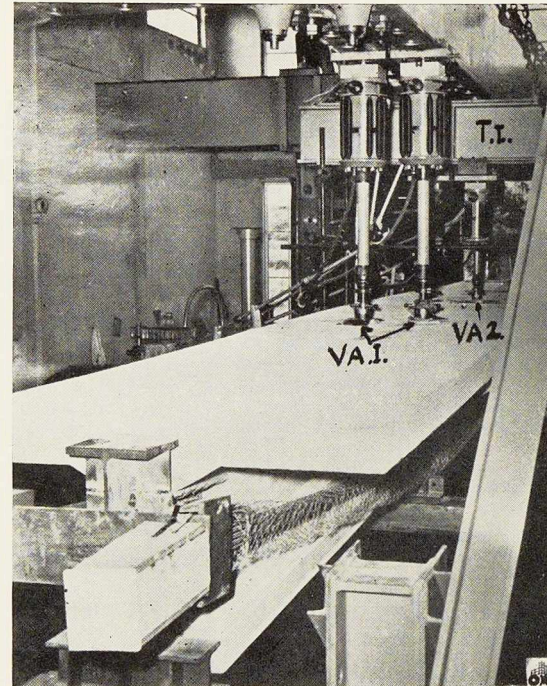


Fig. 3. Vue des vérins pulsatoires. A droite, on voit un des deux câbles. Le câble nu est protégé par un filet métallique.

A titre d'information, la poutre ayant subi les trois essais décrits ci-avant, a été soumise dans son ensemble à une seconde *précontrainte*, réalisée par le procédé connu à blocage des fils d'acier par clavettes et sandwiches. Les fils de précontrainte étaient des fils d'acier de 5 mm ϕ , au nombre de 64 (fig. 3).

A la suite de cette nouvelle précontrainte, la poutre avait pris une flèche vers le haut de 5,5 mm et les fissures capillaires n'étaient plus que difficilement visibles à la loupe.

4^e essai (3^e essai pulsatoire)

La poutre ainsi préparée a subi une nouvelle série de 1 000 000 de pulsations, les charges appliquées comprenant une charge constante de 10 000 kg placée au milieu et deux charges variant chacune de 28 000 kg à 46 000 kg placées aux distances de 2,64 m du milieu.

Après cette nouvelle épreuve, la poutre est revenue à la flèche qu'avait créée la seconde précontrainte, et cela sans aggravation des fissures.

Le montage de cet essai est représenté par la figure 3.

Les efforts dynamiques pulsatoires sont opérés par les vérins VA 1 qui sont fixés sur deux poutres DIR longitudinales, elles-mêmes fixées à



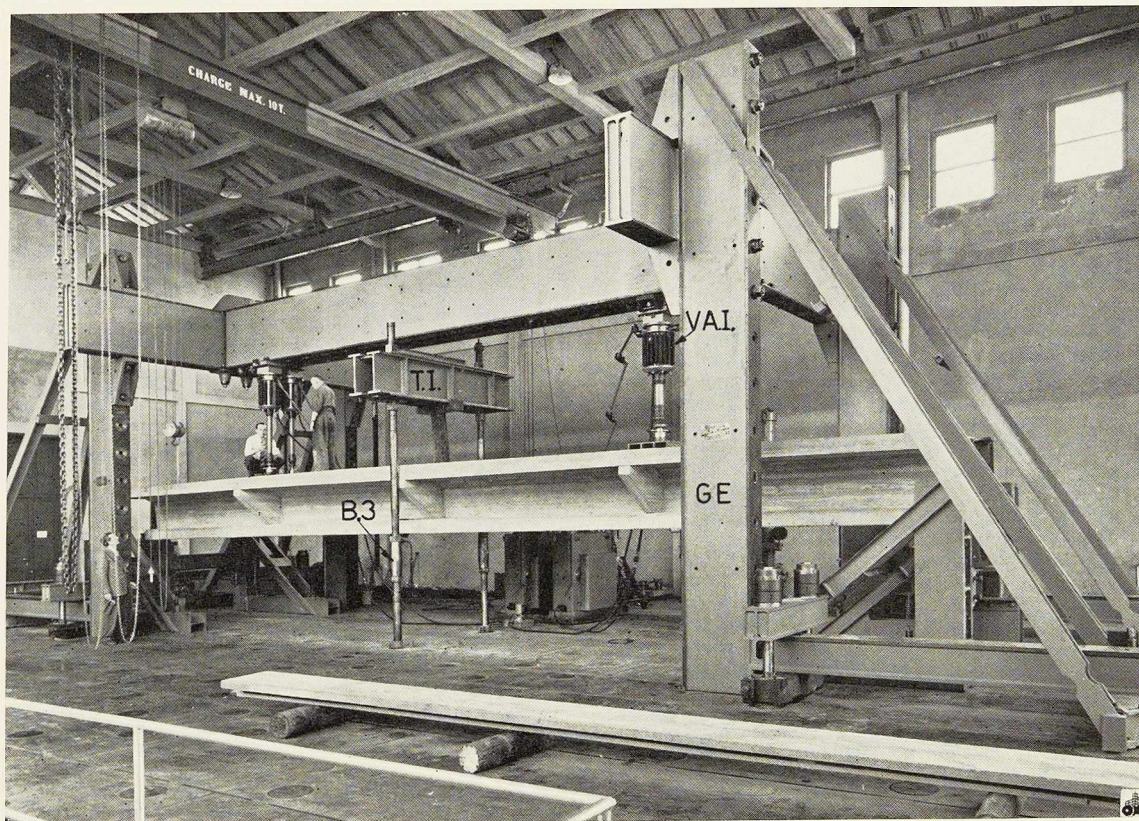


Photo M. Teichmann.

Fig. 4. Vue générale du montage de la poutre pour les 1^{er}, 2^e et 3^e essais.

leurs deux extrémités sur une poutre DIR également. L'ensemble est supporté par quatre grandes équerres GE. Chacune de ces grandes équerres est fixée rigidement à la dalle par de gros boulons serrés avec une force de 65 t par un dispositif spécial (fig. 5).

La charge de 10 t appliquée au milieu par deux vérins V.A.2 est constante, c'est-à-dire que les vérins suivent la flèche, variable avec les efforts maxima et minima de la poutre d'épreuve Préflex.

Cette disposition particulière est obtenue en réglant les charges au moyen d'un dynamomètre Amsler et en raccordant les vérins à un accumulateur Amsler qui maintient la charge absolument constante pendant toute la durée de l'épreuve.

Les vérins V.A.2 sont fixés sur la traverse T.1 qui est elle-même tenue par les gros boulons B.3 qui traversent la dalle-bâti et qui sont maintenus par des écrous en dessous de celle-ci. La traverse T.1 est réglable en hauteur et est maintenue en position convenable par des haubannages. Cette traverse T.1 peut subir des efforts verticaux de

300 t qui sont indépendants des poutres DIR et des équerres GE.

Les efforts exercés se répartissent ainsi en six points d'application de la dalle-bâti et peuvent atteindre de cette façon le total considérable de 400 t.

5^e essai (essai de rupture statique)

Pour parachever cette série d'essais, il a été décidé de pousser cette poutre jusqu'à rupture par essai statique.

Pour ce dernier essai, le dispositif du montage comportait : au milieu, deux vérins hydrauliques V.H. de 150 t chacun (fig. 7) (les vérins de 10 t de la figure 4 ont été remplacés par deux vérins V.H. de 150 t chacun), et des groupes de vérins Amsler V.A.1 disposés à 0,88 m du milieu et pouvant développer chacun 50 t (soit la possibilité de développer au total un effort de 400 t).

Les vérins Amsler étaient commandés de la manière classique, la mesure étant faite par pendule dynamométrique, tandis que les vérins

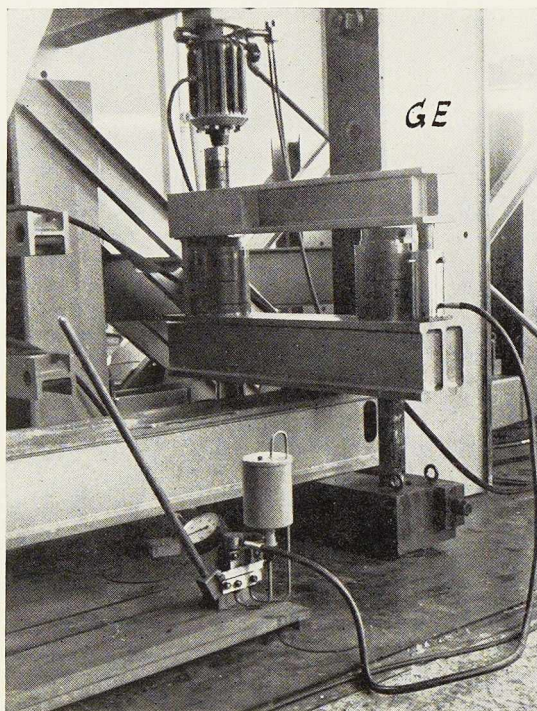


Fig. 5. Serrage d'un écrou de fixation.

hydrauliques étaient commandés par pompes à main. A noter que ces vérins hydrauliques auraient pu eux aussi être reliés à un pendule dynamométrique comme il a été expliqué plus haut.

Cette façon d'opérer n'était toutefois plus nécessaire dans le cas d'un essai statique alors que dans les essais dynamiques répétés (entre un minimum et un maximum), une charge qui doit être appliquée de façon constante doit pouvoir suivre le déplacement alternatif du corps d'épreuve, ce qui implique de relier les vérins à un accumulateur sous pression constante type Amsler.

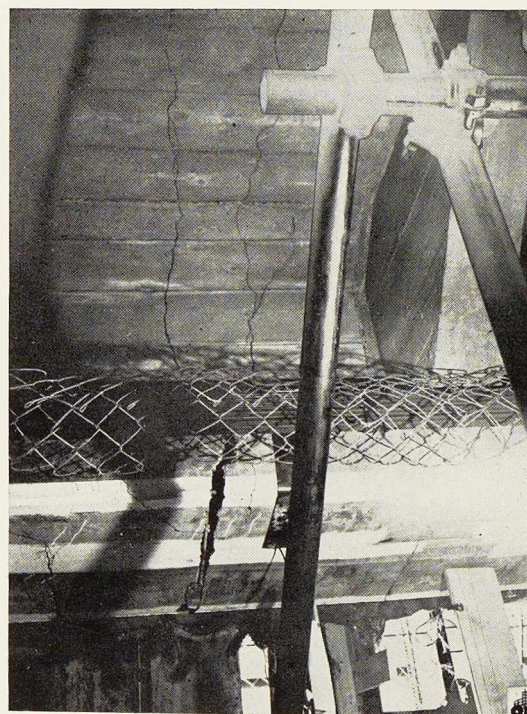
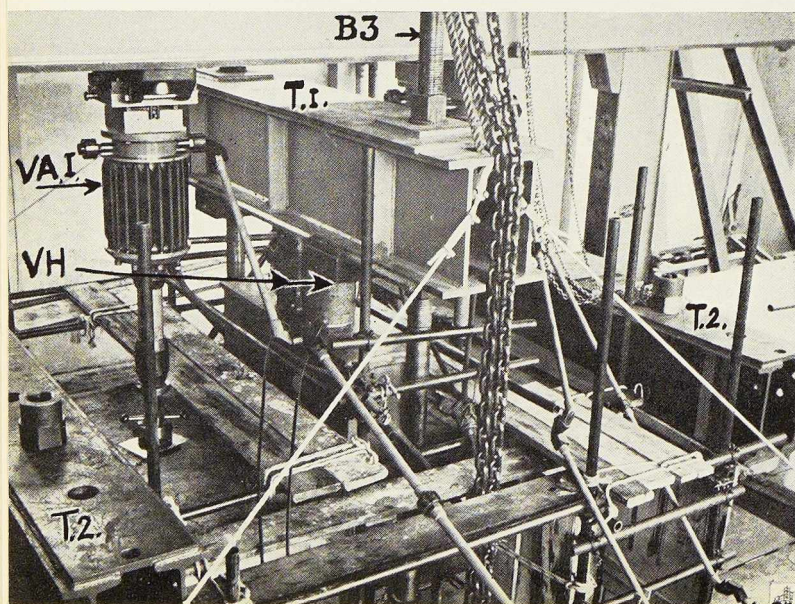


Fig. 6. Crevasse dans le béton inférieur au milieu de la poutre à la fin de l'essai à outrance.

Le système était complété par deux poutres de bridage T.2 placées à 1,68 m du milieu, leur but étant de maintenir des flèches déjà acquises et de permettre les changements des dispositifs d'appui des vérins V.H. et des vérins Amsler V.A., après leur arrivée à fin de course, puis de poursuivre l'essai de flexion.

Les poutres de bridage T.2 sont appliquées, par l'intermédiaire d'un quart de rond, sur la poutre d'épreuve par deux paires de gros boulons BH qui traversent la dalle-bâti. Lorsque la flèche de la poutre d'épreuve augmente par l'action des charges exercées par les vérins, les boulons s'enfoncent au travers de la dalle. Ces boulons B.H. sont munis d'écrous dans leur partie en dessous de la dalle. Ces écrous sont maintenus serrés contre le dessous de la dalle pendant toute la durée de l'essai.

La poutre d'épreuve est ainsi maintenue constamment bridée et ne peut en aucune façon reprendre la flèche qui lui a été appliquée. On peut donc, sans inconvénient, décharger les vérins

Fig. 7. Dispositif de mise en charge pour le 5^e essai.

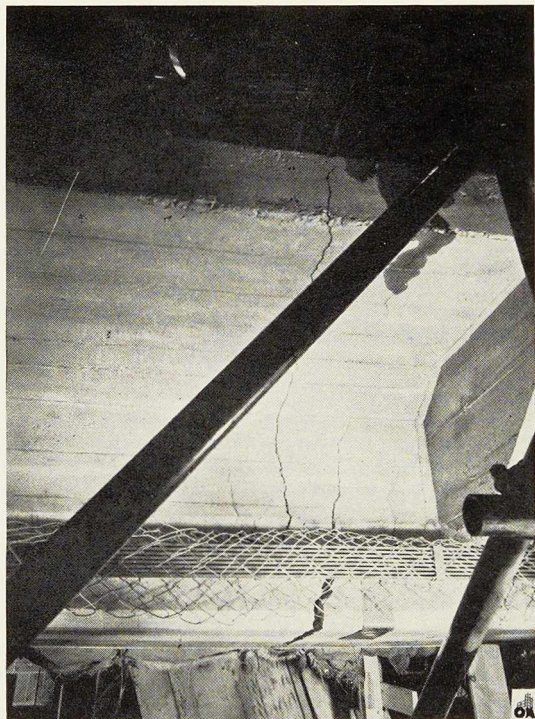


Fig. 8. Fissuration au quart de la portée après écrasement du béton supérieur.

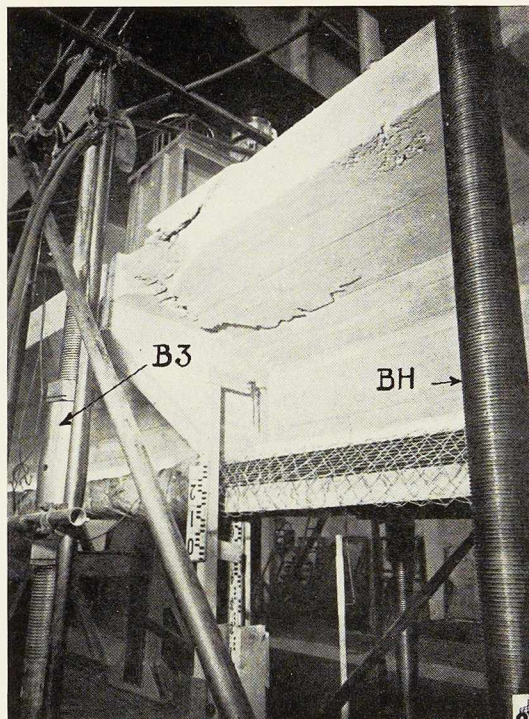


Fig. 9. Ecrasement du béton supérieur.

qui sont arrivés à fin de course et, soit abaisser la traverse T.1, ou soit intercaler des épaisseurs pour permettre de reproduire une nouvelle course des vérins.

Ce dispositif des poutres de bridage qui a fonctionné de façon parfaite, permet d'opérer un essai de façon continue, *quelle que soit l'importance de la flèche du corps d'épreuve.*

Lors des essais, on a pu pousser, par les trois groupes de vérins, à une sollicitation totale de 160 t plus les poids morts des accessoires, équivalant à une charge concentrée au milieu de 158 140 kg; à ce moment, la flèche atteignait 65 mm (compte tenu de la contre-flèche de 5,5 mm).

Après cela, la flèche augmenta sans augmentation de charge, le tout s'achevant par la rupture du béton de la table supérieure par écaillage de compression. A ce moment, la charge équivalente était d'environ 153 t. La flèche atteinte et maintenue par les poutres de bridage était de 155 mm.

En cours d'opérations, alors que la charge équivalente était de 149 680 kg, la fissure au milieu était ouverte de 3 mm environ dans le béton de la semelle inférieure, alors que la flèche était de 56 mm.

La série de photos (fig. 6, 8 et 9) permet de se rendre compte de l'aspect du béton après rupture. Le béton est rompu dans le bas par traction; dans le haut par compression. Aucun glissement relatif du béton par rapport à la poutrelle enrobée n'a été constaté. La poutrelle Grey DIE 75 est intacte, à part une certaine déformation permanente.

Des vérifications des efforts ont été opérés pendant le cours des essais dynamiques au moyen de jauges de déformation (*strain-gages*) fixées sur l'âme de la poutrelle en acier contenue dans la poutre Préflex et d'un oscillographe cathodique. Les indications fournies par les manomètres des pompes des vérins hydrauliques V.H. avaient été contrôlées sur la machine Amsler de 800 t de l'A. I. B. et peuvent donc être considérées comme exactes.

