

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 : 47.54.99 (2 lignes)
Chèques post. : 340.17 - Adr. télégr. : « Ossature-Bruxelles »

13^e ANNÉE

N° 10

OCTOBRE 1948

S O M M A I R E

La construction du pont provisoire de Ramet-Ivoz . . .	407
Reconstruction des ponts de Szolnok, de Csongrød et d'Algyö (Hongrie), par I. Koranyi	411
La restauration de l'écluse à sas de Belfeld (Pays-Bas) .	420
Les nouveaux containers des chemins de fer néerlandais	425
La Tour à fusées (nouvelle attraction foraine)	428
Le nouveau pylône d'antenne à Sottens (Suisse)	431
Les charpentes Vierendeel de l'Acierie Ilva, à Naples (Italie)	435
Pont Bailey sur la Meuse, à Heer-Agimont	439
Documentation bibliographique (tableau d'indexation et liste des revues)	442
CHRONIQUE : Le marché de l'acier pendant le mois d'août 1948. - Le troisième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes (A. I. P. C.) à Liège. - Nouvelle forge et fonderie de l'Atelier central de Malines. - Standardisation des profilés. - Il y a dix ans	449
BIBLIOTHÈQUE	453
BIBLIOGRAPHIE	456

ABONNEMENTS 1948 (11 numéros) :

Belgique, Grand-Duché de Luxembourg, Congo belge : 200 francs belges.

France et ses Colonies : 1.600 francs français, payables au dépositaire général pour la France : Librairie des Sciences, GIRARDOT & C^{ie}, 27, quai des Grands-Augustins, Paris 6^e (Compte chèques postaux : Paris n° 1760.73).

Etats-Unis d'Amérique et leurs possessions : 8 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 25,-,
France : francs français 180,- ; **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**.

tous les techniciens s'accordent pour dire...

QUE tout problème de soudure à l'arc peut être résolu par l'emploi d'une électrode **OK**.

QUE les électrodes **OK** satisfont aux cahiers des charges les plus rigoureux,

QUE les électrodes **OK** constituent des outils merveilleusement au point pour l'exécution en atelier et sur chantier.

QUE seuls les transformateurs et les groupes de soudure **ESAB** permettent une fusion douce et stable de l'électrode.

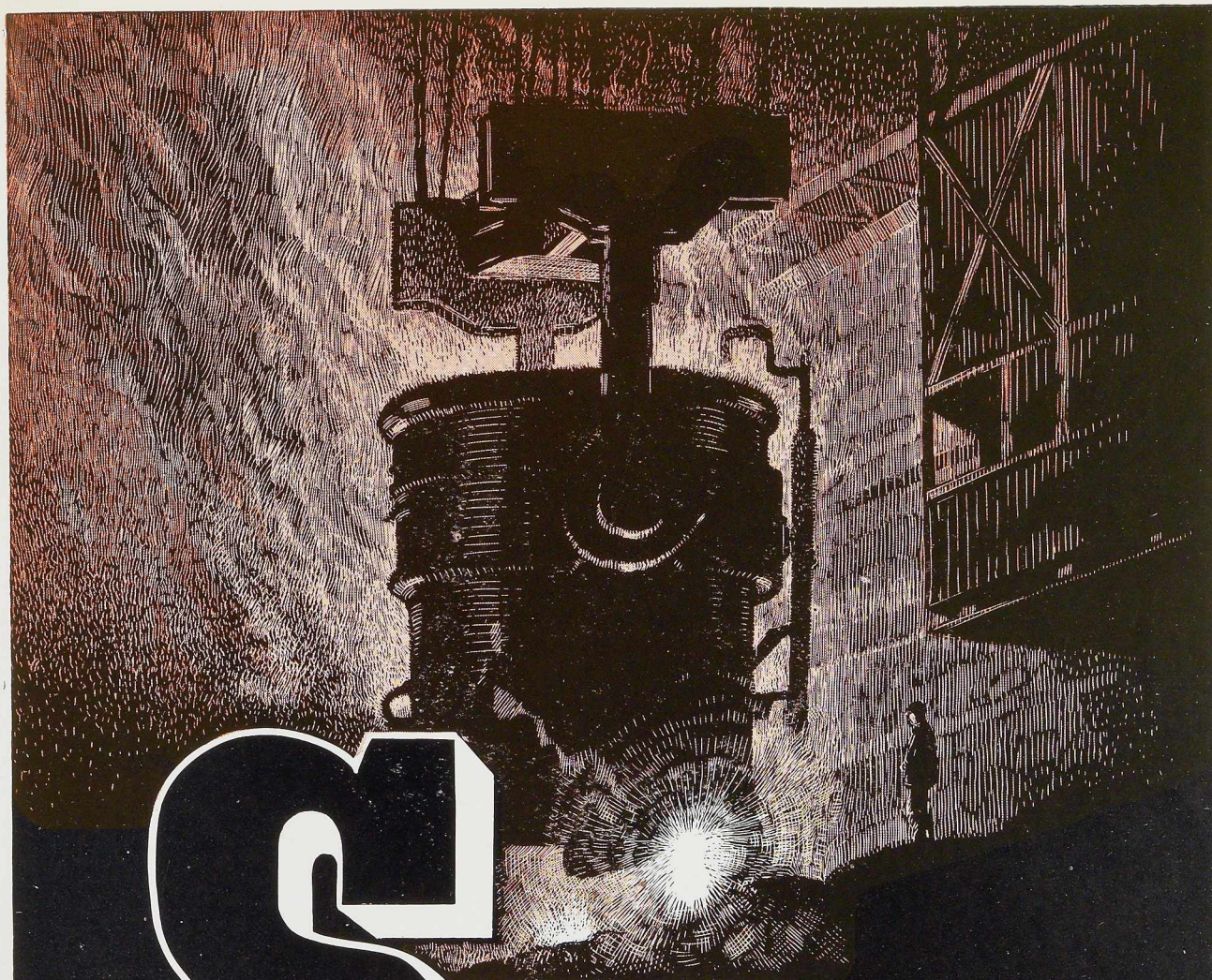


ESAB

SOCIÉTÉ ANONYME
116 - 118, RUE STEPHENSON
BRUXELLES - TÉLÉPHONE : 15.91.26



ELECTRO SOUDURE AUTOGENE BELGE S. A.



SC SIDERUR

Toute la gamme des produits
sidérurgiques en acier
THOMAS - MARTIN - ELECTRIQUE

**SOCIETE COMMERCIALE DE SIDERURGIE
S. A.**

1^a, RUE DU BASTION (ELITE HOUSE) BRUXELLES
TELEPHONES : 12.31.70 (4 LIGNES) 12.00.53 (3 LIGNES) C. C. P. : 33.79
TELEGR. : SIDERUR-BRUXELLES - REG. DU COMM. : BRUXELLES 207.794

ORGANISME DE VENTE DE

SOCIETE ANONYME D'OUGREE - MARIHAYE, à Ougrée
S. A. MINIERE ET METALLURGIQUE DE RODANGE, à Rodange (G.D. Luxembourg)
S. A. ACIERIES ET MINIERES DE LA SAMBRE, à Monceau-sur-Sambre
SOCIETE ANONYME LAMINOIRS D'ANVERS, à Schooten-lez-Anvers

Office Technique de Publicité

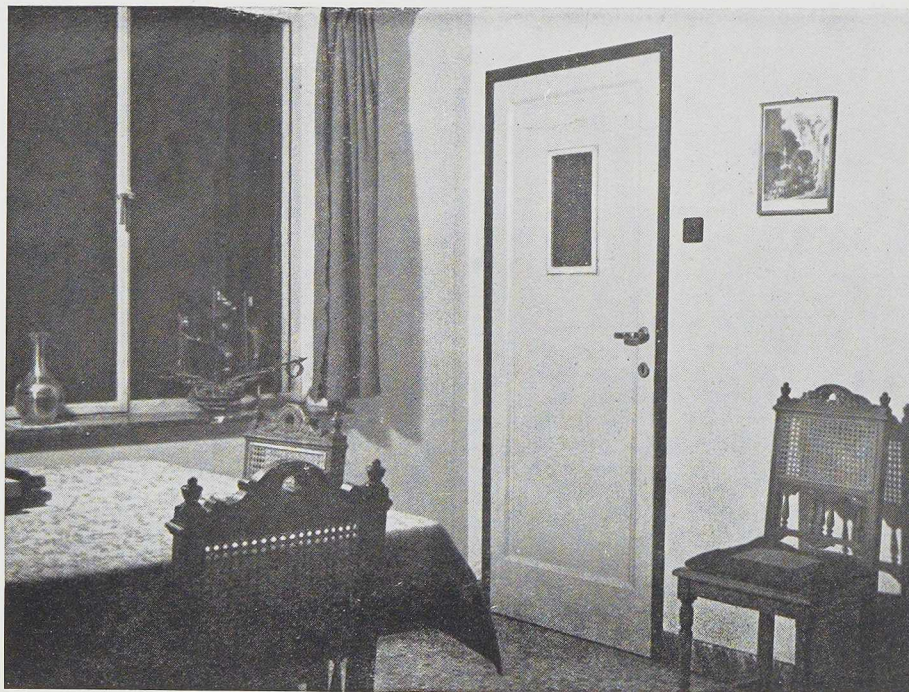


SOUDOMETAL

S. A.

LIVRE LA **CITOBEST - S 48**
NOUVELLE ÉLECTRODE UNIVERSELLE

CHAUSSÉE DE RUYSBROECK, 83 - FOREST - BRUXELLES - TÉLÉPHONE 43.45.65 - 44.09.02



LÉGÈRES

RIGIDES

PORTES MÉTALLIQUES « STANDARDISÉES » POUR L'INTÉRIEUR
S. A. ATELIERS **VANDERPLANCK** FAYT-LEZ-MANAGE

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

13^e ANNÉE - N° 10

OCTOBRE 1948

La construction du pont provisoire de Ramet-Ivoz ⁽¹⁾

par **J. Barbier**,
Ingénieur des Ponts et Chaussées

Si, en temps de guerre, le franchissement d'un fleuve comme la Meuse ou même le Rhin, n'a pas présenté de difficultés techniques suffisantes pour briser l'élan d'une troupe en marche, il a malheureusement fallu se rendre compte à la fin des hostilités que les difficultés financières résultant de la guerre constituaient un obstacle bien plus sérieux au rétablissement des ouvrages d'art détruits.

La population du bassin liégeois, établie sur

(1) Une description du barrage de Ramet-Ivoz a été donnée dans *L'Ossature Métallique*, n° 11-1936, pp. 494 à 502.

les deux rives du fleuve a pu en faire la triste constatation à ses dépens. Pendant longtemps, ses habitants ont pu considérer la Meuse comme une frontière difficilement franchissable que seuls traversaient ceux qui étaient appelés sur l'autre rive par des nécessités impérieuses. La somme d'heures perdues en trajets inutiles représente un total qu'il vaut mieux ne pas calculer.

Une telle situation ne pouvait cependant se prolonger indéfiniment. La renaissance de l'activité industrielle du bassin imposait le prompt rétablissement de liaisons nombreuses entre les

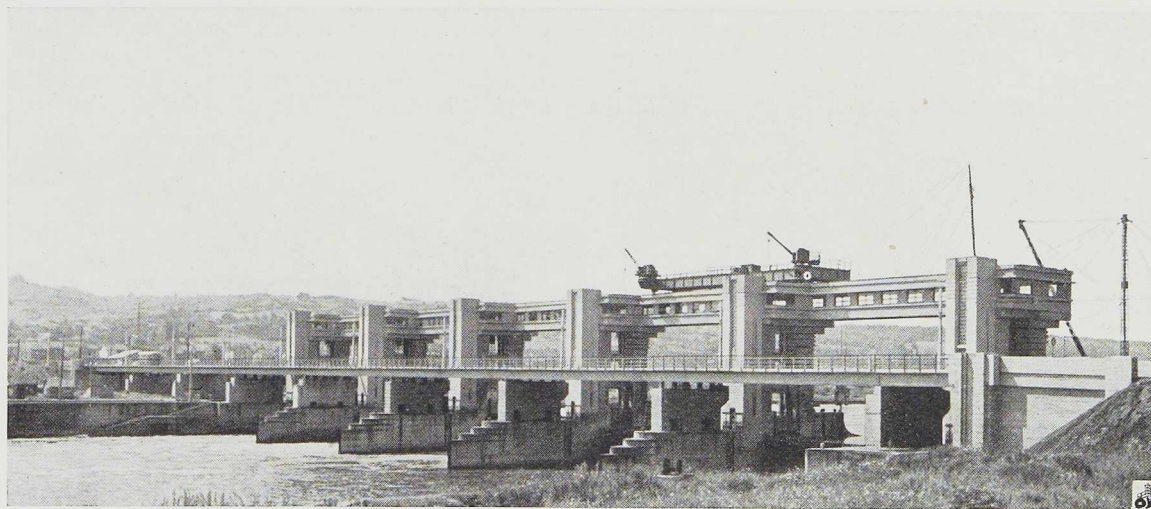


Photo Schadeck.

Fig. 608. Pont semi-permanent de Ramet-Ivoz livré à la circulation depuis le 2 octobre 1947.

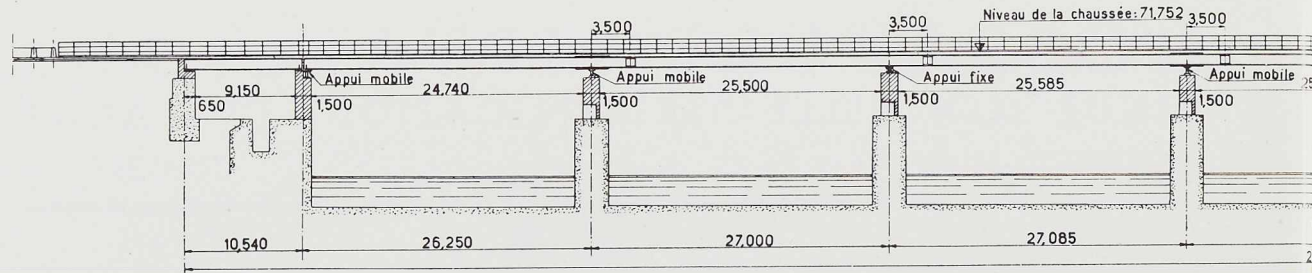


Fig. 609. Elévation du pont de Ramet-Ivoz d'environ 228 mètres de long sur deux séries de 4 travées continues (appuis fixes supérieurs).

deux rives du fleuve. Les Administrations, tant l'Etat que communes, s'employèrent à tenter de restaurer les ouvrages détruits et durent bien souvent déployer des trésors d'ingéniosité pour atteindre un résultat acceptable.

La construction d'un pont provisoire entre Flémalle-Haute et Ivoz-Ramet paraît à ce point de vue typique.

En 1946, entre Seraing et Huy, soit sur une distance de 25 kilomètres environ, il n'existait aucun pont. Seuls, quelques passages d'eau assuraient tant bien que mal, une liaison entre les rives.

Le Ministère des Travaux Publics fut saisi à diverses reprises de plaintes émanant tant des administrations communales que des populations riveraines de cette région; mais la question de l'établissement d'un pont, définitif ou provisoire, n'avait pu aboutir à une conclusion satisfaisante.

Indépendamment des ouvrages définitifs déjà en cours de reconstruction l'Administration des Ponts et Chaussées décida en 1945 la construction d'un pont provisoire entre Flémalle-Haute et Ivoz-Ramet.

L'emplacement de cet ouvrage s'avéra bientôt

fort heureux. Les deux localités à réunir se trouvant à l'extrémité de la région industrielle, la jonction des deux rives était de nature à éviter la circulation du trafic rural dans deux agglomérations à trafic très dense; elle réduisait sensiblement les distances à parcourir et soulageait la circulation routière entre Flémalle ou Ivoz-Ramet et Seraing.

La réalisation pratique de ce projet se trouvait d'ailleurs grandement favorisée par suite de l'existence des supports d'un pont définitif, accolé au barrage de Ramet-Ivoz en cours de reconstruction.

L'administration des Ponts et Chaussées établit un programme et mit un projet d'ouvrage en adjudication, en laissant toutefois la faculté aux soumissionnaires de présenter des soumissions relatives à des projets variantes étudiés par eux et tenant compte des possibilités d'approvisionnement en matériaux. Pour des raisons d'aspect cependant, les poutres en garde-corps étaient exclues. Les variantes ne pouvaient donc comporter que des poutres sous voie, en métal ou en béton armé, supportant un tablier en béton armé. Les conditions du calcul de l'ouvrage

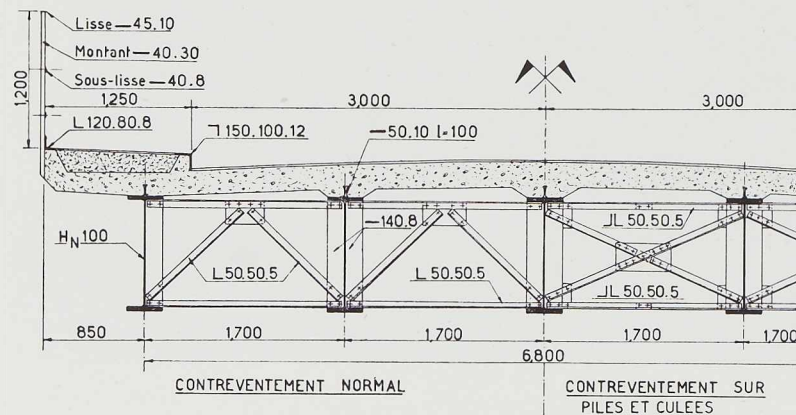
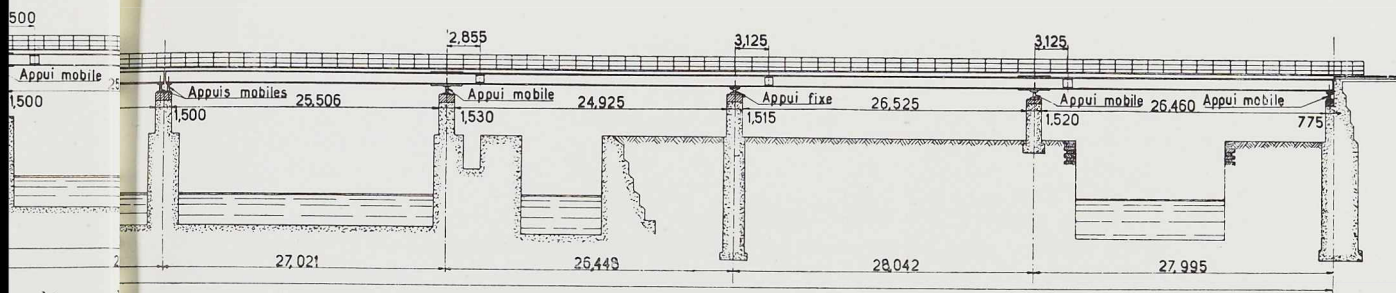


Fig. 610. Coupe transversale du tablier du pont, portant une chaussée de 6 mètres et deux trottoirs de 1^m25.





mètres de longueur et comportant neuf travées se répartissant en trois groupes :
s fixes sur piles centrales) et 1 travée indépendante de 9^m825.

étaient définies par les clauses du cahier des charges.

Les portées à franchir et les niveaux à respecter montrèrent rapidement que l'emploi du béton s'avérait peu intéressant.

Le projet de pont dressé par l'Administration comportait neuf travées indépendantes de longueurs diverses, réalisées en poutrelles à larges ailes et reposant sur des appuis existants. Ce système de pont particulièrement simple présentait l'avantage appréciable de permettre le réemploi des poutres après démontage. De plus, les profils à larges ailes H_N 100 étaient d'un type commercial facile à obtenir sur le marché.

La disposition extrêmement simplifiée du projet de pont laissait très peu de latitude pour la présentation d'une variante.

A l'adjudication publique, la Société d'entreprise Trabeka de Bruxelles présenta néanmoins une solution originale de pont métallique qui eut en outre le mérite d'être classée comme soumission la plus basse.

Comme la simplification de la disposition du tablier n'était vraiment pas possible, le Bureau d'Etudes Robert et Musette, auteur de ce contre-projet pour compte de la Société Trabeka rechercha l'économie :

1° En utilisant deux séries de poutres conti-

nues sur cinq appuis, l'appui fixe se trouvant sur la première pile de rive droite de la Meuse;

2° En substituant des poutres en treillis de 1^m40 de hauteur aux poutrelles H_N 100 prévues.

Cette solution-variante parut digne d'être retenue. Cependant, considérant que, par suite de la situation financière du Trésor, ce pont provisoire avait, en réalité, un caractère de pont semi-permanent, l'Administration estima qu'il était possible d'améliorer heureusement l'aspect du pont proposé en substituant des poutrelles à larges ailes du type H_N aux poutres en treillis, le principe de la continuité des poutres étant maintenu.

Cet amendement du projet-variante était de nature à donner à l'ouvrage un aspect cadrant parfaitement avec l'allure générale du barrage voisin. Il présentait de plus l'avantage de permettre un réemploi plus aisé des poutrelles à larges ailes que des poutres en treillis, ce qui augmentait la valeur de récupération des éléments.

L'utilisation des poutrelles H_N pour la réalisation des poutres continues du pont, assurait en outre une plus grande rigidité à l'ouvrage et diminuait sa flèche sous l'action des charges roulantes.

La ligne générale du pont est légère et harmonieuse. En attendant le moment favorable où

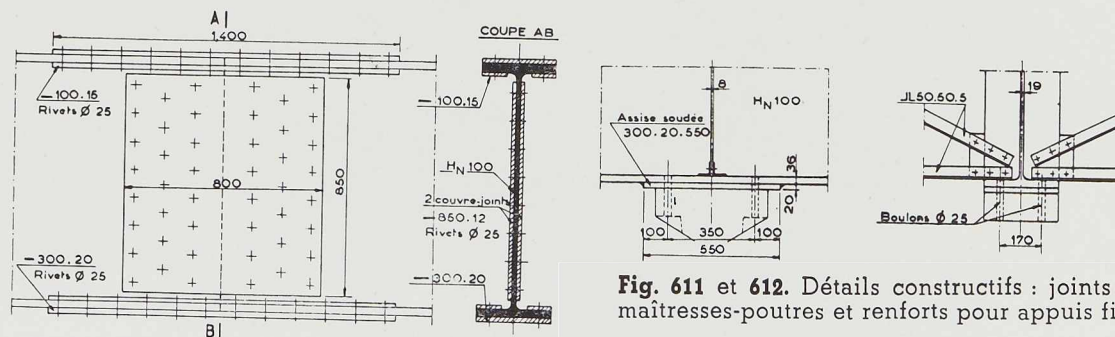


Fig. 611 et 612. Détails constructifs : joints des maîtresses-poutres et renforts pour appuis fixes.

les crédits permettront la reconstruction de l'ouvrage définitif, ce pont pourra jouer son rôle de liaison sans créer une note discordante dans le site environnant et sans nuire à l'ensemble artistique que constitue le barrage voisin.

La rapidité et la facilité de l'exécution, la souplesse et la légèreté des lignes, le coût peu élevé de la construction et la perspective d'une récupération, font de cet ouvrage une réussite qui honore ceux qui contribuèrent à son établissement.

Les travaux commencèrent le 20 janvier 1947. Le délai d'exécution de 150 jours ouvrables, bien que particulièrement court, aurait cependant été respecté si des grèves dans les usines métallurgiques chargées de la fabrication des appuis du pont, n'avaient pas retardé la marche de l'entreprise. L'ouvrage fut ouvert à la circulation le 2 octobre 1947 par M. le Ministre des Travaux Publics.

Détails techniques

L'ouvrage d'une longueur totale de 228 mètres environ comporte neuf travées (fig. 609, p. 408):

- a) Une travée indépendante de 9^m825 entre axes des appuis;
- b) Une travée de 26^m25 et trois travées de 27 mètres, franchies par une série de poutres continues;
- c) Quatre travées de 27^m00, 26^m45, 26^m05 et 28^m00 franchies par une autre série de poutres continues.

L'appui fixe des deux séries de poutres conti-

nues se trouve sur la pile centrale de chaque groupe.

Le tablier en béton armé supporte une chaussée de 6 mètres, encadrée par deux trottoirs de 1^m25 de largeur. Il est supporté par cinq poutrelles à larges ailes du type Hx de 1 mètre de hauteur d'âme, distantes de 1^m70 d'axe en axe.

Le pont livre passage à des véhicules d'un poids de 15 tonnes. Une double ligne de trolleybus de la Société des Tramways de Seraing emprunte ce pont.

La chaussée est établie à la cote (71^m75) de manière à réserver un tirant d'air de 7 mètres au-dessus du niveau des plus hautes eaux navigables, pour les bateaux sortant de l'écluse accolée au barrage.

Les contreventements des poutres sont fixés par rivets de 14 mm de diamètre à des plats soudés contre les âmes des poutrelles H. Les soudures des plats furent l'objet d'un soin particulier. Elles comportent deux cordons continus de 5 mm d'épaisseur réalisés en partant du milieu de la hauteur de l'âme et en se dirigeant vers les extrémités des plats où ils se rejoignent pour former un contour complet.

Des échancrures de 5 cm de hauteur et 2 cm de largeur, avec arrondis de 2 cm de rayon, furent faites à chacune des extrémités des plats pour permettre l'exécution des cordons de soudures sans toucher les ailes des poutrelles H.

Les joints des maîtresses-poutres ont été placés aux endroits où les moments de flexion étaient les plus faibles et par conséquent en dehors des appuis sur piles.

J. B.

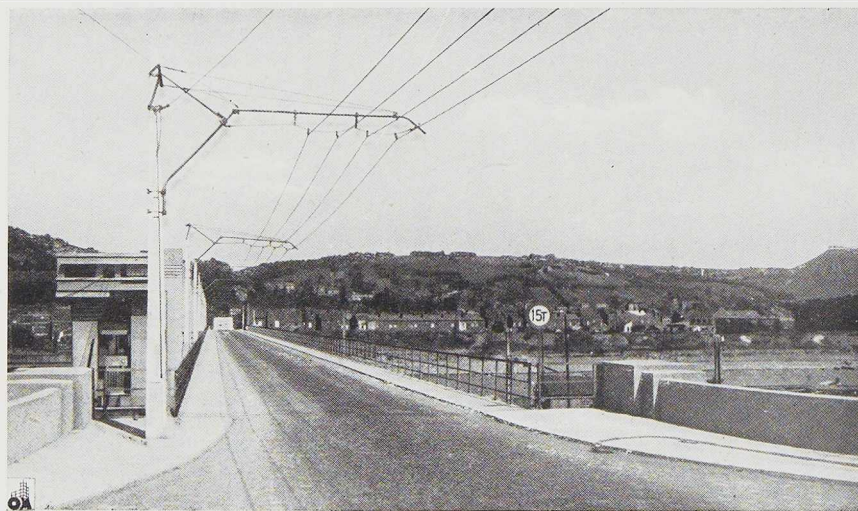


Fig. 613. Vue d'enfilade du pont semi-permanent de Ramet-Ivoz.

Photo Schadeck.



Reconstruction des ponts de Szolnok, de Csongr d et d'Algy  (Hongrie)

par le Docteur **Imre Koranyi**,

Professeur à l'Université des Sciences Techniques de Budapest.

Nous avons déjà décrit les travaux de reconstruction des ponts sur le Danube et de trois ponts sur la Tisza endommagés ou détruits pendant la deuxième guerre mondiale ⁽¹⁾.

La présente étude est consacrée à la restauration de trois autres ponts franchissant la Tisza   Szolnok, Csongr d et Algy  (fig. 614).

1. Pont de Szolnok

Le pont de Szolnok, à deux voies, occupe une place particulièrement importante parmi les ponts sur la Tisza car il livre passage en temps de paix à 53 % du trafic franchissant ce fleuve. Cet ouvrage, le plus ancien des ponts-rails sur la Tisza, eut un sort assez particulier : construit en 1857 en bois, il constitua pendant quelques années le seul lien entre les parties occidentales

et orientales de la Hongrie d'autrefois. En 1889, on l'a transformé en une construction métallique définitive, qui comportait deux travées de 100 mètres en rivière et cinq travées de crue d'environ 40 mètres de portée. Le pont fut renforcé à quelques endroits avant la guerre pour pouvoir supporter de plus grandes charges.   la fin de la première guerre mondiale, l'armée rouge hongroise en retraite a fait sauter l'une des travées en rivière devant les troupes roumaines. L'ouvrage fut reconstruit par les chemins de fer hongrois.

Le progrès accompli par les locomotives et le caractère désuet des matériaux de construction et de l'ouvrage lui-même ont toutefois rendu nécessaire une transformation complète du pont. Les travaux ont commencé pendant la deuxième guerre mondiale, par la reconstruction des travées en rivière au moyen de poutres continues en treillis calculées pour porter des locomotives à 7 essieux de 25 tonnes et des wagons de 80 tonnes.

(1) Reconstruction des ponts-rails détruits en Hongrie, par I. Koranyi, l'Ossature Métallique n  5-1948, pp. 230 à 237.

