

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER
éditée par

5^e ANNÉE

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

54, rue des Colonies, Bruxelles - Téléphone : 17-16.63 (2 lignes)
Chèques postaux : 340.17 - Adr. télégraphique : «Ossature-Bruxelles»

N° 2

FÉVRIER 1936

S O M M A I R E

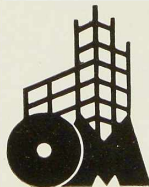
	Pages
Châssis de fenêtres et portes en acier	53
Les ponts sur le canal du Danube à Vienne, par F. Bleich	64
Pont-rail soudé de 45 mètres de portée sur la Dema (U.R.S.S.), par G. A. Nikolaev	72
Ossature métallique d'une maison de rapport à Budapest, par B. Enyedi	79
Villa à Tilff	85
L'ossature métallique et les plans d'architecte	87
CHRONIQUE : Le marché de l'acier pendant le mois de décembre 1935 (p. 93) - Notre concours d'architecture pour la construction d'immeubles à ossature métallique (p. 94) - Le développement de la construction des immeubles à appartements en Belgique (p. 95) - L'ossature métallique de la Faculté de Médecine de Lille (p. 95) - Les jouets en acier (p. 95) - Le deuxième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentiers (p. 96) - Conférences de M. Rucquoi au Portugal (p. 96).	
OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS	97
DOCUMENTATION BIBLIOGRAPHIQUE	100

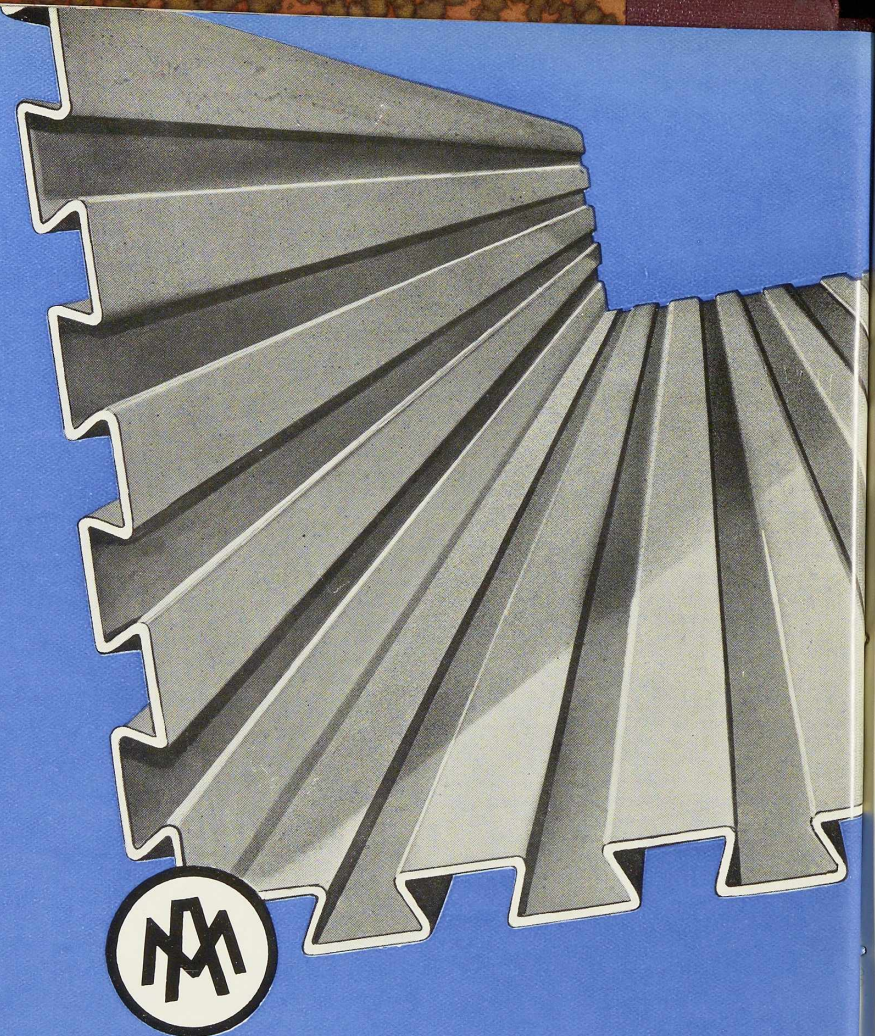
ABONNEMENTS. Belgique et Grand-Duché de Luxembourg, 1 an, 40 fr. ; Etranger, 1 an, 14 belgas. Paiement par chèques postaux (compte n° 340.17), par chèque ou mandat-poste. Tous les abonnements prennent cours au 1^{er} janvier.

INDEMNITÉS D'AUTEURS. Une indemnité par page imprimée de texte et de figures est allouée aux auteurs d'articles signés. Des tirés-à-part peuvent être fournis suivant commande.

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

PUBLICITÉ. Envoi de notre tarif et visite de notre agent de publicité sur demande.





RÉUSSISSEZ LE
CONCOURS

organisé par la revue

**L'Ossature
Métallique**

en prévoyant dans
la construction de
l'immeuble demandé
les éléments

A M ' A C I E R

BREVETS RIDDLEY
MARQUE DÉPOSÉE

Studio Simar Stevens
BRUXELLES

am'acier

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

LES ATELIERS METALLURGIQUES - NIVELLES - BELGIQUE
AGENT GÉNÉRAL : **BRUXELLES, 54, rue des Colonies.** Téléphone : 17.43.05

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

5^e ANNÉE - N° 2

FÉVRIER 1936

Châssis de fenêtres et portes en acier

Il est surprenant qu'en Belgique le châssis métallique ne se soit pas encore développé davantage. Tandis qu'en Hollande 80 % environ des châssis actuellement construits sont des châssis en acier, chez nous, la proportion est exactement l'inverse : 80 % des châssis nouveaux sont en bois et 20 % seulement sont métalliques. L'Angleterre fabrique environ 4 millions de mètres carrés de châssis en acier par an, chiffre impressionnant, qui montre éloquentement la popularité du châssis métallique dans ce pays.

Avant d'analyser les avantages comparés du châssis métallique par rapport au châssis en bois, arrêtons-nous un instant sur une considération économique dont la pertinence s'impose de plus en plus à nos compatriotes depuis la crise : l'acier est une de nos productions nationales de base ; l'Union Economique belgo-luxembourgeoise est le principal exportateur de ce matériau ; les châssis métalliques de plus d'un gratte-ciel américain — et non des moindres — ont été fabriqués à l'aide de profils laminés en Belgique. Même si le châssis métallique ne s'imposait pas par des qualités et des avantages dirimants, cette seule considération de l'économie nationale devrait le faire préférer aux châssis en bois, car l'importation des bois aggrave le déséquilibre de notre balance commerciale.

Qualités générales du châssis métallique

La fonction du châssis est de maintenir les vitrages qui garnissent les baies ménagées pour l'éclairage et la ventilation des bâtiments. Un bon châssis est donc celui qui laisse passer le plus de lumière par unité de surface et qui permet de réaliser le plus efficacement la ventilation. Il devra réunir, en outre, une série d'autres qualités, notamment être étanche au vent et à la pluie, être durable, élégant, de manœuvre facile, économique d'achat et d'entretien, etc.

Minimum d'obstruction à la lumière et à la vue

Grâce à la résistance spécifique élevée de l'acier,

les cadres, montants et traverses des châssis métalliques ont des sections considérablement plus réduites que les châssis en bois de mêmes dimensions. Le châssis métallique a permis la réalisation de ces baies vitrées de surface exceptionnelle, grandes vitrines, façades vitrées de cafés et de magasins, fenêtres monumentales de casinos, etc., qui sont devenues le motif essentiel d'une architecture nouvelle, célébrant fièrement sa libération des entraves séculaires opposées par les anciens matériaux aux aspirations vers des portées, des surfaces et des volumes toujours plus grands.

Dans bien des cas, l'encombrement réduit des châssis métalliques sera surtout apprécié à cause du peu d'obstacle qu'il oppose à la vue du paysage ou du panorama extérieur : c'est le cas notamment pour les terrasses des hôtels et pour les villas à la mer ou dans la montagne.

La ventilation

Le nettoyage des glaces

Les ouvrants dans les châssis métalliques peuvent être disposés de nombreuses façons différentes : la variété des dispositions entre lesquelles on a le choix, permet d'assurer, dans chacun des cas de la pratique, la solution la plus adéquate et la plus rationnelle.

Les châssis à ouvrants intérieurs se rapprochent fort des modèles courants de châssis en bois ; ils ont l'avantage de permettre le nettoyage facile des glaces.

Les châssis à ouvrants extérieurs ont l'avantage de laisser libres les tablettes de fenêtres. Le nettoyage des glaces est moins aisé.

Les châssis pivotant, avec axe de rotation à la moitié ou, plus généralement, au tiers ou au quart de la largeur, conservent en partie les avantages des ouvrants extérieurs, tout en n'en ayant pas les inconvénients au point de vue du nettoyage des glaces.

Les châssis en accordéon, qui connaissent dans certains pays, et notamment en Suisse, un très grand succès, permettent de dégager entièrement

N° 2 - 1936



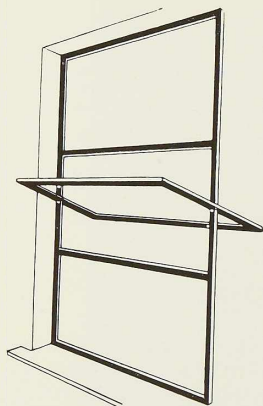


Fig. 39.

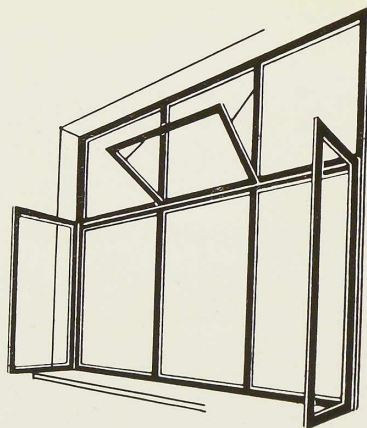


Fig. 40.