Une description détaillée de tous ces essais sera donnée prochainement dans cette revue.

La présente note fait apparaître les très grandes possibilités qu'offre l'installation G. I. M. E. D. d'effectuer des essais de diverse nature sur des éléments de construction en vraie grandeur ou en tout cas à grande échelle.

Y. V.

H. Herbiet
 et
 C. Scailteur,
 Ingénieurs à la S. A.
 John Cockerill, Seraing

L'intérêt des aciers à haute résistance dans la construction du matériel roulant

Depuis longtemps déjà, les constructeurs belges connaissent les aciers à haute limite élastique et les ont employés avec succès dans la construction d'ouvrages d'art, d'ossatures de bâtiments ou d'engins lourds de manutention tels que des grues de chemin de fer. L'acier généralement utilisé pour ces constructions métalliques est l'acier A 52, appelé en qualité soudable A 52 HS. Celui-ci est un acier au C-Mn répondant à la composition chimique et aux propriétés mécaniques reprises dans le *tableau I* tiré des normes belges en la matière. La résistance à la corrosion atmosphérique est, par l'addition d'une teneur en Cu d'au moins 0,25 %, augmentée dans la proportion de 2 à 1 par rapport à l'acier doux de construction sans cuivre. Les produits mis en œuvre dans les constructions citées plus haut sont généralement de forte épaisseur. Aussi la question de résistance à la corrosion atmosphérique du métal de base a-t-elle peu d'importance et beaucoup de constructeurs n'exigent pas d'addition de cuivre

dans ce but, estimant que la protection externe du métal par une peinture protectrice suffit.

Le problème se pose d'une façon toute différente lorsque le domaine d'application des aciers à haute limite élastique concerne le matériel roulant sur fer ou sur route. Il est rationnel de rechercher l'allègement maximum pour un tel matériel destiné au transport des personnes ou des marchandises. Toute économie raisonnable sur le poids du véhicule permet de transporter à capacité égale plus de poids payant et l'on comprend que dans plusieurs pays, aux U. S. A. et en Europe, des Sociétés de transports aient cherché au cours des dernières années à alléger leur matériel roulant. Sans doute y a-t-il des limitations dans cette voie. Il faut garder une stabilité suffisante vis-à-vis des effets de la force centrifuge et du vent, une raideur permettant de résister sans déformation aux chocs locaux et accidentels, une possibilité raisonnable d'assemblage.

Désignation	C % maximum	Mn % maximum	Si % maximum	S % maximum	P % maximum	Cu % minimum	R kg/mm ²	R _e minimum kg/mm ²	R +2,5 A min.	Propriétés spéciales de soudabilité
A 52 HS	0,20	1,50	0,25	0,05	0,05	0,25 sur demande	52-62	36	98	Haute soudabilité

TABLEAU I.

Composition chimique et propriétés mécaniques de l'acier A 52 HS.



Mais un fait est certain et démontré par l'expérience de milliers de véhicules roulant sur fer et sur route : l'allègement est possible et moyennant une étude rationnelle des formes et des assemblages l'économie de poids atteint environ 25 %. Un écueil pourtant est à craindre. La diminution de poids est en fait une diminution de l'épaisseur des produits mis en œuvre. Celle-ci peut devenir faible, trop faible même pour résister à la corrosion atmosphérique. Et le matériel roulant risque de périr non par manque de résistance à la rupture ou à la déformation mais par corrosion aux endroits où des alternances d'humidité et de sécheresse exaltent les phénomènes d'oxydation. Il faut dans ce cas recourir à un acier qui, par sa composition même, a une aptitude intrinsèque à résister à ce genre de corrosion. C'est ce qu'ont compris, il y a déjà de nombreuses années, certains métallurgistes américains. D'où l'apparition sur le marché d'aciers appelés « Corrosion resistant high strength steel » dont la définition est la suivante :

« Aciers auxquels une quantité modérée d'éléments d'alliage a été ajoutée dans le but d'obtenir à l'état de produits laminés à chaud une limite élastique minimum d'environ 50 000 lbs/sq. in. (35 kg/mm²) dans les épaisseurs de 1/2" et moins et pour lesquels l'expérience indique qu'il y a lieu de compter sur une résistance à la corrosion atmosphérique supérieure de quatre et six fois celle de l'acier doux. »

Cette définition un peu longue mais complète fut donnée il y a près de 20 ans par un des plus gros producteurs d'aciers des U. S. A. qui lança

depuis lors un acier breveté sous le nom de « Cor-Ten » et dont des centaines de milliers de tonnes utilisées dans le monde entier ont prouvé la justesse.

C'est de quelques applications récentes de cet acier en Belgique que nous désirons entretenir le lecteur dans cet article. Celui-ci cherchera à montrer les réalisations que les constructeurs belges ont réussies en mettant en œuvre un acier belge. En effet, la S. A. John Cockerill est depuis près de deux ans licenciée par *United States Steel Cy* (anciennement *Carnegie Illinois Steel Corporation*) pour la fabrication de cet acier vendu sous la dénomination Bel « Cor-Ten ».

Le tableau II donne la composition chimique de cet acier ainsi que ses principales propriétés mécaniques minima. Quelques observations s'imposent : les teneurs en phosphore, silicium, cuivre et chrome contribuent effectivement aux propriétés élevées de résistance à la rupture et à la corrosion atmosphérique. Le nickel n'est pas indispensable et n'a été ajouté à la formule initiale que pour faciliter le laminage des bandes à chaud avec un bel aspect de surface. Généralement le Bel « Cor-Ten » n'en contient pas. Le carbone est choisi très bas dans le but d'assurer de bonnes propriétés de formage à froid et de soudabilité.

Pour les produits d'épaisseur supérieure à 12,5 mm, l'intérêt du Bel « Cor-Ten » est moindre car sa résistance minimum à la rupture descend à 47 kg/mm², sa limite élastique minimum à 33 kg/mm² et son excellente résistance à la corrosion atmosphérique est peu mise en valeur avec

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
0,12 max.	0,20/0,50	0,07/0,15	0,05 max.	0,25/0,75	0,25/0,35	0,30/1,25	0,65 max.
Epaisseur mm	Résistance à la traction minimum kg/mm ²	Limite élastique minimum kg/mm ²	Allongement minimum en %		Pliage à froid à 180° Diamètre du mandrin		
			L ₀ = 50 mm	L ₀ = 200 mm			
1,2 à 4,75	49	35	22		1 fois l'épaisseur		
4,76 à 12,5	49	35	22	$\frac{1\ 050}{R}$	1 fois l'épaisseur		

TABLEAU II.

Composition chimique (en %) et propriétés mécaniques de l'acier Bel « Cor-Ten ».



de telles épaisseurs. Le mode d'assemblage dans ce cas est généralement la rivure. Aussi d'autres aciers soudables à haute résistance sont-ils mieux adaptés et la Société Cockerill a-t-elle à son programme de fabrication un acier au Mn-Ni-Cu-Mo dénommé *Soudotenax* dont les performances élevées jusque 30 mm d'épaisseur sont très intéressantes.

Le tableau III donne quelques autres caractéristiques de l'acier Bel « Cor-Ten » intéressant les bureaux d'études.

La mise en œuvre de l'acier Bel « Cor-Ten » est aisée et ne se distingue guère des pratiques habituelles des ateliers de construction pour l'acier doux. La construction allégée utilise fréquemment le profilé à froid pour lequel l'acier Bel « Cor-Ten » est particulièrement bien adapté, que le formage à froid soit réalisé à la presse plieuse ou par rouleuse genre *Yoder Mill* en continu. Il faut prévoir les valeurs suivantes minima pour le rayon intérieur des congés lors du formage à froid :

Epaisseur des tôles	Rayon minimum du congé intérieur
Inférieure ou égale à 1,6 mm inclus	1 fois l'épaisseur
Comprise entre 1,6 et 6,3 mm inclus	2 fois l'épaisseur
Comprise entre 6,3 et 12,5 mm inclus	3 fois l'épaisseur

On se rappellera également que cet acier par suite de sa haute limite élastique nécessite à épaisseur égale une puissance plus forte des machines à former et que l'effet de ressort est plus marqué.

Au point de vue découpage à la cisaille ou à l'oxycoupage, aucune précaution spéciale n'est à prendre. Toutefois, plusieurs constructeurs se sont bien trouvés de la pratique consistant à placer toujours la bavure de cisailage du côté de l'intrados du pli du profil à former. Au cas où la forme du profilé comporte deux plis de sens opposé, on veillera à casser la bavure de cisailage par un meulage léger à l'endroit du pli comportant cette bavure du côté de l'extrados.

Un emboutissage léger à froid est permis tel celui de trumeaux de fenêtres de voitures de chemin de fer ou de fonds et couvercles de boilers à eau chaude. Par contre, des emboutissages plus sévères doivent être faits à chaud. Les températures les plus favorables sont 825-850° C au moment du passage à la presse.

Résistance à la corrosion atmosphérique	quatre à six fois l'acier au carbone
Limite élastique à la compression	égale à la limite élastique à la traction
Résistance au cisaillement	égale aux 3/4 de la résistance à la traction
Module d'élasticité en kg par mm ²	20 000 à 21 000
Limite de fatigue en kg par mm ²	30
Résilience Charpy (entaille forcée) à température ambiante kgm/cm ²	11
Coefficient de dilatation par d° C entre 20° et 100°	0,0000114

TABLEAU III.

Autres caractéristiques de l'acier Bel « Cor-Ten ».

Parmi les modes d'assemblage, ce sont ceux par soudure qui, durant ces dernières années, ont pris le plus grand développement. Leur emploi en construction allégée s'impose généralement et l'acier Bel « Cor-Ten » présente à ce point de vue de nombreux avantages.

En soudure à l'arc jusqu'à 12,5 mm d'épaisseur, le constructeur peut se contenter d'utiliser avec l'acier Bel « Cor-Ten » les mêmes électrodes enrobées et le même mode opératoire qu'avec l'acier doux classique. Le durcissement de la zone influencée est suffisamment faible pour ne pas nécessiter de préchauffe ni de recuit de détente après soudure. La résistance à la corrosion atmosphérique d'un tel joint soudé a été prouvée par des expositions durant près de dix années dans diverses atmosphères. La soudure à l'arc sous flux est également employée avec succès. Quant à la soudure par points, il est de pratique courante aux U. S. A. de l'employer sans préchauffe ni post-chauffe pour des épaisseurs jusque 3 mm. Pour des épaisseurs plus fortes, la soudure à l'arc est souvent préférée mais certains constructeurs



belges ont cherché avec succès à démontrer la possibilité d'utiliser encore la soudure par points, avec préchauffe et recuit bien entendu.

Ces généralités sur les propriétés et la mise en œuvre de l'acier Bel « Cor-Ten » ont pu être vérifiées en Belgique sur les quelque trois mille tonnes que la Société John Cockerill a fabriquées durant ces deux dernières années. Ces applications ont été choisies avec soin pour permettre la mise en valeur des caractéristiques intéressantes de l'acier Bel « Cor-Ten »; elles s'appuient sur la longue expérience de la *United States Steel Co.*

Elles sont suivies chez le constructeur par nos spécialistes qui attachent toute leur attention à la mise en œuvre la plus adéquate de cet acier, nouveau pour le client. Il est évidemment trop tôt pour parler des résultats en service puisque la plupart des exemples qui vont être cités, se rapportent à des constructions exécutées en 1951 et 1952 ou en cours d'exécution. Mais, par la littérature technique publiée aux U. S. A. sur l'acier Bel « Cor-Ten » le monde entier sait que des dizaines de milliers de wagons et voitures circulent sur les voies de chemin de fer, qu'un grand nombre d'autobus, trucks et citernes parcourent tous les jours des milliers de kilomètres de route, que plus de 13 000 wagonnets de mine sillonnent les galeries de charbon et de minerais, tous réalisés avec cet acier.

La répartition en pourcentage des tonnages d'acier Bel « Cor-Ten » fournis en 1951 et 1952 par genre d'application est donnée dans le *tableau IV*. Il s'agit en ordre principal de tôles d'épaisseur allant de 1,5 mm à 8 mm, mais la fourniture de profilés à chaud et de bandes laminées à chaud ou à froid peut être envisagée dès à présent.

1. Matériel roulant sur fer

a) 56 autorails et 20 remorques pour la Société Nationale des Chemins de fer belges

Sont en acier Bel « Cor-Ten » : les bogies, ossatures et revêtements.

Constructeurs : Ateliers Métallurgiques de Nivelles et Ateliers Germain à Monceau.

La figure 1 montre les principales pièces constitutives d'un bogie dont la figure 2 représente l'ensemble en cours d'assemblage.

b) 136 voitures de 3^e classe de chemin de fer pour la S. N. C. B.

Le revêtement est prévu en tôle de 1,5 mm en acier Bel « Cor-Ten ».

Matériel roulant sur fer	Matériel roulant sur route	Matériel roulant de mines	Divers (barges-containers manutention)
62 %	17 %	16 %	5 %

TABLEAU IV.

Répartition en pour-cent des tonnages d'acier Bel « Cor-Ten » mis en œuvre par genre d'application (Période 1951-1952).

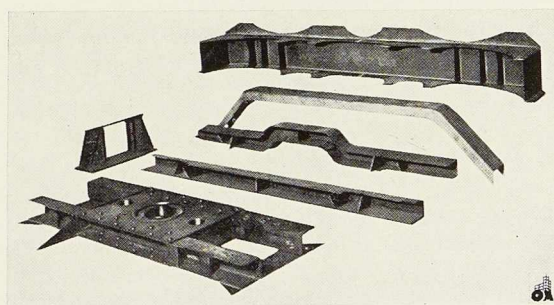
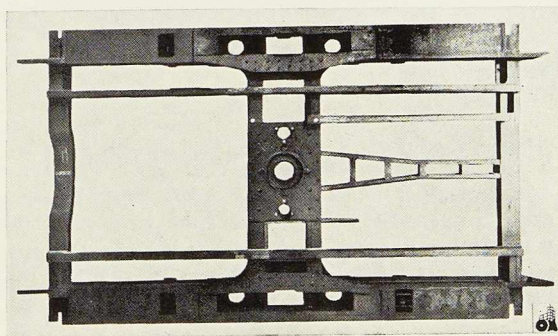


Fig. 1. Eléments de bogie d'un autorail S. N. C. B. en tôle Bel « Cor-Ten » (soudure, rivure, emboutissage à froid et à chaud). Constructeur : Ateliers Germain.



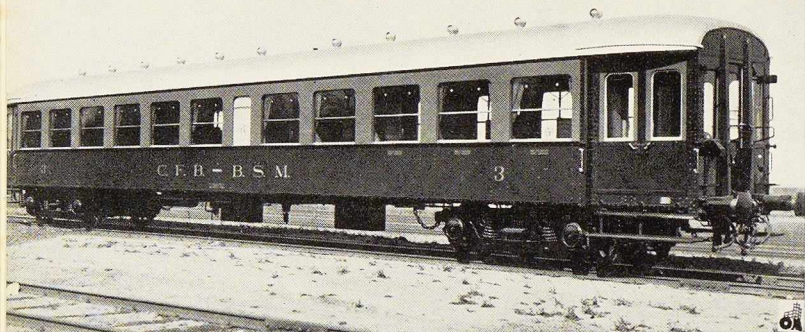
Photos Malfroid & Fils.

Fig. 2. Bogie d'autorail S. N. C. B. en cours d'assemblage (voir pièces constitutives fig. 1). Constructeur : Ateliers Germain.

Ces voitures modernes sont réalisées par un groupe de constructeurs belges comprenant :

Les Ateliers Métallurgiques d'Enghien-Saint-Elloi;

Baume-Marpent à Haine-Saint-Pierre;



La Compagnie Centrale de Construction à Haine-Saint-Pierre;

La Société Anglo-Franco-Belge à La Croÿère;

Les Ateliers de la Dyle à Louvain;

Les Usines de Braine-le-Comte;

Les Ateliers de Constructions de Familleureux.

La figure 3 donne une vue d'ensemble d'une voiture analogue.

c) P. C. C. Cars

La S. A. La Brugeoise-Nicaise et Delcuve à Bruges a été la première usine belge à utiliser le Bel «Cor-Ten» pour les ossatures de châssis de plus de 100 voitures de tramways type P. C. C. dont la silhouette est déjà familière (fig. 4 et 10).

d) 400 wagons à marchandises fermés pour OTRACO

Il s'agit de wagons à bogies de 30 t du type représenté par la figure 8. Les tôles de revêtement et de la toiture sont en acier Bel «Cor-Ten». Constructeur : Ateliers de Constructions de Familleureux.

e) Wagons à minerais et wagons trémies

La Société Cockerill a fait construire par les Ateliers de la Dyle 15 wagons du type représenté à la figure 9 pour le transport de ses propres minerais. Toute la caisse est en tôle d'acier Bel «Cor-Ten» d'épaisseurs 4, 7 et 10 mm.

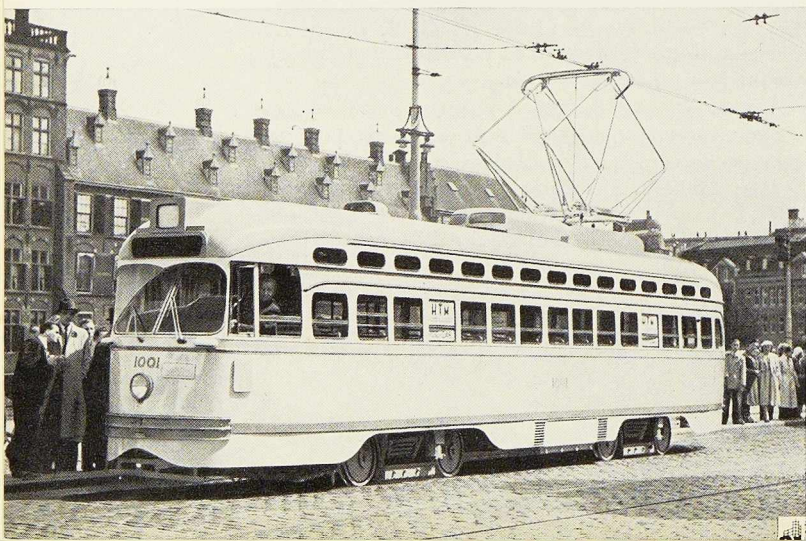


Fig. 3. Type de voiture à voyageurs de la S. N. C. B. dont les revêtements sont actuellement prévus en acier Bel «Cor-Ten».