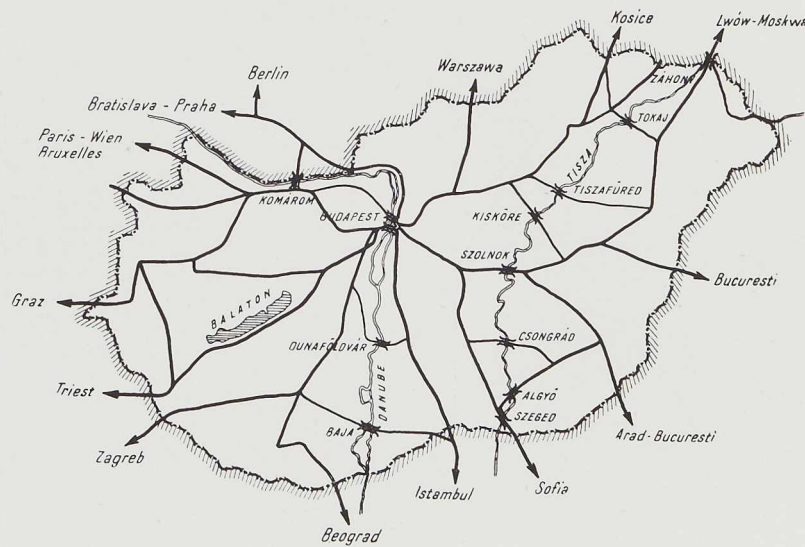


Fig. 614. Carte de Hongrie montrant l'emplacement des ponts sur le Danube et sur la Tisza.

La nouvelle construction, inaugurée en novembre 1942, fut gravement endommagée en 1944 par les bombardements aériens des Alliés. En octobre 1944, les Allemands ont fait sauter toutes les travées, tant endommagées qu'intactes, ainsi que toutes les piles en maçonnerie. Eu égard à son importance les Russes rétablirent l'ouvrage aussitôt que possible.

On construisit un pont provisoire au moyen des poutres peu endommagées provenant de l'ancien pont et d'autres poutres métalliques, soutenu par des palées, en amont de l'ancien pont.

L'entretien de ce pont causait beaucoup de soucis à la direction des chemins de fer. Grâce à des brise-glaces placés devant le pont, des tas de pierres et le morcellement des gros glaçons, on a pu cependant défendre le pont pendant les hivers 1945-1946 et 1946-1947.

Le rétablissement d'une nouvelle construction s'imposait néanmoins d'une façon urgente. Pendant l'été 1946 le niveau de la Tisza étant très bas, il est devenu possible de reconstruire sans employer de cloche à plongeurs, la pile en rivière, les deux culées et toutes les piles du lit de crue, au total plus de 3.500 m³ de maçonnerie. Les travées en rivière du nouvel ouvrage sont sem-

blables à celles du pont de 1942. Au-dessus du lit de crue on a construit des travées en poutres à âme pleine avec tablier supérieur (fig. 616). Les constructions métalliques furent prêtes au printemps 1947 et le montage en chantier commença en mai 1947 à une allure très rapide; le montage de plus de 3 100 tonnes de construction métallique a nécessité moins de 5 mois. Le pont fut livré à la circulation le 12 octobre 1947 en présence du chef de l'Etat.

En même temps que l'on construisait le pont, on enlevait les décombres provenant de l'ouvrage démolí. La fabrication et le montage des superstructures métalliques furent effectuées par la Mavag, les débris du pont ancien furent enlevés et démontés par l'entreprise des Travaux publics « Palatinus », cette firme ayant également assuré l'exécution des maçonneries.

2. Pont de Csongrád

Le pont de Csongrád (de même que le pont d'Algyö) fut relativement peu endommagé; aussi l'ancienne construction a pu pratiquement être réutilisée; ces deux ponts furent ainsi les premiers à être remis en service.

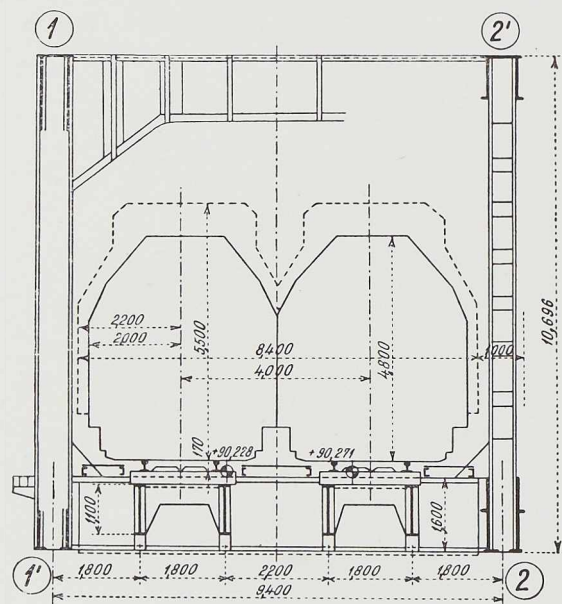
Le pont sur la Tisza à Csongrád fut construit en 1903. Composé de neuf travées ayant des portées de 41^m20, 65^m00, 118^m00, 65^m00 et cinq fois 41^m20. Les travées au-dessus du lit de crue, de 41^m20 de portée, ont des membrures parallèles et des tabliers surbaissés. Les travées de 65, 118 et 65 mètres de portée au-dessus du fleuve ont des maîtresses poutres à membrure supérieure parabolique (fig. 619).

Les dégâts subis par le pont en octobre 1944 ne s'étendirent qu'aux éléments au-dessus du lit du fleuve. La grande travée de 118 mètres de portée fut endommagée d'une façon très grave; deux panneaux furent démolis ce qui entraîna l'effondrement de la travée toute entière. Pendant sa chute, l'extrémité gauche de la travée se brisa après avoir heurté la pile gauche, en provoquant de sérieux dégâts dans l'une des travées adjacentes de 65 mètres de portée.

Au total, il a fallu remplacer deux travées détruites et reconstruire une pile en rivière. Les éléments tombés dans le lit du fleuve purent être réutilisés, d'où une sérieuse économie de métal.

La tâche principale des constructeurs fut de remplacer la travée de 118 mètres ce qui n'alla pas sans difficulté étant donné les grandes dimensions des éléments de cette travée.

C'est en été 1945 qu'on procéda au relevage de la travée de 65 mètres, sur une hauteur de près de 25 mètres.



Pont de Szolnok

Fig. 615. Demi-coupes transversales de la travée centrale suivant indications de la figure 617.





Fig. 616. Le pont reconstruit sur la Tisza, à Szolnok.

Pour pouvoir exécuter un pareil travail, un échafaudage portique fut construit de telle sorte que la travée pouvait trouver place dans son ouverture de 8 mètres, on donna à cet échafaudage une hauteur d'environ 35 mètres (fig. 618). Il fut construit sur 18 pieux en bois, battus des deux côtés des débris. Les deux montants du portique au-dessus de la construction furent fortement entretoisés pour augmenter la rigidité de l'échafaudage, en vue de l'effort considérable à fournir pour arracher du limon la construction enlissée. Ces entretoises furent enlevées au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le relevage fut effectué au moyen de vérins hydrauliques en utilisant deux poutres de levage — l'une fixe, l'autre mobile. La construction mé-

tallique fut suspendue à des rails fixés aux poutres par un dispositif approprié.

Par l'effet de la charge les coins se trouvant des deux côtés du rail étaient fortement pressés contre les pièces en acier moulé et rendaient impossible le glissement vers le bas. Pour augmenter la friction la surface de l'âme du rail fut rendue rugueuse.

Les vérins furent placés sous les poutres à relever. Les rails qui portaient la construction étaient fixés tour à tour aux poutres inférieures et supérieures. Lorsqu'ils étaient fixés aux poutres supérieures, le levage des rails entraînait le relevage de toute la construction sur la hauteur de la course des vérins.

Ensuite on poussait les coins sous les pièces en

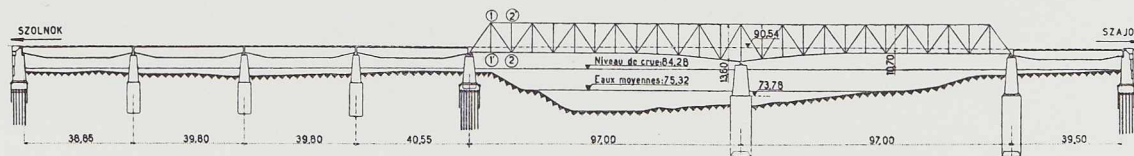


Fig. 617. Elevation du pont sur la Tisza, à Szolnok, les détails des coupes 11' et 22' sont donnés sur la figure 615.

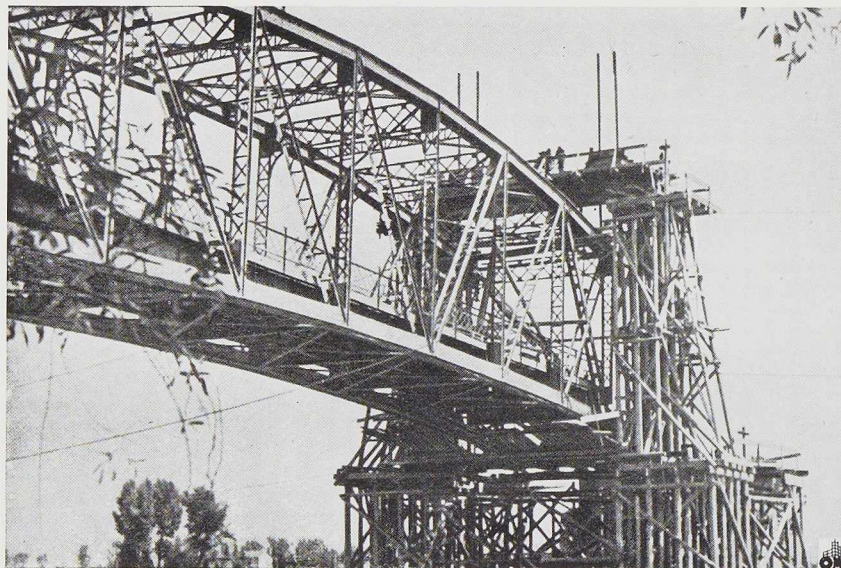


Fig. 618. Echafaudage de levage du pont de Csongräd.

acier moulé des poutres inférieures, auxquelles on attachait les rails. On plaçait les vérins à un niveau supérieur et l'on continuait le travail de relevage de la même façon que ci-dessus.

Comme l'autre extrémité du pont tomba dans le lit du fleuve d'une hauteur relativement faible (4-5 mètres) on procéda à son relevage par les moyens traditionnels ne présentant aucune caractéristique spéciale.

Pendant le relevage de la construction métallique, les tronçons, destinés à remplacer les éléments détruits, furent préparés dans les ateliers de la Fabrique Mavag.

Le montage fut effectué en porte à faux. Une

fois le pont placé sur les appareils d'appui, on procéda au démontage du grand échafaudage.

La reconstruction de la grande travée de 118 mètres posa des problèmes difficiles en raison de la difficulté de trouver l'acier nécessaire. On trouva finalement une solution semi-définitive en utilisant les éléments d'un pont boulonné de 72 mètres de portée dit pont Roth-Wagner et en démontant un pont métallique de la ligne Szeged-Arad, qui se trouvait à la frontière roumaine et sur lequel le trafic a cessé de passer depuis la première guerre mondiale.

Ces deux ponts se sont avérés suffisants pour remplacer la travée de 118 mètres de portée, mais

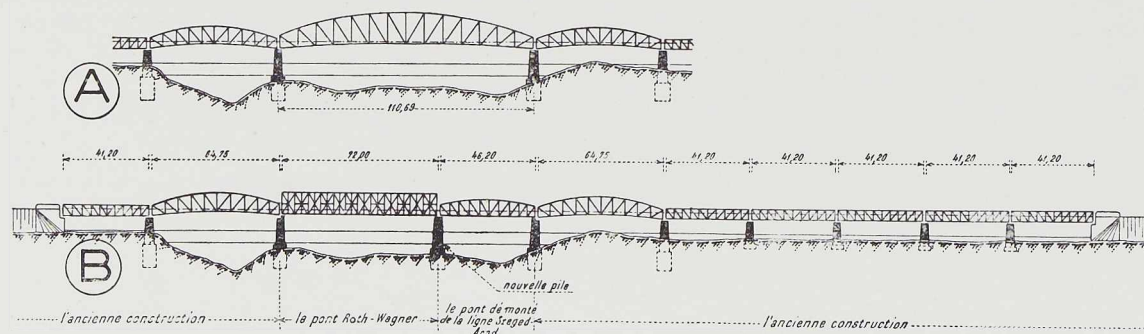
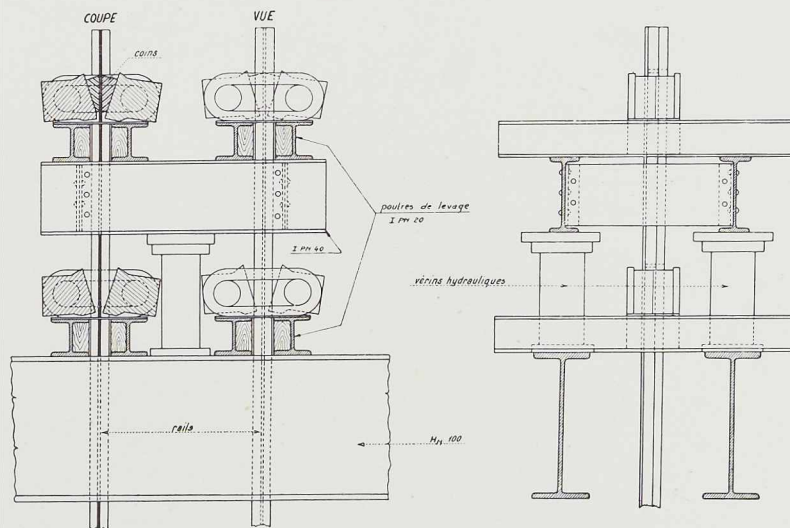


Fig. 619. Elévations de l'ancien pont (A) et du nouveau pont (B) de Csongräd.



Fig. 620. Appareil de levage utilisé pour le levage de la travée du pont de Csongràd, tombée dans le fleuve.



il a fallu construire une pile supplémentaire dans l'ouverture médiane (fig. 619).

Etant donné la grande profondeur du fleuve et l'état défectueux du sol, on a décidé de fonder la nouvelle pile sur un caisson métallique assemblé par soudure, et foncé à l'air comprimé.

La travée de 45 mètres de portée fut montée au moyen d'un pont de service fondé sur pieux battus dans le lit du fleuve. La travée de 72 mètres, assemblée par boulons fut montée en porte à faux à partir de la travée de 64^m75. Un premier tronçon de 18 mètres fut assemblé au tablier de cette dernière travée, l'ensemble travaillant alors comme contrepoids. Grâce à la charge

représentée par cet ensemble, il a été possible de monter un tronçon de 33 mètres en porte à faux sans créer des efforts anormaux dans la construction. Ce tronçon de 33 mètres venait s'appuyer sur une pile provisoire en rivière, ce qui permettait de démonter le contrepoids de 18 mètres et de continuer le montage jusqu'à la deuxième pile suivante.

La solution adoptée, tout en ayant permis de venir à bout de la reconstruction du pont, offre néanmoins certains inconvénients. Ceux-ci sont dus à la largeur réduite des nouveaux tabliers (4^m40 au lieu de 6^m00) pour le restant du pont. En conséquence, il a fallu prendre des mesures



Fig. 621. Relevage de la travée tombée du pont de Csongràd.

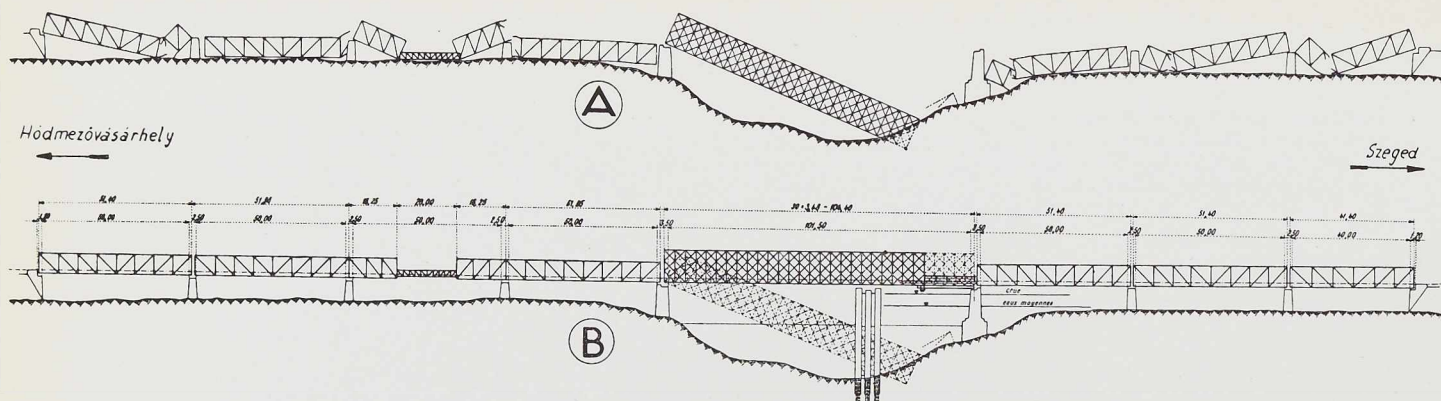


Fig. 622. Pont d'Algyö avant et après le relèvement.

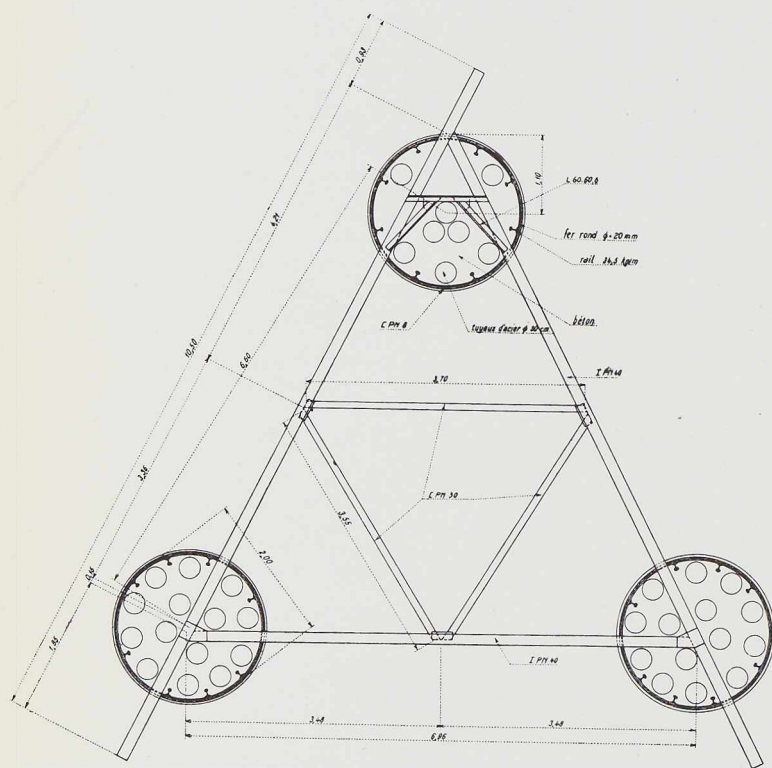


Fig. 623. Tours en béton armé.

spéciales pour assurer la sécurité de la circulation sur le tronçon à largeur réduite (circulation routière à sens unique, appareils de signalisation, etc.).

D'autre part le pont est fermé à la circulation routière pendant le passage des trains ce qui réduit considérablement le trafic des voitures.

La reconstruction du pont de Csongrád a commencé peu après la fin des hostilités, en été 1945.

Les travaux assez lents au début, par suite du manque des matériaux de construction et du matériel d'entrepreneurs, progressèrent plus rapidement à partir du printemps 1946 et purent être terminés en juin de la même année.

Après avoir effectué divers travaux d'aménagements, le pont fut ouvert à la circulation le 16 décembre 1946. Le montage de la nouvelle travée de 46 mètres fut effectué par la Firme Mavag; quant aux travées de 64^m75 et 72^m00 de portée les travaux ont été exécutés par les services techniques des chemins de fer hongrois.

3. Pont d'Algyö

Le pont d'Algyö, construit en 1902, était composé d'une travée de 104^m40 franchissant la Tisza ainsi que de sept travées d'approche, dont six de 50 mètres de portée et une de 40 mètres. Le système portant de la grande travée au-dessus du fleuve était constitué par des maîtresses-poutres en treillis multiple. Le pont d'Algyö fut renforcé en 1912 et 1935.

Pendant la deuxième guerre mondiale les bombardements aériens alliés endommagèrent gravement le pont. En se retirant les Allemands firent sauter les travées non endommagées et l'ensemble s'effondra dans le fleuve, les piles toutefois sont restées pratiquement intactes (fig. 622). Les dommages causés aux travées d'approche furent relativement légers; aussi leur relevage n'a pas présenté de difficultés spéciales.

Il n'en était pas de même pour la grande travée car à l'endroit de sa chute la profondeur de la Tisza atteint 18 à 20 mètres (niveau des plus basses eaux). En tombant la travée se brisa en deux tronçons, dont l'un, ayant une longueur de 25 mètres, fut entièrement recouvert par les eaux. Quant au grand tronçon (environ 75 mètres) il ne fut que partiellement submergé.

L'examen des travées par scaphandriers a montré que les parties métalliques pouvaient être réutilisées. Ainsi l'ouvrage pouvait être reconstruit



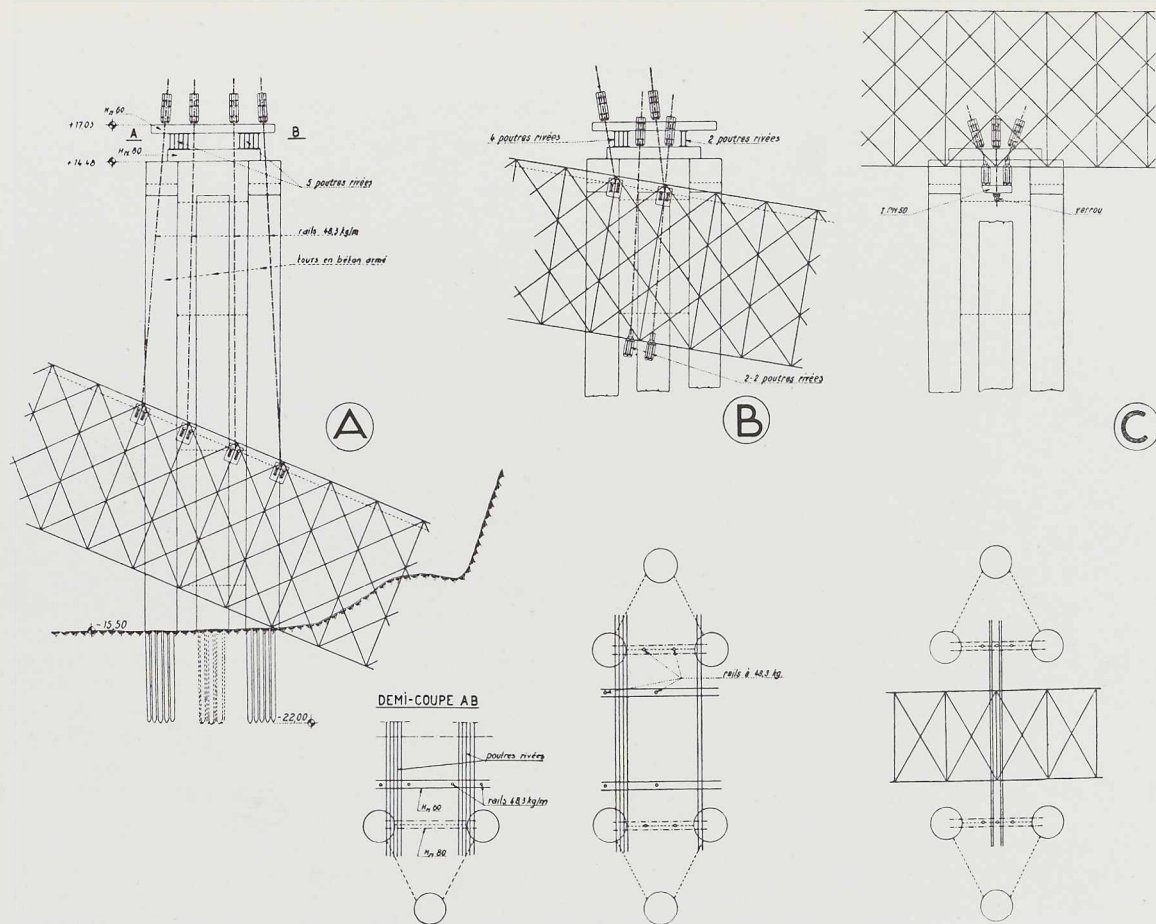


Fig. 624. Les 3 étapes du relèvement de la travée centrale du pont d'Algyö.

dans sa forme primitive en n'employant que peu d'éléments nouveaux. Les travaux de reconstruction commencèrent en juillet 1945 par le relèvement des travées d'approche et leur mise en place sur les piles restées intactes. On s'est servi à cet effet d'échafaudages en bois provenant des grandes forêts voisines. Le relèvement des sept travées endommagées dura jusqu'à fin 1945. Leur remise en état, prit environ 8 mois et le travail fut entièrement terminé le 7 septembre 1946. Au total il fut mis en œuvre près de 1 000 tonnes d'acier, dont 85 % provenant de l'ancienne construction. Le manque de matériel approprié retarda sensiblement l'achèvement des travaux.

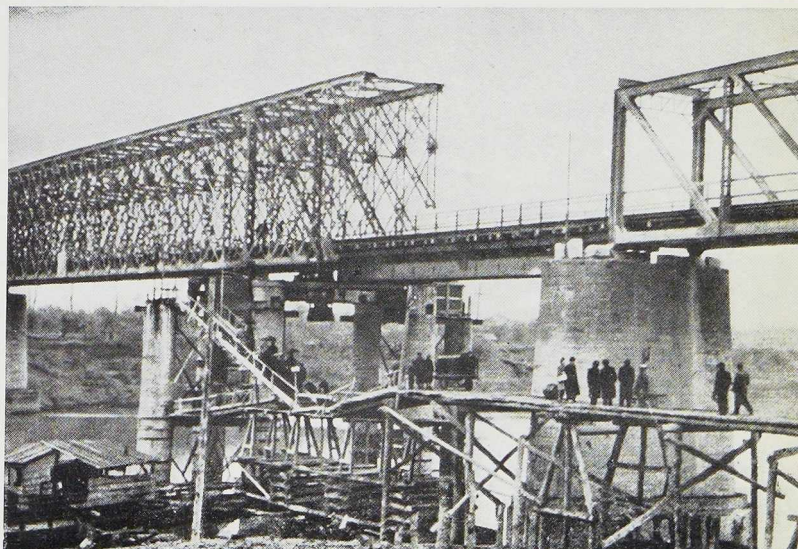
Le relèvement de la grande travée posa aux ingénieurs des problèmes très délicats. La première difficulté était provoquée par le manque de matériaux pour la construction d'un échafaudage de 36 mètres de hauteur environ. Le bois manquait totalement et l'on ne disposait que de quelques profils tubulaires de 250 à 300 mm de diamètre de 25 mètres de longueur.

Après avoir soigneusement étudié les projets de

relèvement présentés par différents entrepreneurs, la direction des chemins de fer hongrois accepta la proposition des entrepreneurs Széchy-Olasz prévoyant l'exécution des travaux au moyen de chevalets en béton.

L'entreprise précitée construisit six chevalets en béton armé, trois au Sud et trois au Nord des débris, et dont la hauteur dut être limitée par la

Fig. 625. Reconstruction provisoire du pont d'Algyö.



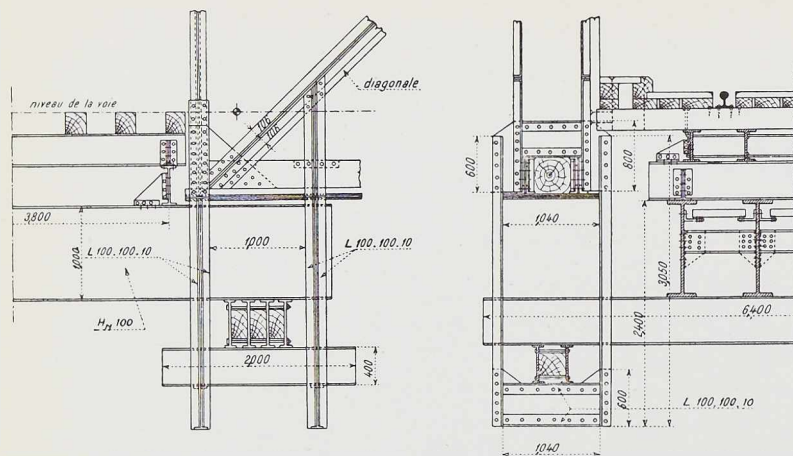


Fig. 626. Suspension de la construction provisoire dans l'ouverture médiane.