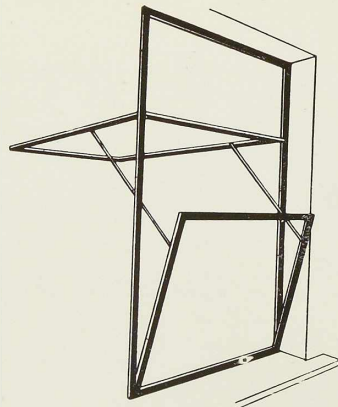


Fig. 41.

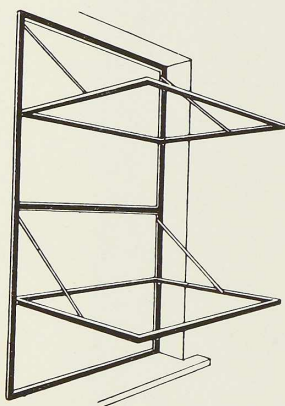


Fig. 42.

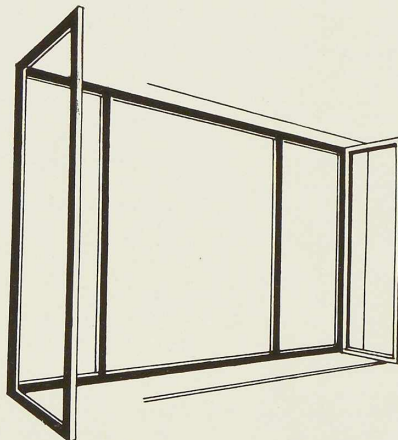


Fig. 43.

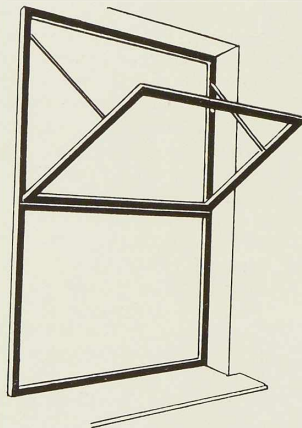


Fig. 44.

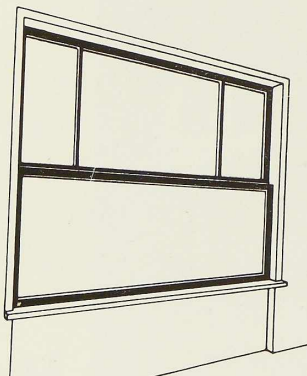


Fig. 45.

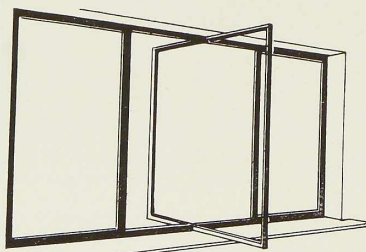


Fig. 46.

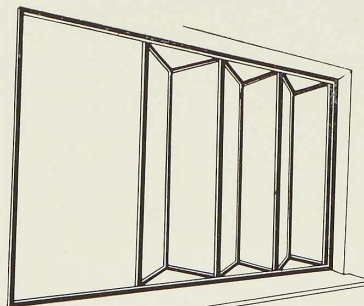


Fig. 47.

de grandes surfaces vitrées. Leur manœuvre est facile et rapide. Ces châssis sont couramment fabriqués en Belgique.

Les basculants intérieurs ou extérieurs donnent une solution excellente pour la ventilation, notamment dans les impostes. Certains constructeurs ont d'ailleurs mis au point des châssis complets basculants qui permettent une excellente ventilation et un minimum d'obstruction de la vue. Une disposition comme celle des figures 41 ou 44 est notamment des plus recommandable pour les bureaux, car elle empêche les coups de vent au niveau des tables, emportant les lettres et feuilles libres.

Les châssis à guillotine possèdent de nombreux avantages qui les font apprécier dans bien des applications, malgré leur prix plus élevé : ils dégagent particulièrement bien la vue, permettent de régler la ventilation de la façon la plus complète, en ouvrant plus ou moins le châssis haut ou le châssis bas ou tous les deux à la fois. Pour éviter les coups de vent au niveau des tables, on peut disposer un déflecteur incliné, qui dirige vers le haut l'air frais admis par la guillotine inférieure. Afin de faciliter le nettoyage, les constructeurs de châssis ont mis au point divers systèmes très ingénieux et très pratiques de guillottes à éléments basculant ou pivotant.

Disons enfin, à propos du nettoyage, que, dans les immeubles importants : hôtels, grands magasins, immeubles de bureaux, maisons à appartements, etc., il y aurait souvent intérêt à prévoir des anneaux scellés à la partie extérieure des dormants des châssis métalliques pour permettre aux nettoyeurs de carreaux de s'attacher et même de fixer en toute sécurité une petite échelle munie de deux chaînes à crochets.

Étanchéité

Quel que soit le dispositif d'ouvrant adopté, la précision d'une construction mécanique, la légèreté, l'absence de gonflement ou de retrait dus à l'humidité ou aux variations de température, assurent aux châssis en acier une manœuvre aisée. D'autre part, en position fermée, la précision de la fabrication, les qualités propres des profils métalliques à frappes multiples et enfin les excellents dispositifs d'appareils de fermeture à serrage progressif garantissent une étanchéité parfaite au vent, à la pluie et à la neige.

- Fig. 39. Châssis pivotant horizontalement.
- Fig. 40. Châssis à ouvrants intérieurs.
- Fig. 41. Châssis tombant projeté à l'extérieur.
- Fig. 42. Châssis projetés à l'intérieur.
- Fig. 43. Châssis à ouvrants intérieurs.
- Fig. 44. Châssis tombant.
- Fig. 45. Châssis à guillotine.
- Fig. 46. Châssis pivotant verticalement.
- Fig. 47. Châssis en accordéon.

Durabilité

Tout le monde sait que les châssis en bois, même lorsqu'ils sont en chêne de la meilleure qualité, exigent un entretien périodique de peinture ou de vernissage très soigneusement exécuté, sans quoi l'humidité aura tôt fait d'y opérer des ravages irrémédiables. La plupart de ceux qui condamnent le châssis métallique, sous le facile prétexte que *l'acier rouille*, devraient, pour être logiques avec eux-mêmes, rejeter plus radicalement encore le châssis en bois, parce que *le bois pourrit* (1).

La protection des châssis en acier contre la corrosion nécessite certaines précautions en cours de fabrication, puis un entretien périodique peu dispendieux. Les graves désagréments dus à la rouille, que l'on a parfois éprouvés au début de l'emploi des châssis en acier, provenaient du fait que les procédés de protection contre la corrosion étaient alors mal connus ou mal appliqués. Les progrès réalisés dans cette technique au cours de ces dernières années sont considérables : qu'il suffise de signaler, à titre d'exemple, la remarquable tenue des carrosseries d'automobiles, dont les tôles minces d'acier, parfaitement traitées et émaillées, défont pendant des années la pluie, la boue et l'action abrasive des sables et des poussières. L'emploi d'aciers semi-inoxydables au cuivre, les procédés de décapage ou de nettoyage des surfaces métalliques, notamment à la brosse métallique mécanique et au jet de sable, la métallisation, la parkérisation ou la peinture au moyen d'anti-rouilles qui ont fait leur preuve, donnent aux châssis en acier fabriqués par nos bons constructeurs une tenue excellente contre la rouille. A condition d'appliquer périodiquement une couche de peinture d'entretien, la durée de ces châssis sera illimitée.

Il va de soi que toutes les soudures d'assemblage des différents éléments constitutifs des châssis devront être parfaitement exécutées, de manière à ne laisser aucun interstice où la rouille pourrait prendre naissance. Seuls les constructeurs non spécialistes, mal outillés, manquant d'expérience, ou sacrifiant délibérément la qualité à la réalisation de toute économie, pourront donner des inquiétudes de ce côté, car, chez les autres, ce défaut ne se rencontre, peut-on dire, plus jamais.

L'*élégance* du châssis métallique, due à la légèreté des profils et à la belle simplicité mécanique

(1) Ce sont les mêmes personnes qui condamnent la construction métallique parce qu'elle résiste mal à l'incendie lorsqu'elle n'est pas enrobée, mais qui n'hésitent nullement à établir leurs gîtes, leurs combles et leurs escaliers en un matériau *combustible* comme le bois.



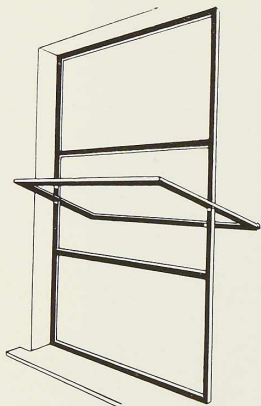


Fig. 39.

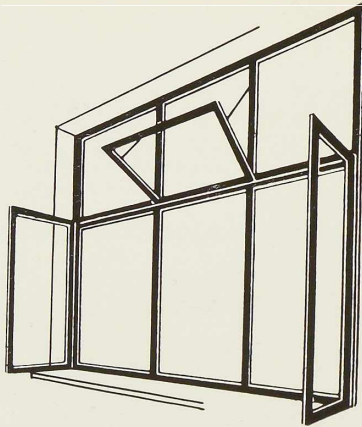


Fig. 40.

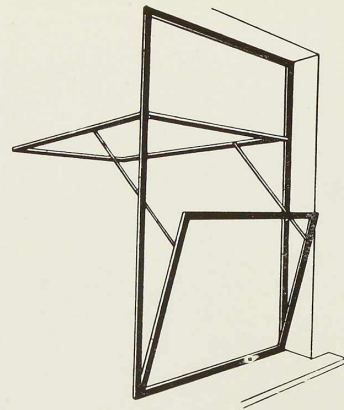


Fig. 41.

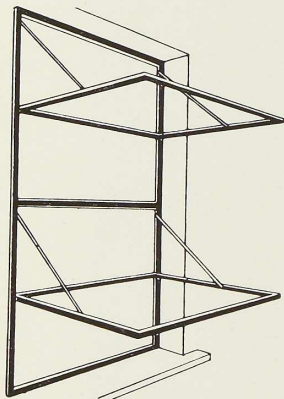


Fig. 42.