100 wagons trémies à ballast pour OTRACO sont également en construction aux Ateliers de Familleureux et 40 wagons à minerais pour l'Union Minière du Haut Katanga aux Ateliers Ragheno à Malines.

Là aussi, l'acier Bel «Cor-Ten» est utilisé pour la caisse.

2. Matériel roulant sur route

a) Autobus de divers types pour la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux

Les Ateliers Métallurgiques de Nivelles ont réalisé le châssis, l'ossature et le revêtement de plusieurs séries d'autobus en tôles de 1,2 à 6 mm en acier Bel «Cor-Ten». La figure 7 montre un de ces types d'autobus, construit actuellement en 40 exemplaires pour la S. N. C. V.

b) Camions-bennes

260 bennes basculantes déversant sur trois côtés (fig. 5) sont construites pour l'Armée belge en acier Bel «Cor-Ten» par la firme E. F. A. - J. & M. Adriaenssens à Anvers. Epaisseur de la tôle 3 mm.

c) Camions-citernes

La firme *Truck & Tractor Appliances* à Anvers a choisi l'acier Bel «Cor-Ten» pour la construction de citernes à carburants, sous forme de tôles de 2, 3 et 4 mm.

3. Matériel roulant de mines et carrières

Dans ce domaine d'application, l'emploi de l'acier Bel «Cor-Ten» présente un grand intérêt qu'il convient de souligner au moment où les charbonnages belges font de grands efforts pour moderniser leurs installations. On peut envisager deux manières de poser le problème.

Fig. 4. Une des 22 motrices P. C. C.-Car en service à La Haye.

Constructeur : Brugeoise et Nicaise & Delcuve.

Dans le premier cas, il faut absolument alléger le matériel roulant dans le fond dans le but d'augmenter la capacité de production sans modifier le matériel d'extraction (puits, cage, machine d'extraction, etc.) ni augmenter le coût du trans-

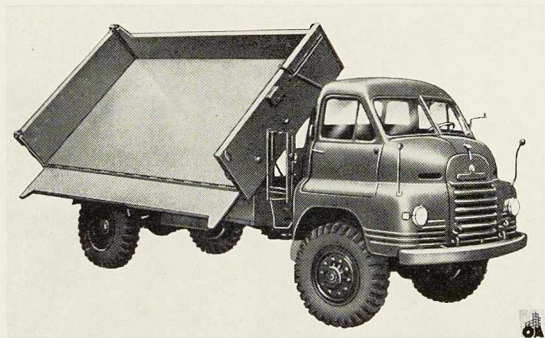


Fig. 5. Camion-benne de l'Armée belge.
Constructeur : E. F. A., J. et M. Adriaenssens.

port. Le gain de poids que l'on peut escompter par l'étude rationnelle d'une berlaïne utilisant une épaisseur plus faible d'acier Bel « Cor-Ten » est d'environ 20 à 25 % par rapport au modèle ancien en acier doux, tout en conservant une durée de vie moyenne au moins égale.

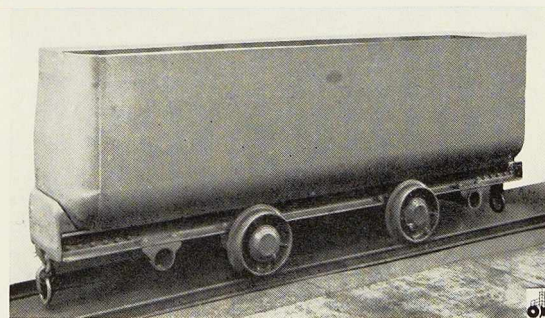


Fig. 6. Berlaïne de 2 800 litres.
Constructeur : Trains de Roues du Centre.

L'autre point de vue vise à l'augmentation de la durée de vie de la berlaïne, d'où moins de frais de réparation et meilleur amortissement des sommes engagées. Dans ce cas, qui à notre avis

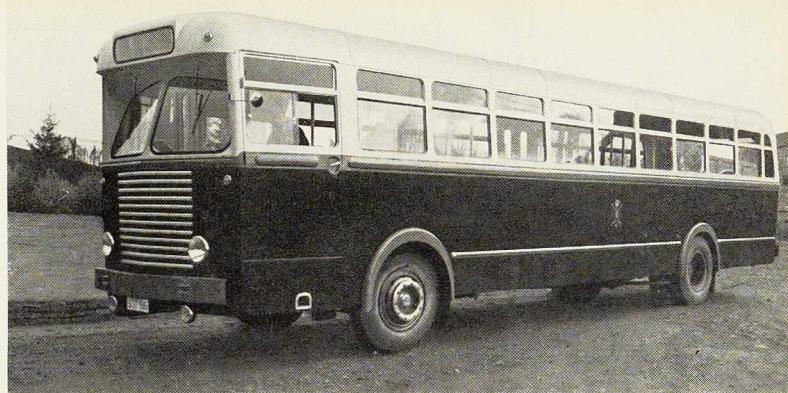


Fig. 7. Autobus de la S. N. C. V.
Constructeur : Ateliers Métallurgiques de Nivelles.

est à préférer quand les circonstances le permettent, les tôles en acier Bel « Cor-Ten » ont les mêmes épaisseurs que celles prévues pour une réalisation en acier doux ordinaire mais grâce à

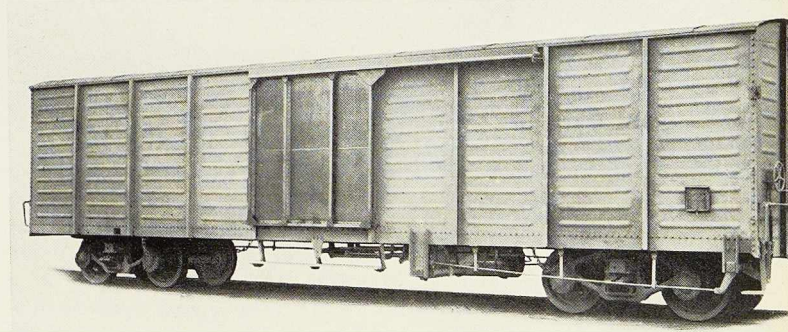


Fig. 8 (ci-dessus). Wagon à bogies de 30 t de charge utile de la Société Otraco.
Constructeur : Ateliers de Construction de Familleureux.

Fig. 9 (ci-dessous). Wagon à minerais de la Société John Cockerill.
Constructeur : Ateliers de la Dyle.

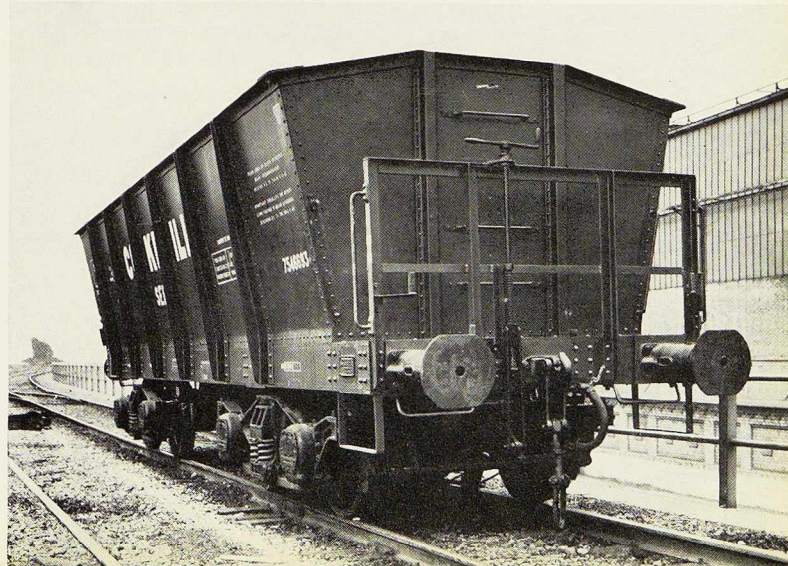




Fig. 10. Motrice P. C. C.-Car de la S. N. C. V.
Constructeur : Brugoise et Nicaise & Delcuve.

la haute résistance de l'acier utilisé, la berline est apte à supporter en service des chocs bien plus importants sans déformation tandis que sa grande résistance à la corrosion et à l'abrasion évite aux parties du fond de la caisse toujours remplie de charbon humide de se trouver rapidement.

La Société Cockerill a voulu montrer la voie dans l'emploi du Bel « Cor-Ten » pour la fabrication des berlines et a commandé à divers constructeurs (Trains de Roues du Centre, Etablissements André & Yernaux à Courcelles, Etablissements Pierard à Cuesmes) le matériel suivant :

Pour les Charbonnages des Liégeois : 50 berlines de 1 400 l et 2 berlines de 2 800 l.

Pour les Charbonnages Belges d'Hornu et Wasmes à Frameries : 1 800 berlines de 800 l.

Pour le Charbonnage de Colard : 100 berlines de 600 l.

Ces berlines seront comparées dans les divers chantiers avec les berlines classiques en acier doux et une expérience vraiment belge pourra être faite pour le plus grand profit de l'industrie minière de notre pays.

Les figures 6 et 12 montrent deux types de berlines réalisées en acier Bel « Cor-Ten ».

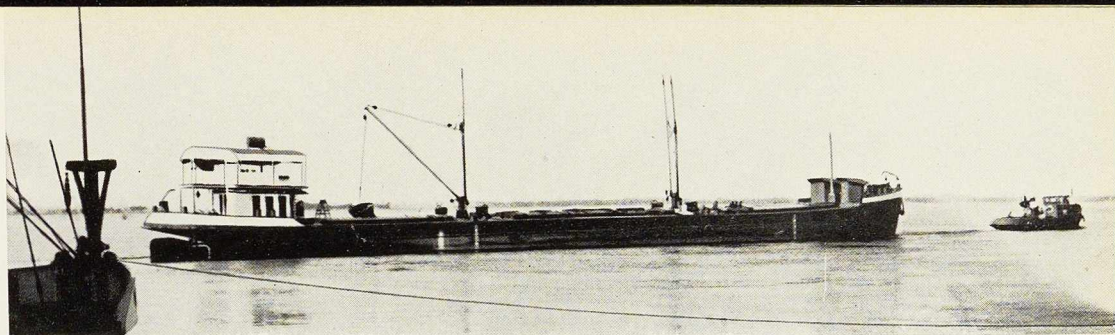
4. Divers

Dans cette rubrique, nous ferons rentrer des applications diverses dont certaines cependant sont vraiment fort intéressantes. L'utilisation d'un acier à haute résistance et résistant à la



Fig. 11. Barge de 800 t de la Société Otraco en service sur le fleuve Congo.

Constructeur : Chantiers Navals et Ateliers de Construction d'Hemixem.



corrosion atmosphérique paraît tout indiqué pour la fabrication de *containers*. L'allègement du poids mort est primordial pour ces grandes caisses qui font parfois des trajets à vide.

D'autre part, leur exposition continue à l'air par tous les temps et sous tous les climats montre tout l'avantage que l'on peut tirer d'une haute résistance à la corrosion atmosphérique.

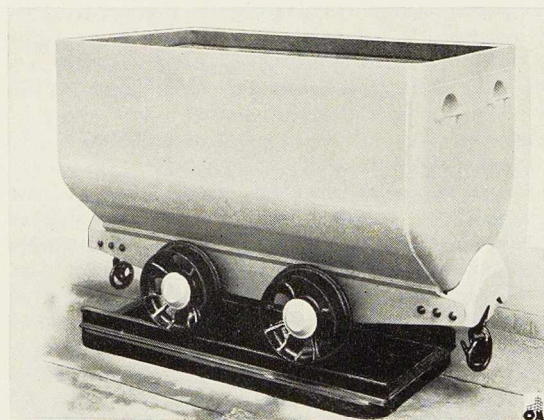


Fig. 12. Berline de mine de 1 400 litres.

Constructeur : Trains de Roues du Centre.

Les Grosses Forges de la Hestre ont employé l'acier Bel « Cor-Ten » pour la fabrication de *containers* repliables pour OTRACO dont la figure 13 donne une vue d'ensemble.

Signalons pour finir une application de l'acier Bel « Cor-Ten » dans la construction navale. C'est surtout dans le cas des bateaux et barges assurant des services réguliers en rivières ou en canaux que cet acier permet de donner le maximum d'intérêt étant donné le tirant d'eau limité. Un exemple est donné dans la figure 11 qui montre une barge de 800 t du type actuellement en construction pour OTRACO par les Chantiers Navals et Ateliers de Construction d'Hemixem. Signalons enfin que les Bureaux de classifications du *Lloyd's Register of Shipping*, du *Bureau Veritas* et de l'*American Bureau of Shipping* ont approuvé l'acier Bel « Cor-Ten » pour la construction navale rivée et soudée comme « acier de qualité spéciale ».

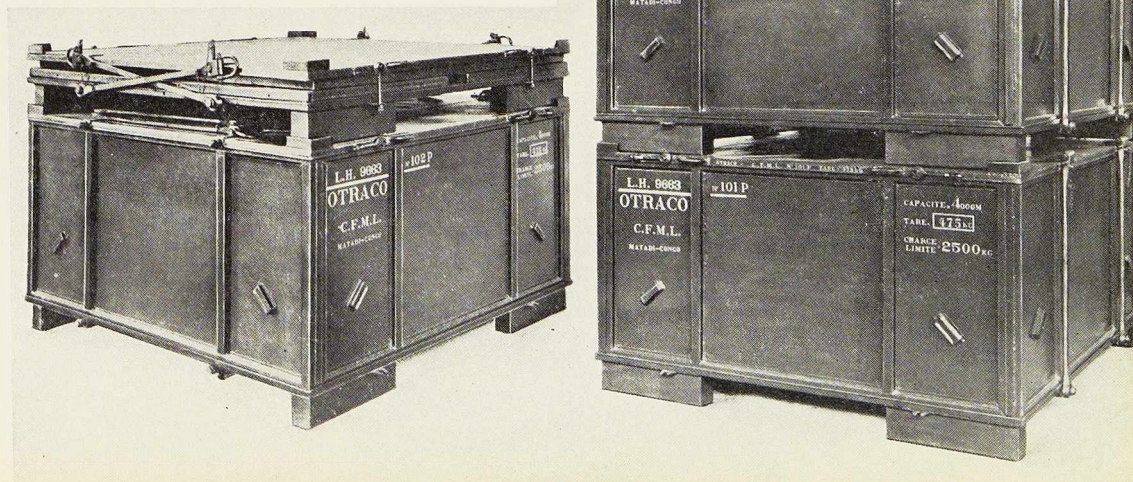
Cette description déjà longue des principales applications de l'acier Bel « Cor-Ten » dans les Ateliers de constructions belges prouve la variété des emplois possibles de cet acier.

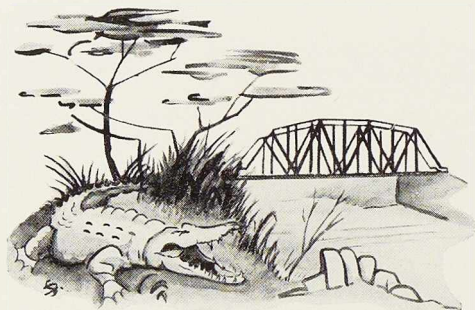
Nous tenons, en terminant, à remercier la S. N. C. B., la S. N. C. V., OTRACO et les divers constructeurs belges pour l'aide qu'ils nous ont apportée dans la présentation de cet article.

H. H. & C. S.

Fig. 13. Containers repliables de la Société Otraco.

Constructeur : Grosses Forges de la Hestre.





Chronique du Congo Belge

Electrification du Chemin de Fer du B. C. K.

Le rapide essor économique des régions industrielles de la province du Katanga, amena la Compagnie du B. C. K. à rechercher, dès 1949, une solution compatible avec son mode d'exploitation par voie unique qui lui permettrait de faire face à ses obligations de transporteur.

Dans le cadre du programme d'électrification de la section Jadotville-Kolwezi on a inauguré en octobre 1952 le tronçon Jadotville-Tenke. Le choix du mode de traction électrique à adopter, ainsi que les divers problèmes d'ordre technique que soulevait ce mode de traction, incitèrent la compagnie du B. C. K. à s'adresser à la Société de Traction et d'Electricité. Celle-ci en sa qualité d'ingénieur-conseil fit une étude comparative des divers avantages et inconvénients que présentaient dans le cas particulier de l'exploitation du réseau B. C. K., caractérisé par une densité de trafic relativement faible, les divers systèmes de traction électrique qui pouvaient être envisagés.

Ceux-ci étaient : la traction en courant continu 1 500 ou 3 000 V; la traction en courant monophasé 11-15 kV, 16 2/3 p/s, la traction en courant monophasé 20-25 kV, 50 p/s.

Il résulta de l'étude confiée à la Société de Traction et d'Electricité que l'adoption par la Compagnie du B. C. K. de la traction en courant monophasé 50 p/s, 22 kV permettait de réduire d'environ 30 % les dépenses de premier établissement qu'auraient entraînées les deux autres systèmes dans les conditions particulières de trafic propre au réseau envisagé. La ligne caténaire est du type polygonal simple en alignement et du type incliné en courbes. Cependant un tronçon de 2 km a été posé à titre expérimental en caténaire ondulée.