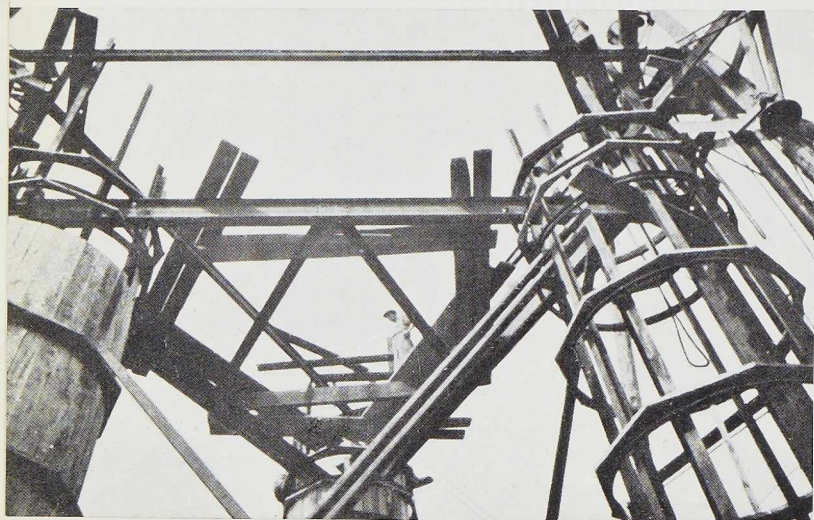
quantité de matériaux disponible. Le détail de ces chevalets est donné à la figure 623. Chaque groupe est formé de trois éléments armés de tubes et de rails et entretoisés par des poutrelles métalliques (fig. 627). Lorsque la construction des tours fut terminée, on relia les têtes de ces deux groupes par deux fois cinq poutres rivées destinées à porter les appareils de levage (fig. 628). Ces appareils de levage prenaient appui sur les poutres de répartition par l'intermédiaire d'une articulation du type pendulaire.

Le relevage du grand tronçon fut effectué en trois étapes (fig. 624).

1. La membrure supérieure du tronçon à relever fut saisie en quatre points et soulevée jusqu'au contact avec les poutres des appareils de levage, c'est-à-dire à environ 12 mètres en dessous de son niveau définitif (fig. 624 A, p. 417).

2. La construction, après son arrachement du lit du fleuve, ne nécessita, pour supporter son poids, plus que six des dix poutrelles placées au-dessus des chevalets en béton. On put ainsi enlever quatre de ces poutrelles pour les fixer sur

Fig. 627. Entretoisement des colonnes en béton armé.



la membrure inférieure et constituer deux points d'appui sur celle-ci (fig. 624 B). Un troisième point d'appui créé par des poutrelles PN50 reliant les quatre poutrelles ci-dessus, permit d'éliminer complètement les points de fixation à la membrure supérieure et de dégager la liaison entre les deux chevalets en béton.

On put ainsi continuer le relevage du pont jusqu'à 1 mètre de son niveau définitif. Pendant les opérations de relevage, l'autre extrémité du grand tronçon fut attachée à la travée voisine, en vue de s'assurer contre un effondrement éventuel de la pile.

Une fois levé, le tronçon fut ripé transversalement sur une distance de 2^m50 vers l'axe de l'ouvrage. Avant de poser la construction sur ses nouveaux appuis il fut procédé au renforcement des diagonales et des montants du grand tronçon au droit des appuis.

3. Au cours de la troisième étape, le tronçon fut mis dans sa position définitive au moyen de vérins hydrauliques. A ce moment, il reposait sur les poutres transversales replacées sur les chevalets en attendant la reconstruction du tronçon manquant.

La circulation commença immédiatement, ainsi les chevalets en béton supportaient outre le poids de l'ouvrage métallique les surcharge roulantes.

Pendant le relevage, qui fut terminé le 2 novembre 1946, on rectifia et renforça l'extrémité endommagée de la construction relevée afin qu'elle puisse supporter les réactions de la construction provisoire de 25 mètres de portée devant remplacer le tronçon manquant.

Le pont provisoire, formé de quatre poutrelles Hx 100 fut suspendu à l'une de ses extrémités au grand tronçon, tandis que l'autre extrémité prenait appui sur la pile (fig. 629). Pour racher le niveau existant entre les poutres du pont provisoire et le tablier définitif, on a utilisé un grillage de poutrelles métalliques.

Après cet aménagement du tronçon provisoire de 25 mètres, le pont fut livré à la circulation, après épreuves de charge réglementaires, le 10 novembre 1947.

On commença alors le relevage du petit tronçon au moyen de vérins montés sur échafaudage spécial. Ce travail fut terminé en mars 1947; ensuite eut lieu le montage du tablier définitif du petit tronçon; l'ouvrage définitif fut livré à la circulation le 19 novembre 1947, à ce moment il restait encore à démolir les chevalets en béton armé.

Le relevage de la grande travée du pont d'Algyö fut effectué par l'entreprise Széchy-Olasz. Le montage de la superstructure métallique fut effectué

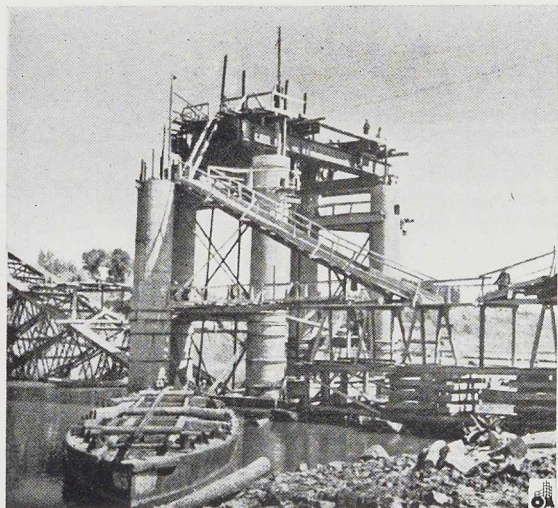
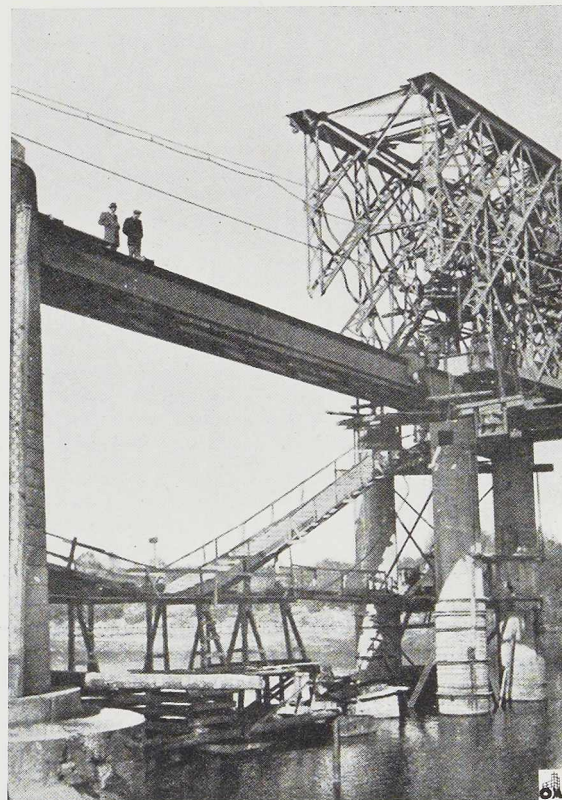


Fig. 628. Vue du poutrellage réunissant les deux tours en béton armé.

Fig. 629. Maîtresses-poutres de la construction provisoire du pont d'Algyö.



en partie par les services techniques des chemins de fer hongrois et en partie par les ateliers de construction de la Fabrique Mavag.

Des huit ponts-rails sur la Tisza détruits ou gravement endommagés au cours de cette dernière guerre mondiale, il reste aujourd'hui à reconstruire les ponts de Kisköre et Szeged. Le premier, dont l'importance est d'ailleurs secondaire, est en cours de reconstruction. Quant au

deuxième, sa reconstruction n'est pas encore commencée. En attendant, le trafic qui empruntait ce pont, passe provisoirement par le pont d'Algyö.

I. K.

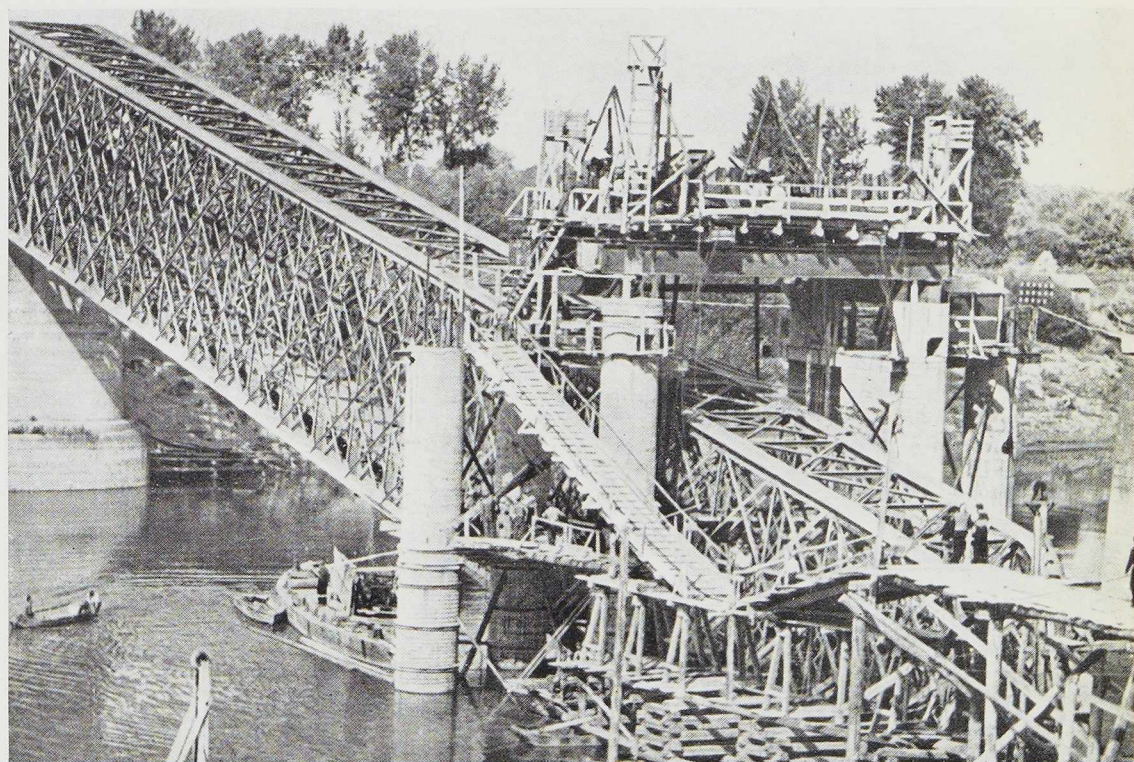


Fig. 630. Relevage du grand tronçon du pont d'Algyö.

Restauration de l'écluse à sas de Belfeld (Pays-Bas)

Vers la fin de la guerre, alors que la région était partiellement évacuée (1944-1945), un accident s'est produit à l'écluse à sas de Belfeld (canalisation de la Meuse) : le barrage adjacent à l'écluse n'ayant pas été levé en temps voulu, le fleuve s'est frayé un nouveau lit, emportant la bande de terrain située entre le barrage et l'écluse (fig. 631) ⁽¹⁾. De ce fait, le mur de la tête d'amont, côté barrage, fut renversé et le mur-guide contigu s'affaissa d'environ 5 mètres, en se penchant en arrière. Ces murs étaient en béton armé. La zone armée de la partie mince du radier (c'est-à-dire la zone contiguë à l'aqueduc) se déchira et s'affaissa. Le busc, faisant corps avec la partie épaisse et plus rigide du radier, resta intact. Il dut y avoir au moins une déchirure dans le côté supérieur de la partie mince du radier (c'est-à-dire à gauche de la rainure de porte). En outre, le radier situé entre les murs-guides, prolongeant le radier du sas, a été emporté ou s'est affaissé et le corps mort en bois a été déraciné et emporté. Avec le mur d'entrée (rive droite) ont disparu sous les eaux la porte de l'écluse et la cabine de manœuvre. La porte entraîna le pivot, sa crapaudine et le reste.

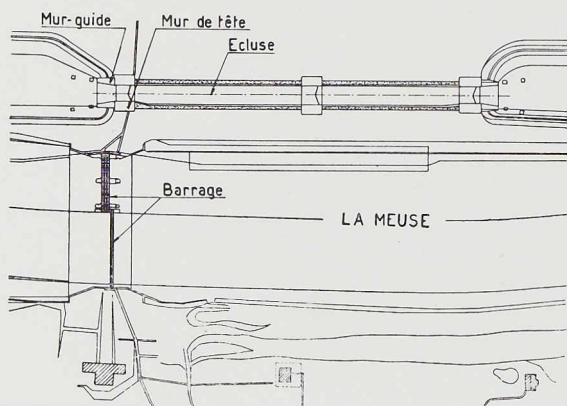


Fig. 631. Disposition de l'écluse de Belfeld avant sa destruction.

Heureusement, l'écluse comportait une porte intermédiaire et la navigation put reprendre dès la fin de la guerre, avec une capacité de sas un peu moindre, il est vrai : on éclusait avec un sas de 108 mètres au lieu de 260. En conséquence, l'attente moyenne des bateaux était plus longue.

L'écluse, toutefois, devait être réparée, et cela sans trop entraver la navigation (transport de charbon, etc.). Le projet des réparations et son exécution avaient été confiés à la Direction « Ecluses et Barrages » du Rijkswaterstaat, à Utrecht, avec la collaboration de la Direction « Limbourg » en ce qui concerne l'exécution. Au préalable, le service local avait érigé un barrage en terre entre l'écluse et le barrage, de façon à obliger la Meuse à reprendre son lit primitif. En outre l'affouillement fut comblé, pour autant qu'il n'était pas déjà rempli de sédiments.

Le projet de restauration

On constata vite que la terre, amenée par voie naturelle ou autrement, était impropre à servir d'assise aux nouveaux murs, devait être enlevée de la fouille et remplacée par du béton coulé sous eau. Les nouveaux murs devaient être établis sur le radier ainsi formé, sans assèchement de la tête d'écluse. Le radier affaissé fut soutenu par du béton coulé le long de son bord et par de la terre introduite et bourrée en dessous. Il reste une cavité sous le radier qui, au besoin, pourrait être remplie de béton par un trou pratiqué dans la dalle. On a admis que les déchirures du radier étaient étanches à la face inférieure. Ce n'est que près de l'emplacement du pivot que tel n'était pas le cas (voir chapitre suivant : « Exécution »).

La solution se présentant immédiatement à l'esprit consistait à concevoir les murs comme des caissons en béton armé, amenés flottants et descendus sur le radier en y laissant entrer l'eau. Ce fut le premier projet.

En élaborant cette première solution, on a

⁽¹⁾ Voir l'article de l'ingénieur J. W. DE VRIES dans la revue *De Ingenieur*, n° 14 du 12 avril 1946.



cherché à simplifier les murs. Dans la tête d'écluse primitive, les aqueducs — qui servent uniquement au remplissage du sas (aqueducs à branchements) — se prolongent dans le mur-guide (fig. 633 moitié supérieure). L'eau entre dans l'aqueduc par une ouverture prévue dans le joint amont du mur-guide et par deux grands branchements. Cette construction raffinée n'est pas très nécessaire et les branchements peuvent être supprimés. C'est pourquoi le nouveau mur-guide ne comporte plus d'aqueducs. Cela implique qu'il existe entre les deux murs une solution de continuité. Celle-ci est bouchée à l'arrière par de la terre, couverte au-dessus par des volets et fermée du côté de l'écluse par une poutre en béton (guide pour les bateaux) qui descend jusqu'au-dessous du niveau de retenue. A cette poutre est suspendue une grille arrêtant les végétations aquatiques.

Les caissons de murs en béton, prévus dans ce projet, étaient fermés à la partie inférieure par des panneaux amovibles également en béton, permettant de les amener flottants; après mise

en place de ces murs, sur le radier en béton, les panneaux seraient enlevés et les murs remplis de béton qui les solidariserait avec le radier. Les caissons seraient maintenus en place par des broches en acier encastrées.

Il était difficile de construire de tels caissons en béton à un prix abordable, ne disposant pas d'une cale sèche. D'autre part, des pontons en acier, même composés d'éléments utilisés par les armées alliées pour leurs débarquements, auraient été trop coûteux. Dans ces conditions, on a envisagé une solution qui, eu égard au coût élevé d'une cale de construction, s'avéra beaucoup plus économique et plus simple.

Dans le projet mis en exécution, les caissons ont été remplacés par des ossatures en acier (fig. 632 et 634). Ces ossatures, suspendues par les oreilles C sont déposées sur le radier en béton au moyen d'une bigue flottante et réglées par vérins D à la hauteur exacte au-dessus de la semelle.

Elles se composent essentiellement de poutrelles à larges ailes Hx placées verticalement

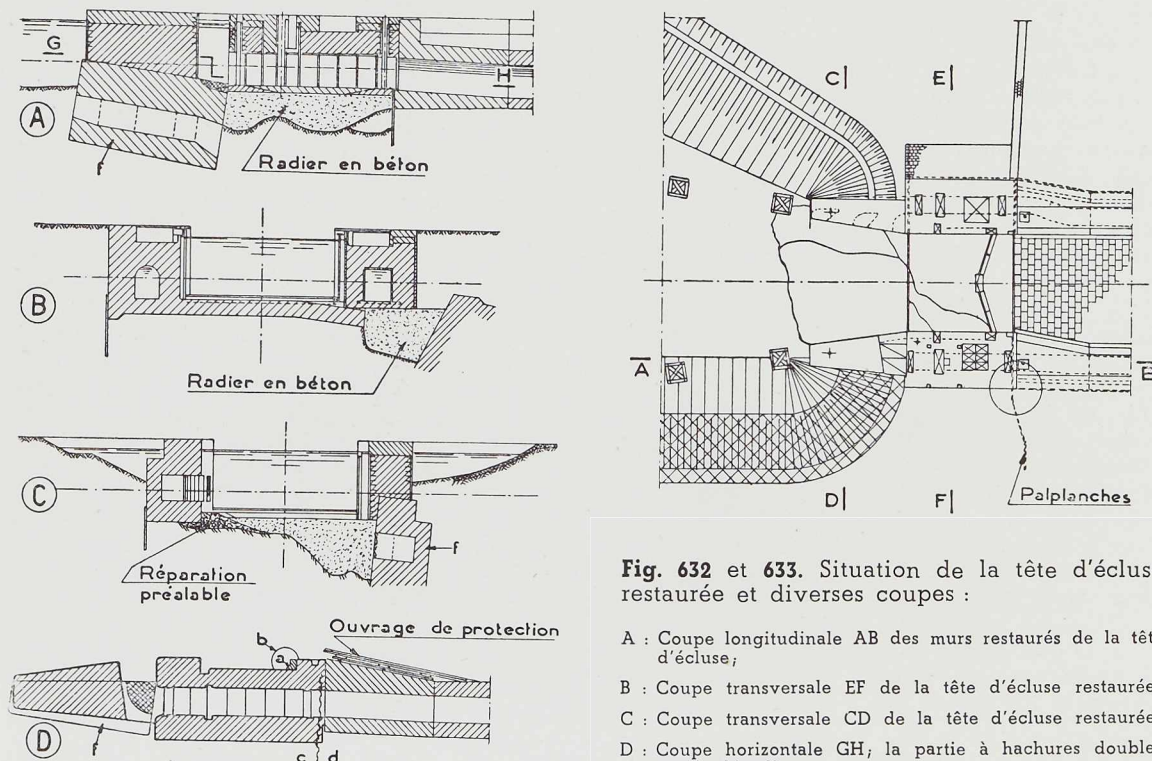


Fig. 632 et 633. Situation de la tête d'écluse restaurée et diverses coupes :

- A : Coupe longitudinale AB des murs restaurés de la tête d'écluse;
- B : Coupe transversale EF de la tête d'écluse restaurée;
- C : Coupe transversale CD de la tête d'écluse restaurée;
- D : Coupe horizontale GH, la partie à hachures doubles est à démolir.

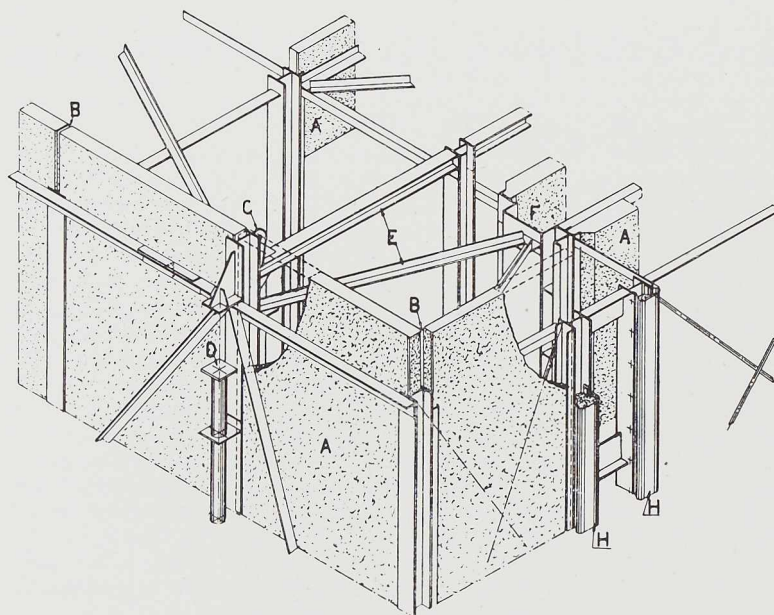


Fig. 634. Détail de la partie entourée d'un cercle du bas de la figure 633 :

A. Plaques de béton. - B. Joints. - C. Attaches. - D. Vérin. - E. Tirants. - F. Puits. - H. Bandes d'étanchéité.

sur tout le pourtour et reliées en un tout rigide par des croisillons, des diagonales et des raidisseurs horizontaux.

Après réglage des ossatures, des dalles en béton (fig. 634) préparées d'avance ont été glissées de haut en bas dans les rainures des poutrelles. Les plaques sur le pourtour furent descendues jusque sur le radier en béton (fig. 632) lequel avait été coulé sous eau. On avait prévu que les fentes éventuelles sous les plaques seraient colmatées par des sacs remplis de béton : il n'a fallu recourir à ce moyen que pour une seule dalle. Les dalles étant mises en place, les creux derrière leurs faces arrières furent comblés par du béton coulé sous eau. Certaines dalles, notamment celles qui n'étaient pas descendues jusqu'au fond, avaient été adaptées à la forme des constructions existantes au fond de l'eau : leurs contours comportaient des irrégularités à cet effet.

Les dalles avaient un jeu de 1 à 1,5 cm au total dans le sens de l'épaisseur et de 2 à 3 cm dans le sens de la largeur. On avait estimé qu'un jeu assez ample était souhaitable en raison d'irrégularités possibles dans la construction en acier, dans les dimensions des poutrelles Hx et dans la forme des plaques en béton (gauchissement par exemple). Après coup, on a constaté que le jeu aurait pu être moindre.

Il y a lieu d'insister sur le fait que le but des

ossatures n'était pas de servir d'armature pour le béton et que les murs doivent être considérés comme étant en béton non armé.

L'ossature du mur de la tête d'écluse s'adaptant au busc a reçu également des poutrelles à larges ailes Hx verticales le long des parois des aqueducs (fig. 634).

La voûte de l'aqueduc est constituée par des dalles en béton posées horizontalement et reposant sur les plaques verticales qui forment les parois de l'aqueduc (fig. 632). Le raccord entre le plafond de l'aqueduc et l'ouvrage existant est obtenu par des sacs remplis d'un mélange de béton. L'ouverture d'entrée est munie de profils arrondis en tôle d'acier faisant partie de l'ossature. Les puits F de la vanne de secours et de la vanne de service avaient été formés en acier et incorporés dans l'ossature correspondante (fig. 634).

L'ossature du mur-guide est adaptée au mur-guide affaissé, lequel fait saillie au-dessus de la plaque en béton et n'a pas été démolé au ras de celle-ci avant la mise en place de l'ossature. Par un curieux hasard, la position exacte du mur-guide affaissé avait pu être déterminée avec précision, le niveau de l'eau à cet endroit ayant été particulièrement bas en mars 1947, par suite des gelées persistantes.

Le travail ayant dû être exécuté avec les pou-



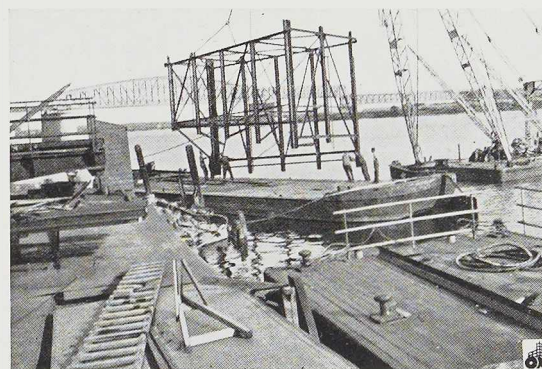
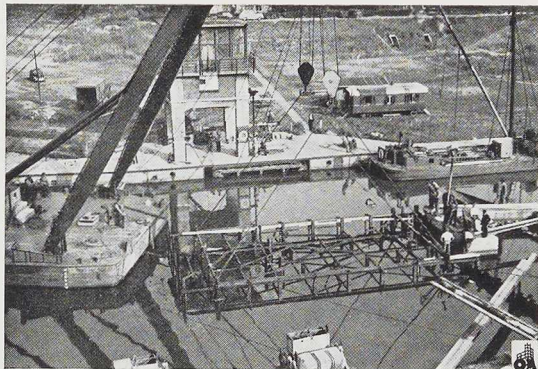


Fig. 635 et 636. Mise en place de l'ossature au moyen de bigues flottantes.

trelles à larges ailes H_N que l'on trouvait en ce moment en Hollande (on ne pouvait espérer en importer en temps utile), la composition de l'ossature est devenue quelque peu irrégulière. Aussi l'épaisseur des plaques en béton varie-t-elle entre 0^m135 et 0^m17 et elle est parfois différente aux deux bords opposés.

L'ossature du mur de la tête d'écluse pesait de 45 à 50 tonnes, celle du mur-guide 11 tonnes. Partout où cela fut nécessaire ou possible, les tirants de raidissement ont été enlevés (traits minces dans la fig. 634) par des scaphandriers, en ce qui concerne les tirants du côté extérieur, et à sec pour ceux placés dans les aqueducs. Les

tirants extérieurs avaient été, à cet effet, fixés par goujons.

Dès que possible, l'aqueduc a été fermé aux deux extrémités, au moyen de vannes de secours et asséché, afin de pouvoir confectionner le fond à sec ⁽¹⁾ et enlever les tirants placés en cet endroit.

Les plaques exposées à abordage après remise en service de l'écluse restaurée ont été munies d'étriers faisant saillie sur leur face arrière et servant à les lier au béton de remplissage.

⁽¹⁾ Ainsi l'aqueduc est entièrement entouré de béton préparé à sec.

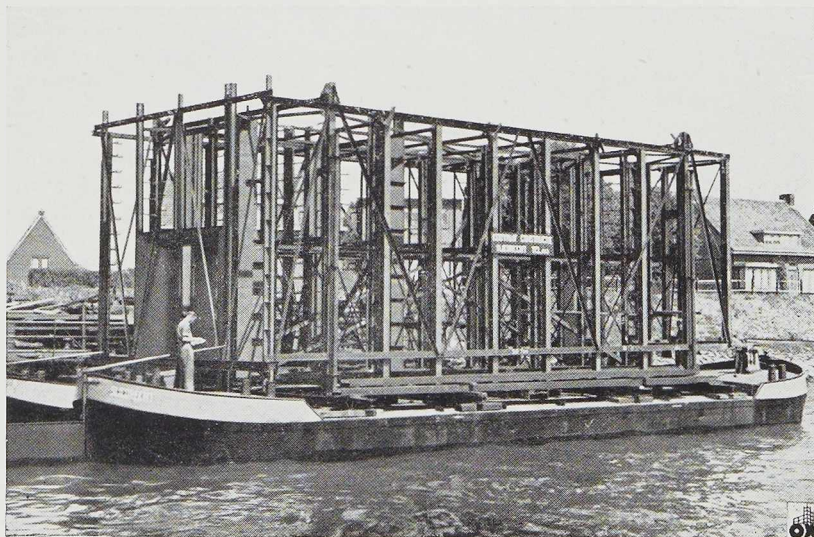


Fig. 637. Transport par chalands de l'ossature métallique.

Au cours de la construction des murs, ceux-ci furent protégés contre les abordages par une estacade de guidage. Ils sont venus se placer exactement aux endroits voulus. Néanmoins, on a tenu compte de la possibilité de mauvais réglage et de tassement pendant le remplissage du béton. Le montant en acier *a* (fig. 632 D, p. 421) qui doit être posé exactement, a été mis en place à sec derrière une cuve de pivot *b* empruntée à d'autres ouvrages, après que le reste de la tête d'écluse eut été terminé. Afin d'éviter que le montant ne gauchisse pendant le bétonnage (l'acier étant réchauffé, sauf sur sa face avant, par la prise du béton), il a été solidement soudé à l'ossature. Le béton enrobant le montant est ancré au béton situé derrière au moyen de fers d'armature avec crochets et insérés dans les plaques en béton adjacentes.

Afin de raccorder le mur de la tête d'écluse à l'ouvrage primitif, on a fixé des bandes de toile à quatre poutrelles à larges ailes de la face avant (deux de chaque côté de l'aqueduc), ces bandes étant ensuite remplies de béton H (fig. 632 D et fig. 634). Les rebords forment à cet endroit le coffrage pour le béton de remplissage du mur.