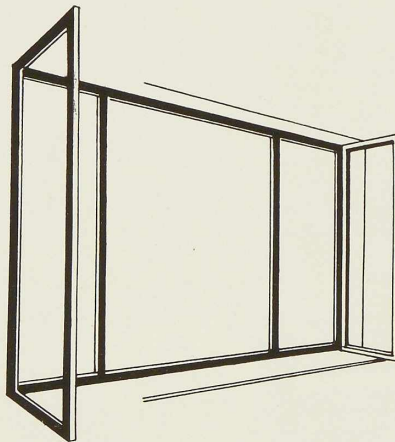


Fig. 43.

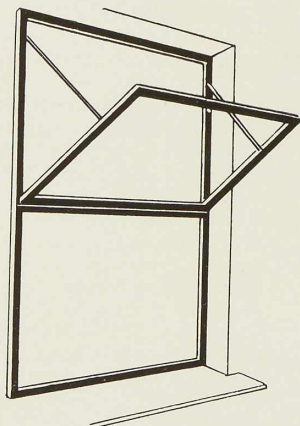


Fig. 44.

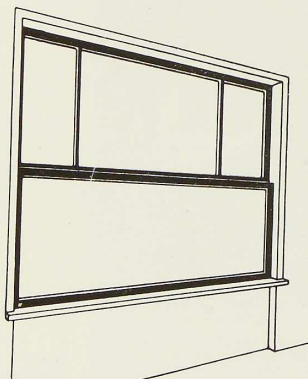


Fig. 45.

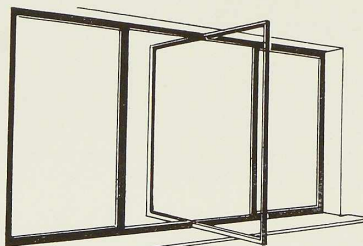


Fig. 46.

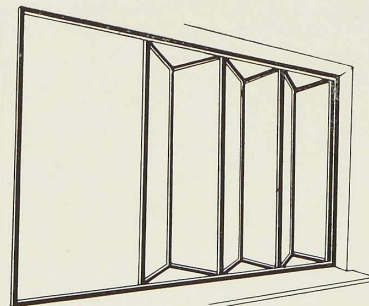


Fig. 47.

de grandes surfaces vitrées. Leur manœuvre est facile et rapide. Ces châssis sont couramment fabriqués en Belgique.

Les basculants intérieurs ou extérieurs donnent une solution excellente pour la ventilation, notamment dans les impostes. Certains constructeurs ont d'ailleurs mis au point des châssis complets basculants qui permettent une excellente ventilation et un minimum d'obstruction de la vue. Une disposition comme celle des figures 41 ou 44 est notamment des plus recommandable pour les bureaux, car elle empêche les coups de vent au niveau des tables, emportant les lettres et feuilles libres.

Les châssis à guillotine possèdent de nombreux avantages qui les font apprécier dans bien des applications, malgré leur prix plus élevé : ils dégagent particulièrement bien la vue, permettent de régler la ventilation de la façon la plus complète, en ouvrant plus ou moins le châssis haut ou le châssis bas ou tous les deux à la fois. Pour éviter les coups de vent au niveau des tables, on peut disposer un déflecteur incliné, qui dirige vers le haut l'air frais admis par la guillotine inférieure. Afin de faciliter le nettoyage, les constructeurs de châssis ont mis au point divers systèmes très ingénieux et très pratiques de guillottes à éléments basculant ou pivotant.

Disons enfin, à propos du nettoyage, que, dans les immeubles importants : hôtels, grands magasins, immeubles de bureaux, maisons à appartements, etc., il y aurait souvent intérêt à prévoir des anneaux scellés à la partie extérieure des dormants des châssis métalliques pour permettre aux nettoyeurs de carreaux de s'attacher et même de fixer en toute sécurité une petite échelle munie de deux chaînes à crochets.

Étanchéité

Quel que soit le dispositif d'ouvrant adopté, la précision d'une construction mécanique, la légèreté, l'absence de gonflement ou de retrait dus à l'humidité ou aux variations de température, assurent aux châssis en acier une manœuvre aisée. D'autre part, en position fermée, la précision de la fabrication, les qualités propres des profils métalliques à frappes multiples et enfin les excellents dispositifs d'appareils de fermeture à serrage progressif garantissent une étanchéité parfaite au vent, à la pluie et à la neige.

- Fig. 39. Châssis pivotant horizontalement.
- Fig. 40. Châssis à ouvrants intérieurs.
- Fig. 41. Châssis tombant projeté à l'extérieur.
- Fig. 42. Châssis projetés à l'intérieur.
- Fig. 43. Châssis à ouvrants intérieurs.
- Fig. 44. Châssis tombant.
- Fig. 45. Châssis à guillotine.
- Fig. 46. Châssis pivotant verticalement.
- Fig. 47. Châssis en accordéon.

Durabilité

Tout le monde sait que les châssis en bois, même lorsqu'ils sont en chêne de la meilleure qualité, exigent un entretien périodique de peinture ou de vernissage très soigneusement exécuté, sans quoi l'humidité aura tôt fait d'y opérer des ravages irrémédiables. La plupart de ceux qui condamnent le châssis métallique, sous le facile prétexte que *l'acier rouille*, devraient, pour être logiques avec eux-mêmes, rejeter plus radicalement encore le châssis en bois, parce que *le bois pourrit* (1).

La protection des châssis en acier contre la corrosion nécessite certaines précautions en cours de fabrication, puis un entretien périodique peu dispendieux. Les graves désagréments dus à la rouille, que l'on a parfois éprouvés au début de l'emploi des châssis en acier, provenaient du fait que les procédés de protection contre la corrosion étaient alors mal connus ou mal appliqués. Les progrès réalisés dans cette technique au cours de ces dernières années sont considérables : qu'il suffise de signaler, à titre d'exemple, la remarquable tenue des carrosseries d'automobiles, dont les tôles minces d'acier, parfaitement traitées et émaillées, défont pendant des années la pluie, la boue et l'action abrasive des sables et des poussières. L'emploi d'aciers semi-inoxydables au cuivre, les procédés de décapage ou de nettoyage des surfaces métalliques, notamment à la brosse métallique mécanique et au jet de sable, la métallisation, la parkérisation ou la peinture au moyen d'anti-rouilles qui ont fait leur preuve, donnent aux châssis en acier fabriqués par nos bons constructeurs une tenue excellente contre la rouille. A condition d'appliquer périodiquement une couche de peinture d'entretien, la durée de ces châssis sera illimitée.

Il va de soi que toutes les soudures d'assemblage des différents éléments constitutifs des châssis devront être parfaitement exécutées, de manière à ne laisser aucun interstice où la rouille pourrait prendre naissance. Seuls les constructeurs non spécialistes, mal outillés, manquant d'expérience, ou sacrifiant délibérément la qualité à la réalisation de toute économie, pourront donner des inquiétudes de ce côté, car, chez les autres, ce défaut ne se rencontre, peut-on dire, plus jamais.

L'*élégance* du châssis métallique, due à la légèreté des profils et à la belle simplicité mécanique

(1) Ce sont les mêmes personnes qui condamnent la construction métallique parce qu'elle résiste mal à l'incendie lorsqu'elle n'est pas enrobée, mais qui n'hésitent nullement à établir leurs gazages, leurs combles et leurs escaliers en un matériau *combustible* comme le bois.



Fig. 48. Institut du Génie Civil, au Val-Benoît à Liège.

(Photo Sergysels.)
Constructeur des châssis en acier : Chamébel.

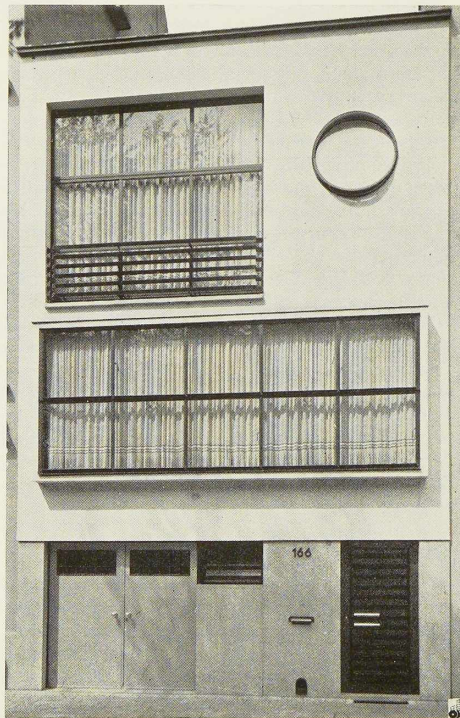
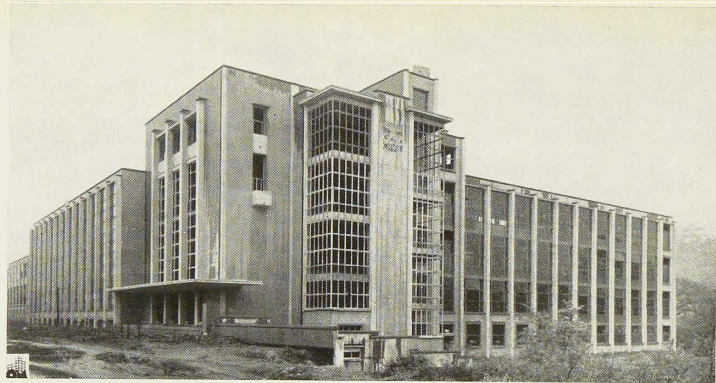


Fig. 49. Immeuble à appartements, boulevard Brand Witlock à Bruxelles. Architecte : L. François. Constructeur des châssis en acier : Chamébel.
(Photo Sergysels.)

Fig. 50. Habitation, avenue de Belgique à Anvers. Architecte : Kaplansky. Constructeur des châssis en acier : Chamébel.
(Photo Graphic's.)