La caténaire d'une longueur de 105 km entre Jadotville et Tenke, est divisée en trois sections de 35 km, alimentées chacune entre deux phases différentes du réseau primaire. L'effectif des locomotives est de 8 unités. Ces locomotives du type Bo-Bo à 18,5 t par essieu, prévues pour la remorque d'une charge de 550 t à 45 km/h en rampes de 12,5 ‰ sont alimentées sous 22 kV, 50 p/s et ont une puissance unihoraire de 1 680 CV.

Production de fabrications métalliques au Congo Belge

Fûts métalliques	946 000 pièces
Malles métalliques	86 000 »
Boîtes à conserves	116 000 »
Petit outillage	18 000 »
Objets en fonte	383 000 »
Boîtes métalliques et articles de ménage en aluminium et émaillé	475 000 »
Fils et câbles en cuivre	273 t
Clous	240 t

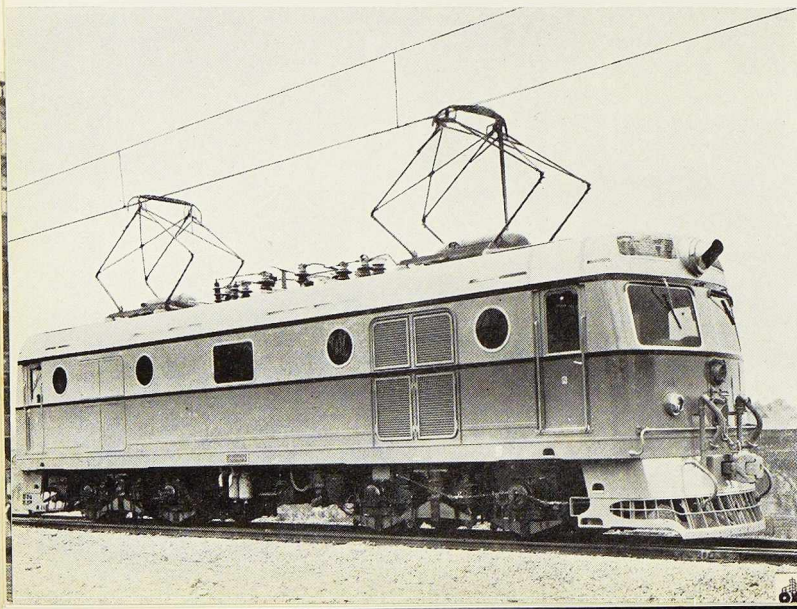


Fig. 2. Locomotive électrique en service sur les lignes du B. C. K.

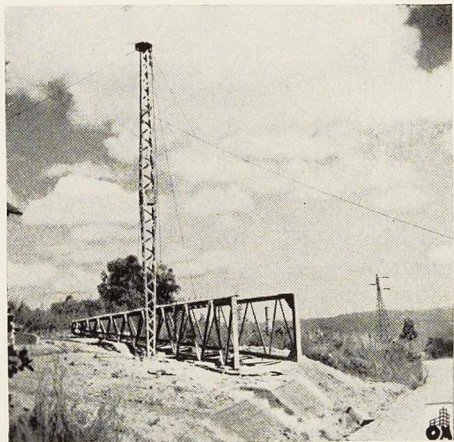


Fig. 3. Préparatifs pour le levage d'un pylône-feeder d'alimentation caténaire.

La production industrielle

Depuis 1939, le chemin parcouru dans l'industrialisation du Congo est impressionnant. Toutes les branches industrielles ont développé leur secteur. Nous devons rendre hommage à nos industriels et à nos techniciens qui, grâce à leurs efforts, ont pu sans cesse augmenter leur production et améliorer leur outillage.

L'industrie de la construction s'est montrée particulièrement active, mais elle est malheureusement encore loin de pouvoir satisfaire tous les besoins. Un vif élan est donné à la construction métallique. Plusieurs sociétés belges ont créé des ossatures métalliques pour bungalows, maisons d'indigènes et hangars, très appréciées dans la

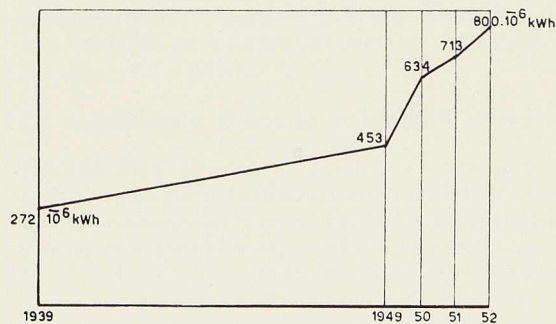


Fig. 4. Evolution de la production de l'énergie électrique du Congo belge.

Colonie (voir *L'Ossature Métallique*, n^{os} 10-1951 et 2-1953). De gros efforts doivent encore être faits pour couvrir la demande en logements.

Le Congo va être doté d'une usine d'essence synthétique à Greinerville, à quelques kilomètres d'Albertville, dont les gisements de charbon, trop jeune pour être employé directement comme combustible, conviennent parfaitement pour cette industrie. Ceux-ci seront traités par le procédé Flischer-Tropsch qui est également utilisé en Afrique du Sud où une usine analogue est en voie de réalisation.

Les industriels belges sont bien placés pour la construction de cette unité; les réalisations faites au port pétrolier d'Anvers montrent que la technicité belge se défend parfaitement dans des compétitions mondiales.

La fabrication métallique, qui continue à se propager au Congo, est orientée surtout vers la consommation locale, constructions navales, fûts, articles ménagers, boîtes à conserves, etc.

Pour l'électrification, de gros efforts sont faits. Des barrages imposants s'établissent sur les rivières, des centrales électriques sont en construction ou en projet. Une lutte de vitesse est engagée entre l'offre et la demande de courant. Nous espérons que la vitesse de réalisation des projets en cours n'entravera pas l'essor de notre Colonie, le manque de courant se faisant sentir de plus en plus.

Les autres secteurs de l'industrie se développent également à une cadence rapide.

Les transports suivent difficilement. De grands programmes ont été mis sur pied mais il reste à mettre en application le programme décennal le plus rapidement possible, si nous ne voulons pas revoir les terribles embouteillages qui ont freiné l'extension du Congo belge. Prévoir des travaux pour 12 milliards 700 est bien, mais dépenser cette somme suffisamment vite pour suivre la demande n'est pas facile. Le Gouvernement pourra faire étudier ces projets par les organismes privés compétents installés à la Colonie. Citons parmi les grands travaux prévus :

- L'agrandissement du port de Matadi;
- Le dégagement de Léopoldville;
- Les transports ferroviaires entre ces deux villes;
- L'augmentation de la flottille sur le fleuve;
- La liaison ferroviaire Léopoldville-Port Francqui et celle du Katanga et des Grands Lacs;
- L'amélioration et la création d'un réseau routier important capable d'écarter un grand trafic est d'importance primordiale pour notre Colonie. De nombreux projets sont à l'étude dont nous espérons voir bientôt la réalisation.

CHRONIQUE

Le marché de l'acier pendant le mois de janvier 1953

	Production acier lingot en tonnes		
	Belgique	Luxembourg	Total
Janvier 1953 . .	420 317	236 957	657 274
Décemb. 1952	444 656	254 354	699 010
Janvier 1952 .	449 651	266 314	715 965

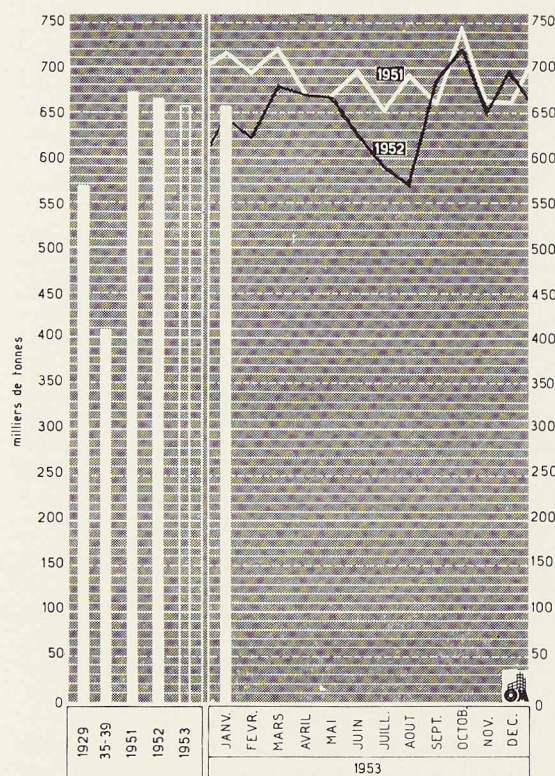


Fig. 1. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

La production de janvier a été légèrement inférieure. Sans doute faut-il en chercher la raison principale dans le ralentissement des rentrées de commandes qui se prolonge depuis plusieurs mois.

Le recul des prix a cependant cessé et la situation, depuis le 15 janvier, s'est améliorée d'une façon générale.

Un différend a surgi dernièrement entre le patronat de la sidérurgie luxembourgeoise et les syndicats ouvriers concernant l'application intégrale de la semaine de 48 heures dans les services à feu continu.

La revendication des syndicats présente un double aspect. Les syndicats demandent :

1° Que la durée du travail hebdomadaire soit rigoureusement limitée à 48 heures;

2° Que les ouvriers ne travaillant plus que 48 heures conservent le salaire qui leur est payé aujourd'hui pour 56 heures.

Le patronat ne s'est pas opposé à la limitation du travail hebdomadaire à 48 heures pour autant que les ouvriers à embaucher pour établir un roulement puissent être mis à sa disposition.

Le patronat, cependant, a refusé de maintenir pour 48 heures de travail la rémunération actuelle de 56 heures.

A la suite de la rupture des pourparlers devant l'Office de Conciliation, les syndicats ont décidé une grève de 24 heures, dénommée par eux « grève d'avertissement », qui a eu lieu le 4 février.

Le Gouvernement grand-ducal a offert ses bons offices pour trouver un terme à ce différend.

Marché intérieur

Peu de changement au marché intérieur : en dehors des secteurs travaillant pour compte de la Défense, l'activité est en général insuffisante. Les inondations de la côte et dans la région anversoise donneront lieu à des travaux de réfection et un emploi étendu de palplanches métalliques.

Les expéditions de Fabrimétal ont atteint, en décembre 142 254 t, contre 148 333 t en novembre. Ces expéditions comprennent notamment :



	Décembre	Novembre
Produits de la tôle	19 914	21 843
Accessoires métalliques du bâtiment	8 919	8 470
Ponts et charpentes	17 494	16 788
Matériel de chemin de fer et tramways	5 694	7 126

Une grève éclatée en décembre dans un important atelier de matériel de chemin de fer, a trouvé fin au début de février.

Marché extérieur

Les marchés d'exportation se sont redressés, après que, vers le 15 février, les usines françaises avaient cessé de coter en baisse. La cadence des ordres s'est améliorée et un certain optimisme réapparaît. Les prix cotés pour les aciers marchands se situent aux environs de frs 4 800 fob Anvers.

M. Schilling, de l'*American Steel Products Corp.*, dans son allocution à l'occasion de son élection comme Président, a déclaré que les importateurs américains avaient fait, ces dernières années, une expérience heureuse en important de l'acier européen. Malgré la forte production américaine, les Européens pourront escompter pour 1953, des ventes raisonnables aux Etats-Unis, sans toutefois atteindre à nouveau les tonnages de 1951-1952.

A Paris, une entente s'est réalisée pour un marché commun des produits de clouterie belges, français, hollandais, allemands et italiens.

La Conférence de l'Atlantique a décidé de maintenir pour le mois de février, la réduction de 10 % sur les frets entre les Etats-Unis et l'Europe.

Des pourparlers ont eu lieu avec des délégués anglais pour la fixation du contingent du premier trimestre et les prix à appliquer : on maintient la quantité de 90 000 t.

On signale que la Belgique s'est vu attribuer pour 30 millions de dollars de commandes *off shore*. La France enlève le plus gros lot : 350 millions de dollars, l'Italie 140 millions, la Grande-Bretagne 75 millions.

La sidérurgie dans le monde

Etats-Unis

La production de décembre a atteint 8 850 000 t, ce qui correspond à une cadence annuelle de plus de 106 millions de tonnes ! Sans doute, verra-t-on se réaliser cette année aux Etats-Unis un nouveau record très net de production. Depuis janvier les pourcentages de production publiés chaque semaine se basent sur une capacité théorique de 105 millions de tonnes, contre 98,2 en 1952.

De nombreux nouveaux hauts fourneaux ont été mis en marche. Ces appareils ont en général une capacité journalière de 1 500 t de fonte. Le 11 décembre, les nouvelles usines des U. S. S., à Morrisville, sont entrées en fonction : le premier des deux hauts fourneaux a été allumé de même que le premier de neuf fours Martin. La première batterie de fours à coke fonctionne également. Cette importante usine aura une capacité de 1,6 million de tonnes d'acier.

Les restrictions sur l'emploi d'acier dans les bâtiments d'appartements, écoles, hôpitaux, etc. sont levées, à partir du 1^{er} janvier, soit quatre mois avant la date prévue. Les autorisations restent prescrites pour des bâtiments publics de grande envergure. D'autre part, le Département du Commerce a annoncé les nouveaux contingents d'exportation pour le deuxième trimestre 1954 : ils atteindront pour l'acier, sauf le fer-blanc, un total d'environ 700 000 t (actuellement 440 000 t). Le contingent fer-blanc sera de 138 000 t (119 000). La *National Production Administration* (N. P. A.) envisage d'accorder au secteur civil, pour le deuxième trimestre, 90 % au lieu de 70 % des tonnages consommés avant la guerre de Corée. Voici quelques détails des allocations d'acier de construction, pour les deux premiers trimestres 1953 :

	1 ^{er} trim.	2 ^e trim.
Administration de la Défense	430 456	419 300
Constructions hydrauliques	167 250	221 000
Routes	115 621	185 000
Exportations	31 787	40 000
N. P. A. Canada	35 400	65 000
Ecoles et hôpitaux	20 100	24 931
Logements	5 250	5 000

Angleterre

L'année 1952 aura donné à l'Angleterre un nouveau record de production, avec 16 418 000 t. Record précédent en 1950 : avec 16 293 000 t.

Il y a encore grande pénurie de tôles fortes, ce dont pâtissent les chantiers navals. Les fournisseurs anglais auraient même prévenu leurs clients norvégiens que leurs commandes ne seraient satisfaites que jusqu'à concurrence de 50 %.

Un nouvel accord conclu avec la Suède prévoit une augmentation des importations de minerai suédois et une légère augmentation des fournitures de charbon, de coke et d'aciers que l'Angleterre fera en échange.

On signale d'Ecosse que les exportations sont rares, les prix anglais étant moins favorables que ceux des usines belges et françaises. Les laminoirs de tôles fines et de barres doivent encore importer des demi-produits continentaux. Plusieurs



usines de fer-blanc du pays de Galles ont dû fermer leurs portes. Il y aurait un total de 10 000 hommes au chômage.

En général, cependant, on est optimiste au sujet du développement futur du marché et on prévoit une fin de la pénurie d'acier. On croit aussi que l'Angleterre pourra coter à des prix compétitifs et développer son exportation.

France

La production franco-sarroise s'est maintenue, en janvier, au même niveau que le mois précédent, soit à environ 1 200 000 t. La production de 1952 s'établit comme suit :

France	10 868 000 t (1951 : 9 832 000)
Sarre	2 823 000 t (1951 : 2 601 000)
Total	13 691 000 t (1951 : 12 433 000)

La production minière a atteint, en 1952, 40 680 000 t, contre 35 266 000 t en 1951 et 50 millions de tonnes, en 1929. Le quart environ de la production a été exportée.

Au marché de l'acier, aucune reprise n'était signalée à fin janvier et la situation paraissait grave. La demande était très réduite, même en petits laminés qui, il y a quelques mois, étaient encore extrêmement rares.

Le Gouvernement a entrepris une nouvelle action pour développer la construction de logements. Les loyers n'étant toujours pas rentables en France, diverses mesures sont envisagées : majoration des interventions de l'Etat, diminution des charges fiscales, assouplissement des formalités, etc.

La Caisse Nationale de Crédit Agricole a libéré une nouvelle tranche d'un milliard de francs pour l'achat de tracteurs et de machines agricoles. La France s'intéresse également au programme agricole de la Yougoslavie et un groupe de sociétés fabriquant du matériel agricole a traité avec les coopératives yougoslaves des affaires pour un total de 500 millions de francs.

Rappelons aussi que la France a reçu, de tous les pays d'Europe, la plus forte tranche de commandes *off shore* : on prévoit pour 1953 des paiements pour 20 milliards de francs français pour de telles commandes.

Allemagne

La production a été de 1 482 521 t d'acier, un nouveau record d'après-guerre, marquant une cadence annuelle de près 18 millions de tonnes ! La production totale de 1952 est de 15 804 000 t.

Le Ministère des Affaires Economiques a annoncé fin janvier la suppression de toute réglementation des prix du fer et de l'acier, ceci en raison de la prochaine ouverture du marché com-

mun. Ces mesures marquent la fin d'un dirigisme de 25 ans. Diverses entrevues ont encore eu lieu entre producteurs et utilisateurs pour étudier la possibilité de faire baisser les prix. Aucun résultat n'a pu être obtenu. Les producteurs étaient d'autant moins disposés à faire des concessions que le prix du charbon — dans le cadre de la politique C. E. C. A. — a subi une hausse de 5 DM à la tonne.

Aux Reichswerke de Salzgitter on espère reprendre la production d'acier en avril prochain avec la mise en marche d'un nouveau four Siemens-Martin d'une capacité de 6 à 7 000 t. Deux autres fours seront prêts en été et on prévoit pour la période 1954 l'installation d'un laminoir à tôles fortes. On signale d'autre part qu'en Allemagne Orientale le développement de la production sidérurgique se poursuit rapidement. Pour 1952 une production de 1 800 000 t était prévue et aura probablement été atteinte.