Le danger d'infiltration derrière la construction a été évité par le rideau de palplanches (fig. 633), lequel a été continué jusque contre le bâtiment du barrage. Le raccord vertical avec le bâtiment de l'écluse a été réalisé de la même façon qu'entre le béton ancien et le bétonnage nouveau (fig. 632 D).

Outre l'ouvrage en béton, on a construit une nouvelle porte et une nouvelle ventelle de service, ainsi que deux ventelles de secours. La nouvelle porte est de construction soudée, ce qui a permis de réaliser une économie d'acier de 6 à 7 tonnes (l'ancienne porte pesait 22 tonnes).

Quelques détails sur l'exécution

La restauration de la tête de l'écluse avait été entreprise après adjudication restreinte, par la *Hollandse Beton Mij.*, pour un montant de 194 500 florins, tout l'acier étant fourni par l'Etat à l'état ouvré. Les constructions en acier, y compris les ossatures, ont été réalisées par *Kooiman's Constructiewerkplaatsen* à Sliedrecht. Environ 25 hommes y ont travaillé pendant quatre jours et demi seulement par semaine, à cause des distances considérables d'où ce personnel devait être amené.

Toute la restauration de l'écluse (y compris la nouvelle porte, etc.) coûtera à l'Etat environ 300 000 florins (près de 5 millions de francs belges).

Le béton a été coulé sous eau au moyen de

chalands à clapets. Les ossatures furent mises en place par une bigue flottante de 45 à 50 tonnes et de 10 mètres de portée (fig. 635). Les vérins à vis utilisés pour le réglage précis des caissons furent des vérins de 15 à 20 tonnes de capacité. Une grue flottante placée derrière l'ossature, donc en dehors du chenal des bateaux à écluser, fut utilisée pour la mise en place des dalles.

La navigation n'a été suspendue que durant quelques heures pour la mise en place des ossatures; elle n'a pas été autrement entravée par l'exécution des travaux. Aucun tassement n'a été constaté.

La mise en place de l'ossature, l'insertion des plaques en béton et le bétonnage des caissons ainsi formés exigeait chaque fois deux ou trois jours.

La méthode suivie offre-t-elle des perspectives?

On peut se demander si la méthode suivie ici pour réaliser un ouvrage en eau libre pourrait avoir quelque importance pour l'avenir, ou bien s'il s'agit uniquement d'une application à un cas exceptionnel.

Il est difficile de donner une réponse; car il pourrait se présenter des cas divers où la voie indiquée fournirait la meilleure solution.

On est tenté de croire, par exemple, qu'un ouvrage d'art pourrait être construit selon la méthode décrite, sans qu'il soit nécessaire de réaliser au préalable une fouille de fondation: couler le béton sous eau, construire les murs, clôturer le radier à l'endroit du busc par une cuve en acier, assécher l'intérieur de la cuve et achever l'ouvrage à sec, par exemple, sous pression atmosphérique (sans caissons). Dans le cas de grandes constructions, les ossatures pourraient être composées d'éléments. La stabilité dans une eau quelque peu houleuse (mer) pourrait être obtenue en insérant d'abord dans les ossatures les dalles en béton inférieures et en remplissant en grande partie, par du béton, l'espace ainsi créé avant d'insérer une seconde série de plaques au-dessus de la première, etc.

Ou encore, on pourrait construire une tête d'écluse, selon cette méthode, en avant d'une écluse à sas en service, c'est-à-dire qu'on pourrait allonger une écluse à sas sans autre restriction pour la navigation, pendant les travaux, qu'une diminution du tirant d'eau pendant l'achèvement du busc.

De même, un phare pourrait être construit en pleine mer, par exemple sur un fond rocheux.

BIBLIOGRAPHIE : *De Ingenieur*, 14 novembre 1947.



Les nouveaux containers des Chemins de fer néerlandais

Afin de ne pas rendre prohibitif le transport par chemin de fer, il a fallu réduire au strict minimum la manutention due au transbordement et au transport local. Le chemin de fer a, en effet, à lutter contre la concurrence du trafic routier qui a la possibilité de livrer de porte à porte sans manutention intermédiaire. Cette concurrence se marque tout spécialement dans les pays plats, comme la Hollande.

Ce fait impose aux compagnies de chemin de fer de tous les pays l'obligation de recourir à toutes les mesures permettant de réduire et même de supprimer les frais accessoires du transport de marchandises par rail.

Une des mesures prises est le transport en container et l'étude de divers appareils de ce genre est entreprise depuis de nombreuses années⁽¹⁾. Mais, si autrefois ces efforts se limitaient aux marchandises dont le transbordement est difficile et coûteux, les nouvelles recherches tendent vers une solution plus large.

⁽¹⁾ Voir *L'Ossature Métallique*, n° 4-avril 1933, pp. 146 à 155 et n° 3-mars 1934, pp. 129 à 133.

Un container lourd nécessite généralement pour sa manipulation un appareil de levage en quatre emplacements différents : l'expéditeur, gares de départ et d'arrivée, destinataire. Après une période d'essais d'une dizaine d'années, les Chemins de fer néerlandais, en coopération étroite avec l'industrie néerlandaise, ont réussi à trouver une solution satisfaisante pour les divers problèmes de chargement, déchargement, transbordement et transport par route. Le container hollandais conserve d'autre part les avantages propres du container comme moyen de transport par rail. Ce nouveau modèle combiné avec le déchargeur a donné d'excellents résultats et a reçu un très bon accueil de l'industrie et des commerçants néerlandais. Il a permis de réaliser d'importantes économies en frais de manutention, de prise et remise à domicile, ce qui a étendu son emploi à de nouvelles sortes de marchandises; pour celles-ci, grâce au transport en vrac, l'économie en matière d'emballage est à prendre en considération.

Les Chemins de fer néerlandais exploitent



Fig. 638. Transfert d'un container de wagon sur déchargeur DAF.

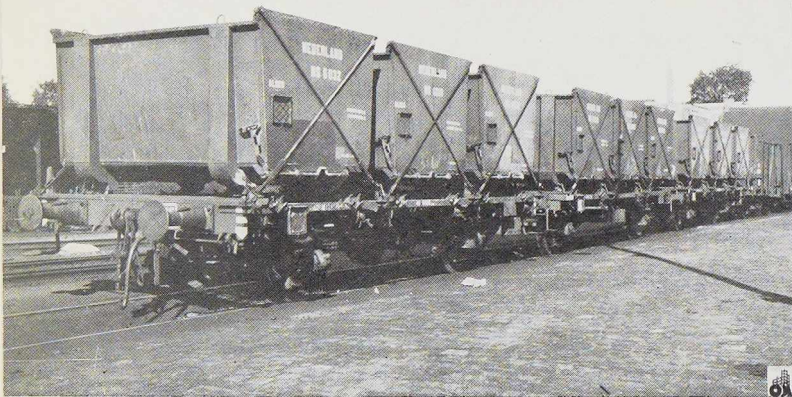


Fig. 639. Transport sur rail des containers ouverts pour le transport de charbon.

actuellement 1 000 containers de trois modèles : modèle fermé, modèle ouvert, enfin citerne; 1 400 autres sont en fabrication portant ainsi le parc à un nombre suffisant pour les besoins du trafic intérieur néerlandais.

Container fermé

Le container couvert est constitué entièrement par des plaques d'acier et est à l'épreuve des intempéries et du vol. D'un poids de 1 200 kg il a une capacité de charge de 5 tonnes pour un volume de 12 m³; ses dimensions sont de 3 mètres de longueur sur 2 mètres de largeur; il rentre ainsi dans le gabarit des transports routiers qui a une largeur de 2^m10. Un wagon plat de 15 tonnes conçu spécialement peut en transporter trois. Les deux faces du container sont mobiles et peuvent être posées à terre lors du chargement ou du déchargement de façon que ces opérations puissent être effectuées au moyen d'un chariot. Afin d'éviter que la charge ne pousse trop contre les parois, celles-ci sont protégées par une robuste traverse amovible en bois. Le fond est couvert par des caillebotis en bois et

Fig. 640. Container du type ouvert, placé sur le déchargeur.



la ventilation est assurée par des grilles d'aération dans les parois latérales. A chaque face sous le container se trouve un verrou, par lequel se fait la fixation de la barre d'attelage du camion-déchargeur, décrit plus loin.

Le container est pourvu de galets, permettant son déplacement et son transbordement. La face supérieure est munie de quatre œillets pour permettre les manœuvres à la grue, en cas de transport par bateau.

Container ouvert

Le container ouvert est également construit en tôle d'acier. Ses dimensions sont : longueur 3^m00, hauteur 1^m40, largeur 2^m10 à la partie supérieure un peu plus faible vers le bas. La capacité est de 3 tonnes, la tare de 900 kg environ. Trois unités peuvent être chargées sur un wagon spécial de 15 tonnes. Les angles du fond sont arrondis sur les deux côtés, afin de faciliter l'écoulement des marchandises à déverser. Les panneaux des deux faces sont mobiles et pivotent vers le haut. Ils se ferment en bas au moyen d'un verrou.

Les containers ouverts sont utilisés principalement pour le transport du charbon des mines ou ports de mer néerlandais aux villes et aux destinataires importants (hôpitaux, grands magasins et détaillants) qui ne sont pas raccordés au chemin de fer. Ils sont également utilisés pour le transport de potasse, de compost, de verre pulvérisé, etc...

Ces marchandises peuvent être chargées dans les containers au moyen de courroies ou de bennes et le déchargement dans les usines ou sur le terrain du destinataire se fait en moins d'une minute par déverrouillage du panneau mobile, le container étant mis en position inclinée sur le camion-déchargeur. La poussière est presque supprimée et il n'y a pas de perte de charbon par pulvérisation comme lors du transbordement à la main.

Les containers citernes sont de construction et de dimensions correspondant à celles des deux autres modèles. Ils ont une capacité de 7 m³ environ.

Transport par rail

Le transport s'effectue sur des wagons plats spéciaux à deux essieux; la charge utile maximum est donc de 15 tonnes. Ces wagons sont d'anciens wagons couverts, tombereaux ou plats. Pendant le transport par rail, les containers sont fixés sur le wagon par des crochets. En outre ils sont arrimés sur le wagon par des barres latérales en croix.

Transport par route

Pour le transport par route on a construit un engin routier spécial, composé d'un truck et d'une semi-remorque, appelée déchargeur DAF⁽¹⁾, qui permet :

1° Le transfert rapide du container du wagon sur le déchargeur ou inversement;

2° Le transport rapide par route (livraison et prise à domicile);

3° Le dépôt ou la prise rapide du container au niveau du sol dans l'usine ou dans le magasin de l'expéditeur ou du destinataire des marchandises.

Le déchargeur de ce type est construit depuis 1938 et il a répondu à toutes ces exigences en transportant et en manutentionnant depuis ce temps des milliers de containers.

Les particularités les plus frappantes de la construction du déchargeur DAF sont les suivantes.

opérations de chargement ou de déchargement proprement dites se font au moyen d'une barre d'attaque dont le mouvement de va-et-vient est actionné par un dispositif se composant d'un cylindre hydraulique, d'un piston avec bielle, d'une chaîne avec engrenages et d'une coulisse.

Le chargement et le déchargement sont actionnés par le moteur de la remorque et commandés par un seul homme.

Conclusions

Les diverses opérations sont de courte durée et un seul homme peut facilement manipuler dans une journée de travail huit containers (prise ou remise à domicile), c'est-à-dire un poids payant de 40 tonnes. Pour les containers ouverts le poids payant manipulé peut atteindre 70 tonnes par jour.

De cette manière il a été possible d'établir un système de transport de porte à porte, qui est

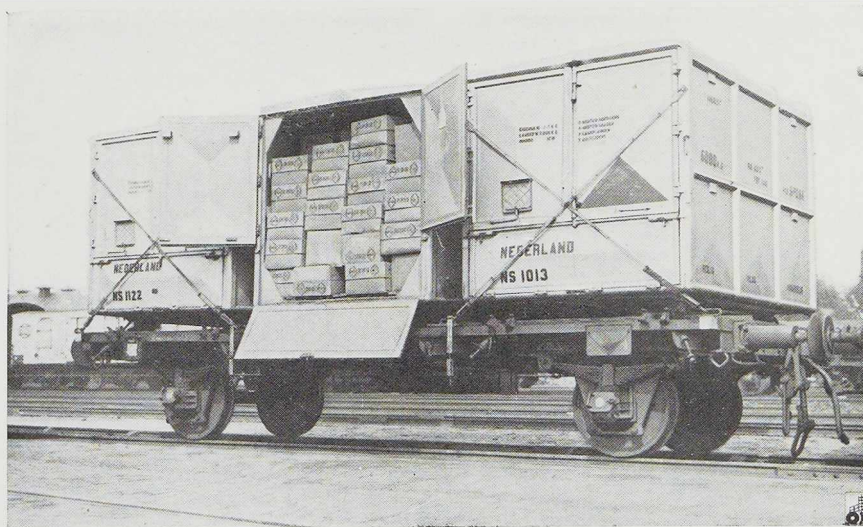


Fig. 641. Container du type fermé, arrimé sur wagon plat spécialement construit à cet effet.

Sur un châssis de semi-remorque spécial on a construit un faux châssis en longerons tubulaires dont les longerons extérieurs forment des rails, sur lesquels peuvent rouler les galets du container. Le faux châssis, qui prend la position horizontale pendant les déplacements, peut basculer vers l'avant et vers l'arrière suivant la nécessité du chargement ou déchargement. Les

de grande valeur pour le commerce et l'industrie et en même temps pour les chemins de fer néerlandais, qui peuvent de ce fait concurrencer plus efficacement le transport par camion.

Les photographies qui illustrent cet article nous ont été obligeamment prêtées par le Service des Affaires Economiques des Chemins de Fer Néerlandais.

(1) La description de ces remorques a paru dans *L'Ossature Métallique*, n° 5-1939, p. 246.

BIBLIOGRAPHIE : *Bulletin de l'Union Internationale des Chemins de Fer*, mars 1948.

La tour à fusées (Nouvelle attraction foraine)

Le public des foires devenant de plus en plus difficile et exigeant sans cesse de nouvelles attractions sensationnelles, des constructeurs ingénieurs ont dû transformer le vieux moulin avec chevaux de bois pour lui donner l'apparence d'un moyen de transport ultramoderne et même futuriste. C'est ainsi que le cheval de bois a été motorisé et remplacé par une voiture, puis par un avion, qui, lui, a été détrôné par la fusée.

Parallèlement à cette évolution, la vitesse et l'altitude auxquelles évoluent ces engins augmentent.

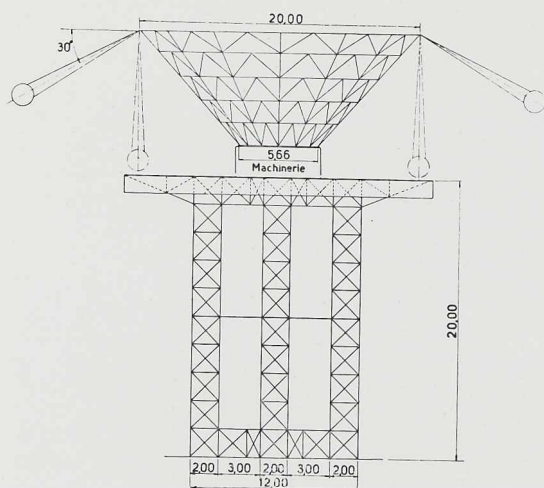


Fig. 642. Croquis d'ensemble de la nouvelle attraction foraine.

Dans ce domaine, le dernier né est la « tour à fusées flamboyantes », attraction dans laquelle des fusées tournent à une vitesse dépassant 60 km/h à une trentaine de mètres du sol.

Description

Le carrousel est constitué par 10 segments triangulaires formant pyramide tronquée dont la grande base est tournée vers le ciel. La petite

base est constituée par deux membrures en fer U, auxquelles sont fixées 5 roues de 60 cm de diamètre se déplaçant sur un rail de roulement circulaire de 5^m60 de diamètre. Afin de réduire les vibrations, les axes de roulement des roues sont légèrement inclinés vers le centre conformément au croquis (fig. 643). Ce carrousel entraîne dans



Fig. 643. Disposition des axes de roulement des roues.

sa rotation dix nacelles suspendues, en tôle d'acier, en forme de fusée, de 1^m40 de diamètre et de 5 mètres de longueur à une vitesse de 9,32 tours par minute (le cercle de révolution ayant un diamètre de 35^m60, la vitesse est de 62,5 km/heure).

Le rail est une poutrelle à larges ailes Hx14 placé au-dessus de la cabine de manœuvre entièrement soudée d'une hauteur de 2 mètres et abritant le moteur d'entraînement.



Fig. 644. Nacelles, en tôle d'acier, en forme de fusée.



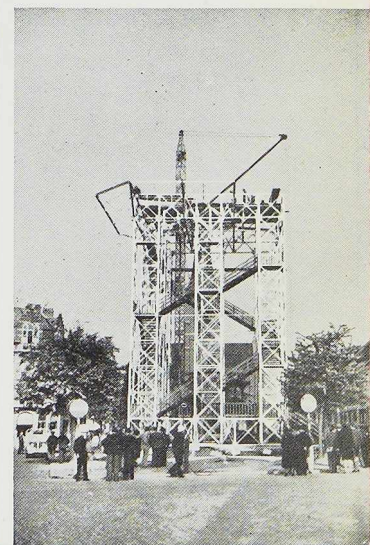
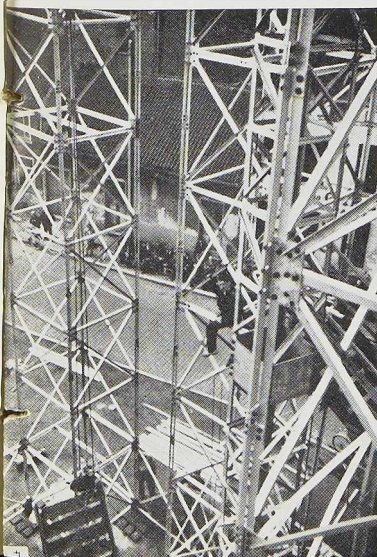
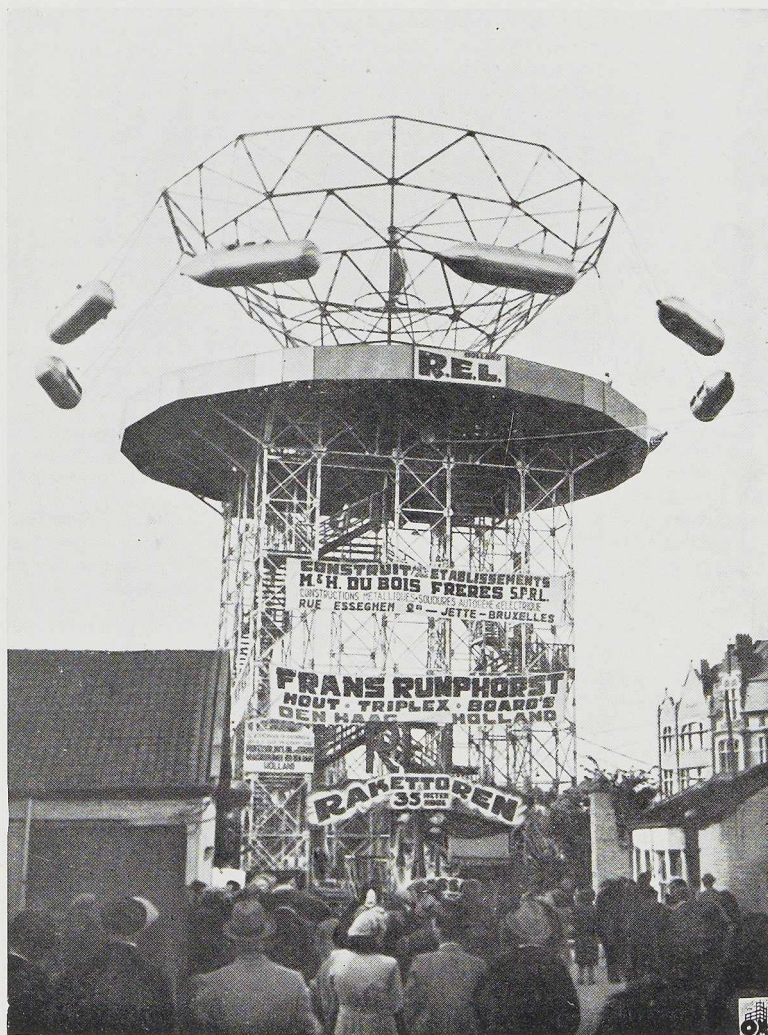
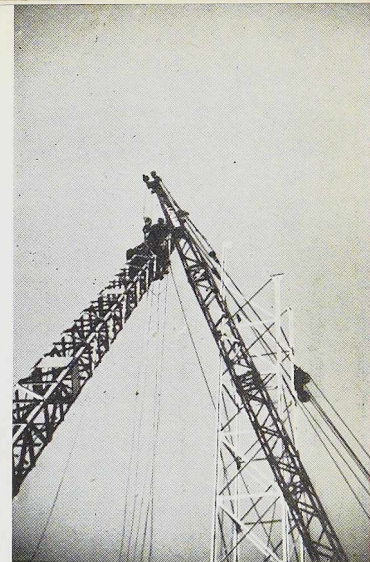
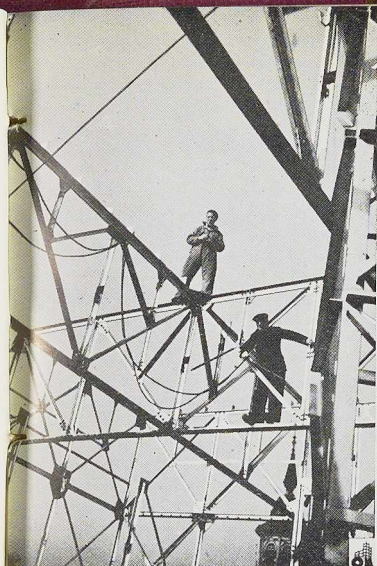


Fig. 645 à 649. Tour à fusées et différentes phases de son montage.

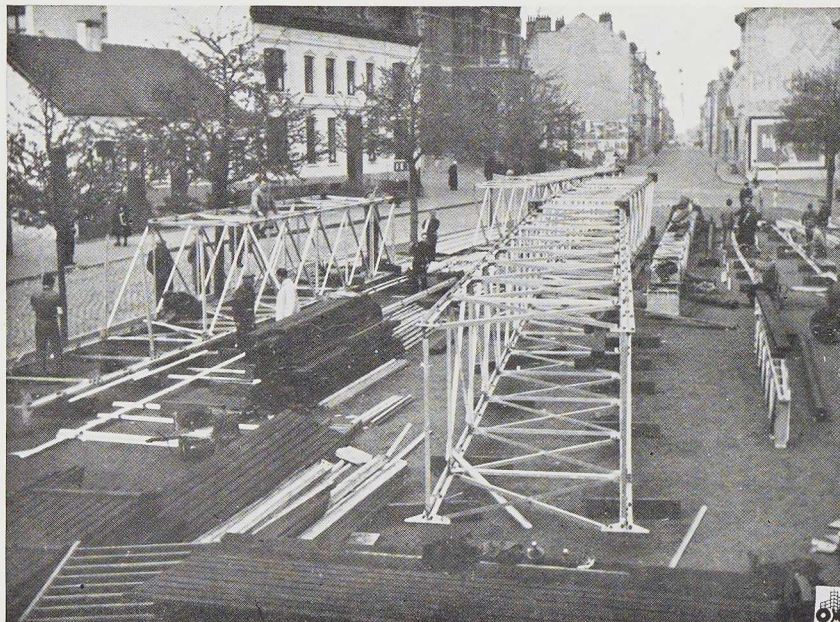


Fig. 650. Assemblage à terre des montants de la tour, dont la hauteur atteint 10 mètres.

Une plateforme en bois donne l'accès aux fusées. L'ensemble repose sur une charpente de 20 mètres de hauteur composée de huit montants boulonnés en profilés laminés. Ces huit montants sont disposés suivant un carré de 12 mètres de côté et abritent deux escaliers donnant accès à la plateforme (dont un pour la montée et un pour la descente). Chacun de ces montants est constitué par dix éléments superposés en treillis de 2×2 mètres de hauteur et repose sur quatre plaques de $500 \times 500 \times 20$ mm moyennant des vis de calage.

Calculs

Afin de ne pas soumettre les câbles d'attache à un effort dépassant deux fois le poids de la fusée, l'inclinaison de ces câbles doit être inférieure à 60° ; la force centrifuge vaudra à ce moment 1,73 fois le poids de la fusée. On envisagera le cas le plus défavorable de cinq fusées consécutives vides d'un poids de 320 kg et des cinq autres fusées remplies, c'est-à-dire contenant chacune 8 personnes d'un poids moyen de 85 kg.

En plus, on tient compte d'un vent donnant une pression uniforme de 30 kg/m^2 en admettant que l'attraction ne fonctionnera pas lors de vents

plus violents; une tempête donnant une pression de 100 kg/m^2 sera envisagée avec la tour à l'arrêt.

Il n'a pas été tenu compte de surcharges dues à la neige, l'attraction n'étant pas destinée à être utilisée en hiver.

Tous les calculs sont conformes aux prescriptions des règlements en vigueur :

Le taux de travail est inférieur à 1.400 kg/cm^2 pour l'acier et à 70 kg/cm^2 pour le bois;

Le coefficient de sécurité au flambage est de 4 par rapport à la formule d'Euler;

Le coefficient de sécurité au renversement est de 1,5 pour le cas le plus défavorable en ne tenant compte que des $2/3$ du poids propre.

Cette construction démontable en éléments de 12 mètres de longueur maximum comporte plus de 50.000 boulons et peut être montée ou démontée par une équipe de 10 hommes en 16 jours de travail.

Le projet a été étudié par le Bureau technique néerlandais pour le développement de l'industrie sous la direction du professeur F. K. Th. van Iterson.

Cette tour, comportant 60 tonnes de profilés fournis par P. et M. Cassart, a été assemblée et montée par les Etablissements Du Bois Frères, de Bruxelles. La quantité de bois mis en œuvre a été de 35 m^3 .



Le nouveau pylône d'antenne à Sottens (Suisse)

C'est en hiver 1946-1947 que la Direction générale des P. T. T., à Berne, a chargé, vu l'urgence de la construction, trois constructeurs de la réalisation du nouveau pylône d'antenne de l'émetteur national suisse de Sottens.

Le projet est l'œuvre de M. Dick, Ingénieur à Lucerne, qui imposa le système statique et détermina les efforts dans les barres.

Le pylône, d'une hauteur de 190 mètres (fig. 651), est composé de deux parties, soit 104^m30 pour la partie inférieure et 85^m70 pour la partie supérieure. Cette hauteur a été choisie en fonction de la longueur d'onde de 433,1 mètres de l'émetteur.

Pour des raisons d'aérodynamisme, les arbalétriers sont constitués par des barres en acier doux rondes et massives et les diagonales par des tubes, en acier doux également; une cons-

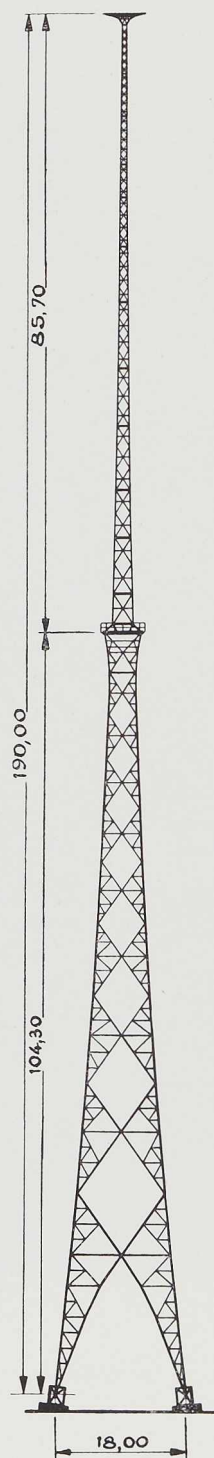


Fig. 651. Nouveau pylône d'antenne à Sottens de 190 mètres de hauteur.

truction analogue a été adoptée jadis pour le pylône de Beromünster (1). La résistance du pylône à la torsion est obtenue par des contreventements horizontaux. Les pieds, distants de 18 mètres, reposent sur des isolateurs en stéatite. A mi-hauteur, une seconde série d'isolateurs isole la pointe de la base du pylône. L'accès à celui-ci est assuré, d'une part, par une échelle allant jusqu'au sommet et, d'autre part, au moyen d'un ascenseur desservant la plate-forme située à mi-hauteur.

Le cahier des charges stipulait que le pylône devait être assemblé par tronçons en atelier; le court délai imposa la non observation de cette clause; on y suppléa en prenant les précautions suivantes :

1. Contrôle rigoureux des dessins d'exécution et choix judicieux des tolérances d'usinage.

(1) Notons que le pylône de Beromünster atteint une hauteur de 215 mètres.