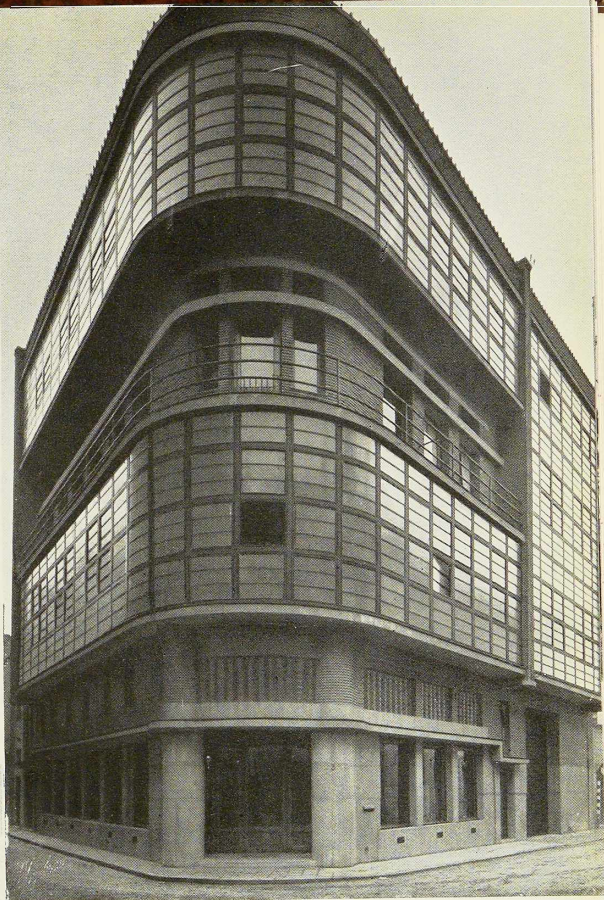


Fig. 51. Sous-station et bureaux de la rue Mont-au-Chaume, du Service d'Electricité de la Ville de Gand. Architecte : J. A. De Bondt. Constructeur des châssis en acier : M. Aelbrecht, Gand. Profils spéciaux fournis par la S. A. Fers et Aciers Pante et Masquelier. (Photo De Vogelaere.)

Fig. 52. Sous-station de la rue Longue des Casernes, du Service d'Electricité de la Ville de Gand. Architecte : J. A. De Bondt. Constructeur des châssis en acier : M. Aelbrecht, Gand. Profils spéciaux fournis par la S. A. Fers et Aciers Pante et Masquelier. (Photo De Vogelaere.)

des quincailleries, est aujourd'hui universellement appréciée. Nous ne croyons pas devoir nous étendre sur cette qualité si précieuse. Arrêtons plutôt quelques instants notre attention sur quelques détails techniques qui ont parfois donné lieu à certains mécomptes ; nous voulons parler du problème de la condensation et de la question du bris des glaces.

La condensation

L'eau qui se condense sur les glaces des châssis provient de l'excès de vapeur d'eau contenue en suspension dans l'air de la pièce. Au contact de la vitre froide, cette vapeur d'eau se condense. La condensation sera d'autant plus importante que l'air intérieur sera plus humide et que la vitre sera plus froide. Lorsque la condensation est abondante, l'eau ruissellera le long des carreaux et, si des précautions n'ont été prises pour la recueillir dans des rigoles et la conduire, au moyen de buselures, vers l'extérieur, cette eau pourra se répandre sur la tablette de fenêtre et même s'écouler le long du mur d'allège.

Tous les bons constructeurs de châssis en acier ont mis au point d'excellents dispositifs de cheneaux de condensation, qu'il est indispensable de prescrire notamment pour les salles de bains, cuisines, buanderies, etc., c'est-à-dire dans tous les locaux où l'air est souvent sursaturé de vapeur d'eau. Notons cependant que l'on pourra parfaitement faire l'économie de ce dispositif pour les châssis à installer dans des grands magasins, bureaux, salles de réunion et locaux d'habitation, où l'air est toujours relativement sec et la ventilation bien assurée. La nécessité de cheneaux de condensation ne se fera, peut-on dire, jamais sentir dans ces locaux, sauf, peut-être, pendant la première année qui suit leur construction, à cause de l'humidité dégagée par le séchage des maçonneries et des enduits.

Le bris des glaces

On a parfois constaté que les glaces se brisaient, sans cause apparente, dans certains châssis en acier. Cet accident, qui ne se produit jamais dans des châssis de bonne fabrication posés par des ouvriers expérimentés, a été dû à deux causes principales :

1° Parfois la glace était coupée trop grande et posée sans aucun jeu dans les batées des châssis : tout bon vitrier sait que les glaces doivent être appuyées sur de petites cales en bois, convenablement disposées, puis serrées dans une couche de bon mastic ;

2° C'est souvent à un défaut de fabrication que le bris des glaces est dû : des constructeurs inexpérimentés ou peu scrupuleux fournissent des châssis ou des ouvrants trop peu rigides, qui se déforment sous l'action du vent ou sous l'effet de manœuvres parfaitement normales des ouvrants. On pourra parfois renforcer certaines sections de ces châssis ou adopter des glaces plus résistantes et supprimer ainsi ce défaut. En cette matière, comme pour ce qui concerne la protection contre la rouille, ou l'étanchéité, ou la manœuvre facile des parties ouvrantes, la nécessité de ne confier l'exécution des châssis métalliques qu'à des firmes spécialisées s'impose, car il n'est de pires ennemis du châssis en acier que les mauvais constructeurs, qui négligent délibérément — ou qui ignorent — les précautions élémentaires à prendre pour assurer la bonne qualité de leur fabrication.

Economie

Au fond, toutes les qualités et tous les avantages d'un produit, quelle qu'en soit la destination, ne peuvent jamais être jugés que sous l'angle de son économie. La bicyclette est une admirable invention, ses qualités sont indéniables ; pourtant elle n'intéresse la grande masse que parce qu'elle est d'un prix éminemment abordable. Il en va de même pour toutes les commodités et les progrès dont s'enrichit journellement notre siècle.

Le châssis métallique, dont nous avons rapidement indiqué les qualités essentielles, est-il plus cher que son ancêtre le châssis en bois ? A qualité égale, le châssis en acier est plus économique que le bon châssis en chêne. Cependant, pour concurrencer le châssis en bois de qualité inférieure, comme on en construit couramment depuis la guerre, le châssis métallique exige, sans sacrifier aucunement à sa qualité, que l'on fasse un effort en vue de permettre une fabrication moins coûteuse.

On pourrait, par exemple, souvent réduire sans inconvénient le nombre et les dimensions des ouvrants : combien connaissons-nous d'installations industrielles ou privées où la plus grande partie des ouvrants n'a jamais été utilisée. En étudiant systématiquement le problème de la ventilation, on pourrait déterminer avec une précision suffisante le nombre et la place des ouvrants, plutôt que d'en disposer partout où le dessin le permet, laissant à l'occupant le soin de faire lui-même l'étude expérimentalement de la ventilation de ses locaux (méthode assurément peu scientifique, et toujours fort coûteuse). Notons que, grâce à la grande variété de types et de



Fig. 53. Porte en acier d'un immeuble, avenue Jupiter à Forest.

Architecte : W. Vermeiren. Constructeur des châssis : V. Mergame. Profils fournis par les Anc. Etablissements P. Devis. (Ph. Sergysels.)

Fig. 54. Immeuble avenue Emile Bockstael à Bruxelles.

Architecte : M. Netels. Constructeur des châssis en acier : M. Fahrenberg. Profils pour châssis « Paul Devis ». (Photo Sergysels.)

Fig. 55. Habitation, avenue Hellevelt à Uccle.

Architecte : M. Delville. Constructeur des châssis en acier : M. Hendricks. Profils pour châssis « Paul Devis ». (Photo Sergysels.)

Fig. 56. Habitation à Deurne.

Architecte : M. De Vroese. Constructeur des châssis en acier : MM. Sleenckx et Van den Abeele. Profils pour châssis « Paul Devis ».

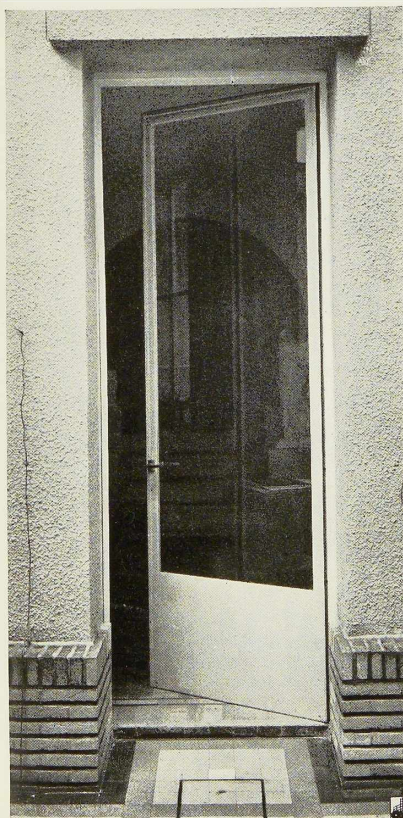


Fig. 53.

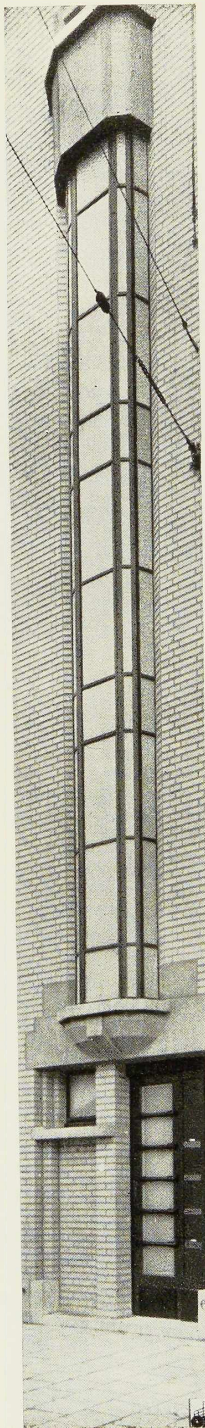


Fig. 54.