Egypte

Il y a environ 6 mois, il a été question d'un arrangement germano-égyptien pour la création d'une aciérie égyptienne. Aujourd'hui on signale des pourparlers entre le Ministère de l'Intérieur et du Commerce d'Egypte et des experts des Etablissements Schneider au sujet de la constitution d'une société franco-égyptienne qui se chargerait de construire une usine sidérurgique devant exploiter les minerais d'Assouan et d'El Kossar. L'objectif actuel serait une production de 150 000 t de fer et d'acier par an. Pour plus tard une production de 400 000 t est prévue. Le capital serait égyptien pour au moins 51 %.

Chili

L'usine de Huachipata a produit en 1952, 242 000 t d'acier. Pour 1953 on escompte 300 000 t. L'année dernière, environ 50 000 t d'acier laminé ont été exportées, mais la consommation intérieure augmente rapidement. Des agrandissements sont en cours à l'usine. Un troisième four Siemens-Martin est entré en activité et un deuxième convertisseur Bessemer est en construction.

Conférence C. B. L. I. A.

Le C. B. L. I. A. organisera le mardi 14 avril, à 17 h. 30, à la salle de réunion de Fabrimetal, 21, rue des Drapiers, à Bruxelles, une conférence qui sera donnée par M. P. Peissi, Directeur de l'O. T. U. A., Paris, et aura pour objet « Construction à ossature métallique du bâtiment de l'O. N. U. à New-York ».

Un film technicolor sera projeté.



Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier

Le mois de février 1953 a vu la première réalisation d'ordre pratique de la Haute Autorité. Celle-ci a été concrétisée dans la nuit du 9 au 10 février, par le passage d'un train de coke venant de la Ruhr à destination de la Lorraine : ce train a passé les deux frontières sans aucune formalité. Ce symbole marquait la première étape du marché commun, qui avait été décidée pour le 10 février.

Le mois de février a été marqué par un travail très important de toutes les Commissions. L'effort s'est surtout porté sur la ferraille, le charbon et le minéral.

Pour la *ferraille*, le Comité Consultatif s'est prononcé pour la formation d'un organisme régulateur assurant l'équilibre des ressources et des besoins de la communauté.

La date du 10 février est tout à fait symbolique et on s'achemine pour le 15 mars vers la mise sur pied de l'organisme régulateur proposé par les sidérurgistes eux-mêmes.

En ce qui concerne le *minéral*, le Comité a continué ses discussions, desquelles il a été décidé la fin du régime du double prix en France, ce qui désavantageait jusqu'ici la sidérurgie belge. Toutefois, le nouveau barème des prix des minerais français n'est pas encore connu. Au 1^{er} juin prochain, la sidérurgie belge recevra de la France un tonnage de minéral correspondant aux participations belges dans l'industrie minière française.

En ce qui concerne le *charbon*, une tendance s'est dessinée dès le début du mois en faveur de la fixation de prix maxima. Ce tarif devait s'appliquer à tous les charbons, par catégorie et par bassin, et pour une durée aussi courte que possible. Pratiquement, il n'y a à l'heure actuelle aucun changement pour le charbon, ni au point de vue des prix qu'à celui des disponibilités dont la répartition est assurée jusqu'au 1^{er} avril prochain par l'ancien régime. C'est dans ce secteur que l'acheminement vers le marché commun se fera le plus lentement.

En résumé, bien que la date du 10 février ait été respectée, de larges réserves doivent encore être faites au sujet du fonctionnement effectif du marché commun.

Fig. 2. La Haute Autorité. De gauche à droite : MM. Coppé (Belgique), Etzel (Allemagne), Monnet (France), Paul Reynaud (France), de Nerée, Secrétaire de la Communauté, Sassen (Pays-Bas) et Preusker (Allemagne).

Photo I. N. P.

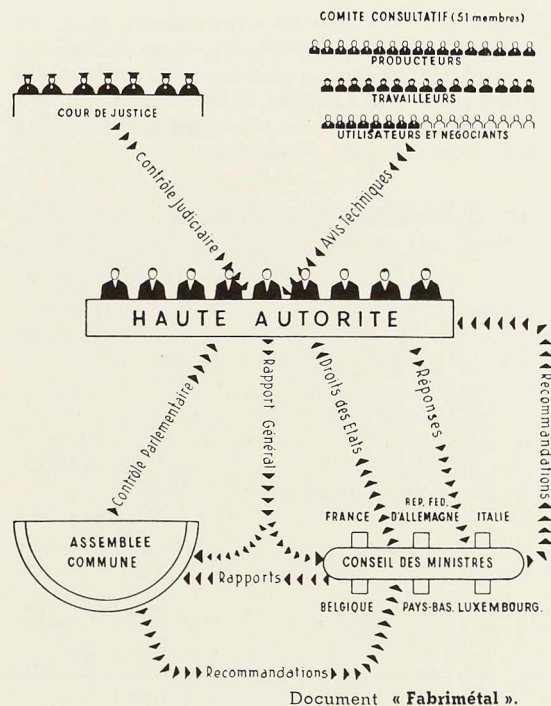


Fig. 3. Relations entre la Haute Autorité et les divers organismes intéressés.

Le Comité Consultatif s'est réuni le 19 février. Au moment de la mise sous presse, nous ne connaissons pas encore le résultat de cette réunion.

Au cours d'une conférence faite récemment, M. van der Rest a notamment déclaré :

« ... En ce qui concerne le prix de l'acier, on est toujours dans l'expectative, car on se trouve devant un marché très différent de ceux du charbon, de la mitraille et des minerais. La production de la Communauté est de 42 millions de tonnes et la consommation apparente est bien



inférieure, à telle enseigne qu'environ 25 % de sa production sont exportés. En outre, le marché européen est beaucoup plus concurrentiel par la nature même du produit et la Haute Autorité aura difficile de fixer des prix maxima. Peut-être fixera-t-elle des prix minima. »

Prix d'Architecture Van de Ven 1953

Le Jury chargé d'attribuer pour la dix-septième fois le Prix d'Architecture Van de Ven et ses mentions s'est réuni le 10 février 1953 sous la présidence de M. Paul Smekens représentant la *Koninklijke Maatschappij der Bouwmeesters van Antwerpen*.

Le vote a donné les résultats suivants :

Le prix de 20.000 francs a été attribué à l'œuvre du Groupe E. G. A. U. de Liège (Architectes C. Carlier, H. Lhoest et J. Mozin).

Des mentions ont été également décernées aux Architectes J. Wybauw et J. Thiran (1^{re}), P. Van de Velde (2^e), P. Roberti et J. Théwis et L. De Vos (*ex aequo* 3^e et 4^e).

Enfin la 5^e mention a été attribuée à l'Architecte J. E. Dumont.

Les projets présentés au Concours Van de Ven ont été exposés à Bruxelles et à Anvers.

Palplanches métalliques pour le littoral belge

La terrible tempête qui vient de ravager la côte belge a sévèrement endommagé de nombreuses digues. Au lendemain de la catastrophe, le Ministère des Travaux Publics a commandé 2 000 m de rideaux de palplanches métalliques.

A la demande de l'Administration des Ponts et Chaussées, les usines ont immédiatement commencé le laminage et la fourniture de ces rideaux a pu être faite en quatre jours. La commande a été adjugée par moitié à la S. A. d'Ougrée-Marihay et à la Belgo-Luxembourgeoise. Les palplanches Ougrée, type S n° 1 à griffes ordinaires, fournies en longueurs de 3 et 4 mètres sont destinées

à colmater les brèches dans les digues d'Ostende, Blankenberghe, Heyst et Knokke.

De son côté, la Belgo-Luxembourgeoise a fourni 1 000 m de palplanches Terres Rouges 2 B dont 500 m en longueur de 4 m pour Knokke et 500 m en longueur de 3 m pour Ostende.

Le Ministère des Travaux Publics passera prochainement une nouvelle et importante commande de palplanches métalliques pour les ouvrages de protection du littoral.

Journées de la Soudure à Liège

A l'occasion de la V^e Foire Internationale de Liège, qui se tiendra du 25 avril au 10 mai 1953, l'Association des Ingénieurs de l'Université de Liège (A. I. Lg.) organise, les 30 avril, 1^{er} et 2 mai 1953, des Journées d'Etudes de la Soudure, qui auront lieu au local de l'A. I. Lg., 12, quai Paul-Yan-Hoegaerden, à Liège.

Nous en donnons ci-dessous le programme complet :

Première journée — jeudi 30 avril 1953

Matinée — 10 h.

1. Conférence d'introduction. — Aspect scientifique, par M. F. Campus, Recteur de l'Université de Liège.
2. Conférence d'intérêt général sur l'aspect économique de la soudure, par M. P. Goldschmidt, Administrateur-Directeur de l'Institut belge de la Soudure.

Lunch.

Après-midi — 15 h.

Visite de la Foire.

Deuxième journée — vendredi 1^{er} mai 1953

Matinée — 9 h.

1. Application et développement récent de la soudure par résistance, par M. A. Boland, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
2. Résultats donnés par les électrodes à revêtement basique, par M. W. Bonhomme, Ingénieur, Directeur-Gérant de la Société E.S.A.B.
3. Les nouveautés en soudure à l'arc en matière d'oxycoupage, de réparation et de rechargement, par M. Fr. Danhier, Ingénieur en Chef à la Société Arcos.
4. Les nouveautés en soudure au chalumeau en matière d'oxycoupage, de réparation et de



Fig. 4. Une vue de la brèche faite dans la digue au Lekkerbek-Le-Zoute.

rechargement, par M. T. Courard, Ingénieur à l'Oxydrique Internationale.

Après-midi — 14 h. 30.

1. Le soudage en atmosphère inerte, par M. S. Pirard, Ingénieur à la Société l'Air Liquide.
2. La soudure dans les constructions navales, par M. le Prof. Ir. H. E. Jaeger, Président de l'Institut International de la Soudure, Professeur à l'Université de Delft.
3. Quelques applications belges de la soudure automatique (en chaudronnerie, au chantier naval et pour la fabrication des tubes), par M. P. de Marneffe, Ingénieur à la Société John Cockerill.

Troisième journée — samedi 2 mai 1953

Matinée — 9 h.

1. Les méthodes nouvelles de calcul, par M. J. A. Baker, Professeur à l'Université de Cambridge.
2. Conception, étude et contrôle des constructions soudées, par M. H. Louis, Ingénieur, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées.
3. Le problème de l'abaissement du prix de revient en soudure, par M. F. Guyot, Ingénieur à la Société John Cockerill.
4. Les aciers de qualité destinés à la construction des ouvrages soudés, par M. H. Herbiet, Ingénieur Chef du Laboratoire de Métallurgie à la Société John Cockerill.

Après-midi — 14 h. 30.

1. Grande conférence sur l'aspect métallurgique des problèmes de la soudure, par M. A. Por-

levin, Professeur, Membre de l'Institut de France, Membre d'Honneur de l'A. I. Lg.

2. Clôture et conclusions, par M. O. L. Bihet, Ingénieur en Chef, Adjoint à la Direction des Usines à Tubes de la Meuse, Président des Journées de la Soudure, Vice-Président de la Section de Liège de l'A. I. Lg.

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

L'I. B. N. vient de publier la norme NBN 253, Aciers de Construction mécanique. Celle-ci comporte les spécifications de qualité des aciers du type B (aciers au carbone d'usage courant pour construction mécanique rivée ou soudée), du type C (aciers de cémentation au carbone pour construction mécanique) et des aciers alliés pour construction mécanique (NiCr - Mn - NiCrMo - Si - CrVa).

Un dernier chapitre est consacré aux tolérances et à quelques recommandations sur l'utilisation de ces aciers.

Rappelons que le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier a édité un document préliminaire à cette publication, *Catalogue des aciers pour construction mécanique*, qui contient en plus des spécifications techniques, la liste des usines belges et luxembourgeoises qui produisent ces aciers.

D'autre part, le nouveau *Catalogue des normes belges* vient de sortir de presse. Il contient la liste numérique des normes, ainsi qu'une liste alphabétique par objet.

L'économie belge en graphiques

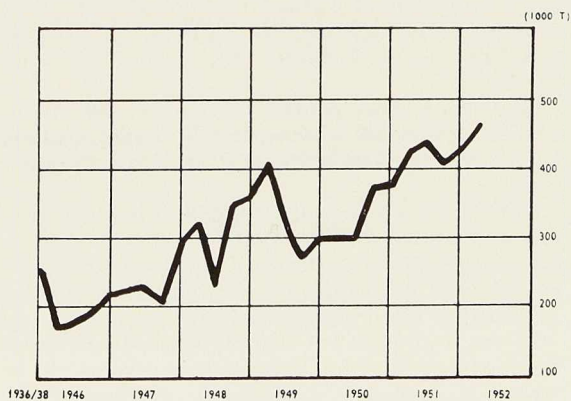
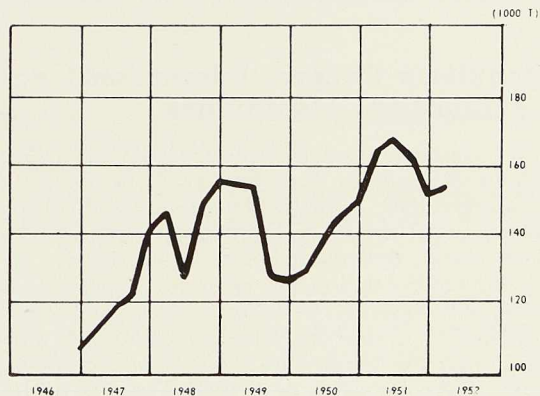


Fig. 5. Acier.



Documents Banque de la Société Générale de Belgique.

Fig. 6. Fabrications métalliques.



Lancement du pétrolier à turbines « Maritime Trader »

Le 14 février 1953 a eu lieu le lancement du pétrolier à turbines *Maritime Trader*, qui est en construction au Chantier naval John Cockerill, pour compte de la *Maritime Transportation Company*.

Le *Maritime Trader* est le deuxième navire d'une série de deux turbiniers, dont la quille fut posée le 28 juillet 1952.

Le *Maritime Trader* a les caractéristiques principales suivantes :

Longueur hors tout	176,282 m
Longueur entre perpendiculaires	167,180 m
Largeur hors membrures	21,366 m
Creux au pont supérieur	12,116 m
Calaison en charge env.	9,101 m
Port en lourd correspondant	env. 18 500 t
Tonnage brut env.	13 033 t

Le navire est aménagé pour un total de 61 personnes. Classification *Lloyd's Register* pour la classe + 100 A 1 pour le transport de pétrole en vrac, et *American Bureau of Shipping* pour la classe A 1. Les membrures du fond et du pont sont longitudinales, tandis que celles des côtés sont transversales. Les cloisons longitudinales et transversales se composent de tôles pliées (*corrugated plates*) soudées sans raidisseurs.

Le *Maritime Trader* a une capacité de chargement de 25 630 m³ répartie sur 10 réservoirs centraux et 20 réservoirs latéraux. Le débit des pompes de chargement est de 12 000 barrils à l'heure (env. 1 900 m³).

L'installation mécanique se compose de 3 turbines, type Parsons-Cockerill, développant normalement 7 300 CVE à 100 tours par minute.

Cinquième Congrès International des Fabrications Mécaniques

Le Cinquième Congrès International des Fabrications Mécaniques aura lieu en Italie du 9 au 15 octobre 1953, à Turin, dans le cadre du Salon International de la Technique, que les congressistes auront également l'occasion de visiter.

Ce Congrès est organisé cette année par l'*Associazione Industriali Metallurgici Meccanici Affini* (A. M. M. A.), en coopération avec le Comité d'organisation du Congrès qui comprend les associations professionnelles de la mécanique de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne, de la Finlande, de la France,

de la Grande-Bretagne, de l'Italie, du Luxembourg, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Suède et de la Suisse.

Le thème choisi pour cette manifestation est :
« Les méthodes de production et d'assemblage des pièces dans les fabrications mécaniques. »

Travaux en cours avec application des poutres Preflex

Tunnel pour tramways à Bruxelles-Midi

Le plafond du tunnel pour tramways à Bruxelles-Midi est réalisé au moyen de poutres « Preflex » comme éléments portants principaux.

Dans les tronçons courants ont été utilisées des poutrelles DIE 75 de 14,50 m de portée, distantes de 1,78 m. Dans d'autres tronçons, les portées atteignent 18 m avec des profils souvent plus bas (65 cm).

Un important carrefour souterrain, dit « triangulaire », est en voie de réalisation au cœur de l'ouvrage (place de la Constitution, dans l'axe du boulevard Jamar). Le plafond de cette partie comprend trois ensembles, constitués chacun par des groupes de solives « Preflex » assemblées par soudure et rivure, en biais, dans le flanc de très importantes maîtresses poutres, « Preflex » également.

La partie des travaux actuellement en voie de réalisation comprend 166 poutres « Preflex » de dimensions diverses, totalisant environ 662 t d'acier A 52.

Tronçon de 400 m de long d'un nouveau mur de quai à Ostende

Il s'agit d'un type de mur de quai à plate-forme haute, reposant, à l'avant sur un mur de palplanches en béton armé et, à l'arrière, sur un système de pieux inclinés vers l'avant et vers l'arrière.

Cent trente-deux poutres « Preflex », DIE 70 en général, forment l'ossature de la dite plate-forme. La portée varie entre 10 et 11 m; entre-distance 3 m.

Outre les poids morts, comprenant le poids propre des poutres et une dalle de 40 cm et une couche de 1,20 m de terre, il est prévu une surcharge utile de 4 t par m². Le tonnage de l'acier A 52 utilisé est de 300 t environ.

Divers avantages ont découlé du système, dont la suppression d'un échafaudage exposé à la marée et destiné à supporter le coffrage d'une dalle pleine de 1,25 m d'épaisseur (projet primitif sans « Preflex »).



Bibliothèque

Nouvelles entrées (1)

Mémoires de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes (A. I. P. C.)

Un volume de 324 pages, format 17 × 24 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par Verlag Leemann, Zurich, 1952. Prix : 38 francs suisses.