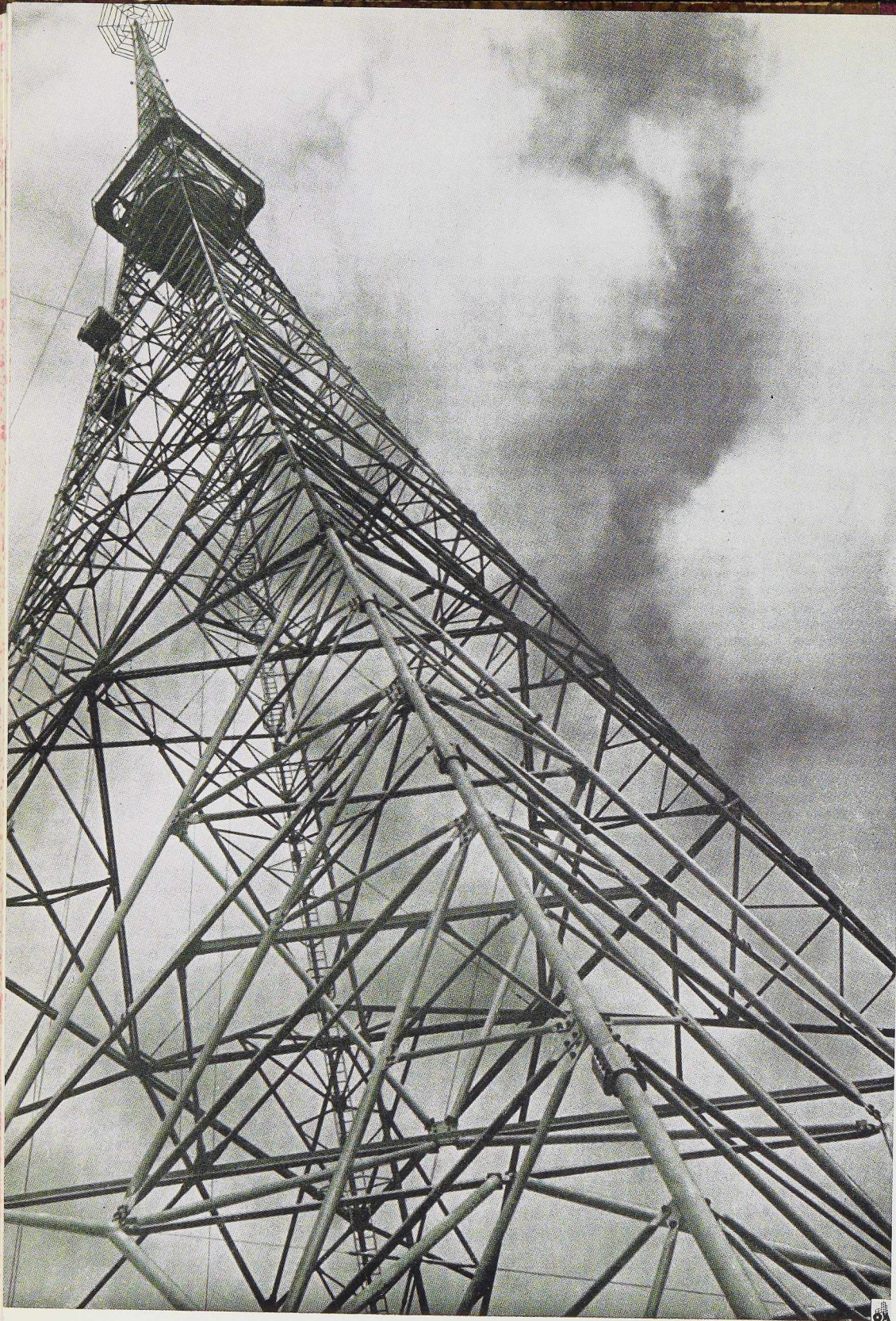


Fig. 652.

2. Adoption d'un joint d'arbalétrier universel.

3. Usinage d'après gabarits.

Le contrôle des dessins a permis d'unifier la construction, en vue d'une fabrication en série.

Le problème principal à résoudre était celui du joint des arbalétriers dont le diamètre varie entre 95 et 125 mm. A l'origine, il était prévu un assemblage au moyen d'un long écrou, réunissant les extrémités filetées des deux arbalétriers (fig. 653).

Pour maintenir la longueur d'assemblage à une valeur bien déterminée, il aurait fallu que les filetages sur les deux barres correspondent exactement l'un avec l'autre, condition très difficile à réaliser. On aurait pu tourner la difficulté en choisissant des filetages droit et gauche et un écrou approprié. Mais après étude approfondie et pour faciliter le montage, on a préféré adopter un joint à collerettes cylindriques et manchon en deux pièces, du type représenté par la figure 654. Disons cependant qu'à chaque extrémité des arbalétriers, on a percé un trou central qui, non seulement sert à centrer la pièce lors de son usinage, mais encore permet de réaliser le centrage provisoire des deux tronçons au moyen d'un prisonnier introduit lors du montage. Bien que les arbalétriers aient été de calibres très différents, on a pu n'avoir recours qu'à trois grandeurs de manchons, ceci, grâce à un choix judicieux des dimensions de ces derniers. La fabrication des arbalétriers s'est effectuée selon le programme suivant :

1° Dressage des barres rondes, coupe de longueur, traçage et perçage des trous de centrage;

2° Découpage des goussets, chanfreinage;

3° Assemblage par soudure des arbalétriers et goussets au moyen de gabarits repérés d'après les trous de centrage, redressage;

4° Traçage des trous des goussets, par gabarits repérés également au moyen des trous de centrage;

5° Perçage;

6° Tournage des extrémités;

7° Zingage à chaud.

Le montage a été effectué en un temps record dans le courant de l'automne 1947, par l'entrepreneur Billimont Frères à Zoug. Les différents éléments exécutés d'après gabarits, avec précision, ont pu être montés sans nécessiter aucune retou-

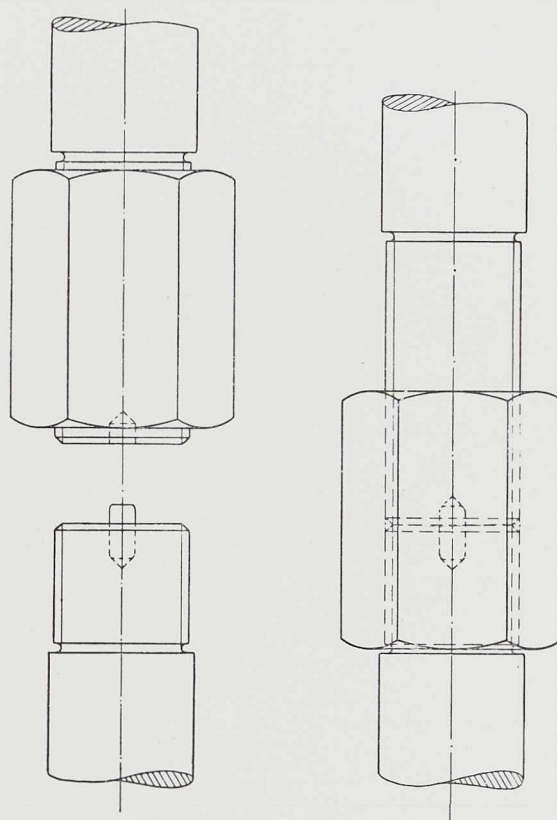


Fig. 653. Ecrou d'assemblage.

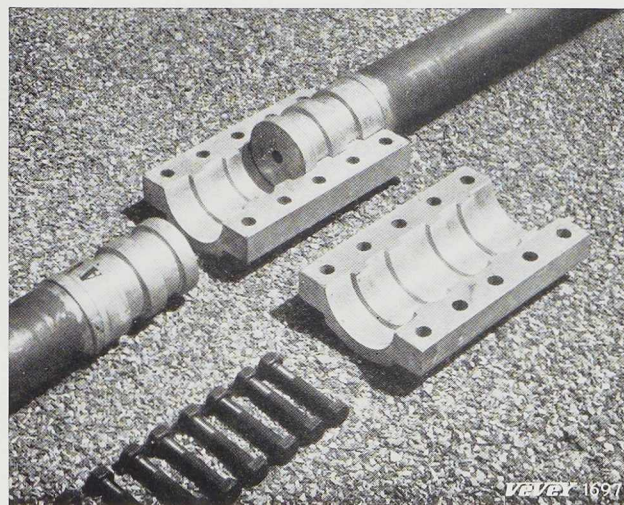


Fig. 654. Joint ouvert d'un arbalétrier.



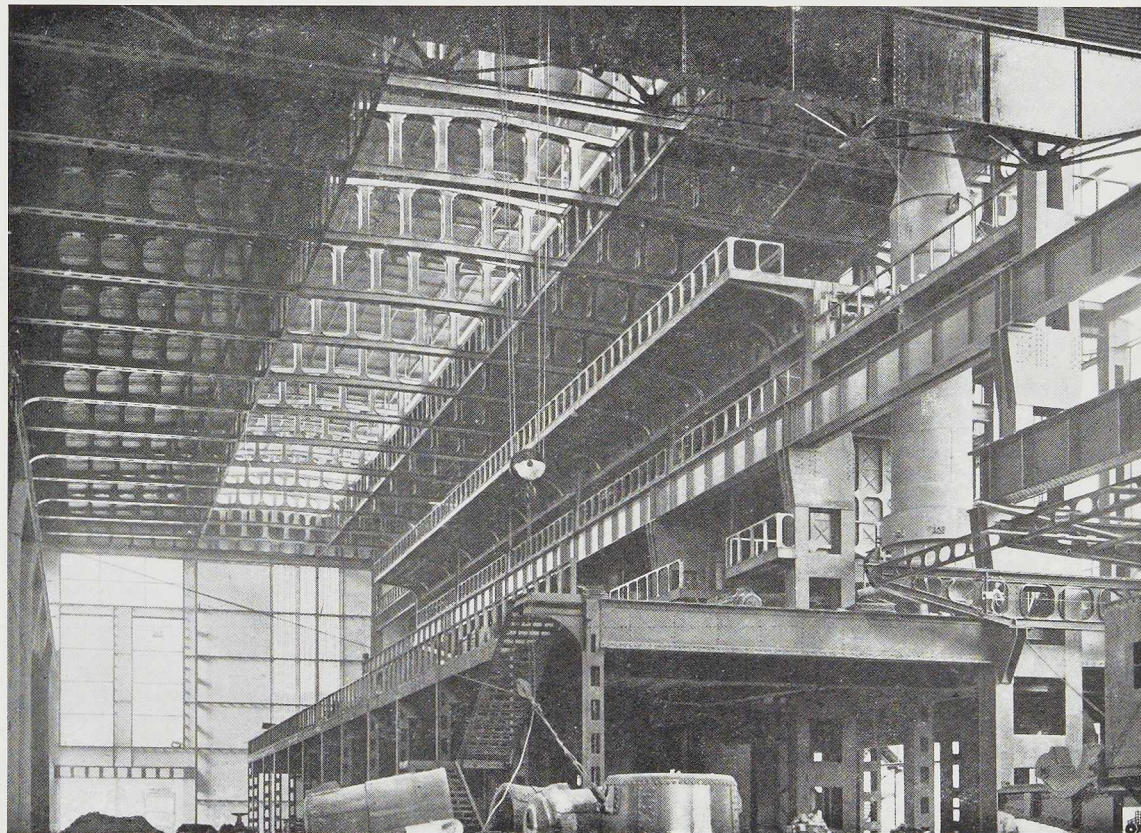
Cliché Bulletin Technique Vevey.

Fig. 655. Montage de la partie inférieure du pylône d'antenne à Sottens.

che et à l'entière satisfaction de l'entrepreneur, bien qu'aucun assemblage général n'ait été effectué au préalable en atelier. La partie infé-

rieure du pylône d'une hauteur de 104^m30, a été exécutée et livrée par les *Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey, S. A.*





Photos A. Villani.

Fig. 656. Vue intérieure de l'Aciérie Thomas de la Société Ilva, à Naples.

Les charpentes Vierendeel de l'Aciérie Ilva, à Naples (Italie)

par A. Bozzarelli,

Ingénieur, Directeur à la Société Ilva, Gênes

Une construction industrielle, à l'aspect architectural satisfaisant et aux installations ordonnées et bien conservées, laisse à l'œil une impression agréable et témoigne de l'ordre et de la bonne tenue de l'entreprise. Pour que l'ensemble soit harmonieux il est nécessaire d'apporter tous les soins aussi bien aux lignes extérieures qu'à l'aménagement intérieur, spécialement en ce qui concerne la charpente. Celle-ci doit s'exprimer par

des lignes simples et pures, sans sacrifier la fonction et l'économie. C'est alors que se pose la question : quelle est la forme d'ossature qui convient le mieux pour donner à une construction un aspect plus moderne, plus simple et plus rationnel ?

En général les fermes, quel que soit leur type (ferme anglaise, Polonceau, à la Mansard, etc.), présentent une forêt dense de minces treillis et

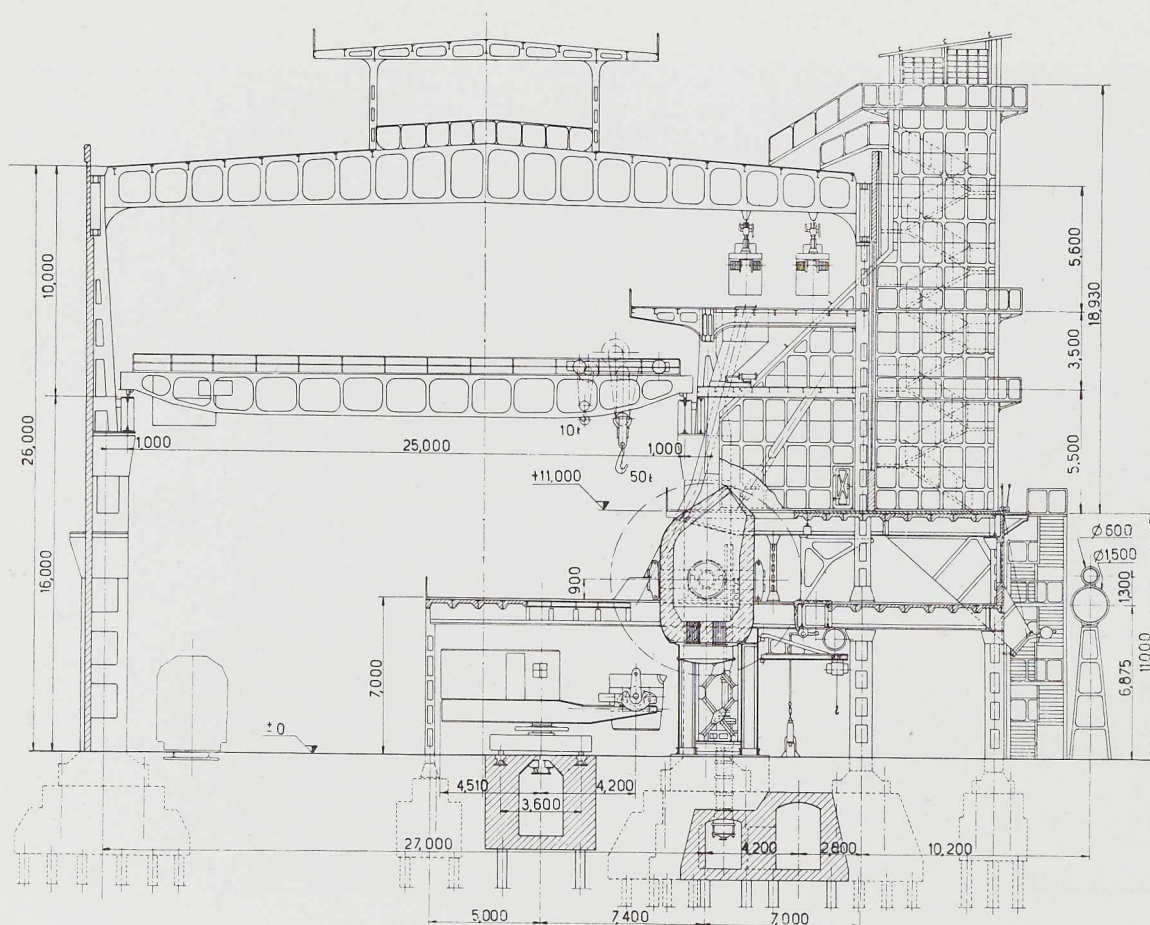


Fig. 657. Coupe transversale de la nouvelle aciérie Thomas.

ne donnent pas l'impression de tranquillité qui caractérise les poutres à âme pleine.

L'esthétique des charpentes métalliques doit satisfaire à un certain nombre de conditions dont les principales sont les suivantes :

1° Accuser une réelle unité dans leurs tracés;
2° Ne faire usage que de formes géométriques très simples;

3° N'être pas dessinés à une échelle excessive, c'est-à-dire correspondre à des modules qui restent petits par rapport aux hauteurs entre membrures auxquelles ces treillis servent d'âmes.

Le type qui répond le mieux à ces exigences est le type Vierendeel, qui tient le milieu entre les treillis habituels à grandes mailles et les poutres à âme pleine.

La tendance de ces dernières années en matière de constructions métalliques consiste dans des lignes simples, dégageant un aspect moderne.

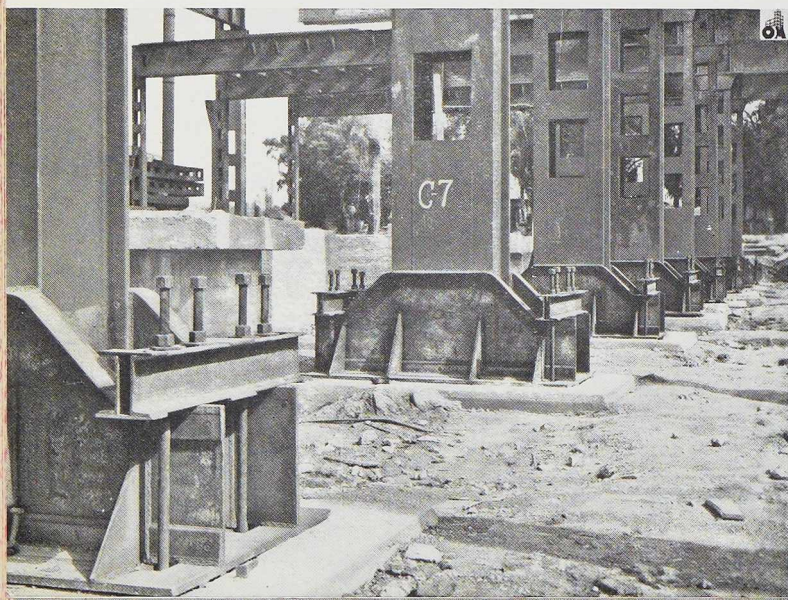


Fig. 658. Pieds des colonnes du nouveau bâtiment.

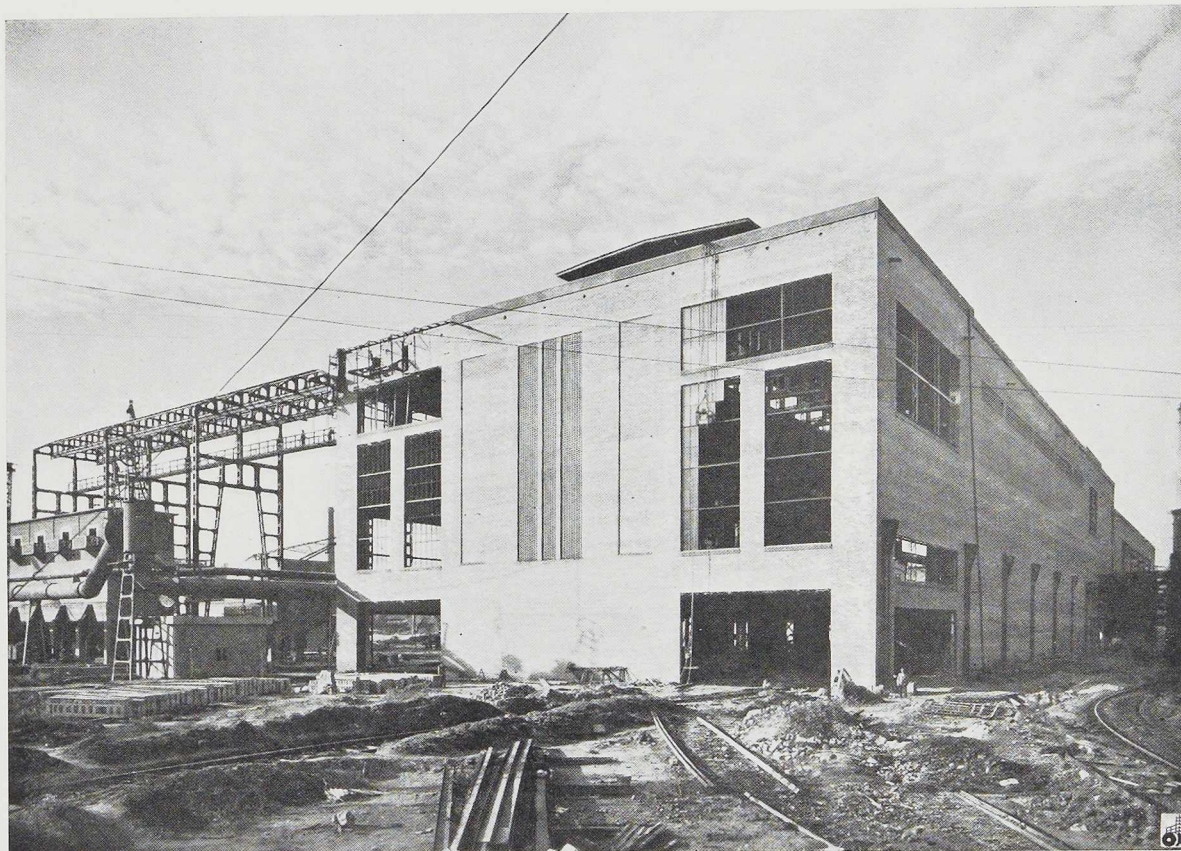


Fig. 659. Vue extérieure de la nouvelle aciérie Thomas.

La Société « Ilva » s'est inspirée de ces principes pour la construction à Naples d'une nouvelle installation pour la fabrication des aciers Thomas.

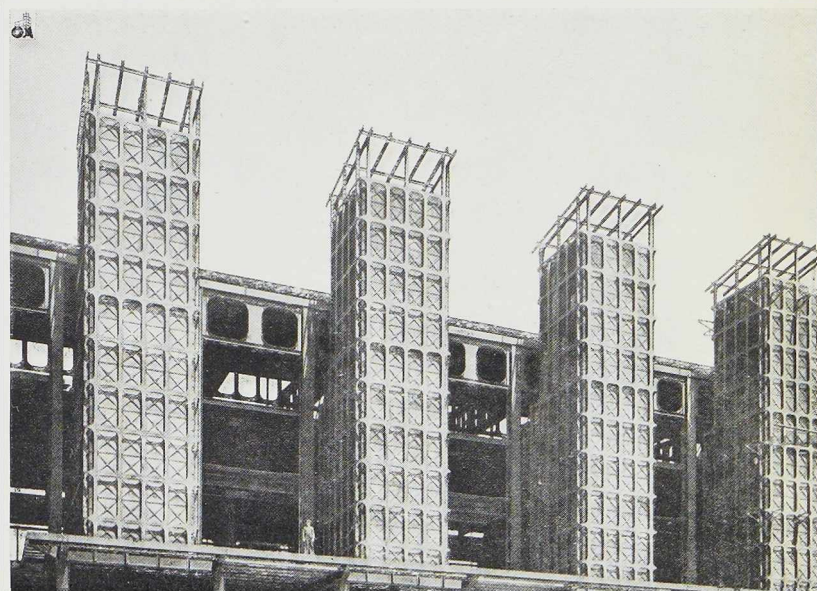
La construction qui abrite la nouvelle aciérie présente des caractéristiques qui méritent d'être signalées. Les éléments de l'ossature métallique furent assemblés par soudure en atelier et boulonnés au montage. Les charpentes sont du type Vierendeel, entièrement soudées.

Elles prennent appui sur des colonnes métalliques, également soudées, formées avec des profils normaux réunis entre eux par des diaphragmes soudés.

Le bloc principal, qui abrite les cinq convertisseurs de 30 tonnes, le mélangeur, un mélangeur cylindrique de 800 tonnes, et deux cubilots pour

la fonte, est un bâtiment à quatre étages. Sa longueur est de 93 mètres, sa largeur de 42^m40, sa hauteur atteint 26 mètres. A ce bâtiment est adossé un vaste hall mesurant 150^m00 × 26^m07, servant d'usine pour la réparation des poches de coulée.

Fig. 660. Vue extérieure des hottes à étincelles.



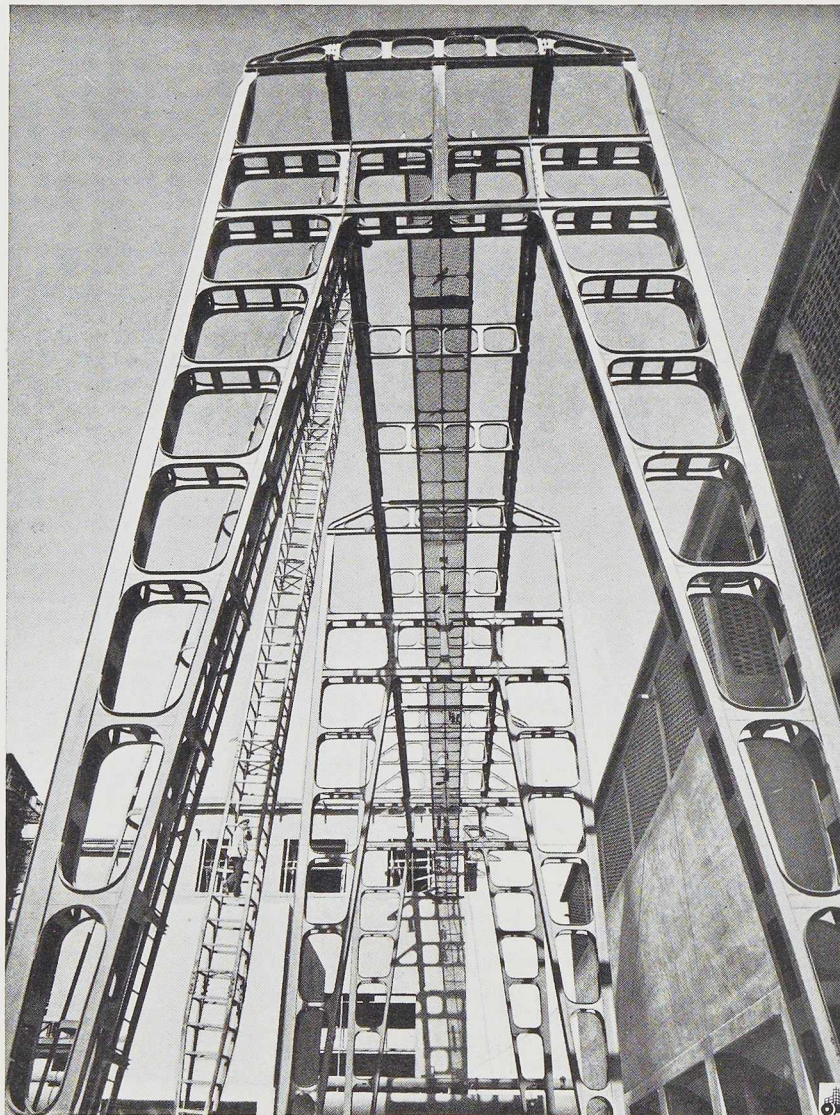


Fig. 661. Transporteur aérien à rail pour le transport des minerais et de la chaux.

L'ossature de l'aciérie est calculée pour les charges suivantes :

Toiture : 370 kg/m^2 (poids mort et surcharges);
 1^{er} plancher (niveau : $7^{\text{m}00}$) : $2\,000 \text{ kg/m}^2$, plus le poids propre des planchers et des machines;
 2^e plancher (niveau : $11^{\text{m}00}$) : $1\,500 \text{ kg/m}^2$, plus le poids propre des planchers;
 3^e plancher (niveau : $16^{\text{m}50}$ et $20^{\text{m}00}$) : $1\,500 \text{ kg/m}^2$, plus le poids propre des planchers.

Le poids des hottes à étincelles est supporté par le plancher du deuxième étage.

Les plaques en fonte de ces hottes sont portées

par une ossature métallique, également du type Vierendeel.

Pour le transport des minerais et de la chaux il est prévu un transporteur aérien à rail; équipé de wagonnets de 3 tonnes, ce transporteur est supporté par une ossature du type Vierendeel.

Les photographies qui illustrent cet article montrent l'heureux parti que les ingénieurs peuvent tirer des charpentes Vierendeel dans une construction industrielle.

A. B.



Pont Bailey sur la Meuse à Heer-Agimont

Le Génie militaire belge, se servant de matériel d'équipement britannique, système Bailey, a lancé pour le compte de l'Administration des Ponts et Chaussées, un pont de 460 mètres, enjambant la Meuse en trois travées entre les villages de Heer et d'Agimont, sur la route Beau-raing-Philippeville (fig. 662).

L'ouvrage, qui est constitué de deux maîtresses-poutres Bailey, comportant chacune deux fois

(rive gauche) et 41^m05 (rive droite) (fig. 663).