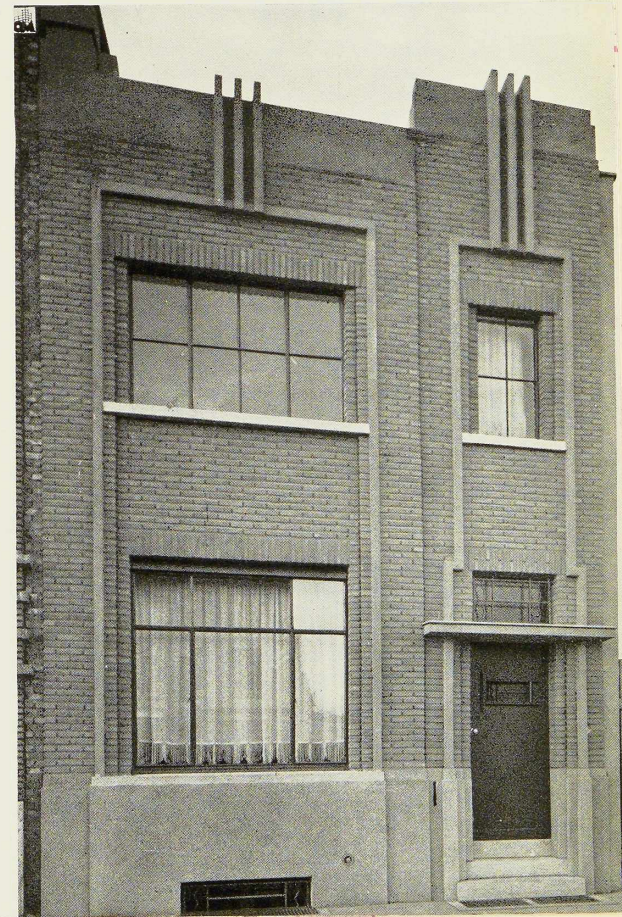
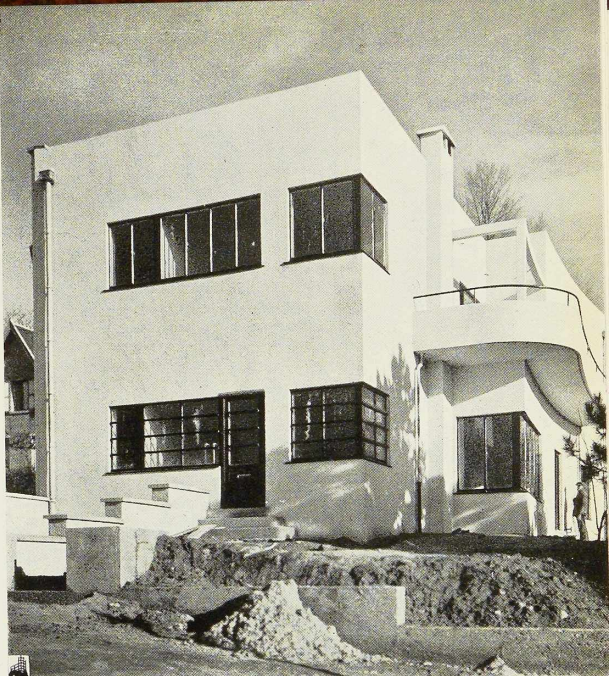


Fig. 56.

Fig. 55.



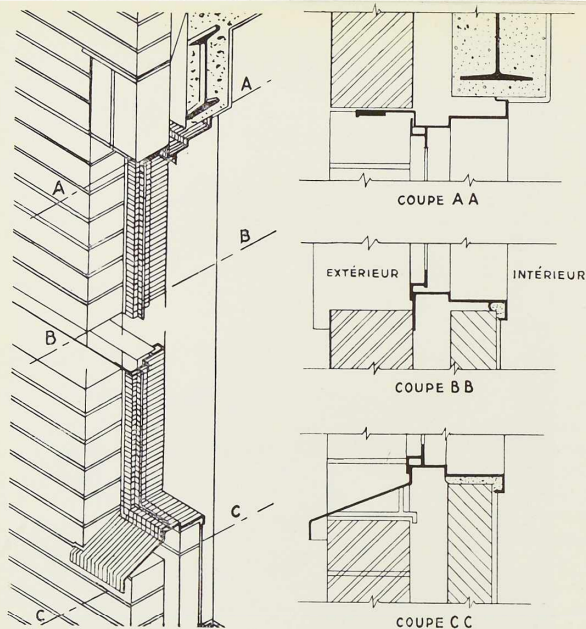


Fig. 57. Perspective et coupes d'un cadre fixe en tôle emboutie pour fenêtre, d'après la « British Steelwork Association ».

dispositions d'ouvrants dans les châssis métalliques, on est généralement tenté d'exagérer le nombre d'ouvrants, beaucoup plus que lorsqu'on a affaire à des châssis en bois.

La dimension des ouvrants influe sensiblement aussi sur leurs prix : plus les ouvrants sont grands, plus il faut que les profilés employés pour leur construction soient lourds, afin d'assurer la résistance et la rigidité. Or, les profilés lourds, outre qu'ils sont plus coûteux, demandent plus de main-d'œuvre pour leur dressage et pour l'ajustement des parties mobiles dans les cadres fixes. Encore une fois, les possibilités beaucoup plus étendues des châssis en acier au point de vue des dimensions admissibles incitent les architectes à augmenter leurs exigences fort au delà de ce qu'ils demanderaient à des châssis en bois : il est naturel que les prix s'en ressentent.

En permettant aux constructeurs de fabriquer les châssis par séries aussi importantes que possible, on réduira les prix dans de grandes proportions. Cela dépend de l'architecte, qui devra s'appliquer à limiter autant que possible dans chaque bâtiment le nombre de châssis différents ; mais cela dépend surtout des méthodes de construction adoptées par l'entrepreneur pour les baies de fenêtres : car si l'architecte a prévu cinquante châssis semblables, mais que l'entrepreneur réalise les

baies de fenêtres avec des tolérances de plusieurs centimètres en largeur et en hauteur et avec des hors d'aplomb ou des hors d'équerre souvent très sensibles, le constructeur de châssis sera obligé d'exécuter ses cinquante châssis sur mesure : outre les frais de relevés exacts à faire sur place au fur et à mesure de l'avancement des travaux, le constructeur de châssis perdra tout le bénéfice d'une fabrication en série d'après gabarit unique, car il ne pourra construire les châssis qu'étage par étage et il trouvera rarement deux châssis qui soient identiques ! Si l'on pouvait réformer cette pratique, c'est une économie de 20 à 30 % que l'on pourrait réaliser sur les châssis métalliques. Cela vaut la peine qu'on étudie le problème. Une excellente solution a été indiquée par la *British Steelwork Association* dans son projet d'immeuble à appartements pour la classe ouvrière (voir *L'Osature métallique*, n° 1-1936, p. 3) : cette solution consiste à disposer à demeure dans les murs, au cours de la construction des maçonneries, des cadres fixes en tôle emboutie dans lesquels les châssis s'appliqueront exactement. En outre, ces cadres en acier servent de gabarits aux maçons pour l'exécution des maçonneries (fig. 57).

La pose des châssis métalliques

Les châssis métalliques s'installent directement dans les baies réservées dans les murs en maçonnerie. Les largeurs et hauteurs des baies doivent être exactement conformes aux cotes inscrites sur les plans : les angles doivent être parfaitement d'équerre ; il ne peut y avoir d'erreur totale (cote plus hors d'équerre) de plus de 1 à 2 cm au maximum. Si cette exactitude d'exécution ne peut être garantie par l'entrepreneur, le constructeur de châssis sera obligé de relever sur place les cotes exactes de chacune des baies et de fabriquer chaque châssis à la demande. Comme nous l'avons signalé plus haut, cette sujétion entraîne une majoration du prix des châssis métalliques qui peut atteindre jusqu'à 20 et même 30 %. L'entrepreneur aura généralement avantage à recourir à l'emploi de gabarits robustes en acier ou en bois pour l'exécution des maçonneries entourant les baies de fenêtres. Dans certains cas, l'architecte prévoiera utilement l'emploi d'encadrements de fenêtres en tôle emboutie qui, comme nous le rappelons auparavant, serviront, à la fois, de gabarits aux maçons pour l'exécution des baies, et de cadres de fixation pour les châssis en acier. A ces encadrements pourront d'ailleurs facilement être adjoints les caisses à volets, les guides à volets et autres accessoires éventuels.



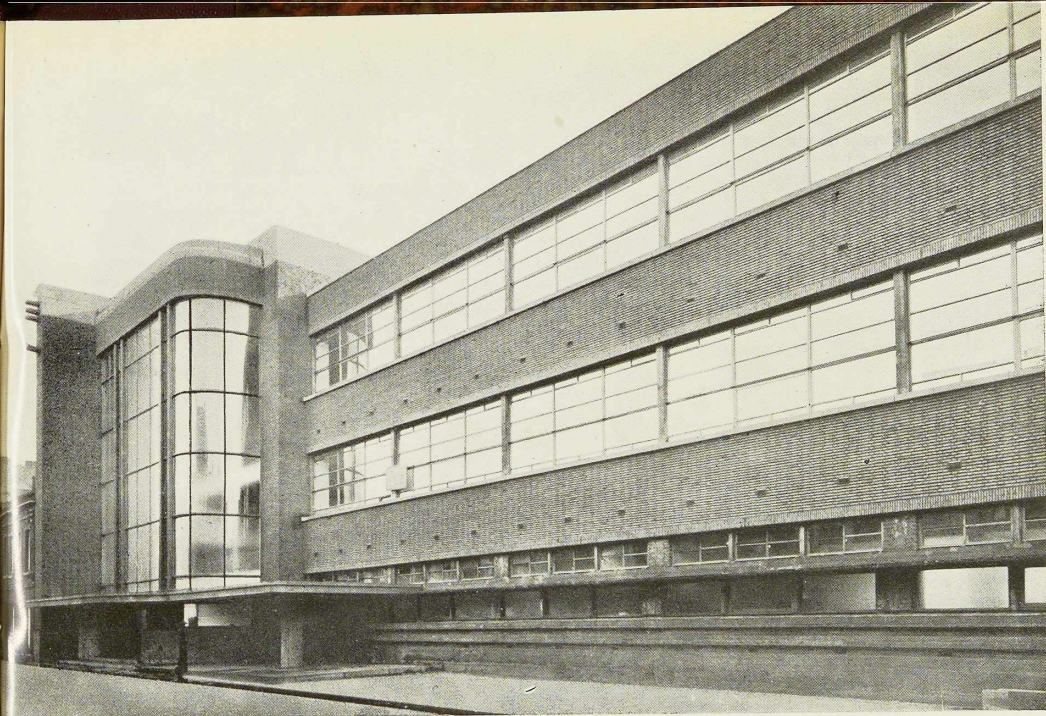


Fig. 58. Lycée pour jeunes filles à Seraing.
Architecte : P. Rousch. Constr. des châssis en acier : Someba.