Le 12^e volume des Mémoires de l'A. I. P. C. contient 17 communications d'un haut standard technique, dont quatre en français, cinq en allemand et huit en anglais (avec résumés en trois langues).

Les titres des Communications intéressant la construction métallique sont les suivants :

Calcul des petits ponts de chemin de fer (passages inférieurs) du point de vue particulier du montage et de l'entretien sans interruption du trafic (P. S. A. Berridge);

Déformations dues au cisaillement dans les ouvrages en treillis (Ch. Dovelon-Crosthwaite);

Statique de la poutre Vierendeel (I. A. el Demirdash);

Vérification sur modèle de l'application aux ponts suspendus de la théorie classique du bâtiment (F. B. Farquharson);

Le problème bi-dimensionnel sous l'effet de températures périodiquement variables (P. Lardy);

Méthode des coupures dans la théorie des plaques (R. L'Hermite);

Centre de cisaillement et torsion (F. Stüssi);

Fabrication et montage du « Dôme de la Découverte » à Londres (V. D. Vaughan);

Prévision mathématique du comportement des ponts suspendus, sous l'action du vent (G. S. Vincent).

Metallurgical Equilibrium Diagrams (Diagrammes d'équilibre métallurgique)

par W. HUME-ROTHERY, J. W. CHRISTIAN
et W. B. PEARSON

Un volume relié de 312 pages, format 15 × 24 cm, illustré de 239 figures. Edité par l'Institute of Physics, Londres, 1952. Prix : £2.10.0.

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

Après avoir exposé les principes généraux de la théorie concernant les diagrammes d'équilibre et le changement de phases, les auteurs examinent quelques méthodes expérimentales. Ils étudient ensuite la détermination du *liquidus* et du *solidus* et terminent par l'étude des systèmes ternaires.

Les colonies d'habitation en Suisse, 1940-1950

par J. MAURIZIO

Un volume de 224 pages, format 29 × 24 cm, illustré de 500 figures. Edité par les Editions d'Architecture, Erlenbach-Zurich, 1952. Prix : 41,10 francs suisses.

La période allant de 1940 à 1950 fut, dans l'histoire de la colonie d'habitation en Suisse, caractérisée par ses nombreuses réalisations. Si l'on considère quelques exemples de ces colonies, on constate combien leurs tendances sociales, économiques, techniques et architecturales sont variées.

C'est dans ce but qu'une exposition itinérante fit la tournée des grandes villes helvétiques et même de celles de l'étranger.

L'intéressant ouvrage de M. Maurizio, abondamment illustré, s'est donné pour tâche de faire connaître les précieuses données de cette exposition et d'indiquer sur quelles bases les colonies d'habitation se sont développées en Suisse ces dernières années.

Education in Town Planning (Enseignement en matière d'urbanisme)

Un ouvrage de 140 pages, format 16 × 23,5 cm, édité par l'International Federation for Housing and Town Planning, La Haye (Pays-Bas), 1952. Prix : 5 florins.

Cet ouvrage constitue le recueil des réponses reçues à la suite d'un questionnaire envoyé par la Fédération Internationale aux différents pays du monde. Ce document contient douze questions relatives à l'enseignement de l'urbanisme dans les universités et autres établissements d'enseignement supérieur.



Steelwork in building (La construction métallique dans le bâtiment)

par W. Basil SCOTT

Un volume relié de 14 × 23 cm, illustré de 23 figures. Edité par E. et F. N. Spon, Ltd., Londres, 1952. Prix : £ 1.5.0.

Cet ouvrage constitue un commentaire détaillé des différentes clauses de la spécification britannique BS 445 concernant l'emploi de l'acier dans le bâtiment.

Ecrit par un membre de la Commission, qui a élaboré la nouvelle spécification, ce très intéressant ouvrage contient les chapitres suivants : Objet de la spécification — Définition — Matériaux — Charges — Tensions admissibles — Détails de construction — Montage en atelier et en chantier, etc.

La pratique de la soudure autogène, 4^e édition

par C. F. KEEL

Un volume relié de 406 pages, format 13 × 20 cm, illustré de 424 figures. Edité par la Société Suisse de l'Acétylène, Bâle, 1952.

La 4^e édition de l'ouvrage de feu le Professeur C. F. Keel a été revue et augmentée par son fils, l'ingénieur C. G. Keel.

C'est avant tout un manuel pratique qui permet au soudeur et à l'ingénieur d'acquies les connaissances fondamentales nécessaires ou de développer celles qu'ils possèdent.

Brückeneinstürze und ihre Lehren (Enseignements tirés de l'effondrement de ponts)

par C. STAMM

Un ouvrage de 100 pages, format 15,5 × 22,5 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par Lee-mann, Zurich, 1952. Prix : 12,50 francs suisses.

L'ouvrage de l'ingénieur Stamm fait partie des Communications de l'Institut de la Statique des constructions de l'Ecole Polytechnique Fédérale. Il concerne les accidents survenus aux ponts métalliques dont il étudie les causes et les moyens propres à les éviter. Les principaux chapitres de ce travail bien documenté sont les suivants : Causes des effondrements — Accidents survenus en cours de montage, pendant les essais, au moment de transformation, etc. — Instabilité due à des questions aérodynamiques (ponts suspendus) — Constructions soudées — Enseignements tirés des effondrements étudiés.

Theoretical Petrology (Pétrologie théorique)

par Tom F. W. BARTH

Un volume relié de 387 pages, format 15 × 23 cm, illustré de 146 figures. Edité par John Wiley & Sons, Inc., New-York, 1952. Prix : \$6.50.

L'auteur étudie la pétrologie du point de vue du physico-chimiste : « Maintenant que les méthodes expérimentales ont permis de réaliser la synthèse de minéraux et de roches et de déterminer leurs constantes thermodynamiques, la pétrologie est devenue l'application, à la croûte terrestre, de la physicochimie. »

Ce point de vue explique que la majeure partie de l'ouvrage concerne les roches ignées et métamorphiques : leur formation et leur évolution dépend en effet des conditions d'équilibre du système chimique qui les compose. L'intérêt accordé aux roches sédimentaires, formées par un processus principalement mécanique, est beaucoup plus réduit.

D'autre part, presque toutes les figures sont des diagrammes d'équilibre et de variations; seules quelques lames minces sont représentées.

G. A. M.

Osterreichischer Stahlbau, n° 1/2-1952 (La Construction métallique autrichienne)

Un ouvrage de 72 pages, format 21 × 29,5 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par la Commission métallique de l'Union des Ingénieurs et Architectes autrichiens (O. I. A. V.), Vienne, 1952.

La Commission de la Construction en acier de l'O. I. A. V. a publié récemment une brochure sur les ouvrages métalliques récemment réalisés en Autriche. On trouve dans cette publication d'intéressantes études sur la reconstruction des ponts sur le Danube près de Tulln (Fr. Masanz). L'effet Shanley et les normes autrichiennes sur le flambage (K. Girkmann). Le pont-route sur l'Inn entre Braunau en Autriche et Simbad en Bavière (H. Weiss). Le nouveau laminoir-slabbing des Usines de la V. O. E. S. T. (K. Schreiner), etc.

Steel defects and their Detection (Défauts dans l'acier et leur détection)

par Henry THOMPSON

Un ouvrage relié de 84 pages, format 14 × 22 cm, illustré de 82 figures. Edité par Sir Isaac Pitman & Sons Ltd, Londres, 1952. Prix : £0.15.0.

Ce petit ouvrage donne une description des défauts caractéristiques qui peuvent exister dans l'acier et les essais macroscopiques et microscopiques susceptibles de les déceler. Malgré son volume réduit, il contient une documentation utile et intéressante.



ESAB S.F.



**BLINDAGE DE CREUSET
BLINDAGE D'ETALAGE
BLINDAGE DE CUVE
PRISE DE GAZ
RAMASSE-POUSSIÈRE**

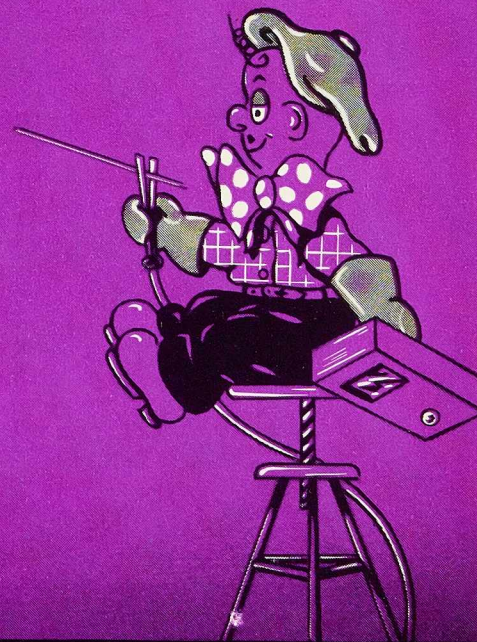
du HAUT FOURNEAU N° 1 de la
S. A. JOHN COCKERILL, à SERAING

Etude par John Miles & Partners, Londres

Constructeur : Chaudronnerie Hermesse, Jemeppe s/M.

Installateur : Gobiet, à Seraing

**ENTIÈREMENT SOUDÉ
AVEC ÉLECTRODES
O. K. 47 P.**



RÉALISATION
PUBLIGRAPHIE
BRUXELLES
TEL. 37.91.05

ESAB

ELECTRO-SOUDURE AUTOGENE BELGE, S. A.

116-118, RUE STEPHENSON, BRUXELLES

TÉLÉPHONES : 15.91.26 - 15.05.32

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

VERDEYEN

MOENAERT

INGÉNIEURS-CONSEILS A. I. Br.

CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES

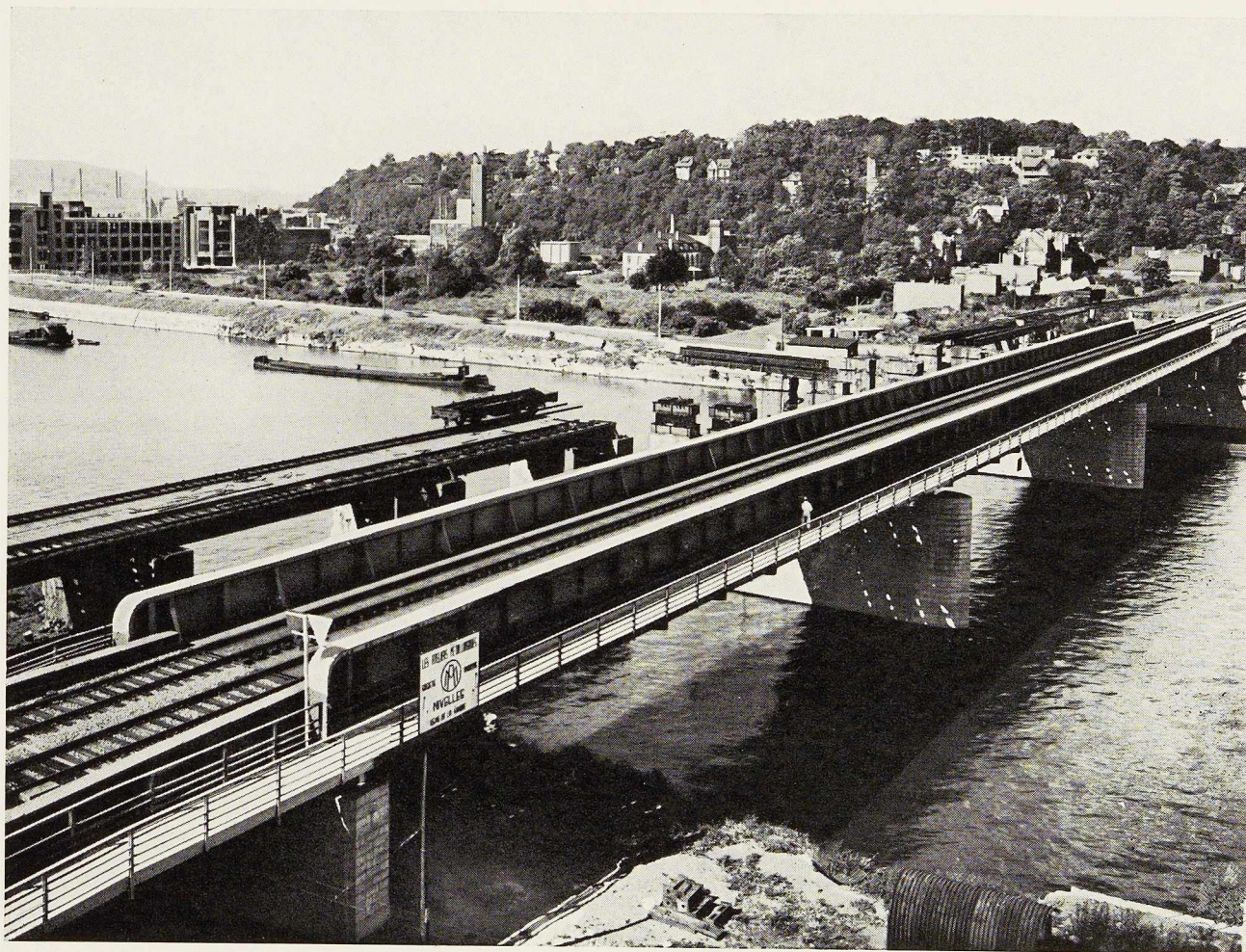
GÉNIE CIVIL

MÉCANIQUE DU SOL

FONDATIONS

RUE GUIMARD, 15^A, BRUXELLES. TÉL. : 12.18.14 - 12.24.41

PUBLIGUY



Pont-rail du Val-Benoit à double voie, 112 mètres, 1.859 tonnes

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

ÉLÉMENTS DE CONDUITES FORCÉES • APPAREILS SOUDÉS POUR HAUTES PRESSIONS
RESSORTS • PIÈCES DE FORGE • BRIDES POUR TUYAUTERIES À HAUTES PRESSIONS
TÔLES GALVANISÉES

LES ATELIERS METALLURGIQUES



NIVELLES

**SIÈGE SOCIAL ET
 DIRECTION GÉNÉRALE
 NIVELLES**

**SOCIÉTÉ
 ANONYME**

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

Téléphone : Nivelles 22 • Télégr. : Métal-Nivelles

LES FAMEUSES
PEINTURES ANTI-ROUILLE AU

THIOVERNIS

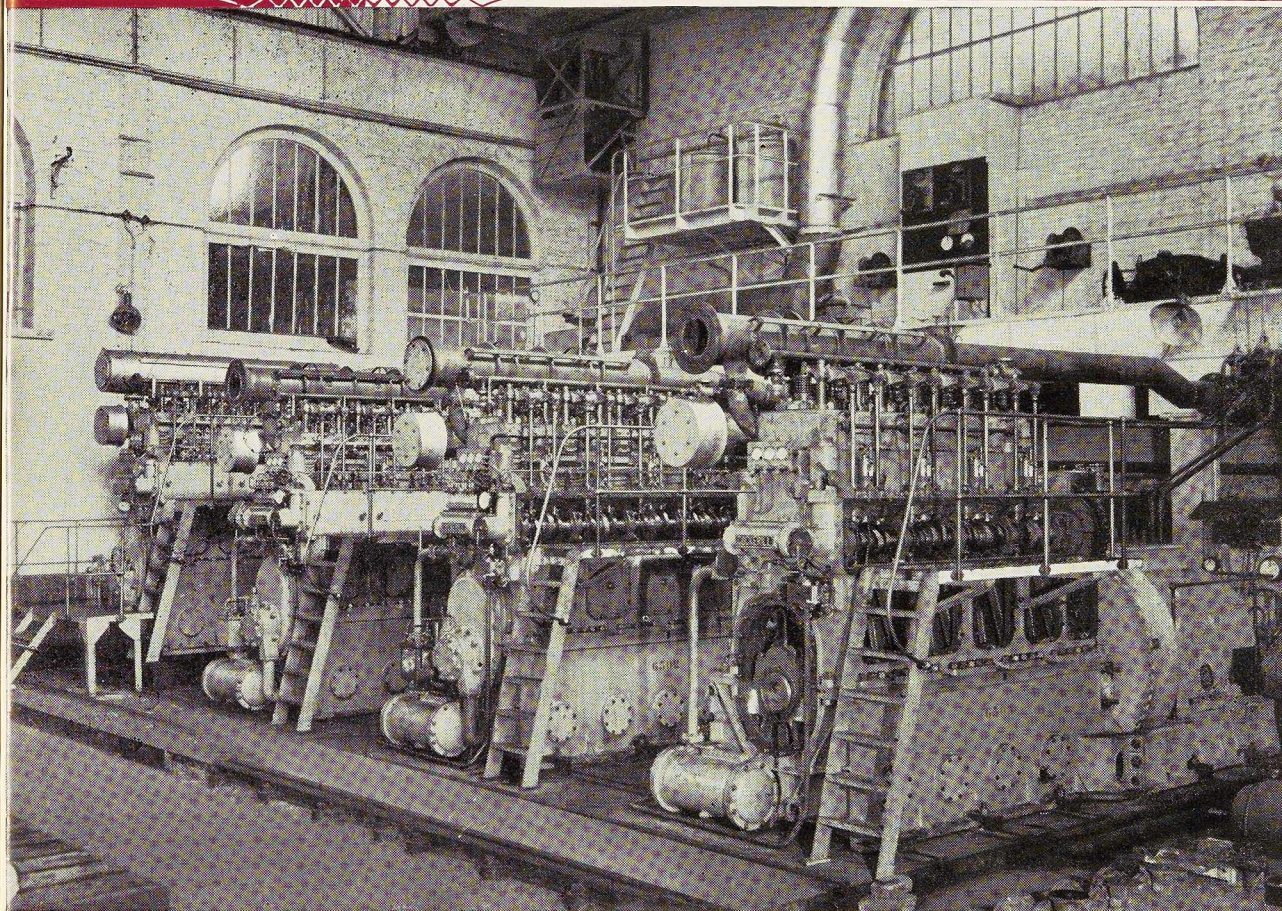


SONT DES PRODUITS

DE VLEESCHOUWER

(LINT-Anvers)

LA FIRME DE LA QUALITE



Plancher de montage
des moteurs 31/39

METALLURGIE · CONSTRUCTIONS
MECANIQUES & METALLIQUES
CONSTRUCTIONS NAVALES



S.A. JOHN *C*OCKERILL

SERAING · BELGIQUE

RONEO**HERINCX-RONEO** SOCIÉTÉ ANONYME
8 - 10, rue Montagne-aux-Herbes-Potagères, 8 - 10
Téléphone : 17.40.46 (3 lignes) • BRUXELLES**EQUIPEMENT
POUR BANQUES**

LES GUICHETS DE BANQUES PEUVENT ÊTRE « SOURIANTS »

L'expérience sans égale de RONEO est mise gracieusement à la disposition des architectes. Sa participation comprend l'examen de l'amélioration d'une installation déjà existante, ou la mise sur plan d'une nouvelle installation. Au cours de toutes les étapes, les spécialistes de Roneo seront des conseillers et des collaborateurs pour la recherche de l'équipement le mieux approprié et pour la planification de l'ensemble.