Les poutres Bailey sont des poutres en treillis à membrures parallèles, réalisées en fer U de 100 × 50 mm pour les membrures et de 75 × 37 mm pour les montants et diagonales. Elles sont constituées d'éléments de poids limité (180 kg) pour faciliter le transport et le montage. Ces éléments, entièrement assemblés par soudure et dont chacun réalise deux panneaux de la

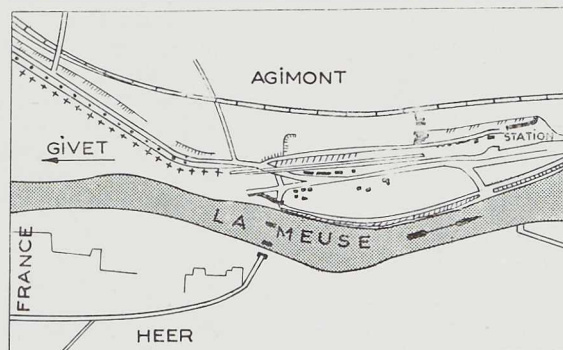


Fig. 662. Plan de situation. (Echelle 1/20.000.)

trois éléments superposés, permet le passage de véhicules de 18 tonnes. Il est continu, s'appuyant sur deux piles en rivière, distantes de 55^m50. Les travées de rive sont à peu près égales à cette travée centrale : elles ont respectivement 55^m85

poutre, sont réunis les uns aux autres par des broches d'environ 50 mm de diamètre s'engageant dans des trous forés dans l'âme des membrures : la distance entre les membrures est d'environ 1^m40 et les panneaux sont carrés, ce qui donne à

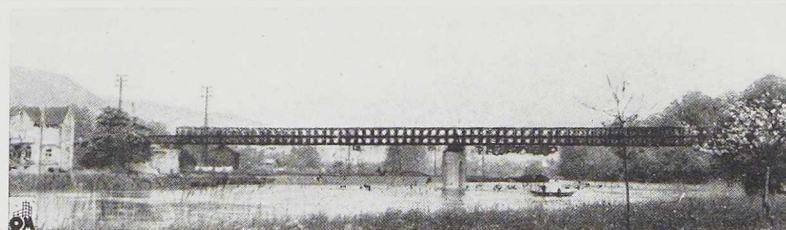


Fig. 663. Pont de Heer-Agimont en service.

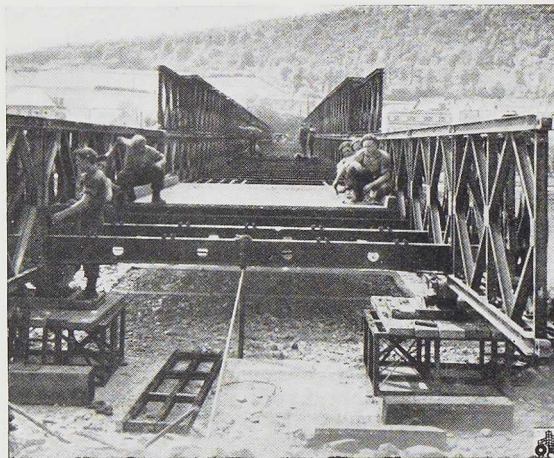


Fig. 664. Assemblage du pont de Heer-Agimont montrant la disposition des maîtresses-poutres et du tablier.

l'élément de poutre (double panneau) un encombrement d'environ $1^m50 \times 3^m00$. Les maîtresses-poutres ainsi formées sont unies entre elles par des traverses ou pièces de ponts en I, reposant sur la membrure inférieure et fixées aux montants. Ces pièces de pont dépassent, en dehors de la poutre, des deux côtés du pont, ce qui permet de doubler ou de tripler la poutre quand la portée ou la charge l'exige : ce fut d'ailleurs le cas ici.

Pour augmenter le moment d'inertie des maîtresses-poutres, on a été amené à monter deux poutres Bailey l'une sur l'autre, en unissant rigidement la membrure supérieure de l'une à la membrure inférieure de l'autre, de manière à ce

que l'ensemble travaille comme une poutre de hauteur double (environ 2^m70). Si nécessaire, on peut monter trois poutres Bailey l'une sur l'autre et obtenir ainsi une poutre de plus de 4 mètres entre membrures. Bien entendu, dans ce cas, les maîtresses-poutres sont contreventées entre elles, tant au niveau de la membrure supérieure que de la membrure inférieure, de manière à constituer un ensemble rigide dont tous les éléments prennent leur part de charge.

Dans l'ouvrage que nous décrivons, le contreventement est simplement assuré par des tirants à tendeurs qui passent en diagonale sous les pièces de pont (fig. 667).

Le platelage est constitué de madriers posés sur des longerons reposant eux-mêmes sur les traverses. L'aile supérieure de ces dernières est garnie d'ergots entre lesquels viennent s'emboîter les éléments de longerons : pour faciliter leur mise en place, ceux-ci sont assemblés trois par trois au moyen d'entretoises, de manière à former un panneau maniable, qui se pose à plat sur les traverses. La voie charretière ainsi créée a une largeur de 3^m75 , dont il convient de déduire l'épaisseur des chasse-roues. A l'extérieur des maîtresses-poutres s'accroche un trottoir en encorbellement fixé à la membrure inférieure de la poutre extérieure.

Les piles et culées en béton ont été établies par l'Administration des Ponts et Chaussées en vue de l'ouvrage définitif, qui remplacera un jour le pont militaire. Ces piles sont évidées et ont l'avant-bec et l'arrière-bec identiques.

L'appui sur pile se fait par l'intermédiaire de deux rotules dont la crapaudine peut glisser sur un sommier de bois dur (Akobé) pour assurer la libre dilatation de l'ouvrage : les calculs de dilatation prévoient des températures extrêmes de

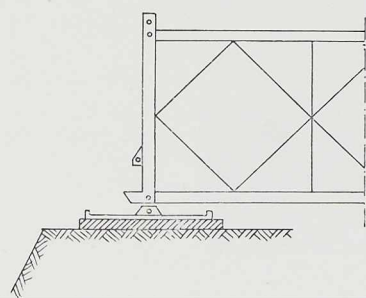
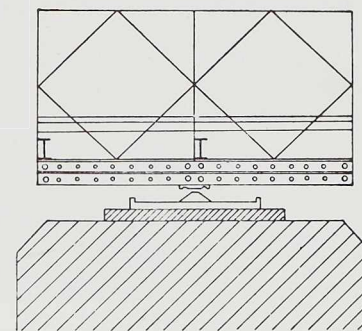


Fig. 665 et 666. Dispositif d'appui sur culée et sur pile.



—25° à 45°. Sur les culées, les appuis sont réalisés par un sabot pouvant glisser sur une plaque d'appui. La réaction de l'appui des piles est répartie sur la maîtresse-poutre par l'intermédiaire d'un sommier intercalé entre la plaque d'assise de la crapaudine et la membrure inférieure et qui intresse deux panneaux, soit 3 mètres environ (fig. 666).

La culée rive droite comporte un garde-grève constitué de deux fers U glissant l'un dans l'autre disposés entre le madrier d'arrêt du pavage et le pont.

Le lançage fut effectué par avant-bec, procédé mettant à profit la dénivellation des rives : la cote du terrain du côté de Heer est d'environ 1 mètre plus élevée que du côté d'Agimont. L'avant-bec comportait 11 éléments de poutre (double panneaux) dont six simples, quatre doubles et un triple comme la maîtresse-poutre elle-même. Ne furent montés, avant lançage, que les maîtresses-poutres et les pièces de ponts : les longerons, le platelage et les trottoirs furent placés une fois le pont mis en place.

La construction du pont proprement dit, c'est-à-dire piles et culées non comprises, fut exécutée en 80 heures de travail environ, ce qui montre l'habileté et l'efficacité des troupes du Génie de l'armée belge qui furent chargées de ce travail.

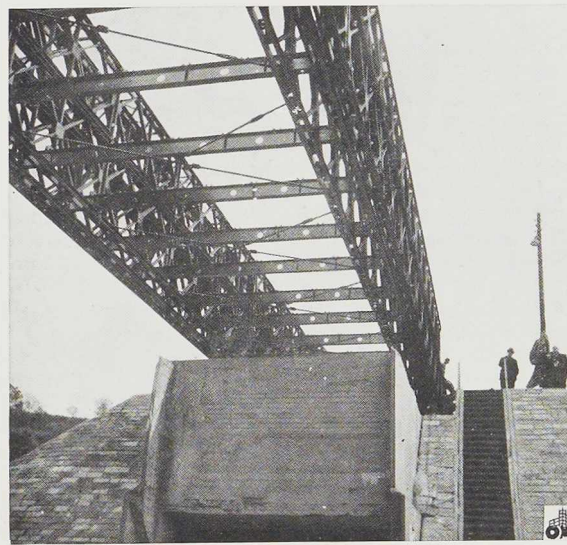


Fig. 667. Vue inférieure du pont après lançage, montrant les entretoises en poutrelles et le contreventement constitué par des tirants à tendeurs.

Articles à paraître prochainement :

La reconstruction des bâtiments universitaires du Val-Benoît à Liège, par F. CAMPUS.

La travée Vierendeel du pont-rails d'Hérenthals sur le canal Albert, par Ed. DORLET.

La charpente métallique de la nouvelle centrale électrique de Monceau.

Tableaux d'équivalence entre normes belges et étrangères.

La maison métallique « Trusteel ».

Documentation bibliographique

L'importance d'une documentation bibliographique étendue, complète et régulièrement mise à jour n'a pas échappé au Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, qui mettait sur pied dès 1933, un fichier de documentation couvrant toutes les applications de l'acier.

Le système d'indexation des matières adoptées par le Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier dès cette époque, a depuis lors fait ses preuves et a permis de créer progressivement un fichier qui à l'heure actuelle comporte environ 25.000 fiches.

La documentation établie est à la disposition des membres du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, des lecteurs de la revue **L'Ossature Métallique**, des utilisateurs d'acier, comportant environ 300 rubriques ou sous-rubriques, elle permet, soit par consultation directe à la bibliothèque du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, soit par correspondance, de mettre à la disposition des utilisateurs l'ensemble des articles de revues et des ouvrages qui intéressent un problème nettement défini. La tenue à jour d'une telle documentation nécessite le dépouillement systématique de toutes les revues techniques qui s'intéressent directement ou indirectement aux applications de l'acier. Dans les pages qui suivront, les lecteurs de la revue **L'Ossature Métallique** trouveront en premier lieu le tableau d'indexation des matières adopté par nos services depuis 1933, en second lieu la liste des 250 revues qui sont régulièrement reçues par notre bibliothèque⁽¹⁾.

Indexation des matières

Généralités

10. - Sources générales de documentation

- 10.0 Généralités et divers.
 - 10.01 Monographies d'usines.
- 10.1 Associations scientifiques et techniques.
- 10.2 Congrès. Assemblées.
- 10.3 Conférences.
- 10.4 Publications.
- 10.5 Films.
- 10.6 Historique.
- 10.7 Concours. Expositions.
- 10.8 Voyages d'études.

11. - Règlements

- 11.0 Généralités et divers.
- 11.1 Règlements belges.
- 11.2 Règlements étrangers.
- 11.3 Normalisation. Classifications.

12. - Questions économiques et juridiques

- 12.0 Généralités et divers.
- 12.1 Renseignements économiques.
- 12.2 Questions juridiques.

13. - L'acier

- 13.0 Généralités et divers.
- 13.10 Sidérurgie.
 - 13.11 Fonderie.
 - 13.12 Acierie.

- 13.2 Laminage, étirage, emboutissage.
- 13.3 Usinage.
- 13.4 Recherches.
 - 13.40 Généralités.
 - 13.41 Chimie et physique des aciers.
 - 13.42 Epreuves et essais.
- 13.5 Appareils et installations sidérurgiques.
- 13.6 Traitements thermiques.
- 13.7 Aciers spéciaux.

14. - Résistance des matériaux

- 14.0 Généralités et divers.
- 14.1 Sollicitations.
 - 14.10 Sollicitations statiques diverses.
 - 14.11 Sollicitations dues au vent.
 - 14.12 Sollicitations dynamiques.
- 14.2 Théories.
 - 14.20 Divers.
 - 14.21 Résistance des matériaux.
 - 14.22 Stabilité des constructions.
- 14.3 Méthodes de calcul.
 - 14.30 Généralités et divers.
 - 14.31 Etudes des systèmes à cadre multiple.
Pour les méthodes de calcul des ponts, voir également les groupes 20.1 (b) et 20.2 (b).
- 14.4 Epreuves et essais.
 - 14.40 Divers.
 - 14.41 Essais statiques.
 - 14.42 Essais dynamiques.
 - 14.43 Essais par sollicitations répétées ou alternées.

(1) Le fichier et les ouvrages et périodiques reçus par le Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier peuvent être consultés à notre salle de lecture, 154, avenue Louise, à Bruxelles, de 9 à 17 heures tous les jours ouvrables (le samedi de 9 à midi).



15. - Moyens d'assemblage et de découpage

- 15.0 Généralités et divers.
- 15.1 Assemblages rivés.
 - 15.10 Divers.
 - 15.11 Matériaux.
 - 15.12 Machines.
 - 15.13 Calculs.
 - 15.14 Exécution.
 - 15.15 Contrôles et essais.
- 15.2 Assemblages boulonnés.
 - 15.20 Divers.
 - 15.21 Matériaux.
 - 15.22 Machines.
 - 15.23 Calculs.
 - 15.24 Exécution.
 - 15.25 Contrôles et essais.
- 15.3 Assemblages soudés.
 - 15.30 Divers.
 - 15.31 Matériaux.
 - 15.32 Machines.
 - 15.33 Calculs.
 - 15.34 Exécution des soudures.
 - 15.34 (a) Divers.
 - 15.34 (b) Ponts.
 - 15.34 (c) Ossatures et charpentes.
 - 15.34 (d) Réservoirs.
 - 15.35 Contrôles et essais.
 - 15.36 Description d'ouvrages soudés.
 - 15.36 (a) Divers.
 - 15.36 (b) Ponts.
 - 15.36 (c) Ossatures et charpentes.
 - 15.36 (d) Réservoirs.
- 15.4 Oxycoupage.
 - 15.40 Divers.
 - 15.41 Machines.
- 15.5 Rechargement.

16. - Exécution et montage

- 16.0 Généralités et divers.
- 16.1 Organisations des chantiers.
- 16.2 Procédés de montage.
- 16.3 Matériel de chantier.
- 16.4 Matériel et machines d'atelier.

17. - Fondations - Palplanches

- 17.0 Généralités et divers.
- 17.1 Batardeaux. Caissons. Palplanches.
- 17.2 Murs de soutènement.
- 17.3 Fondations sur pieux.
- 17.4 Fondations sur grillage.

Ponts

- 20.0 Généralités et divers.
- 20.1 Ponts fixes.
 - 20.11 à poutrelles à âme pleine (*).
 - 20.12 en treillis (*).
 - 20.121 type Vierendeel (*).
 - 20.13 suspendus (*).
 - 20.14 en arc (*).
 - 20.15 divers (*).

- 20.2 Ponts mobiles.
 - 20.21 tournants (*).
 - 20.22 levants (*).
 - 20.23 basculants (*).
 - 20.24 divers (*).

(*) Tous ces groupes seront subdivisés de la façon suivante
a : Description; *b* : Calcul; *c* : Construction et montage;
d : Essais.
Exemple : 20.23*b* = Calculs de ponts basculants.

- 20.3 Eléments constitutifs.
 - 20.31 poutres — membrures — barres — traverses.
 - 20.32 contreventements.
 - 20.33 tabliers — trottoirs.
 - 20.34 conduites — canalisations.
 - 20.35 appuis.
 - 20.36 piles — culées — fondations.
 - 20.37 appareils de manœuvre.
 - 20.38 divers.
- 20.4 Modifications. — Transformations.

Charpentes

30. - Charpentes

- 30.0 Généralités et divers.
- 30.1 Constructions industrielles.
- 30.2 Constructions agricoles.
- 30.3 Hangars. — Halles d'expositions.
- 30.4 Constructions sportives.
- 30.5 Poteaux — pylônes — tours.
- 30.6 Echafaudages — échelles.
- 30.7 Constructions de guerre (abris, etc.).
- 30.8 Modifications. — Transformations.
- 30.9 Constructions légères.

31. - Bâtiments à ossature

- 31.0 Généralités et divers.
- 31.1 Bâtiments industriels.
- 31.2 Immeubles d'habitation, de bureaux ou de magasins de vente.
- 31.3 Bâtiments publics.
 - 31.30 Bâtiments publics. — Divers.
 - 31.31 Etablissements d'enseignement.
 - 31.32 Hôpitaux.
 - 31.33 Gares et constructions de quais.
- 31.4 Théâtres. — Cinémas.
- 31.5 Gratte-ciel.
- 31.6 Constructions résistant aux tremblements de terre et aux tassements irréguliers du terrain.
- 31.7 Modifications. — Transformations.

32. - Maisons métalliques

- 32.0 Généralités et divers
- 32.1 Maisons à murs portants.
- 32.2 Maisons à ossatures.
- 32.3 Maisons préfabriquées.

33. - Huisseries métalliques Escaliers - Ascenseurs

- 33.0 Généralités et divers.
- 33.1 Portes.



- 33.2 Fenêtres.
- 33.3 Escaliers.
- 33.4 Ascenseurs. — Monte-charges.
- 33.5 Ferronnerie.

34. — Matériaux de remplissage

- 34.0 Généralités et divers.
- 34.1 Murs.
- 34.2 Cloisons.
- 34.3 Hourdis. — Planchers. — Plafonds.
- 34.4 Toitures.
- 34.5 Finissage et décorations.
- 34.6 Isolation thermique.
- 34.7 Isolation acoustique.

35. — Mobilier métallique

- 35.0 Généralités et divers.
- 35.1 Meubles industriels.
- 35.2 Meubles d'appartements, de bureaux.
- 35.3 Meubles de bâtiments publics.

36. — Réservoirs

- 36.0 Généralités et divers.
- 36.1 Tanks.
- 36.2 Gazomètres.
- 36.3 Châteaux d'eau.
- 36.4 Silos.
- 36.5 Chaudières.

37. — Appareils de manutention

- 37.0 Généralités et divers.
- 37.1 Grues.
- 37.2 Ponts-roulants.
- 37.3 Ponts-portiques.
- 37.4 Matériel de travaux publics.

Transport

40. — Chemins de fer

- 40.1 Voie.
 - 40.10 Généralités et divers.
 - 40.11 Rails — traverses — etc.
 - 40.12 Appareils de voie.
 - 40.13 Signaux.
 - 40.14 Funiculaires.
 - 40.15 Voies à crémaillère.
 - 40.16 Téléferiques.
 - 40.17 Tramways.
- 40.2 Matériel.
 - 40.20 Généralités et divers.
 - 40.21 Locomotives.
 - 40.22 Automotrices.
 - 40.23 Tramways.
 - 40.24 Voitures à voyageurs.
 - 40.25 Wagens à marchandises.

41. — Transports sur route

- 41.0 Généralités et divers.
- 41.1 Routes.
- 41.2 Automobiles.

- 41.3 Autobus. — Trolleybus.
- 41.4 Camions.
- 41.5 Véhicules divers.

42. — Navigation

- 42.0 Généralités et divers.
- 42.1 Navires de rivières.
- 42.2 Navires de mer.
- 42.3 Installations et appareils de construction, de réparation.

43. — Aviation

- 43.0 Généralités et divers.
- 43.1 Appareils.
- 43.2 Installations fixes. — Balisage — etc.

44. — Emballages

- 44.0 Généralités et divers.
- 44.1 Fûts et tambours.
- 44.2 Containers.
- 44.3 Boîtes et bidons.

Divers

50. — Construction mécanique

- 50.0 Généralités et divers.
- 50.1 Machines-outils et outillage.
- 50.2 Machines thermiques.
- 50.3 Machines hydrauliques, pneumatiques et diverses.
- 50.4 Matériel et machines électriques.

51. — Constructions hydrauliques et maritimes

- 51.0 Généralités et divers.
- 51.1 Barrages. — Digue.
- 51.2 Ecluses. — Ascenseurs.
- 51.3 Murs de quais. — Estacades.
- 51.4 Phares. — Bouées. — Balises.

52. — Canalisations et conduites

- 52.0 Généralités et divers.
- 52.1 Chauffage et conduites de vapeur.
- 52.2 Ventilation et conditionnement d'air.
- 52.3 Canalisations, conduites et cheminées.
- 52.4 Grosses canalisations (conduites forcées, pipes-lines, égouts, etc.).

53. — Mines

- 53.0 Généralités et divers.
- 53.1 Installations de surface et d'extraction.
- 53.2 Puits, sondages.
- 53.3 Installation et travaux de fond.
- 53.4 Tunnels.

54. — Protection de l'acier contre la corrosion

- 54.0 Généralité et divers.
- 54.1 Méthodes de protection.
 - 54.11 Enrobage.
 - 54.12 Métallisation.



- 54.13 Modification chimique de la surface.
- 54.14 Peinture.
- 54.15 Composition spéciale de l'acier (voir également 13.7).
- 54.16 Décapage et préparation des surfaces.
- 54.2 Epreuves et essais.
- 54.3 Etude des milieux corrosifs.
- 54.30 Divers.
- 54.31 Corrosion atmosphérique.
- 54.32 Corrosion par l'eau de mer ou de rivière.
- 54.33 Corrosion par le sol.

55. - Protection contre le feu

- 55.0 Généralités et divers.
- 55.1 Matériaux de protection contre le feu.
- 55.2 Protection d'une construction.
- 55.3 Epreuves et essais.

56. - Matériaux autres que l'acier

- 56.0 Généralités et divers.
- 56.1 Bétons et ciments.
- 56.2 Bois.
- 56.3 Briques.
- 56.4 Matériaux réfractaires.
- 56.5 Métaux et alliages non ferreux.
- 56.51 Métallurgie.
- 56.52 Chimie et physique des métaux.

57. - Comparaison de l'acier aux autres matériaux non ferreux

- 57.0 Généralités et divers.
- 57.1 Considérations économiques.
- 57.2 Considérations techniques.

58. - Constructions en bois et en métaux non ferreux

- 58.1 Constructions en bois.
- 58.2 Constructions en métaux non ferreux.

59. - Constructions en béton

- 59.0 Généralités et divers.
- 59.1 Coffrages métalliques.
- 59.2 Béton précontraint.
- 59.3 Cintres métalliques.

60. - Vices et accidents de construction

61. - Architecture et urbanisme

62. - Ouvrages militaires et matériel de guerre

63. - Constructions endommagées par suite de guerre

Liste des périodiques reçus par le Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier (avec abréviations conventionnelles)

Belgique et Luxembourg

Alliance Industrielle, Ostende *Alliance Industr.*
 Annales des Mines de Belgique, Bruxelles *Ann. Mines de Belg.*
 Annales des Travaux Publics, Bruxelles, *Annales T. P.*
 Aperçu de la Presse Technique (Fédération des Constructeurs de Belgique) Bruxelles *Aperçu Press. Techn.*
 Architecture (Art de Bâtir), Bruxelles *Architecture*
 Arcos, Bruxelles *Arcos*
 Artimétal, Bruxelles *Arlimétal*
 A. S. E. A., Bruxelles *Asea Rev.*
 Belgique-Amérique Latine, Bruxelles *Belg.-Amér. Lat.*
 Bouwkroniek, Bruxelles *Bouwchroniek*
 Bulletin de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Université Libre de Bruxelles, Bruxelles *Bull. A.I.Br.*
 Bulletin de l'Association des Ingénieurs sortis des Ecoles Spéciales de Gand, Bruxelles *Bull. A.I.G.*
 Bulletin de la Banque Nationale de Belgique, Bruxelles *Banq. Nat. de Belg.*
 Bulletin de la Brufina, Bruxelles *Bull. Brufina*
 Bulletin de la Chambre de Commerce, Bruxelles *Ch. de Comm. Brux.*
 Bulletin de la Chambre de Commerce de Louvain, Louvain *Ch. de Comm. Louv.*

Bulletin du Congrès des Chemins de Fer, Bruxelles *Congrès Ch. de fer*
 Bulletin de Documentation S.N.C.B., Bruxelles *Docum. S.N.C.B.*
 Bulletin Fabrimétal, Bruxelles *Bull. Fabrimétal*
 Bulletin d'Information et de Documentation, Bruxelles *Inform. et Docum.*
 Bulletin de la Société d'Etudes et d'Expansion, Liège *Etudes et Expans.*
 Bulletin de la Société Royale belge des Ingénieurs et Industriels, Bruxelles *Bull. Ing. et Industr.*
 Bulletin Technique de l'Officier du Génie, Bruxelles *Officier du Génie*
 Bulletin de l'Union des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Louvain, Bruxelles *Publ. U.I.Lv.*
 Bulletin de l'Union Gramme, Liège *Bull. Un. Gramme*
 Chimie des Peintures, Bruxelles *Chim. des peint.*
 Chronique de l'Industrie et de l'Entreprise, Bruxelles *Industrie et Entrepr.*
 Chronique des Travaux Publics, Bruxelles *Chron. Trav. Publ.*
 Circulaire d'Information de l'Institut belge de Normalisation, Bruxelles *Circul. I.B.N.*
 Echo de l'Industrie, Luxembourg *Echo de l'Ind.*
 Conducteur Civil, Bruxelles *Conduct. Civ.*
 Le Document, Bruxelles *Document*



Energie, Bruxelles
 Englebert Magazine, Liège
 Esab Revue, Bruxelles
 Industrie, Bruxelles
 Industriel, Bruxelles
 Kultuurleven, Anvers
 La Construction, Bruxelles
 Maison, Bruxelles
 Marine Belge, Wandelaer et Sur l'eau, Bruxelles

Monthly Engineering Articles, Bruxelles
 Le Mouvement Communal, Bruxelles
 L'Ossature Métallique, Bruxelles
 La Pratique du Soudage, Bruxelles
 Publication de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons, Mons
 Revue du Nickel, Bruxelles
 Revue de l'Ecole Polytechnique, Bruxelles
 Revue des Roulements à Billes, Bruxelles
 Revue de la Soudure, Bruxelles
 Revue Technique Luxembourgeoise, Luxembourg
 Revue Technique Philips, Bruxelles
 Philips Research Reports, Bruxelles
 Revue de l'Union des Anciens Etudiants de l'Université Libre de Bruxelles, Bruxelles
 Revue Universelle des Mines, Liège
 Science et Technique, Bruxelles
 Standards, Bruxelles
 Straling, Anvers
 La Technique de l'Eau, Bruxelles
 Technique des Travaux, Liège
 Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift, Anvers
 Trains, Bruxelles
 Usine Belge, Bruxelles
 Verres et Silicates Industriels, Bruxelles

Energie
 Englebert Mag.
 Esab Rev.
 Industrie
 Industriel
 Kultuurleven
 Construction
 Maison
 Marine Belge
 Monthly Journ.
 Mouvem. Comm.
 O.M.
 Prat. du soud.
 Bull. A.I.M.S.
 Rev. du Nickel
 Rev. Ec. Polytechn.
 Rev. des Roulem. à billes
 Rev. de la Soudure
 Rev. Techn. Luxemb.
 Rev. Techn. Philips
 Philips Reports
 Anc. Etud. U.L.B.
 Rev. Univ. Mines
 Science et Techn.
 Standards
 Straling
 Techn. de l'Eau
 Techn. des Trav.
 Techn. Wetenschapp. Tijdschrift
 Trains
 Usine Belge
 Verres et Silicates

Allemagne

Revue Demag, Duisbourg
 Die Bautechnik, Berlin
 Bauplanung und Bautechnik, Berlin

Demag.
 Bautechn.
 Bauplan. und Bautechn.

Argentine

Boletín de la Asociación Permanente — Congreso Panamericano de Ferrocarriles, Buenos Aires
 C.A.C.Y.A., Buenos Aires
 Construcciones, Buenos Aires
 Revista de Arquitectura, Buenos Aires

Congr. Ferrocarr.
 C.A.C.Y.A.
 Construcciones
 Revista Arquitect.

Autriche

Der Aufbau, Vienne
 Schweissttechnik, Vienne

Aufbau
 Schweisstech.

Brésil

A Casa, Rio de Janeiro
 Engenharia, São Paulo

A Casa
 Engenharia

Chili

Arquitectura y Construcion, Santiago
 Revista de Caminos, Santiago

Architect. y Constr.
 Rev. de Caminos

Colombie

Ingenieria y Arquitectura, Bogotia

Ing. y Arquitect.

Danemark

Bygmesteren, Copenhague
 Ingenior og Bygningsvaesen, Copenhague

Bygmesteren
 Ingen. og Bygningsv.