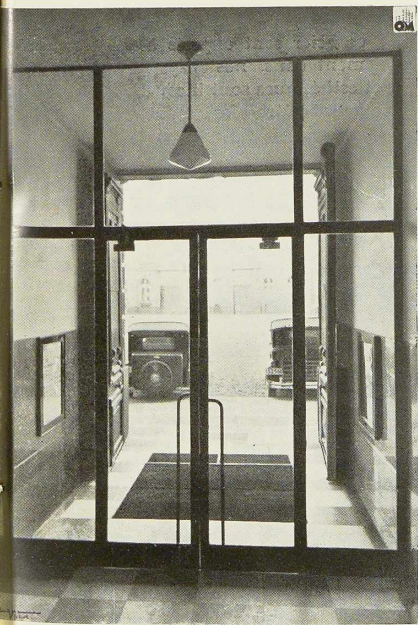
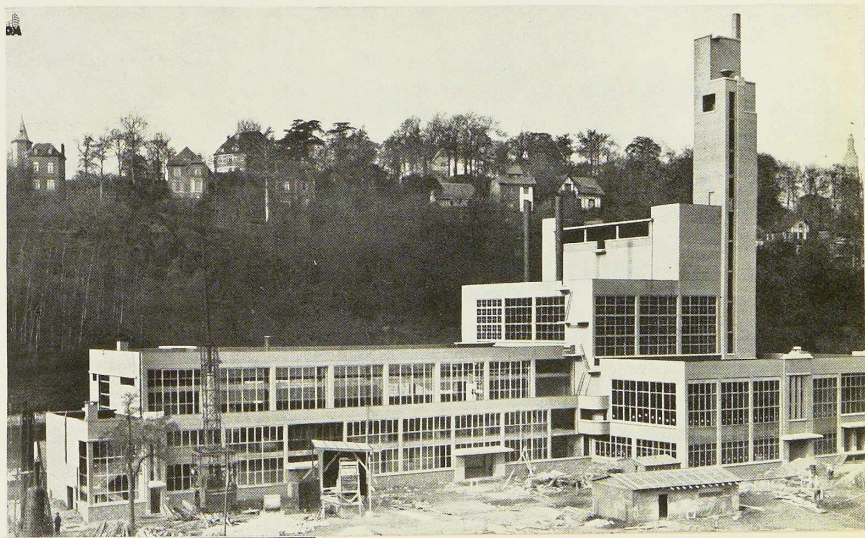


Fig. 59. Porte coupe-vent à la Banque du Commerce à Bruxelles.
Architecte : H. Lacoste. Constructeur : Someba.

Fig. 60. Institut de Mécanique appliquée et de Thermodynamique du Val-Benoît à Liège.
Constructeur des châssis en acier : Someba. (Photo G. Jacoby.)



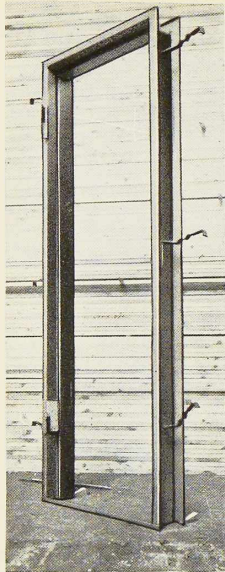


Fig. 61. Encadrement de porte en tôle d'acier, construit par « Chabel ».

Les châssis métalliques sont solidement fixés dans les baies en maçonnerie à l'aide de pattes de scellement soudées aux dormants. La fermeture du joint entre le dormant et la maçonnerie se fait au ciment. On pourra, dans certains cas, en vue d'assurer une étanchéité à l'abri de tout aléa possible, réaliser un calfeutrage au mastic spécial ou à l'aide de cordons imprégnés.

Les encadrements de portes en acier

Les encadrements de portes en tôle pliée ou en acier laminé, qui ont été mis sur le marché voici quelques années seulement, ont connu immédiatement une grande vogue. De plus en plus ces cadres prendront la place des anciens encadrements en bois, avec leurs blochets mal assujettis et leurs ébrasements et chambranles rappliqués.

Un encadrement en acier (fig. 61) réunit en une seule unité les différents éléments de l'ancienne huisserie en bois. Le cadre est dressé d'aplomb et sert de gabarit pour la construction du mur ou de la cloison ; des pattes de scellement assurent une parfaite liaison avec la maçonnerie ; les enduits sur murs se terminent contre le rebord de la tôle. Les portes en bois ou en métal sont facilement posées dans ces cadres, sans nécessiter d'ajustages toujours coûteux.

Au point de vue esthétique, les encadrements en métal présentent une ligne nette et sobre qui les fait apprécier particulièrement pour les grands bâtiments de bureaux, hôtels, hôpitaux, etc.

Les portes en acier

Le goût qui se manifeste de plus en plus pour la simplicité des formes et la perfection des surfaces planes trouve dans la porte en acier à faces parfaitement dressées et bien émaillées une expression des plus réussie. Malheureusement la porte en acier est coûteuse de fabrication, tout au moins chez nous, car notre marché est trop restreint pour permettre à nos constructeurs d'envisager l'achat de l'outillage nécessaire pour une fabrication en grande série. Aux Etats-Unis notamment, où la fabrication des portes standardisées en acier est entreprise sur une vaste échelle,

les prix ont pu être abaissés à un niveau tout à fait abordable, aussi la porte métallique y a-t-elle trouvé un marché considérable.

Si son prix relativement élevé s'oppose chez nous au grand développement de la porte tout-acier, il est cependant certaines applications où cette porte s'impose. Là, par exemple, où l'on voudra établir des portes coupe-feu, c'est à la construction tout-acier que l'on devra avoir recours. Semblables portes coupe-feu devront être établies, notamment, à l'entrée des cages d'escaliers et des cages d'ascenseurs des grands bâtiments publics ; il est même à conseiller d'établir à l'entrée de ces cages, de véritables sas constitués par deux portes en acier munies de ferme-portes automatiques. Ces portes incombustibles s'opposent à la transmission du feu, ne permettent pas aux cages d'escalier et d'ascenseurs de devenir des cheminées d'appel d'air, entretenant le tirage du foyer de l'incendie, et empêchent que ces cages d'escalier et d'ascenseurs ne soient envahies par les fumées⁽¹⁾. On créera des sas analogues à la sortie de tous les locaux où il y a un danger plus particulier de voir naître un incendie, de manière à éviter la propagation du feu et de la fumée dans le restant de l'immeuble.

Conclusion

Les châssis de fenêtres en acier sont appelés à se développer considérablement dans nos pays ; leurs qualités techniques et esthétiques sont incontestables, leurs prix pourront être fortement abaissés à condition de prendre certaines mesures pour éviter les dépenses inutiles.

Les encadrements de portes constituent un important progrès dans la construction moderne et leur emploi se développe très rapidement.

Enfin, les portes tout-acier, à cause de leur prix relativement élevé, ne peuvent encore prétendre qu'à un domaine limité d'applications, soit qu'on les préfère pour leurs qualités esthétiques, soit qu'elles s'imposent pour la protection contre la propagation de l'incendie, des gaz ou des fumées.

Il convient d'insister sur la nécessité de ne confier l'exécution et la pose des châssis métalliques, des encadrements de portes et des portes en acier qu'à des firmes spécialistes, seules à même de fournir les garanties indispensables de parfaite qualité et d'excellente construction.

L. R.

(1) Pour cette même raison de protection contre l'incendie les châssis de fenêtres dans les cages d'escaliers devront être en acier, garnis de verres armés et sans parties ouvrantes.





Fig. 63.

Fig. 62.

Fig. 64.

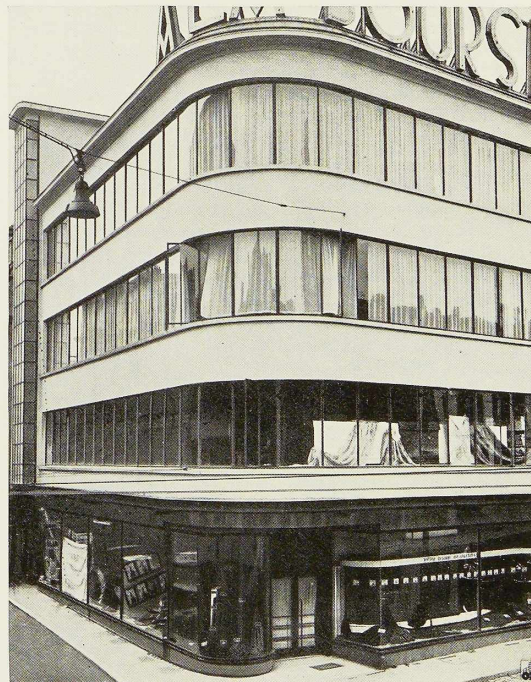


Fig. 62. Exposition de Bruxelles 1935 : pavillon d'administration.
Architecte : J. Van Neck.

Fig. 63. Magasins Vanderborcht à Bruxelles.
Architectes : MM. Govaerts et Van Vaerenberg. (Photo Dietens.)

Fig. 64. Magasins Lévy-Lödner à Luxembourg.
Architecte : L. Leclercq.

Constructeur des châssis en acier : Tantôt.