L'équipement en acier est conçu par unité, ce qui garantit la souplesse, et dans l'installation elle-même et dans son utilisation.

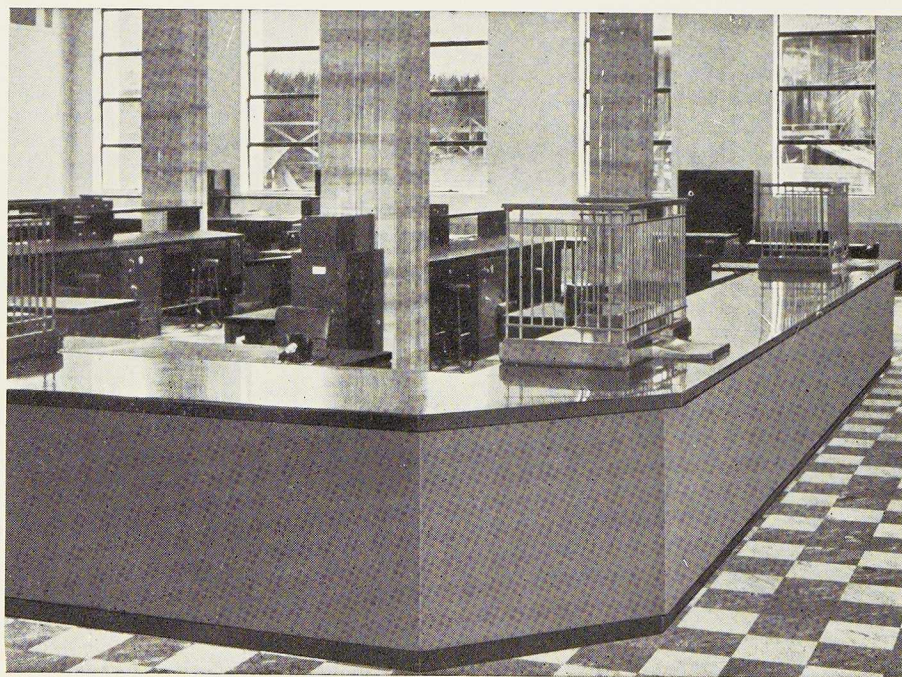
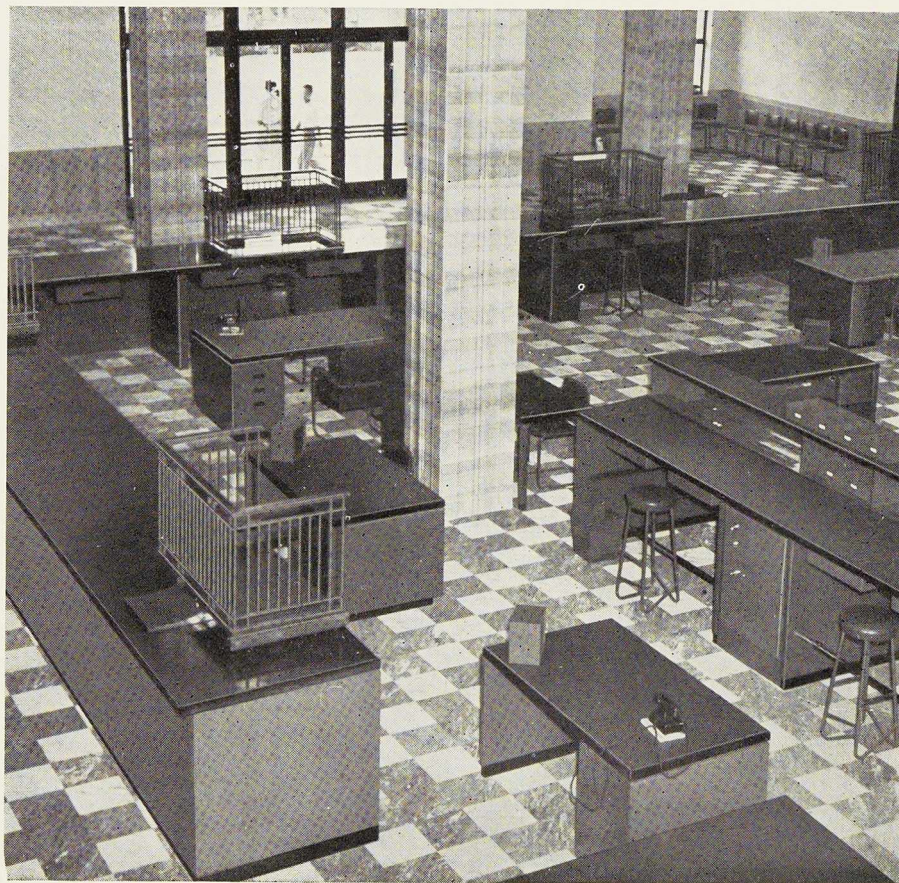
ANVERS : 33.34.41

GAND : 504.19

LIEGE : 23.81.08

Photo de la banque de Hong-Kong et Shanghai, succursale de Orchard Road, Singapour.

Architectes : Palmer et Turner.



PROFILS LAMINÉS TOUTES SECTIONS



USINES G. LOZA

MANAGE

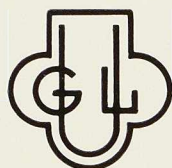
TÉLÉPHONES
MANAGE 81 & 682

BELGIQUE

TÉLÉGRAMMES
LOZA MANAGE

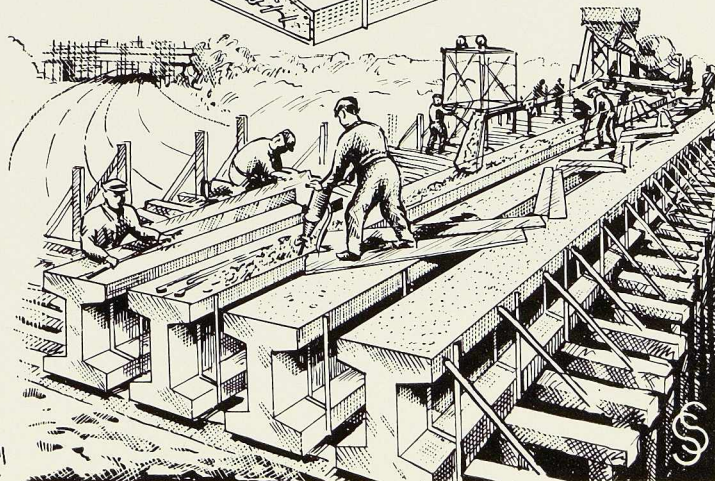
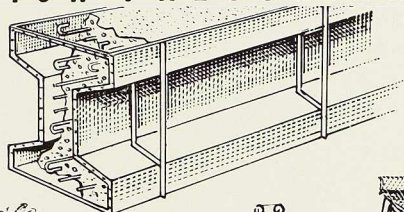
PALPLANCHES LÉGÈRES
BREVETÉES

"LOZAQUI"
POUR TRAVAUX DROITS ET COURBES



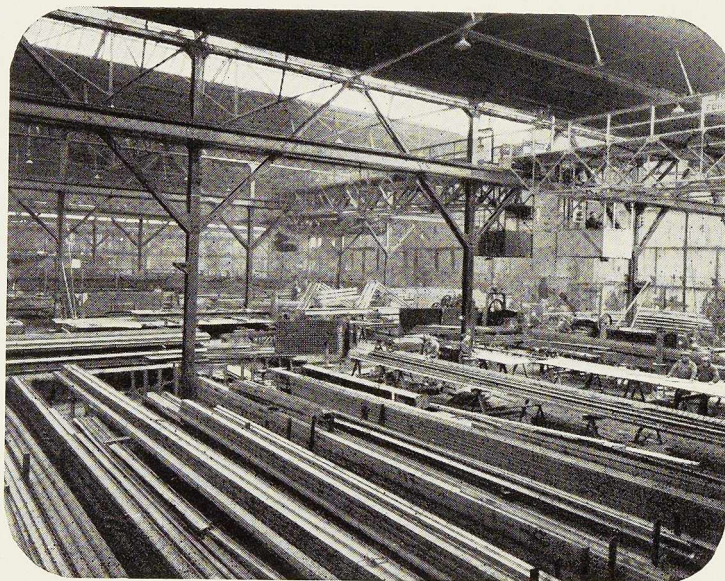
COFFRAGE MÉTALLIQUE
POUR

BÉTON PRÉCONTRAIT



Nos ateliers, qui occupent une surface couverte de 7 000 m², sont desservis par cinq ponts-roulants rapides de 3 à 10 tonnes de puissance unitaire; raccordés au Chemin de Fer, clairs et bien agencés, ils se prêtent particulièrement à l'organisation rationnelle de la production.

Notre magasin de fers est placé à l'intérieur des halls à l'abri des intempéries.



CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
DE
JEMEPPE-SUR-MEUSE, S. A.
ANCIENNEMENT ATELIERS GEORGES DUBOIS



Transporteur à courroie et trémies distributrices de sable aux machines à mouler, réalisés dans une fonderie moderne (d'après plans et sur ordre des Ets J. Bury).

POUR VOTRE SÉCURITÉ
CHOISISSEZ

L'ÉLECTRODE

**ARCOS
STABILEND**



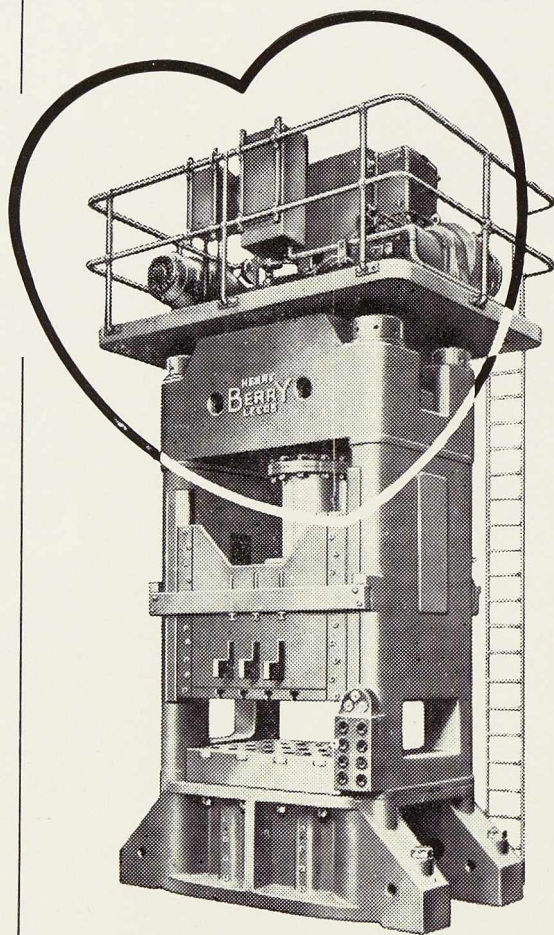
RÉPARTITEUR POUR LES 3 CONDUITES FORCÉES DE LA CENTRALE
HYDRO-ÉLECTRIQUE DE LA VILLE DE LAUSANNE, A LAVEY.

CONSTRUCTEUR: S.A. ESCHER WYSS. ZURICH

ARCOS - SOCIÉTÉ ANONYME - RUE DES DEUX GARES, BRUXELLES - TÉL. : 21.01.65

LA POMPE

EST LE CŒUR DE LA PRESSE



ELECTRAULIC HIGH SPEED HYDRAULIC PUMPS

Presse de 400 tonnes contrôlée par boutons-poussoirs avec cycle automatique.

SYSTÈME HYDRAULIQUE DIRECT

TOWLER BROTHERS Ltd, Angleterre

75 % d'économie de consommation par rapport aux installations avec accumulateur.

97 % de rendement volumétrique garanti.

Consultez les agents exclusifs :

BAEYENS

ETS. EDUARD BAEYENS SPRL - Bruxelles - 5 MINUTES DE LA BOURSE



RUE DES FABRIQUES, 28-30. Tél. 12.50.10 et 19

AWANS-FRANÇOIS

Société Anonyme

Téléphone : Liège 63.44.95 - Télégr. : Awans-François

11, rue de la Station, à AWANS-BIERSET

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES ET MÉCANIQUES

Section des ponts, charpentes et grosse chaudronnerie d'acier

Ponts métalliques de tous genres, en construction rivée ou soudée. Charpentes métalliques en général, en construction rivée ou soudée pour bâtiments industriels et privés. Chaudronnerie en tôles d'acier, telle que : tanks, gazomètres, silos, caissons pour travaux hydrauliques, portes d'écluses, etc. Installation complète de hauts fourneaux.

Section des appareils de levage et de manutention

Tous les appareils de levage et de manutention tels que : ponts roulants, grues, portiques, châssis à molettes, transporteurs, élévateurs, culbuteurs, distributeurs, etc. Installations complètes de manutention de charbons et coke pour charbonnages, mines et usines métallurgiques.

Section tuyauterie

Tuyauterie en général pour haute et basse pression. Tous travaux de tuyauterie tant rivée que soudée.



Pourquoi repasser vos calques à l'encre . . . ?

. . . Puisqu'un tracé direct au

MARS-LUMOGRAPH,

le crayon universel à mine spéciale, vous garantit une reproduction incomparable.

19 graduations en crayons et mines



STAEDTLER

Représentants généraux pour la Belgique :
Ets R. Martinier S. A., 6, rue Van Orley, Bruxelles 1.

Tél. 17.56.41
et 18.00.68

EXEMPLE DE CONSTRUCTION
D'IMPORTANCE, SOUDEE
AU MOYEN DES ELECTRODES
PHILIPS "36"
(ENROBAGE BASIQUE)



Sobol



PHILIPS



Vue d'enfilade de 5 grues flottantes en cours de montage à la S. A. DES TRAVAUX METALLIQUES DE BOOM (10 T à 28 mètres) et dont toutes les membrures ont été soudées au moyen des électrodes PHILIPS 36

DIVISION TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE

37, Rue d'Anderlecht — Bruxelles

TOUS PRODUITS



24 RUE P
BRUXE

COCKERILL - PROVIDENC

C.G.P.I.

MÉTALLURGIQUES



IE ROYALE
XELLES

ICE - SAMBRE & MOSELLE

Pour l'accroissement de la productivité

Acheteurs, chefs d'entreprises et ingénieurs, vous visiterez cette exposition industrielle, technique et spécialisée, qui présente, à côté des productions courantes, les meilleures et les plus récentes applications des progrès réalisés par les producteurs et les constructeurs européens et nord-américains. Elle vous donnera la synthèse des moyens de production qui vous intéressent.

**M
M
M**

MINES

METALLURGIE

MÉCANIQUE

ELECTRICITE

Pour tous renseignements
s'adresser à :
Foire internationale de Liège
17, boulevard d'Avroy - Liège

5^{ème} Foire internationale de Liège

25 avril / 10 mai 1953

de laud

CREATION *Hubert*

MAISONS ET PORTES
métalliques

LOCOPULSEUR
"PULSO"

MOTEURS INDUSTRIELS
mécanique générale

PONTS, CHARPENTES
Pylones

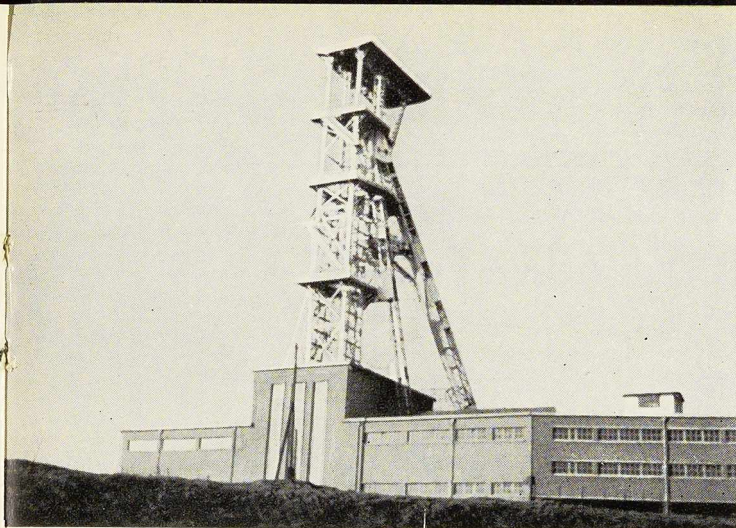
CHEVALEMENTS
et cages de mine

RÉSERVOIRS
tuyauteries rivées et soudées

**J
N**

S.A. ATELIERS DE CONSTRUCTION DE JAMBES-NAMUR

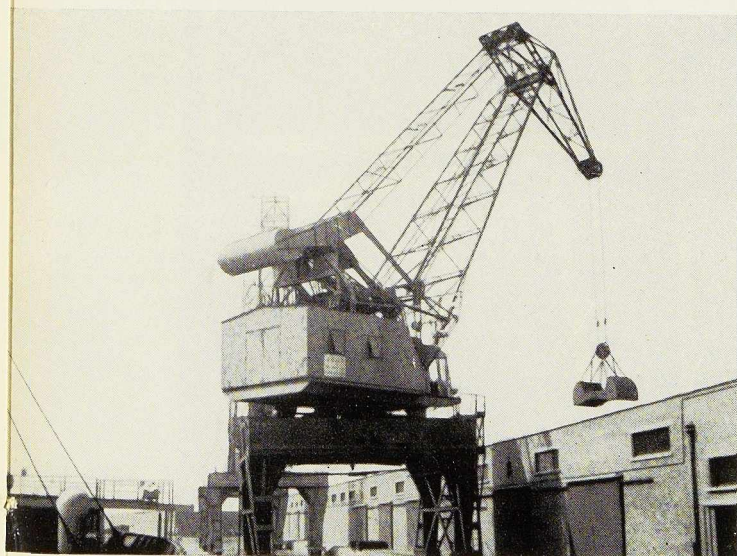
SIÈGE SOCIAL : JAMBES



Châssis à molettes de Crachet à Frameries, pour la Société Anonyme John Cockerill.