Empire britannique

Architectural Association Journal, Londres
 Architectural Design and Construction, Londres
 British Science News : British Council, Londres
 Building, Londres
 Building Digest, Londres
 Building Science Abstracts, Herts
 Civil Engineering, Londres
 Engineer, Londres
 Engineer's Digest, Londres
 Engineer and Foundryman, Johannesburg
 Engineering Journal, Montreal
 Great Western Railway Magazine, Londres
 Highways and Bridges and Aerodromes, Londres
 House Builder and Estate Developer, Londres
 International Federation for Housing and Town Planning, Londres
 Iron and Coal Trades Review, Londres
 Iron and Steel, Londres
 Iscor Journal of the South African Iron and Steel Corporation, Pretoria
 Journal of the Institute of Civil Engineers, Londres
 Journal of the Royal Institute of British Architects, Londres
 Journal of the Iron and Steel Institute, Londres
 Journal of the Association of Engineers — India, Calcutta
 Journal of the Institution of Engineers — Australia, Sidney
 Locomotive, Londres
 Machinery, Londres
 Machinery Lloyd, Londres

Arch. Assoc. Journ.
 Arch. Design & Constr.
 Brit. Science News
 Building
 Building Digest
 Build. Science Abstr.
 Civil Engng (Lond.)
 Engineer
 Eng. Digest
 Eng. and Foundryman
 Engng. Journal
 G.W.R. Magaz.
 Highways Bridges, Aerodr.
 House Builder
 Inst. of Civil Engineers
 Journ. R.I.B.A.
 Iron and Steel Inst.
 Ass. of Engineers
 Inst. of Engineers
 Locomotive
 Machinery
 Machinery Lloyd



Man and Metal, Londres	<i>Man and Metal</i>
Metallurgia, Manchester	<i>Metallurgia</i>
Modern Engineer, Melbourne	<i>Mod. Engineer</i>
Monthly Engineering Articles, Londres	<i>Monthly Engng. Artic.</i>
National Builder, Londres	<i>National Builder</i>
New Zealand Engineering, Wellington	<i>New Zealand Eng.</i>
Overseas Engineer, Londres	<i>Overseas Eng.</i>
Railway Gazette, Londres	<i>Railway Gaz.</i>
Road and Roads' Construction, Londres	<i>Roads</i>
Science Museum Library, Londres	<i>Science Museum</i>
South African Architectural Record, Johannesburg	<i>South Afr. Record</i>
South African Builder, Johannesburg	<i>South Afr. Builder</i>
South African Industrial Chemist, Johannesburg	<i>South Afr. Ind. Chemist</i>
Structural Engineer, Londres	<i>Structur. Eng.</i>
Tin and its uses, Greenford	<i>Tin and its uses</i>
Transactions of the Institute of Welding, Londres	<i>Inst. of Welding</i>
Welder, Herts	<i>Welder</i>
Welding, Londres	<i>Welding</i>
Welding Research, Londres	<i>Weld. Research</i>
Welding Review, Montreal	<i>Weld. Review</i>

Espagne

Dyna, Bilbao	<i>Dyna</i>
Ferrocarriles y Tranvias, Madrid	<i>Ferrocarr. y Tranvias</i>
Metallurgia y Electricidad, Madrid	<i>Metallurg. y Electric.</i>
Quadernos de Arquitectura, Barcelone	<i>Quadernos de Arquit.</i>
Revista Nacional de Arquitectura, Madrid	<i>Revista Nat. de Arquit.</i>
Revista de Obras Publicas, Madrid	<i>Revista de Obr. Publ.</i>
Tecnica Metalurgica, Barcelone	<i>Techn. Metalurgica</i>

Etats-Unis

American Iron and Steel Institute, New York	<i>Amer. Iron Steel Inst.</i>
Architectural Forum, New-York	<i>Architect. Forum</i>
Architectural Record, New-York	<i>Architect. Record</i>
A.S.T.M. Bulletin, Philadelphia	<i>A.S.T.M. Bull.</i>
Compressed Air Magazine, Phillipsburg	<i>Compr. Air Magaz.</i>
Construction Methods, New-York	<i>Constr. Methods</i>
Civil Engineering, New-York	<i>Civ. Engng (N.-Y.)</i>
Engineering News-Record, New-York	<i>Engng N. Rec.</i>
Interiors, New-York	<i>Interiors</i>
Iron Age, New-York	<i>Iron Age</i>
Journal of Research of the National Bureau of Standards, Washington	<i>Nat. Bur. of Stand.</i>
Metal Progress, Cleveland	<i>Metal Progress</i>
Metals Review, Cleveland	<i>Metals Review</i>
Review of the American Society for Metals, Cleveland	<i>Am. Soc. for Metals</i>
Steel, Cleveland	<i>Steel</i>
Steel Construction Digest, New-York	<i>Steel Constr. Digest</i>
Steelways, New-York	<i>Steelways</i>
Steel Facts, New-York	<i>Steel Facts</i>

Technical News Bulletin, Washington	<i>Techn. News Bull.</i>
Transactions of the American Society of Civil Engineers, New-York	<i>Am. Soc. Civ. Eng.</i>
University of Illinois Bulletin, Urbana	<i>Univ. Illinois Bull.</i>
Welding Journal, New-York	<i>Welding Journal</i>

Finlande

Arkitekten, Helsingfors	<i>Arkitekten</i>
-------------------------	-------------------

France

Acier (O.T.U.A.), Paris	<i>Acier</i>
Annales des Ponts et Chaussées, Paris	<i>Ann. Ponts et Chauss.</i>
Architecture d'Aujourd'hui, Boulogne	<i>Arch. d'Auj.</i>
Architecture Française, Paris	<i>Arch. Française</i>
Association Nationale de la Préfabrication du Bâtiment, Paris	<i>Assoc. Nat. Préfabr. Bât.</i>
Bulletin de Documentation de la Soudure, Paris	<i>Bull. Doc. Soud.</i>
Bulletin Technique du Bureau « Véritas », Paris	<i>Bull. « Véritas »</i>
Bulletin de Documentation Technique de la S.N.C.F., Paris	<i>Technique S.N.C.F.</i>
Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France, Paris	<i>Ing. Civ. de France</i>
Chemins de Fer, Paris	<i>Ch. Fer (Paris)</i>
Chemins de Fer (Gare de l'Est), Paris	<i>Ch. Fer (gare Est)</i>
Chronique de France, Paris	<i>Chron. de France</i>
Circulaire de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, Paris	<i>Inst. Techn. Bât. et Tr. Publ.</i>
Construction moderne, Paris	<i>Constr. moderne</i>
Echo des Mines et de la Métallurgie, Paris	<i>Echo Mines et Métall.</i>
Galvano, Paris	<i>Galvano</i>
Génie Civil, Paris	<i>Génie Civil</i>
Homme et Architecture, Paris	<i>Homme et Arch.</i>
Hommes et Techniques, Paris	<i>Hommes et Techn.</i>
Houille Blanche, Grenoble	<i>Houille Blanche</i>
Industrie des Voies Ferrées et des Transports Automobiles, Paris	<i>Ind. V. ferrées et Transp. autom.</i>
Ingénieurs Arts et Métiers, Paris	<i>Ing. A. et M.</i>
Marine Nationale, Paris	<i>Marine Nat^{le}</i>
Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France, Paris	<i>Mém. Ing. Civ. de France</i>
Métallurgie et la Construction mécanique, Paris	<i>Métall. et Constr. Méc.</i>
Métaux et Corrosion, Saint-Germain-en-Laye	<i>Métaux et Corros.</i>
Mines, Paris	<i>Mines</i>
Le Monde Souterrain, Paris	<i>Monde Souterr.</i>
Nord Industriel, Lille	<i>Nord Industr.</i>
Reconstruction, Paris	<i>Reconstruction</i>
Revue de l'Aluminium, Paris	<i>Rev. Alumin.</i>
Revue Générale des Chemins de Fer, Paris	<i>Rev. Gén. Ch. Fer</i>
Revue de Métallurgie, Paris	<i>Rev. de Métall.</i>
Revue des Matériaux de Construction, Paris	<i>Matér. Constr.</i>
Revue Nautique, Paris	<i>Rev. Nautique</i>



Revue de la Soudure Autogène, Paris
Rev. Soud. Autog.
 Science et Vie, Paris *Science et Vie*
 Soudure et Techniques connexes, Paris
Soud. et Techn. conn.
 Technica, Lyon *Technica*
 Technique et Architecture, Paris *Techn. et Arch.*
 Technique moderne, Paris *Technique moderne*
 Technique moderne — Construction, Paris
Techn. moderne — Constr.
 Travaux, Paris *Travaux*
 Unesco — Bulletin for Libraries, Paris *Bull. Unesco*
 Usine Nouvelle, Paris *Usine Nouv.*

Grèce

Texnika Chronika, Athènes *Texnika Chronika*

Hollande

Bouw, La Haye *Bouw*
 De Ingenieur, 's Gravenhage *De Ingenieur*
 Holland Shipping and Trading, Rotterdam
Holl. Shipp. and Trad.
 Lastechniek, 's Gravenhage *Lastechniek*
 Nieuw Spoor, Utrecht *Nieuw Spoor*
 Polytechnisch Tijdschrift, 's Gravenhage
Polytechn. Tijdschr.
 T. G. Bouwstoffen, Deventer. *Bouwstoffen*
 The Way Ahead, La Haye *Way Ahead*

Italie

Alluminio, Milan *Alluminio*
 Cantieri — Informatore Tecnico, Milan *Cantieri*
 Giornale del Genio Civile, Rome *Giorn. Genio Civ.*
 Il Cemento, Milan *Cemento*
 Ingegneria, Milan *Ingegnere*
 Ingegneria Ferroviaria, Rome *Ingegn. Ferroviaria*
 Quaderni di Architettura, Rome *Quaderni Arch.*
 Ricerca Scientifica e Ricostruzione, Rome
Ricerca Scientif. e Reconstr.
 Scienza e Tecnica, Rome *Sc. e Tecnica*
 Tecnica Italiana, Trieste *Techn. Italiana*

Pérou

Informaciones y Memorias, Lima *Inform. y Memorias*

Pologne

Dom Osiedle Mieszkanie, Varsovie *Os. Mieszkanie*
 Inżynieria i Budownictwo, Varsovie
Inzin. i Budownictwo
 Przegląd Budowlany, Varsovie *Przegląd Budowlany*

Portugal

A Arquitectura Portuguesa, Lisbonne
Arquitecl. Portug.
 Centro de Estudos de Engenharia Civil, Lisbonne
Estudos Engen. Civil
 Chambre de Commerce Belge au Portugal, Lisbonne
Ch. Comm. Belg. Portug.
 Revista da Ordem dos Engenheiros, Lisbonne
Ordem dos Engenheiros
 Tecnica, Lisbonne *Tecnica*

Roumanie

Agir Revistele Technice, Bucarest *Agir*
 Bulletin de l'Ecole Polytechnique de Jassy, Jassy
Bull. Jassy

Suède

Bygg Litteratur, Stockholm *Bygg Litteral.*
 Esab's Tidning Svetsaren, Göteborg *Esab's*
 I.V.A., Stockholm *I.V.A.*
 Kungl. Tekniska Högskolan Bibliotek, Stockholm
Kungl. Tekn. Högsk. Bibl.
 Statsbane. Ingenjören, Riksbys *Statsbane. Ingen.*
 Svetstekniska Föreningen, Stockholm
Svetstekn. Fören.
 Teknisk Tidskrift, Stockholm *Tekn. Tidskr*

Suisse

Bauen und Wohnen, Zurich *Bauen und Wohnen*
 Bulletin des Chemins de Fer fédéraux, Berne
Bull. C.F.F.
 Bulletin Technique P.T.T., Berne *Bull. Techn. P.T.T.*
 Bulletin Technique de la Suisse Romande, Lausanne
Bull. Technique Suisse Rom.
 Bulletin Technique Vevay, Vevay *Bull. Techn. Vevay*
 Chambre de Commerce Belgo-Luxembourgeoise en
 Suisse, Lausanne *Ch. Comm. Belg.-Lux. en Suisse*
 Entreprise Suisse (Hoch- und Tiefbau), Zurich
Entrepr. Suisse
 Habitation, Genève *Habitation*
 Ideale Heim, Winterthur *Ideale Heim*
 Journal de la Soudure, Bâle *Journ. Soudure*
 Revue Polytechnique, Genève *Rev. Polytechn.*
 Schweizer Archiv. (Annales suisses des Sciences appli-
 quées), Zurich *Schweiz. Archiv.*
 Schweizerische Bauzeitung, Zurich.
Schweiz. Bauzeitung
 Stahlbau Berichte, Zurich *Stahlbau Berichte*
 Schweizerische technische Zeitung, Bâle *S.T.Z.*
 Technique Suisse, Lausanne *Techn. Suisse*
 Technische Rundschau, Berne *Techn. Rundschau*
 Von Roll Mitteilungen, Gerlafingen *Mitteilungen*

Tchécoslovaquie

Architektura C.S.R., Prague *Archit. C.S.R.*
 Techniky Obzor, Prague *Techniky Obzor*
 Zpravy Verejny Sluzby Technické, Prague
Zpr. Ver. Sl. Techn.
 Architekt, Prague *Architekt*

U. R. S. S.

Académie des Sciences de l'Ukraine, Institut de Sou-
 dure, Kiev *Acad. Sc. Ukraine*
 Avtogennoé Delo, Moscou *Avtog. Delo*
 Comptes rendus de l'Académie des Sciences de
 l'U.R.S.S., Kiev *C. R. Ac. Sc. U.R.S.S.*
 Société Ukrainienne pour les relations culturelles avec
 l'Etranger, Kiev *Soc. Ukrain. Relat. Cultur.*
 Strojindustrija, Moscou *Strojindustrija*
 Strojtel'naya Promyshlennost', Moscou
Strojtel'naya Promyshl.



CHRONIQUE

Le marché de l'acier pendant le mois d'août 1948

		Production acier lingot en tonnes		
		Belgique	Luxembourg	Total
Août	1948	344 027	217 616	561 643
Juillet	1948	311 307	198 033	509 340
Janv.-août	1948	2 418 970	1 539 608	3 958 578
Janv.-août	1947	1 780 114	1 049 631	2 829 745

Les chiffres de la production du mois d'août constituent, tant pour la Belgique que pour le Luxembourg, un record qui mérite d'être souligné. Ces chiffres n'ont, en effet, plus été atteints depuis 1929. Seul, le mois de juin 1937, s'en rapprochait. Ils correspondent par ailleurs à la moyenne de l'année 1929 qui avait donné, avec 6 700 000 tonnes, la plus forte production jamais atteinte dans les deux pays de l'Union Economique.

Il y a, à l'heure actuelle, dans l'Union Econo-

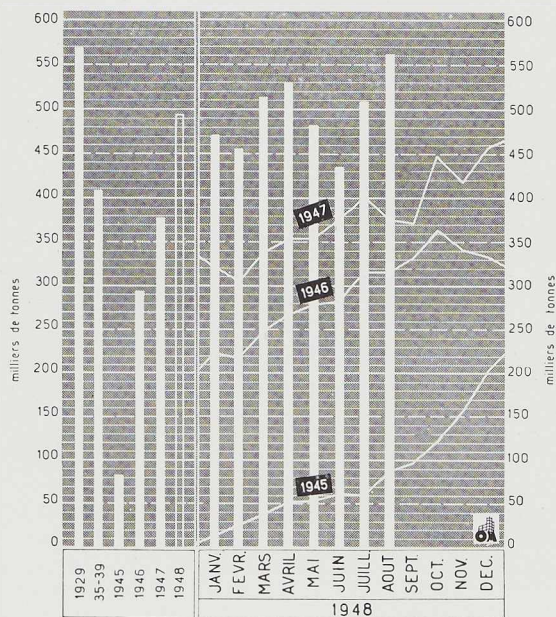


Fig. 668. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

mique, 69 hauts fourneaux en activité. L'arrivage des matières premières se poursuit de façon satisfaisante. En mitrailles, le raffermissement des prix s'accroît, malgré d'importantes fournitures provenant d'Allemagne. Il vient d'être conclu un deuxième marché de 100 000 tonnes avec la zone d'occupation russe; ces mitrailles arriveront en Belgique par la voie maritime.

Les usines poursuivent leur rééquipement. On s'attend à la mise en activité prochaine d'un laminoir à froid pour tôles fines, à Espérance-Longdoz.

Marché intérieur

Les carnets de commande qui s'étaient éclaircis quelque peu en été, sont de nouveau très chargés à l'heure actuelle. La hausse de l'acier aux Etats-Unis, au Canada, en Angleterre et en Suède est à l'origine de ce nouveau mouvement de commandes vers l'Union Economique. Les délais de fourniture sont néanmoins normaux, à l'exception seulement des tôles dont la pénurie se fait sérieusement sentir. On s'efforce de donner satisfaction aux demandes pressantes émanant des organismes officiels et des constructeurs.

En fabrications métalliques la situation s'améliore un peu. A signaler notamment l'arrangement avec la Roumanie qui prévoit une livraison de matériel pour une valeur de 500 millions de francs.

Les expéditions du mois de juillet ont atteint les chiffres suivants :

Expéditions totales	130 285 tonnes
Produits de la tôle	19 270 tonnes
Accessoires du bâtiment	8 952 tonnes
Matériel de chemin de fer et de tramway	17 481 tonnes
Ponts et charpentes	6 977 tonnes

Le *Moniteur* a publié récemment un arrêté instaurant une limitation de la production, à la demande du Syndicat belge des étreurs et tourneurs.

En fabrication des boulons où on avait observé une certaine réserve au mois de juillet, la situation s'est également améliorée.

Marché extérieur

Sur le marché organisé, les difficultés de devises entravent toujours l'exécution normale des



commandes. On espère que le plan Marshall créera bientôt une situation plus favorable.

Les 100 000 tonnes à fournir à l'Angleterre en supplément des contrats existants, viennent d'être commandées pour livraison endéans les trois mois.

Une commission belge s'est rendue en Argentine, afin de résoudre les difficultés surgies au sujet de la liquidation des arriérés. On espère trouver un arrangement basé sur des livraisons de blé argentin à la Belgique.

Fin septembre, une réunion des sidérurgistes de l'Union Economique s'occupera du renouvellement des tonnages à fournir en Hollande, Norvège et Suède.

On prévoit pour la Russie, pour 1949, des fournitures de l'importance de celles faites en 1948.

Des demandes importantes de produits sont arrivées de l'Inde et du Pakistan, ces mêmes demandes n'ayant pu trouver preneur en Angleterre. Des commandes ont déjà été enregistrées.

En Amérique, les prix ont été majorés de 10 \$ à la tonne en moyenne, ce qui porte les cotations américaines au taux du marché belge. Une certaine concurrence française en tréfilerie se fait sentir. De même, il y a sur le marché quelques offres italiennes.

La situation des marchés américains promet d'amener une amélioration en fabrications métalliques. Les nouveaux prix américains semblent devoir faciliter à nos constructeurs l'introduction de certains de leurs produits sur le marché nord-américain.

Le troisième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentés (A. I. P. C.) à Liège

L'Association Internationale des Ponts et Charpentés (A. I. P. C.) dont le siège social est à Zürich, a été fondée il y a une vingtaine d'années par des personnalités intéressées aux progrès des ponts et charpentés du monde entier. Depuis sa fondation, l'A. I. P. C. a organisé deux Congrès : le premier à Paris en 1932, le second à Berlin, en 1936. Les Congrès de 1940 et 1944 n'ont pu avoir lieu, à cause de la guerre.

L'organisation du 3^e Congrès, qui s'est tenu à Liège, du 13 au 18 septembre, a été confiée au Groupement belge.

Le comité belge d'organisation était présidé par M. Devallée, Directeur général des Ponts et Chaussées. Les secrétaires généraux en étaient MM. Louis, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées et Nihoul, Directeur du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier.

Cinq questions furent l'objet des travaux du Congrès :

- I — Moyens d'assemblage et détails de la construction en acier.
- II — Nouveaux modes de constructions en béton, béton armé et béton précontraint.
- III — Ponts métalliques à grande portée.
- IV — Dalles, voûtes et parois en béton armé.
- V — Analyse de la notion de sécurité et sollicitations dynamiques des constructions.

Le Congrès s'est ouvert le 13 septembre par une réception donnée par M. le Gouverneur de la Province de Liège. Les congressistes étaient conduits par M. Devallée, président du Groupement belge de l'A. I. P. C., M. Andreae, président de l'A. I. P. C., des membres du Comité belge et des organisateurs liégeois parmi lesquels MM. Frankignoul et Putzeys, du Grand-Liège, M. Aristide Gillet, secrétaire de l'A. I. Lg., etc.

L'inauguration officielle a eu lieu lundi soir, dans la grande salle de l'Emulation. Plusieurs discours ont été prononcés à cette occasion, notamment par M. Devallée, président du Congrès, M. Andreae, président de l'A. I. P. C., M. Cambournac, au nom du vice-président français, M. Andrews, vice-président anglais, le professeur Campus, vice-président belge ainsi que par M. Behogne, Ministre des Travaux Publics qui a déclaré officiellement ouvert le 3^e Congrès de l'A. I. P. C.

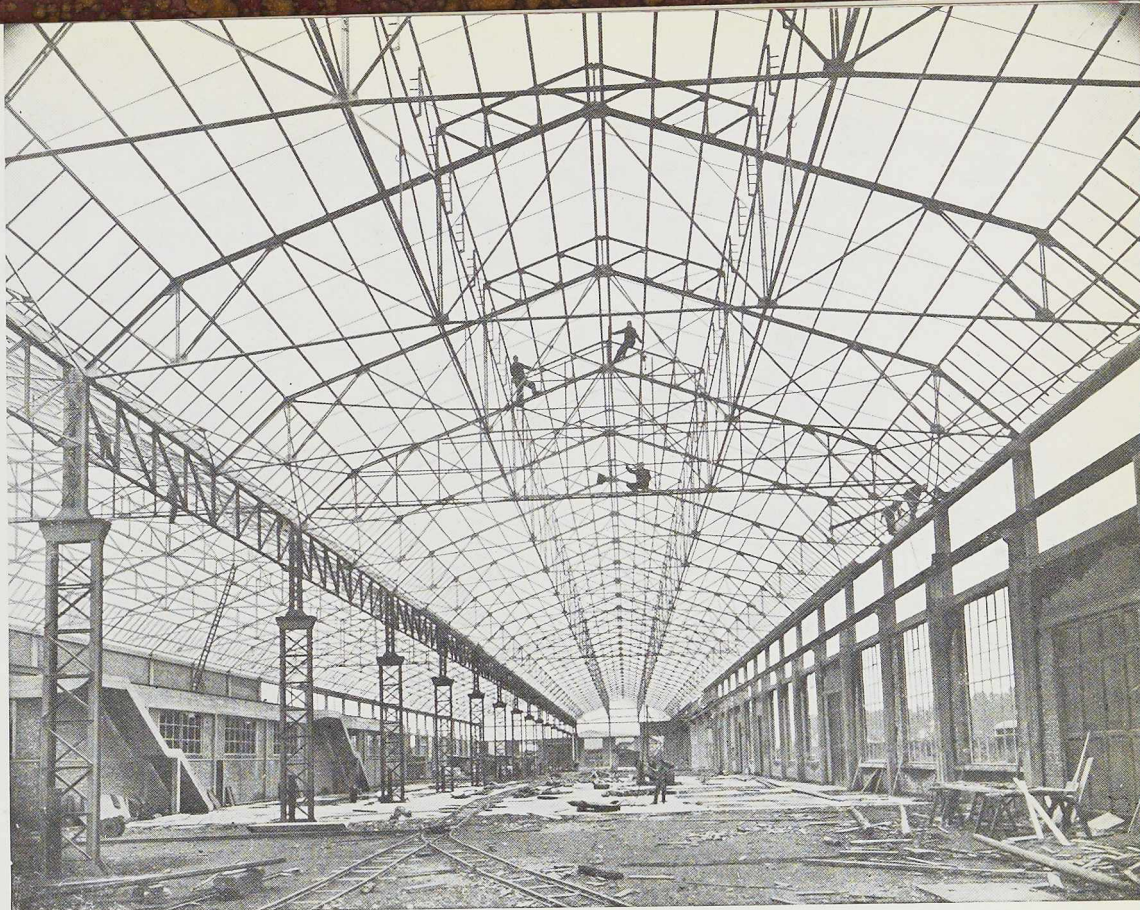
Au cours des séances de travail, de nombreux congressistes ont présenté des communications du plus haut intérêt, concernant les constructions métalliques. Citons notamment plusieurs communications présentées par des congressistes dont les travaux figurent dans la *Publication préliminaire* (1).

Plusieurs congressistes sont intervenus dans les discussions préparées et ont présenté des mémoires originaux. Parmi ceux-ci, mentionnons notamment le professeur CAMPUS (Observations sur les causes et les formes de rupture des constructions soudées), M. CROSTHWAITE (Les caractéristiques des matériaux pour la construction soudée), le professeur FALTUS (Les nouvelles prescriptions tchécoslovaques pour les aciers pour constructions soudées), M. GERBEAUX (Mesure du retrait de soudage), M. H. LOUIS (Etat actuel de la soudure, conception et exécution), Ch. SZÉCHY (Nouveaux ponts soudés sur le Danube et la Tisza), le professeur DE MARNEFFE (Confection des nœuds d'assemblage, forme optima à donner aux goussets dans les systèmes à cadres et importance

(1) Voir compte rendu de la *Publication préliminaire* du 3^e Congrès de l'Association internationale des Ponts et Charpentés, *L'Ossature Métallique*, n° 9/1948, p. 405.



Fig. 669. Hall de la nouvelle Forge et Fonderie de l'Atelier Central de Malines.



de leur influence sur l'ensemble des constructions), le Dr C. F. KOLLBRUNNER (Nouveaux essais de voilement), le professeur STÜSSI (Choix de type de pont basé sur le poids théorique).

Ces séances de travail étaient complétées par des excursions du plus grand intérêt, notamment :

Visite des usines sidérurgiques John Cockerill et Ougrée-Marihaye;

Visite du barrage de la Vesdre et du viaduc de Moresnet;

Visite des travaux de la Jonction ferroviaire Nord-Midi à Bruxelles;

Visite du port d'Anvers, etc., etc.

Nouvelle Forge et Fonderie de l'Atelier Central de Malines

Les Ateliers Métallurgiques de Nivelles viennent d'achever le montage de la charpente métallique pour la nouvelle Forge et Fonderie de l'Atelier Central de Malines. Ce bâtiment comporte deux halls accolés de $20^m00 \times 251^m60$. Les fermes reposent sur des piliers en béton armé d'une part (du côté extérieur) et sur des colonnes métalliques d'autre part (colonnes médianes).

La charpente métallique comporte un poids total de 500 tonnes environ.

Standardisation des profilés

Le problème de la standardisation des profilés est l'un des plus complexes que l'industrie sidérurgique ait à résoudre. Les besoins des utilisateurs sont en effet tellement variés qu'il est difficile pour le producteur d'exclure à priori certains profils sans léser gravement des catégories d'utilisateurs. D'autre part, l'intérêt des utilisateurs aussi bien que celui des producteurs est de limiter la gamme des profils normalement utilisés et cela de façon à réduire les délais de fourniture dans des proportions parfois sensibles. Pour aboutir à ce résultat la collaboration des utilisateurs est indispensable : nous insistons donc à nouveau auprès de nos lecteurs pour que dans tous les bureaux d'études il ne soit fait usage qu'exclusivement des profils figurant au catalogue des profilés, édité par nos soins, en conclusion des travaux de la Commission Mixte des Aciers groupant dans son sein les producteurs et transformateurs ainsi que les utilisateurs.

Rappelons que ce catalogue comprend, outre les profils ordinaires, des profils allégés permettant une économie de poids de l'ordre de 5 à 10 %, profils dont toutes les caractéristiques mécaniques sont données aux constructeurs, enfin,

spécialement pour les fers U, des profils renforcés étendant considérablement la gamme dont dispose le constructeur. C'est la mise au point à côté des profils ordinaires, de profils allégés et de profils renforcés qui a permis, tout en réduisant sensiblement la gamme totale des sections, de mettre à la disposition de la construction, des profilés à échelonnement étroit.

Le catalogue comprend les tableaux suivants :
Poutrelles de 80 mm et plus :

Profils normaux (2 tableaux).

Profils légers à ailes très étroites, notamment pour le bâtiment (1 tableau).

Profils anglais à ailes étroites (1 tableau).

Profils anglais à ailes larges (1 tableau).

Profils américains (1 tableau).

Fers U de 80 mm et plus :

Profils normaux (2 tableaux).

Profils spéciaux pour wagons (1 tableau).

Profils anglais et américains (1 tableau).

Cornières égales (2 tableaux) et inégales (2 tableaux).

Profils T découpés hors poutrelles à larges ailes (1 tableau).

Poutrelles à larges ailes parallèles (4 tableaux).

Plats à bulbe spéciaux pour soudure (1 tableau).

Larges plats et tôles (longueurs maxima suivant largeur et longueur) (4 tableaux).

Plats à nervure centrale et plats à trois nervures pour construction soudée (1 tableau).

Pour chaque profil, toutes les usines belges et luxembourgeoises sont clairement indiquées. Le catalogue des profilés du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier constitue donc un document complet pour les *bureaux d'études* et les *services d'achats*. Son utilisation exclusive facilitera l'approvisionnement en produits sidérurgiques de tous nos lecteurs (1).

Il y a dix ans

Dans un numéro d'octobre 1938, *L'Ossature Métallique* décrivait des travaux qui laissent toujours rêveur : le déplacement de grands bâtiments. Les deux figures ci-contre montrent deux phases du déplacement d'un central téléphonique à Indianapolis (U. S. A.), déplacement qui s'est effectué sans arrêt du service. Après un ripage latéral de 35 mètres sur rouleaux en acier de 80 mm de diamètre (fig. 670), le bâtiment fut tourné de 90° (fig. 671). Le déplacement, réalisé en 33 jours, n'a pas provoqué de tassement supérieur à 1 cm.

(1) Le Catalogue des Profilés du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier (25 tableaux) est en vente au Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, C. C. P. 340.17, au prix de 100 francs.