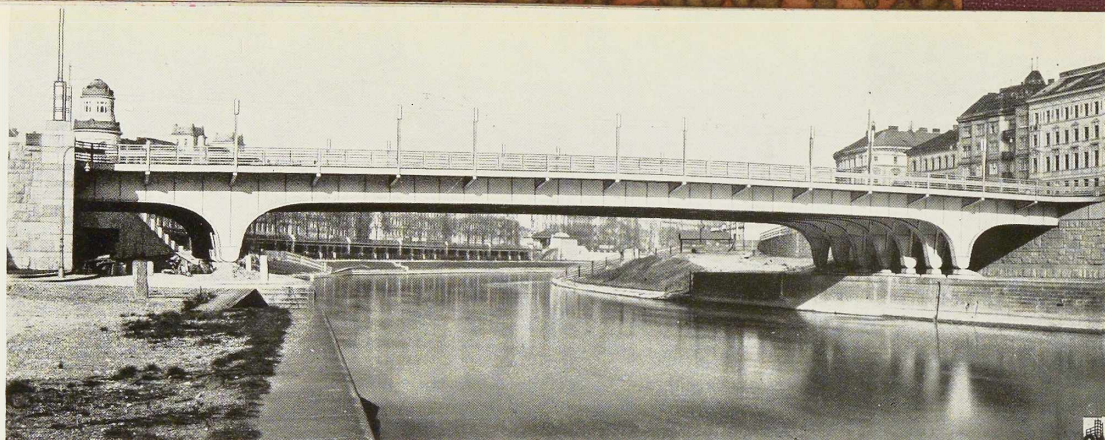


Fig. 65. L'Augartenbrücke a été construit en 1929. Il comporte 7 poutres continues à 4 travées.

Les ponts sur le canal du Danube à Vienne

par le Docteur-Ingénieur Fr. Bleich

L'article suivant, relatif à quelques ponts de moyenne portée construits à Vienne depuis 1906 jusqu'à nos jours, peut être considéré comme un complément aux nombreux et intéressants exposés parus dans le numéro 6-1935 de L'OSSATURE METALLIQUE, numéro exclusivement consacré aux ponts en acier de petite et de moyenne portée. De plus, cette contribution donnera au technicien l'occasion d'étudier comment, au cours des années, a été résolu, de façons toujours différentes, le même problème ardu de la construction d'un pont en acier.

Les ponts décrits ci-dessous franchissent le canal du Danube, c'est-à-dire un des petits bras latéraux du Danube, traversant la ville de Vienne. Cinq de ces ponts ont été construits en remplacement d'ouvrages existants qui ne pouvaient plus faire face au trafic accru. Tous ces ponts livrent passage au lourd charroi d'une grande ville et ont très approximativement la même portée et la même largeur de tablier : les cotes imposées pour le niveau supérieur de la chaussée et pour le tirant d'air n'autorisaient qu'une hauteur de tablier et de poutre sous pont très réduite ; en outre, le souci de ne pas faire tort au panorama de la ville interdisait d'avoir recours à des treillis au-dessus du tablier : cette double exigence explique les solutions particulières auxquelles on a eu recours dans chaque cas.

Il est particulièrement intéressant de voir comment, en présence d'un même problème, les points de vue de l'ingénieur et de l'architecte ont

évolué au cours des années : le premier de ces ponts a été construit en 1906, le dernier est actuellement en voie d'achèvement.

Le tableau I donne les portées et largeurs des ponts, l'importance des charges envisagées dans le calcul, le système portant utilisé, le matériau mis en œuvre, les tensions admissibles dans les poutres principales.

Tous ces ponts portent dans la partie centrale de la chaussée deux voies de tramways.

Le Marienbrücke

Ce pont, représenté à la figure 66, se compose de cinq maîtresses-poutres en arc placées sous le tablier. La largeur entre garde-corps est de 18^m80. Le système portant est représenté à la figure 67. La travée centrale est franchie par des arcs très surbaissés à deux rotules (rapport de la flèche à la portée = 1/15). Comme l'emplacement de la culée était très limité d'un côté à cause des voies transversales du chemin de fer métropolitain, des dispositions spéciales ont dû être prises pour réduire la poussée des arcs. A cette fin, on a construit les deux travées latérales comme des consoles des arcs, en porte-à-faux, de façon à créer une contre-poussée. Ces consoles sont articulées à leur pied contre les rotules de la travée centrale, tandis qu'elles sont ancrées à leur extrémité supérieure par un tirant horizontal les reliant au milieu de l'arc central. Pour créer une contre-poussée suffisante les deux travées latérales ont



Nom du pont	Année de construction	Portée		Largeur du pont		Charges en tonnes	Système portant	Acier	Tensions admissibles dans les poutres principales kg/cm ²
		travée centrale	travée latérale	chaussée	trottoir				
Marienbrücke	1906	53,60	12,36	10,80	4,00	<i>Pour le tablier, les longrines et les entretoises :</i> Un chariot de 39 t.	Arc à deux rotules avec deux consoles	Ac. 37	965
Schwedenbrücke	1910	55,20	11,95	15,00	4,50	<i>Pour les poutres principales :</i> Convois de chariots de 12 t ; 2,4 t par m et sur les voies ; Surcharge mobile uniformément répartie : 460 kg/m ² ; Conduites et câbles électriques : 100 kg/m ² .	Arc à deux rotules avec deux consoles	Ac. 37	965
Aspernbrücke	1915	58,70	13,50	15,50	4,50	<i>Pour le tablier, les longrines et les entretoises :</i> Un chariot de 25 t.	Poutre continue avec articulations dans la travée centrale	Ac. 37	965
Friedensbrücke	1925	54,50	13,80	15,20	4,00	<i>Pour le tablier, les longrines et les entretoises :</i> Un chariot de 28 t.	Poutre cantilever avec articulations dans la travée centrale	Ac. 37	965
Augartenbrücke	1929	55,77	11,00	16,00	4,75	<i>Pour le tablier, les longrines et les entretoises :</i> Un chariot de 32 t ; Un rouleau de 23 t.	Poutre continue à trois travées	Ac. 44	1680 (1)
Rotundenbrücke	1935	66,00	—	16,00	4,50	<i>Pour le tablier, les longrines et les entretoises :</i> Un chariot de 28 t ; Un rouleau de 23 t.	Arc à tirant	Ac. 44	1680 (1)

(1) Les charges mobiles sont affectées d'un coefficient d'impact égal à 1,30.

Tableau I

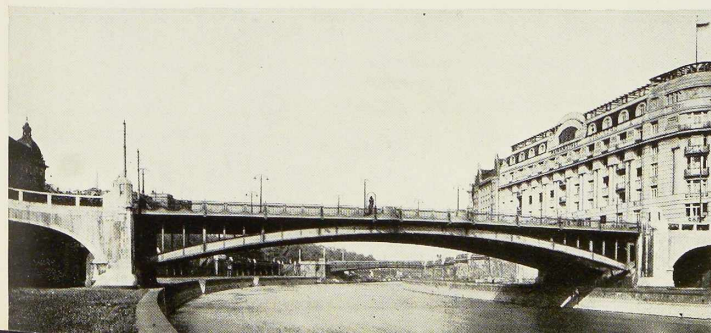


Fig. 66. Le Marienbrücke, construit en 1906.

N° 2 - 1936



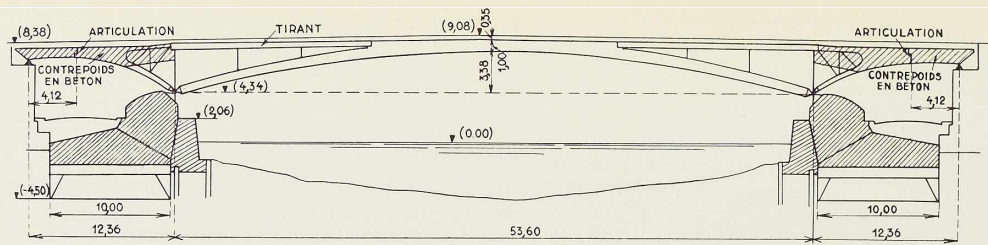


Fig. 67. Vue schématique du Marienbrücke.

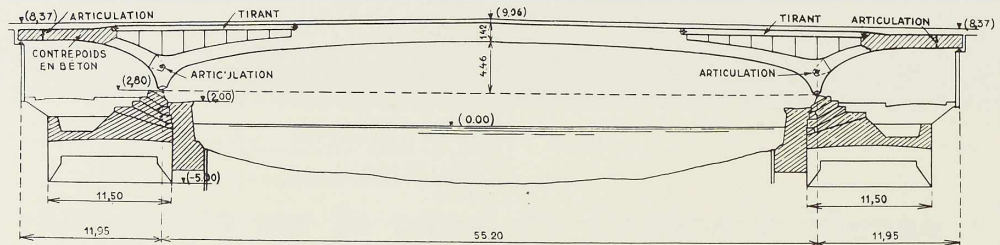


Fig. 68. Vue schématique du Schwedenbrücke.

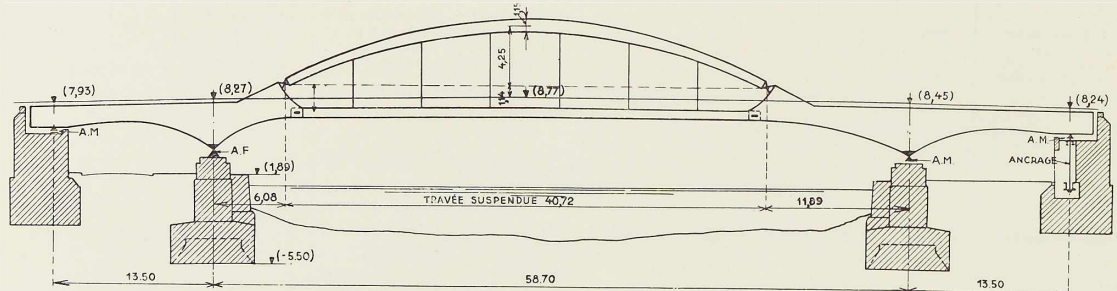


Fig. 69. Vue schématique de l'Aspernbrücke.

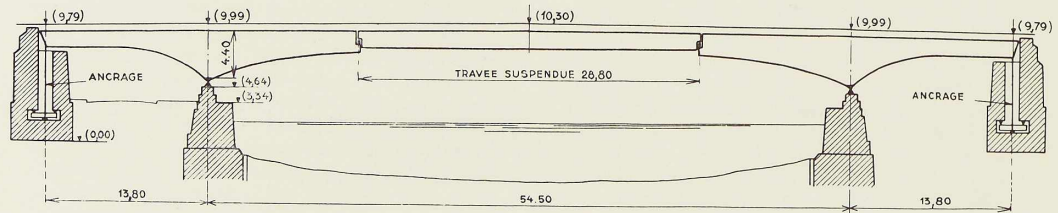


Fig. 70. Vue schématique du Friedensbrücke.