BESSEMER

RÉPOND A TOUS VOS PROBLÈMES
DE PROTECTION ANTIROUILLE

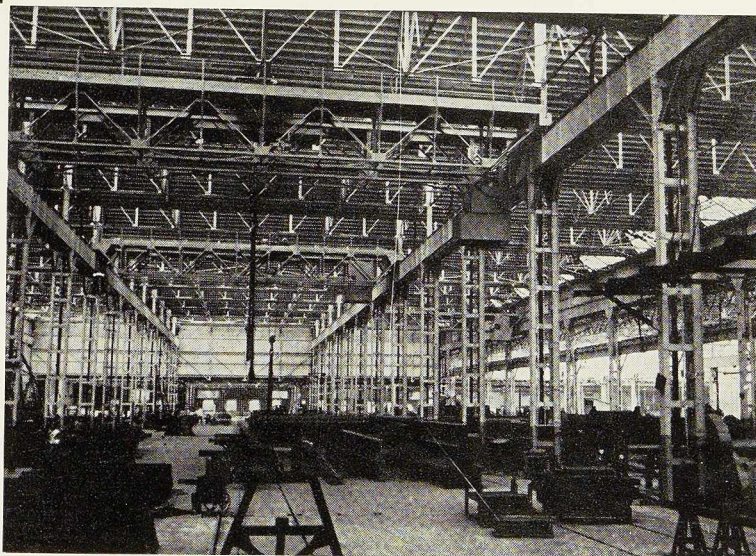


Travail en cours d'exécution au Port de Zeebrugge. Les peintures **Bessemer** sont employées. La finition sera en aluminium.

BESSEMER

50 ans d'expérience

UNE TRADITION : LA QUALITÉ



Ateliers métallurgiques de Nivelles, charpentes peintes en **Bessemer**.

PHENALU

PEINTURE BITUMINEUSE POUR ATMOS-
PHÈRES ET UTILISATIONS SPÉCIALES

Peintures

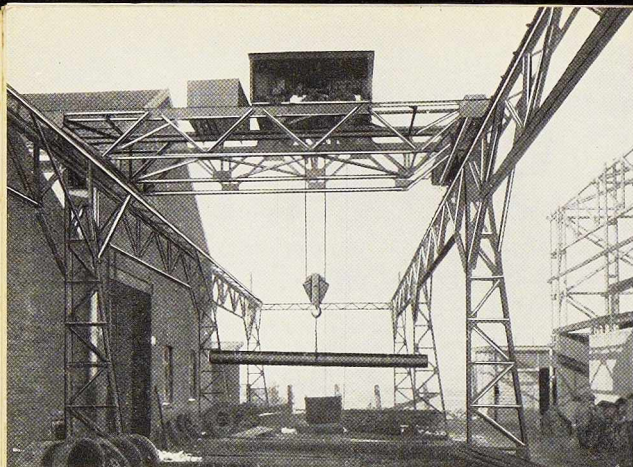
Vernis

Emaux

S. A. USINES LAVENNE FRÈRES - DOUR. TEL. 56

LIEGE 63.49.07

BRUXELLES 37.88.51



PONT-ROULANT DE 5 000 KG

Monte-charges industriels pour personnes ou marchandises.
Transporteurs à courroies, à tabliers métalliques, à raquettes.
Transporteurs mobiles dits « Sauterelle ».
Palans électriques monoblocs « JAMF ».
Palans planétaires à main « JAMF ».
Mécanique générale. — Pièces de fonderie.

TOUT PROBLÈME DE LEVAGE ET DE MANUTENTION COMPORTE SA SOLUTION « JAMF ».

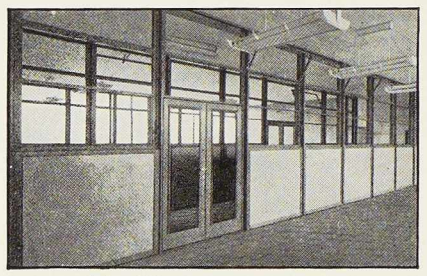
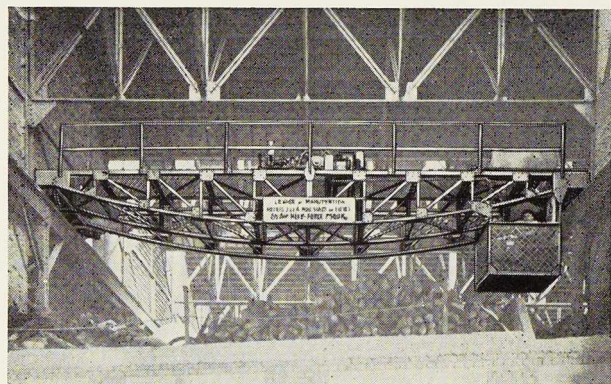
ATELIERS ET FONDERIE

J. & A. MOUSSIAUX & Frères, S. A.

Tél. : 133.21 (2 lignes) HUY (Belgique) rue Mottet, 5

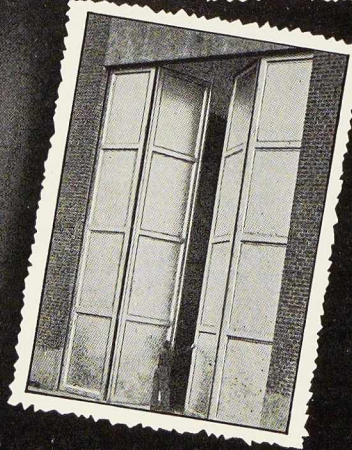
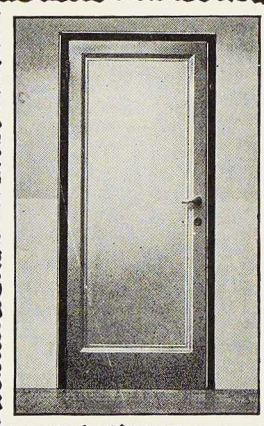
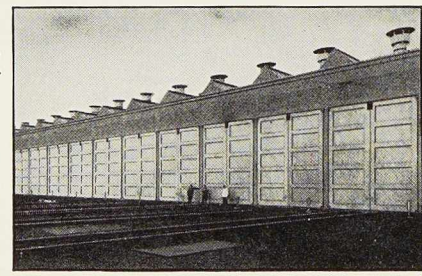
Ponts-roulants électriques ou à main normaux, pour bennes à grappins ou électro-aimants de levage.

PONT-ROULANT DE 7 500 KG



MENUISERIE METALLIQUE

TRAVAIL MECANIQUE
de la
TOLE et des PROFILÉS



S. A. ATELIERS
VANDERPLANCK

R. C. CHARLEROI : 30.864

FAYT - lez - MANAGE

Tél. MANAGE : 124 et 129

S.A. L'INDUSTRIELLE BORAINÉ, QUIEVRAIN Tél. 126
DIVISION MENUISERIE MÉTALLIQUE MÉTALLISATION

La nouvelle gare de Mons est équipée
de **PORTES ET CHASSIS MÉTALLIQUES I. B.**



Vue de la façade principale de la gare de Mons.
Architecte : **R. Panis** - Parachèvement : **Entreprises Générales L. Leturcq, Tournai.**

TÉLÉGRAPHIEZ



O U T R E - M E R

"VIA BELRADIO"

LA VOIE NATIONALE BELGE RAPIDE
ET SURE VERS TOUS LES CONTINENTS

RENSEIGNEMENTS ET DÉPÔT DES MESSAGES
DANS TOUT BUREAU TÉLÉGRAPHIQUE
BELGE

PAR *Téléphone* OU PAR *Telex*
TRANSMETTEZ VOS TÉLÉGRAMMES DIRECTEMENT À
BELRADIO

A N V E R S	33.99.50
	TELEX 921
B R U X E L L E S	12.30.00
	TELEX 921
L I È G E	23.58.70
	TELEX 91
	584.75
G A N D	TELEX 91
	32.82.45
C H A R L E R O I	TELEX 91

TARIFS ET CAHIERS DE FORMULAIRES FOURNIS GRATUITEMENT

FRED

SAGE & C^{ie}

CONSTRUCTEURS-SPÉCIALISTES

Agencements et Transformations
de magasins.
Travaux d'architecture en bronze,
aluminium, anticorrosif, etc...

9/11, Rue de la SENNE
BRUXELLES
Tél. : 11.44.41 - 12.97.15

ici, aujourd'hui

en Amérique du Sud demain!

SAS transforme pour vous ce fantastique trajet en un court voyage d'agrément grâce à ses rapides et luxueux DC-6 où tout a été étudié pour assurer le maximum de confort aux passagers. Le vol s'effectue à haute altitude, les cabines, pourvues de couchettes, sont pressurisées et climatisées et, comme d'habitude, un personnel d'élite y assure l'incomparable service scandinave



SAS
SCANDINAVIAN
AIRLINES SYSTEM
DENMARK - NORWAY - SWEDEN



dorland S15

Renseignements : votre agent local ou SAS, Shell Building, 60, rue Ravenstein, Bruxelles. Tél. : 11.40.13 - 11.44.22.

MAIS EN
1953
CHACUN
POURRA
VOYAGER
PAR

SABENA

BIENTÔT la **SABENA** appliquera les tarifs
« **CLASSE TOURISTE** » sur son réseau européen. Vous voyagerez
à bord des mêmes avions et avec le même personnel d'élite que sur les
services normaux tout en bénéficiant de réductions allant jusqu'à 30 %.
Demandez dès maintenant les prix à votre Agence de Voyages.

* Sous réserve d'approbation gouvernementale.

JOHN THOMPSON (DUDLEY) LTD

DUDLEY · WORCS · ANGLETERRE

CHIMISTES

INGÉNIEURS CONSTRUCTEURS

*Spécialisés dans l'étude, la fabri-
cation et l'installation de*

- **Tous genres d'installations de décapage**
- **L'installation de décapage spécial pour feuilards en rouleaux**
- **Réservoirs d'emmagasinage d'acide**
- **Matériel pour neutralisation de l'acide**
- **Installations de galvanisation**
- **Installations de récupération d'acide**

Agents exclusifs :

I N E S C O , S . A .

20, square de Meeus, Bruxelles. Tél. 12.35 82

INDEX DES ANNONCEURS

A	Pages	L	Pages
L'Air Liquide	7	Laureys	13
Arcos, « La soudure Electrique Auto- gène »	41	S. A. Lavenne Frères	47
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	35	S. A. L. Leemans & Fils	16
Awans-François	42	Laminoirs de Longtain	17
		Loza	39
B		M	
Baume et Marpent	1	Manutention Automatique	14
Bayens	42	Moussiaux	48
J. Beeckmans S. A.	22		
B. E. I.	13	N	
Belradio	49	Nobels-Peelman, S. A.	couv. II
Usines Gustave Boël	26		
Ateliers de Bouchout et Thirion Réunis	20	O	
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve couv.	III	Ougrée-Marihaye	4
		L'Oxydrique Internationale	21
C		P	
P. & M. Cassart	2	Philips, S. A.	43
Cockerill	37		
Columeta	24-25	S	
		Sabena	51
D		Sage	50
Davum	10	Sambre-Escaut, S. A.	32
Alexandre Devis & C ^o	28-29	Scandinavian Airlines System	50
De Vleeschouwer	36	Siderur	8-9
		Soudométal	27
E		Staedler	42
Electromécanique	31	Steyaert-Heene	23
Société Métallurgique d'Enghien Saint- Eloi	IV		
E. S. A. B.	33	T	
		Thone	30
F		S. A. Hauts Fourneaux, Forges et Acié- ries de Thy-le-Château et Marcinelle	19
Foire de Liège	46		
		U	
H		Usines à Tubes de la Meuse	12
Herincx-Roneo	38	Ucométal	44-45
		U. T. I. L.	15
I		V	
L'Industrielle Boraine	49	Ateliers Vanderplanck	48
INESCO	51	J. Verdeyen & P. Moenaert	38
		W	
J		Wanson	18
S. A. Ateliers de Construction de Jambes- Namur	46	Anciens Ets Paul Würth	11
Constructions Métalliques de Jemeppe- sur-Meuse	40		

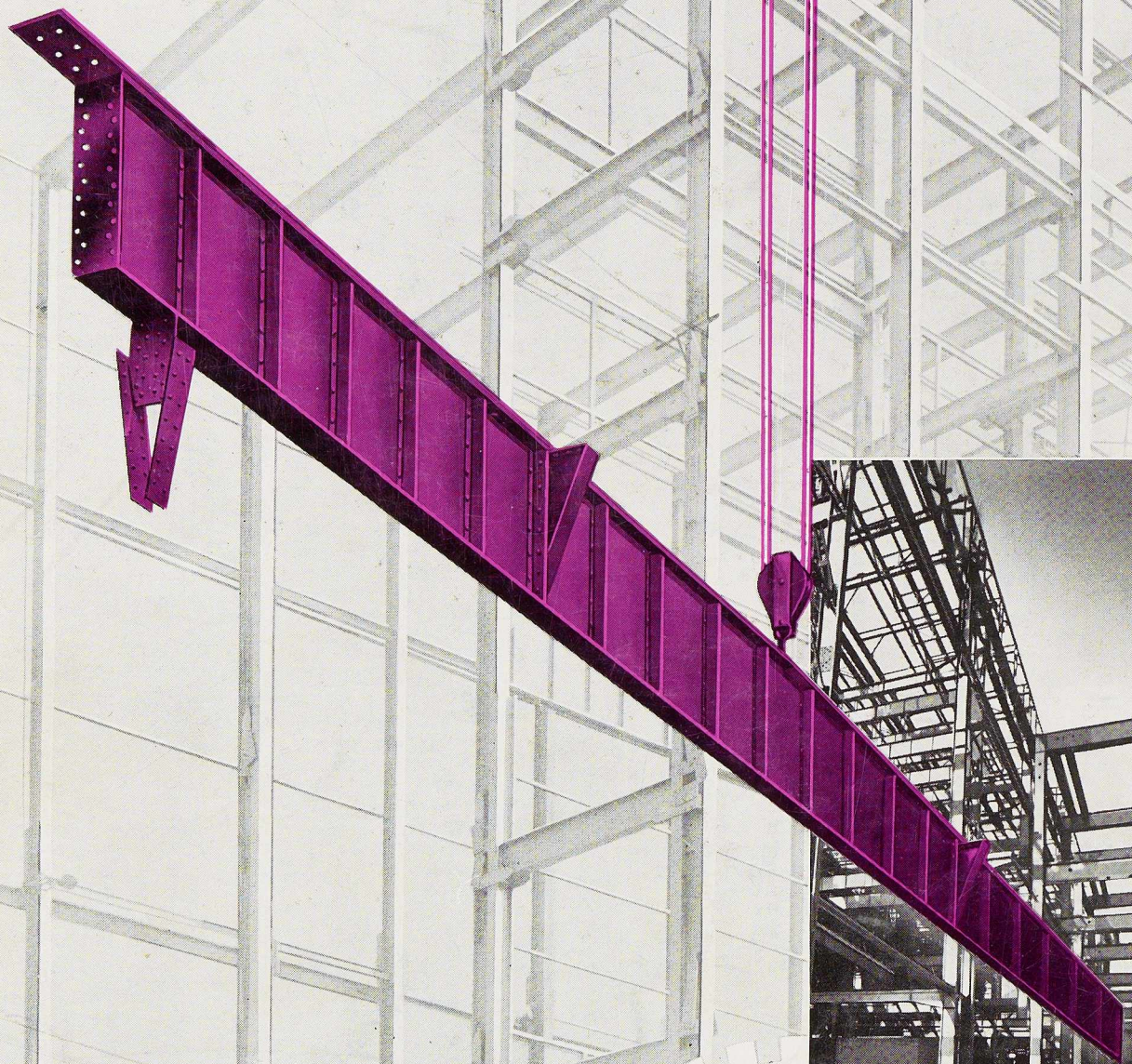


**LA BRUGEOISE
ET NICAISE &
DELCUVE**

SOCIÉTÉ ANONYME

**PONTS - CHARPENTES
CHAUDRONNERIE
MATERIEL ROULANT**

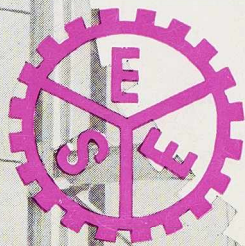
USINES A SAINT-MICHEL-LEZ-BRUGES
TEL. BRUGES : 312.01 - 312.02 - 312.03 - 312.13
TELEGR. : BRUGEOISE - BRUGES



SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE D'

ENGHIEN-ST-ELOI

ENGHIEN
BELGIQUE



CHARPENTES MÉTALLIQUES
CHAUDRONNERIE
WAGONS ET VOITURES
APPAREILS DE LEVAGE
PRODUITS DE BOULONNERIE