Fig. 670. Vue du bâtiment à son emplacement initial. On note le grillage en poutrelles métalliques sur lequel le bâtiment va d'abord être ripé.

Le Salon National des Métiers du Fer

Le Commissariat Général du Gouvernement et la Fédération des Métiers du Métal organisent, du 2 au 17 octobre 1948, un Salon National des Métiers du Fer.

Le Salon, où l'on trouvera des travaux remarquables de ferronnerie d'art et de poèlerie d'art, des appareils de précision, des postes de soudure, etc., se tiendra 58, rue Belliard, à Bruxelles.

Fig. 671. Les travaux sont complètement terminés. Le bâtiment repose sur ses nouvelles fondations. Vue prise 33 jours après le début des travaux. On enlève le grillage de poutrelles qui a servi de chemin de roulement.



Bibliothèque

Nouvelles entrées (1)

La photoélasticité

par A. PIRARD.

Un volume de 419 pages, format 16 × 24 cm, illustré de 317 figures. Edité par H. Vaillant-Carmanne, S. A., Liège 1947. Prix : 600 francs.

Dans de nombreux cas de la construction, lorsque les pièces ne sont pas suffisamment longues ou sont d'une forme complexe, la photoélasticité apporte une solution sûre, correcte et économique. Elle est d'un concours particulièrement précieux dans les cas des pièces de machines soumises à des efforts répétés, mettant en jeu l'endurance des pièces.

M. Pirard, Ingénieur civil, Chef des Travaux à l'Université de Liège, en publiant son livre, a cherché à mieux faire connaître la photoélasticité, en donnant le moyen de répandre l'application à la technique de la construction et notamment la construction mécanique.

Nous reprenons ci-après des extraits du compte rendu détaillé que M. Baes, professeur à l'Université Libre de Bruxelles, a consacré au remarquable ouvrage de M. Pirard, préfacé par M. A. de Marneffe, professeur à l'Université de Liège.

« Par le caractère précis de ses exposés théoriques et de ses descriptions d'appareils et de procédés courants, par la nouveauté de certains de ses chapitres, apporte une contribution marquante au développement des applications de la théorie de l'élasticité des corps solides à l'art de construire.

» Le *chapitre 1^{er}* de l'ouvrage reprend, avec efficacité, sa présentation des relations fondamentales de la théorie de l'élasticité, limitée toutefois aux deux de l'élasticité plane. Le *chapitre 2* a pour titre « Les réseaux caractéristiques ». Le *chapitre 3* rappelle les relations que l'on connaît au sujet de la variation que subissent les tensions principales lorsque l'on chemine dans tout le domaine le long des trajectoires de ces tensions. Le *chapitre 4* discute du principe de l'unicité des solutions de la théorie de l'élasticité. Le *chapitre 5* est intitulé « Etude et classification générale des points singuliers ».

« Les *chapitres 6 et 7* constituent une application systématique de la fonction d'Avry à de nombreux cas, avec aboutissement à l'obtention des divers réseaux et courbes intéressants.

» Ces sept chapitres forment la première partie de l'ouvrage « Elasticité plane ».

(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).

» La deuxième partie, couverte par le titre général « Photoélasticité », concerne tout le domaine expérimental dans lequel on tire pleinement parti de la première partie.

» Le *chapitre 8* rappelle très clairement les phénomènes optiques de la biréfringence et de la polarisation. Le *chapitre 9* étudie les effets de l'intercalation de lames minces cristallines sur le parcours d'un rayon de lumière polarisée. Les *chapitres 10 et 11* sont intitulés « Propriétés de la cellophane » et « Les bases de la photoélasticité ». Le *chapitre 12* décrit les principales matières dont on fait les modèles. Le *chapitre 13* intitulé « Le photoélasticimètre et son utilisation » décrit complètement l'appareil très ingénieux que l'auteur a mis au point. Le *chapitre 14* a pour titre « La séparation des tensions principales et les techniques spéciales ». Enfin, le *chapitre 15* « Applications et exemples d'études photoélastiques » présente quelques cas étudiés par l'auteur.

Cet ouvrage, très complet, fait honneur à la technique belge et à la maison d'édition qui y a apporté tous ses soins.

Technique de l'ingénieur (1^{re} partie : Généralités)

Deux volumes formant un ensemble de plus de 1 000 pages, format 25 × 31 cm. Illustrés de nombreuses figures. Edités par les Editions « Techniques de l'Ingénieur », Paris 1948. Prix : 8.000 francs français (les deux volumes).

Cette nouvelle encyclopédie technique, publiée sous la direction de M. C. Monteil, Directeur de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de Paris, est conçue suivant une formule nouvelle. En effet, outre que ce manuel groupe toutes les questions techniques et est d'une consultation facile, il ne vieillit pas, grâce à un système combiné de fiches et de fascicules mobiles constamment tenu à jour sous le contrôle de spécialistes qualifiés.

L'ouvrage, qui n'est pas un cours, s'adresse aux ingénieurs qualifiés dont la formation générale est acquise et qui sont déjà initiés dans l'ensemble. L'encyclopédie complète comportera cinq volumes, qui embrassent l'ensemble des connaissances de l'ingénieur, dont toutefois on a exclu les premiers éléments et toutes les questions, que l'ingénieur un peu familiarisé, cesse définitivement de se poser, et les démonstrations.

On y trouve, pour chaque spécialité, des tables, des abaques et des enseignements généralement épars dans de nombreux catalogues industriels, ainsi que des croquis et des formules empiriques ou non, accompagnées d'exemples numériques.

Les deux volumes parus, d'une présentation très soignée, dont on peut prendre connaissance chez l'éditeur (26, place Dauphine, Paris) ou demander des fascicules spécimens, concernent les généralités.

Le premier tome traite des généralités pratiques : Unités françaises et étrangères — Mathématiques — Mécanique — Physique — Résistance des matériaux.

Dans le second tome (Généralités pratiques), on trouve des renseignements intéressants sur : la documentation de l'ingénieur, la normalisation, la formation de l'ingénieur, l'organisation industrielle, l'orientation professionnelle, la sécurité, les brevets d'invention, l'emballage, les transports, les données météorologiques, les matériaux de construction, les combustibles solides, liquides et gazeux, les lubrifiants, les fils et câbles métalliques, les peintures et vernis, les produits chimiques, etc.

Par l'ampleur et la qualité de sa documentation, l'ouvrage *Techniques de l'Ingénieur* mérite de figurer en bonne place dans la bibliothèque de tout ingénieur soucieux de se tenir au courant des progrès de la science technique moderne.

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

Un volume de 310 pages, format 17 × 24 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par A. G. Gebr. Leemann & Co, Zurich, 1947. Prix : 35 francs suisses.

Le huitième volume des *Mémoires de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes* contient quinze communications techniques et scientifiques, dont six en français, sept en anglais et deux en allemand (avec résumé en trois langues). les titres des communications intéressant la construction métallique sont les suivants :

- Etude de groupes de pieux dans l'espace (S. O. Asplund);
- Quelques contributions à la théorie de la stabilité élastique et plastique (P. P. Bijlaard);
- Structure de la conduite forcée unique pour toutes chutes à grande puissance (G. Ferrand);
- Solution statique et dynamique des pylônes d'antenne haubannés (V. Kouloušek);
- Sur la stabilité des plaques rectangulaires renforcées par des raidisseurs et sollicitées à la flexion et au cisaillement (M. Milosavljevič);
- La déformation par cisaillement traitée à l'aide d'une méthode d'itération (J. Orr);
- La construction mixte acier-béton armé dans les ouvrages d'art (J. Ridet);
- Calcul des ponts suspendus où le câble est fixé à la poutre raidisseuse au milieu du pont (A. Selberg);
- Caractéristiques des coups de vent dans le calcul des charpentes (R. H. Sherlock);
- Calcul des contraintes de voilement dans les plaques rectangulaires comprimées (F. Stüssi);
- Poutres composées (F. Stüssi);
- Influence d'une partie centrale rigide sur la

répartition des contraintes dans un élément tendu comprimé (F. Szlagowski);

Le voilement de l'âme des poutres d'acier en double T de grande hauteur (G. Wästlund et S. G. A. Bergman).

Comme les volumes précédents, le nouveau volume des *Mémoires de l'A. I. P. C.* apporte une utile contribution à l'étude des problèmes théoriques et des questions pratiques touchant la construction et l'exécution des ouvrages.

Le soudage électrique par résistance

par J. NÈGRE.

Un volume de 432 pages, format 15 × 24 cm, illustré de 114 figures. Edité par les Publications de la Soudure Autogène, Paris 1948. Prix : 1 350 francs français.

La soudure électrique par résistance est un procédé d'assemblage relativement nouveau, aussi les ouvrages en langue française sur ce procédé sont-ils assez rares. Il convient de féliciter M. Nègre pour son utile contribution dans ce domaine.

La première partie du livre est réservée aux méthodes. Les deuxième, troisième et quatrième parties sont consacrées au soudage par points, au soudage à la molette et au soudage en bout.

La cinquième partie, réservée aux problèmes de soudage, donne les dispositions à prendre dans différents cas, dispositions justifiées par des considérations métallurgiques ou par les possibilités techniques des machines.

Cet ouvrage de base mérite de figurer en bonne place dans la bibliothèque des ingénieurs ayant pour mission de concevoir et de produire dans le domaine des fabrications métalliques.

Ingenjörshandboken (Manuel de l'ingénieur)

par C. A. STRÖNBERG.

1^{er} volume : Renseignements généraux. 1 046 pages, format 15 × 21,5 cm. Prix : 42 couronnes.
2^e volume : Technique des machines. 1 080 pages, format 15 × 21,5 cm. Prix : 42 couronnes.

Les deux volumes, illustrés de nombreuses figures, sont édités par Nordisk Rotogravyr, Stockholm, 1947 et 1948.

Les deux volumes de ce manuel font partie d'un ouvrage en cinq volumes qui embrasse les domaines d'activité de l'ingénieur. Pour la rédaction du manuel, M. Strönberg s'est assuré la collaboration de près de 150 spécialistes, dont la compétence se reflète tout au long des pages de l'ouvrage.

Le premier volume contient, notamment, les chapitres suivants : Mathématiques — Unités de mesure — Mécanique — Résistance des matériaux — Physique et chimie — Chaleur et humidité — Combustibles — Acoustique — Optique — Electrotechnique, etc.

Dans le second volume sont traitées les matières



suivantes : Tolérances — Assemblages — Eléments de machines — Transports — Ascenseurs — Grues et ponts roulants — Tubes et tuyaux — Compresseurs — Appareils à air comprimé — Pompes — Froid industriel — Moteurs à combustion — Machines à piston — Turbines à vapeur, à gaz et à eau — Chaudières, etc.

L'ouvrage de l'ingénieur Strönberg constitue une documentation de premier plan, qui ne manquera pas de rendre des services aux techniciens familiarisés avec la langue suédoise.

Structural Steelwork for Building and Architectural Students. (La Construction Métallique pour les Etudiants en Constructions et Architecture)

par T. J. REYNOLDS et L. E. KENT.

Un volume relié de 362 pages, format 14 × 22 cm, illustré de 246 figures. Edité par The English Universities Press Ltd., Londres 1947. Prix : 12\$-6d.

Ce livre, par son caractère pratique, se recommande aux étudiants, à l'intention desquels il est publié. C'est ainsi qu'il contient plusieurs applications numériques donnant les calculs complets des différents éléments constructifs en acier.

Les principaux chapitres ont pour titres : Elasticité — Charge de rupture et tensions admissibles — Exécution en atelier — Calcul pratique des assemblages rivés et boulonnés — Calcul des poutres simplement appuyées, poutres encastées et poutres continues — Calcul des colonnes — Enrobage des constructions métalliques — Planchers résistant au feu — Soudure à l'arc des constructions en acier — Poutres en treillis — Calcul d'une ossature d'un entrepôt. Ce dernier chapitre donne les calculs complets accompagnés de détails de construction.

Ecrit par des spécialistes de la construction métallique et s'appuyant sur les standards récents régissant la construction métallique en Grande-Bretagne, le livre a un mérite certain et ses auteurs sont à féliciter.

Anatomy for Interior Designers. (Anatomie à l'usage des ensembleurs)

par F. DE N. SCHROEDER.

Un volume relié de 69 pages, format 23 × 26 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par Whitney Publications Inc., New-York 1948. Prix : 3,50 dollars.

Cet ouvrage s'adresse aux ensembleurs et architectes d'intérieurs. Il donne les dimensions de tous les aménagements et installations pour bureaux, bars et restaurants, salles à manger, living, salles de jeux, etc.

Le texte est présenté sous une forme plaisante et accompagné d'excellents croquis, dus aux architectes Nino Repetto, Henry Stahlut et Mario Carreño.

Bourré de renseignements utiles, ce curieux livre sera apprécié par tous les architectes et ensembleurs.

L'ouvrage est complété par un chapitre spécial sur l'art de parler au client dans lequel l'auteur donne de judicieux conseils aux architectes sur la façon de comprendre et de satisfaire les désirs de leur clientèle.

Album des produits sidérurgiques

Un ouvrage de 84 pages, format 21 × 13 cm, illustré de plusieurs figures. Edité par l'O.T.U.A., Paris 1948.

Ce manuel est destiné à fournir des renseignements aux constructeurs, dans les cas habituels d'étude et de montage des produits sidérurgiques d'emploi courant dans la construction métallique.

Il est divisé en quatre parties :

— Caractéristiques des laminés marchands (poutrelles, tôles, larges plats et feuillards).

— Calculs de résistance des poutrelles cornières cornières té employées comme poutres horizontales ou poteaux verticaux — Assemblages — Renseignements divers (caractéristiques de quelques métaux et des sections élémentaires).

— Formules de résistance des matériaux, etc.

Les principaux systèmes de mesures et leur coordination

par P. HARMEGNIES.

Un ouvrage de 80 pages, format 15 × 21 cm. Edité par l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons (A. I. Ms), Mons 1948. Prix : 50 francs.

Dans cet ouvrage, l'auteur présente une synthèse des principaux systèmes de mesures anciens et nouveaux, montrant leur coordination et la façon dont leurs unités se correspondent. Le mérite du professeur Harmegnies est d'avoir groupé, dans une seule publication, les renseignements essentiels sur les unités les plus utiles à l'ingénieur, dans les domaines suivants : électrotechnique, mécanique, chaleur, rayonnement, photométrie, etc.

Steel files - Their manufacture and application. (Limes en acier - Leur fabrication et emploi)

par Eric N. SIMONS.

Un volume relié de 131 pages, format 14 × 22 cm, illustré de 114 figures. Edité par Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., Londres 1947. Prix : 15 shillings.

L'auteur expose dans cet ouvrage, tout ce qu'il faut savoir sur les limes en acier : historique, fabrication, emplois, traitements, essais, avenir. L'auteur donne de nombreux détails intéressants sur différents types de limes ainsi que sur les machines à tailler les limes.



Bibliographie

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

31.32. - Un hôpital gratte-ciel

Engineering News Record, 27 mars 1948, pp. 88-90, 6 fig.

L'Hôpital des Vétérans de Fort Hamilton, érigé sur le rivage Sud de Brooklyn (N.-Y.) est composé de deux bâtiments accolés, orientés E.-O. Le bâtiment Sud a 17 étages et le bâtiment Nord, où sont établis les bureaux et services auxiliaires, en a cinq. L'ossature métallique composée de colonnes en poutrelles à larges ailes et de contreventements horizontaux en U ou en I, a été montée complètement avant commencement de tout autre travail. Les poutres de contreventement portent les planchers et l'ensemble qu'elles forment avec ceux-ci est chargé du rôle de répartiteur de l'effet du vent sur toutes les colonnes du bâtiment : il n'y a pas de contreventement oblique. Les colonnes sont unies par des U rivés sur leurs ailes par des cornières. Dans ces U, viennent s'engager les I constituant le réseau perpendiculaire. L'ossature forme ainsi un tout solidaire dont toutes les pièces résistent ensemble à l'effet du vent. Cette ossature a nécessité 6 000 tonnes d'acier. Les planchers sont faits de dalles de béton, nervurées dans deux sens perpendiculaires, à nervures distantes de 25 cm. Ils sont revêtus d'un composé asphaltique qui assure l'insonorité et la facilité d'entretien. Sur la longue façade Sud (163 mètres), les planchers en béton se prolongent à l'extérieur par un auvent en porte-à-faux régnant au-dessus de la ligne continue des fenêtres.

Les murs des quatre façades se composent d'un parement extérieur en briques et d'un mur intérieur en bloc de béton : entre les deux, règne un vide de 2 cm. Ils sont revêtus intérieurement de carrelage, de marbrite ou de tôle émaillée.

Les plafonds en plaques de plâtre sont suspendus par des feuillards en acier aux planchers;

(1) La liste des périodiques reçus par notre Association est publiée dans le présent numéro de *L'Ossature Métallique*. Ces périodiques peuvent être consultés en la salle de lecture du Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, 154, avenue Louise, à Bruxelles, ouverte de 9 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis de 9 heures à midi).

Les numéros d'indexation indiqués correspondent au système de classification, dont le tableau est également publié dans le présent numéro de *L'Ossature Métallique*.

ils sont rendus insonores par du liège et ils masquent les tubes de chauffage par rayonnement.

Les cages d'ascenseurs, au nombre de neuf (dont quatre pour les services auxiliaires), sont rassemblées dans l'annexe de 17 étages qui sur-

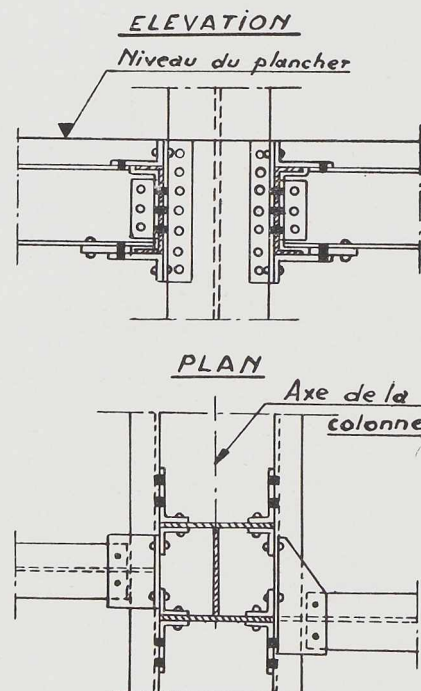


Fig. 672. Détail de la charpente métallique.

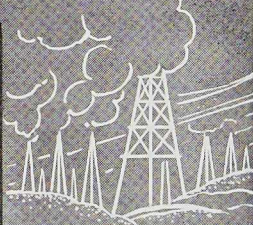
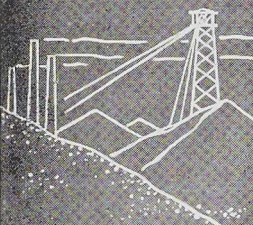
monte le centre du bâtiment Nord. Elles sont indépendantes du bâtiment Sud auquel elles sont accolées et ne prennent pas part à sa résistance au vent. Outre la cage d'escalier centrale, une cage d'escalier est prévue à chacune des extrémités, Est et Ouest, du bâtiment.



TUBES POUR TOUTES ACTIVITÉS

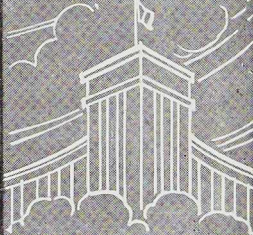
CHARBONNAGES

PÉTROLE



CANALISATIONS

TRAVAUX PUBLICS

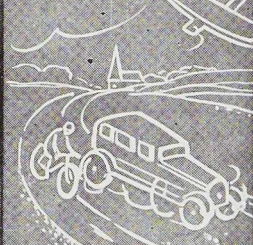
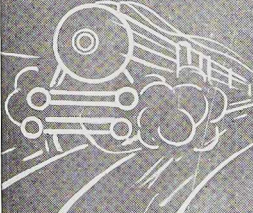


EAU
GAZ

CONSTRUCTION
MECANIQUE

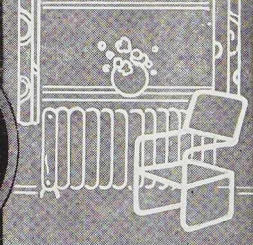
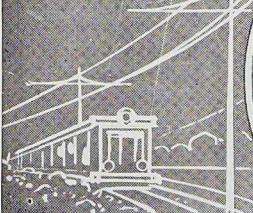
TOUS DIAMÈTRES
DE 3^{m/m} A 1250^{m/m}
ET PLUS

SPORTS



TRANSPORT
DE FORCE

LE HOME



USINES A TUBES DE LA MEUSE

15 AVENUE FLEMAILLE-HAUTE BELGIQUE

SOBELPRD

Mettez fin aux embouteillages DE LA PRODUCTION!



Augmentez votre production! Employez les outils électriques Wolf qui sont construits pour forer sept à dix fois plus rapidement. Les outils Wolf sont supérieurs parce qu'ils sont actionnés par un puissant moteur; leurs dimensions, leur forme, leur poids, scientifiquement étudiés, réduisent l'effort au minimum; leur assemblage parfait, pleinement éprouvé mécaniquement et électriquement, assure un rendement maximum, ainsi qu'une sécurité parfaite. Une large série d'accessoires, parmi lesquels un support de perceuse d'un modèle spécial, permet d'accélérer l'exécution d'un nombre considérable de travaux qui actuellement, ralentissent la production l'assemblage et les réparations.

Ecrivez aujourd'hui même et demandez les renseignements détaillés sur l'assortiment des outils électriques Wolf.

Wolf

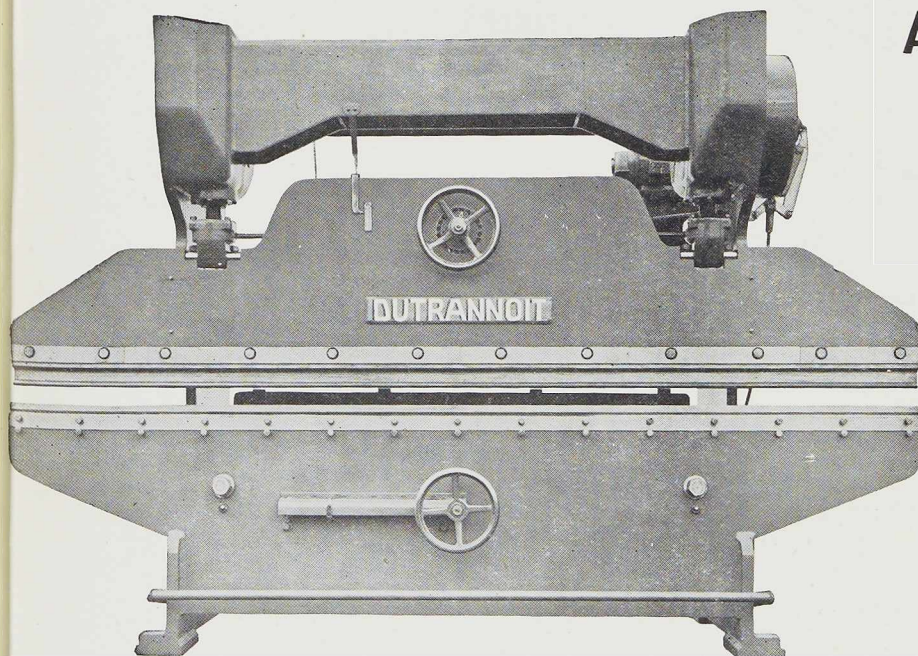
OUTILLAGE ÉLECTRIQUE

Agents généraux pour la Belgique et le Grand Duché de Luxembourg (Vent en gros et Dépannage):

J. & R. LENAERS,

5 AVENUE ERNEST RENAN, BRUXELLES, 3

FABRIQUÉ PAR LA SOC. ANON. S. WOLF & CO., LTD., LONDRES, ANGLETERRE



MÉCANIQUE GÉNÉRALE — MACHINES-OUTILS

MORTAISEUSES DE PRODUCTION — MORTAISEUSES D'OUTILLAGE — PRESSES A FRICTION — CISAILLES GUILLOTINES — POINÇONNEUSE CISAILLES — PRESSES PLIEUSES.
MATÉRIEL DE CLOUTERIES, POINTERIES, RONCERIES ET GALVANISATION DU FIL.

ATELIERS DUTRANNOIT

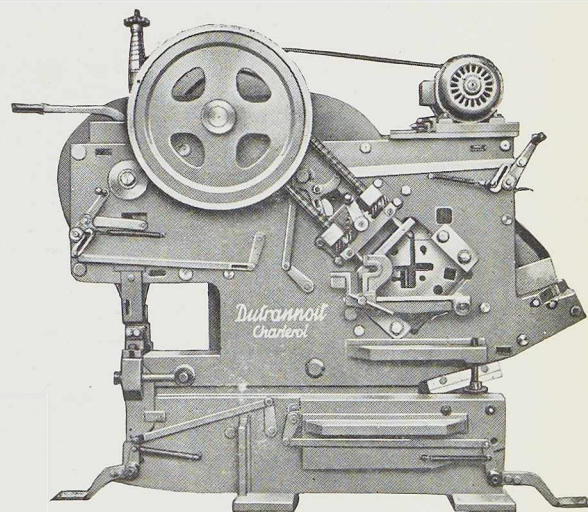
CHARLEROI (Belgique)

FONDÉS EN 1909

TÉLÉPHONE 123.78 (2 lignes)

TÉLÉGRAMMES : DUTRANNOIT-CHARLEROI

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS



Machines et installations

- La Maison « Thos. W. Ward (Belgium) » possède une organisation incomparable pour connaître les disponibilités dans tous pays en machines, soit neuves, soit remises à neuf et en installations de tout genre. N'oubliez jamais de communiquer avec « Ward » quand vous avez besoin de machines-outils ou d'une installation.

Les activités techniques de « WARD » comprennent —

- Fer, acier et métaux autres que le fer, ciment, briques, granit et cailloutis; scories bitumées et bitume, macadam; déchets métalliques.
- Installations motrices et industrielles, machines-outils, grues, excavateurs, rouleaux, wagons à bascule, locomotives, moteurs; installations et appareils d'entrepreneurs.
- Machines pour la préparation d'aliments, machines pour tréfileries, machines pour l'industrie chimique; chaudières et réservoirs.
- Constructions en acier, rails et voies de garage; travaux de démolition et de reconstruction; déséquipement de bateaux.
- Echelles en métal léger et échafaudages; petit outillage pour ingénieurs; équipement électrique.

THOS W. WARD (BELGIUM) S.A.

8, LONGUE RUE DES CLAIRES
ANVERS · BELGIQUE

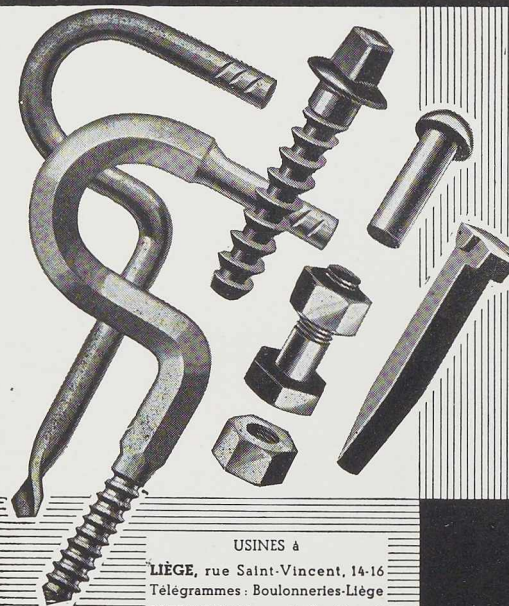
TELEPHONES
228 47 - 228 51 ANVERS



ADRESSE TELEGRAPHIQUE
WARDSMAN ANVERS

IMPORTATIONS et les EXPORTATIONS

USINES DES BOULONNERIES DE LIÈGE ET DE LA BLANCHISSERIE



USINES à

LIÈGE, rue Saint-Vincent, 14-16
Télégrammes : Boulonneries-Liège
MARCINELLE, rue de Couillet, 82
Télégr. : Boulonneries · Charleroi

© 1950

INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A. C. M. T.	29	Ateliers de Construction de Jemeppe-sur-Meuse	18
L'Air Liquide	14	Jouret	7
Arcos, « La Soudure Electrique Auto-gène »	23	Laminoirs de Longtain	11
J. Beeckmans, S. A.	26	Nobels-Pelman	couv. IV
B. E. I.	32	Ougrée-Marihaye, S. A.	17
Bergerat-Dutry	32	L'Oxydrique Internationale	27
Usines Gustave Boël	10	Siderur	15
Ateliers de Bouchout et Thirion Réunis	21	Sobémi	32
S. A. des Boulonneries de Liège et de la Blanchisserie	34	Someba	6
La Brugeoise et Nicaise & Delcuve	couv. II	Soudométal	16
P. & M. Cassart	5	S. A. des Hauts Fourneaux et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle	19
Cockerill	couv. III	Titan Anversois	22
Columeta	8-9	Usines à Tubes de la Meuse	31
Davum	12	Ucométal	24-25
Alexandre Devis & C ^{ie}	13	Ateliers Vanderplanck, S. P. R. L.	17
Ateliers Dutrannoit	33	Thos. W. Ward (Belgium), S. A.	34
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi	30	S. Wolf & C ^{ie}	33
E. S. A. B.	2	Anciens Ets Paul Würth	28
S. A. Ateliers de Construction Jambes Namur	20		