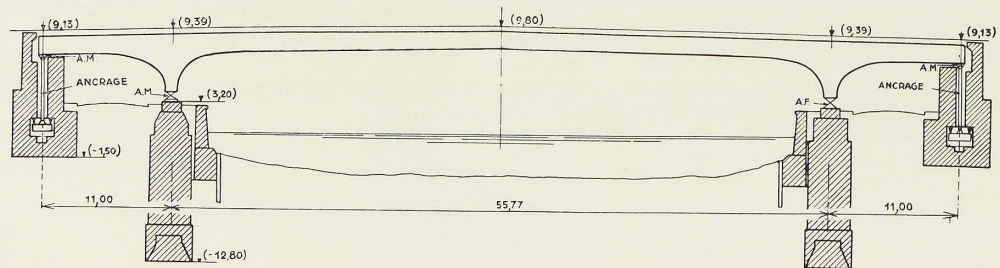


Fig. 71. Vue schématique de l'Augartenbrücke.

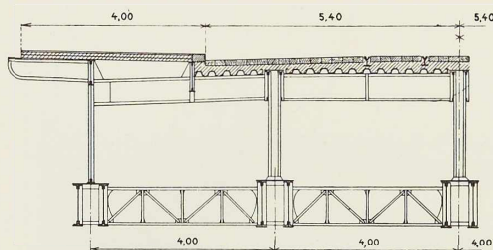


Fig. 72. Coupe transversale du Marienbrücke.

encore été chargées au moyen d'un contrepoids en béton. Les deux extrémités libres des consoles, situées du côté des rives, sont reliées aux culées par des poutres de faible longueur.

Les cinq poutres principales sont des poutres en caisson ; elles sont distantes de 4 mètres les unes des autres et sont reliées par des entretoises tous les 1^m34. Ces entretoises portent le tablier par l'intermédiaire de fers Zores (fig. 72). Dans la travée centrale, la chaussée est construite en pavés de bois sur une forme en béton ; elle est construite en pavés de granit dans les deux travées latérales. Pour une portée centrale de 53^m60, la hauteur totale à la clef, c'est-à-dire la distance entre la face supérieure du pavage et la face inférieure des arcs, est de 1^m35.

Ce pont s'harmonise agréablement dans le site environnant, quoique la solution architecturale ne corresponde plus à nos très étroits critères actuels.

Le Schwedenbrücke

Ce pont comporte également comme système portant des arcs à deux articulations de 55^m20 de portée, situés sous le tablier (fig. 68). Les rotules ont été abaissées autant que possible afin d'augmenter la flèche de l'arc. Le rapport de la flèche à la portée est de 1/12,4. Les travées latérales sont traitées de la même façon que celles du Marienbrücke, sauf que la rotule de pied des consoles est placée à 2 mètres au-dessus de la rotule de l'arc central. Par l'interposition de contrepoids en béton, on a réduit considérablement, ainsi que pour le Marienbrücke, la poussée horizontale sur les fondations.

La figure 73 donne une coupe dans ce pont. Les poutres principales sont distantes de 4^m75 d'axe en axe. Le revêtement du tablier est en pavés de bois dans la travée centrale et en pavés de granit de 24 cm de hauteur de queue dans les travées latérales. La largeur totale du pont entre garde-

corps est de 24 mètres. La figure 74 montre une vue d'ensemble de ce pont.

Cet ouvrage bien réussi quant au tracé de l'arc, choque cependant notre goût moderne par son architecture proprement dite. L'architecte n'a pas compris qu'il importait d'exprimer d'une manière

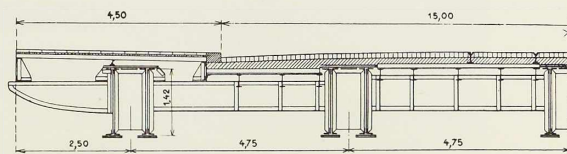


Fig. 73. Coupe transversale du Schwedenbrücke.

artistique le mode de travail du système portant. Le fait d'avoir caché les points les plus importants du système constructif (c'est-à-dire les appuis intermédiaires) par un masque en maçonnerie, montre l'embarras dans lequel se trouvaient les architectes devant de tels problèmes, il y a vingt-cinq ans.

L'Aspernbrücke

Les conditions défavorables du terrain ne rendaient pas souhaitable d'ériger en cet endroit un pont en arc. On en vint, en conséquence, à construire un pont qui n'exerce sur le sol que des réactions verticales. Le système portant est donné par la figure 69. Les deux travées latérales sont franchies par des poutres droites, qui se prolongent en porte-à-faux dans la travée centrale et y reçoivent une travée suspendue constituée par un arc à deux rotules. Pour annuler la poussée de l'arc, les deux consoles sont reliées par un tirant.

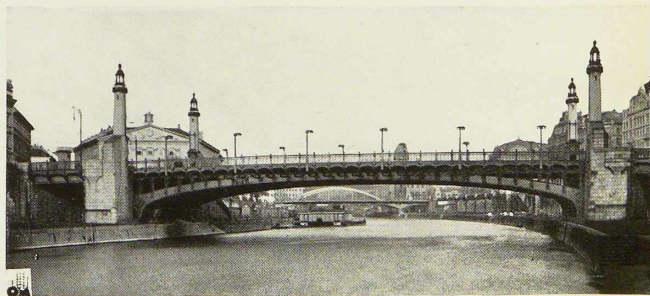


Fig. 74. Le Schwedenbrücke.



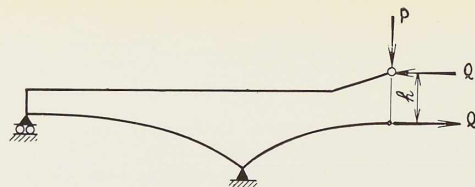


Fig. 75. Schéma d'action des forces dans l'Aspernbrücke.

Par suite de la position basse du tirant, il se crée un moment de rotation dû à la poussée de l'arc, qui diminue le moment de flexion créé par la réaction verticale P de l'arc (fig. 75). L'ensemble constitue une poutre continue à un appui fixe et trois appuis mobiles.

Comme le pont traverse le canal sous un angle de $71^{\circ}48'$, les travées latérales, à droite et à gauche, sont prolongées par des consoles de longueurs inégales, de façon que les deux arcs visibles au-dessus du tablier se trouvent exactement l'un en face de l'autre, et ne soient pas, comme c'est le

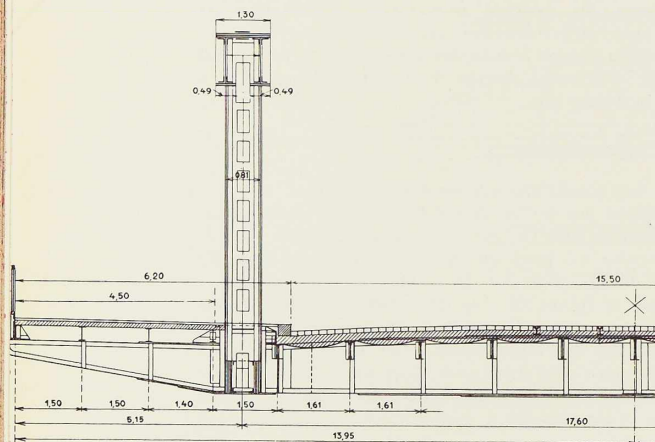


Fig. 76. Coupe transversale de l'Aspernbrücke.

Fig. 77. L'Aspernbrücke.

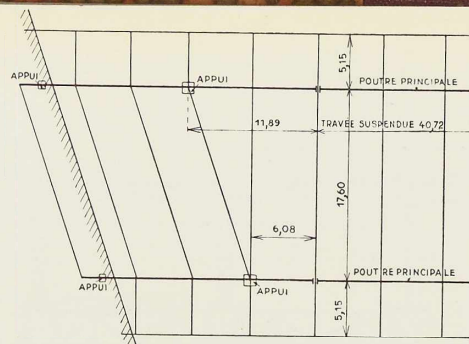
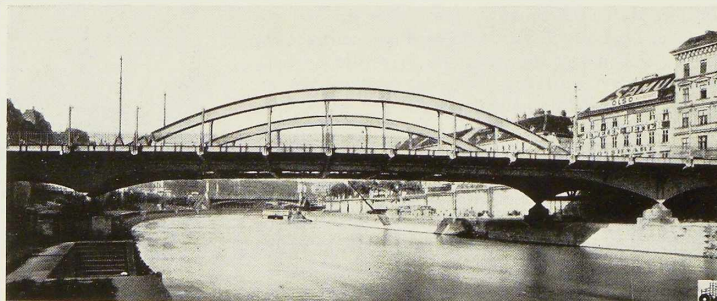


Fig. 78. Vue en plan montrant la disposition dissymétrique des appuis des arcs.

cas pour un pont biais, décalés l'un par rapport à l'autre. La figure 78 explicite ce détail. La figure 76 donne une coupe transversale du pont. Les deux poutres principales sont des poutres en caissons. Les longrines, distantes de $1^{\text{m}}61$, reposent sur des entretoises écartées de $5^{\text{m}}82$. Ces longrines portent les tôles embouties de 8 mm d'épaisseur qui reçoivent le tablier. Le revêtement est identique à celui du Schwedenbrücke. Les trottoirs se composent d'une dalle en béton recouverte de 3 cm d'asphalte coulé. La largeur totale du pont entre garde-corps est de $27^{\text{m}}90$.

Du point de vue esthétique, le système portant choisi n'est guère favorable (fig. 77). Il est heureux qu'on ait fait abstraction de tout détail inutile pour la décoration extérieure, aussi le pont apparaît-il comme un ouvrage techniquement correct.

Le Friedensbrücke

Les conditions plus favorables de hauteur libre rendaient possible l'exécution d'un pont avec poutres sous voie. Le système portant est du type cantilever avec deux articulations dans la travée centrale (fig. 70). La portée totale de la travée centrale atteint $54^{\text{m}}50$; celle des deux travées laté-



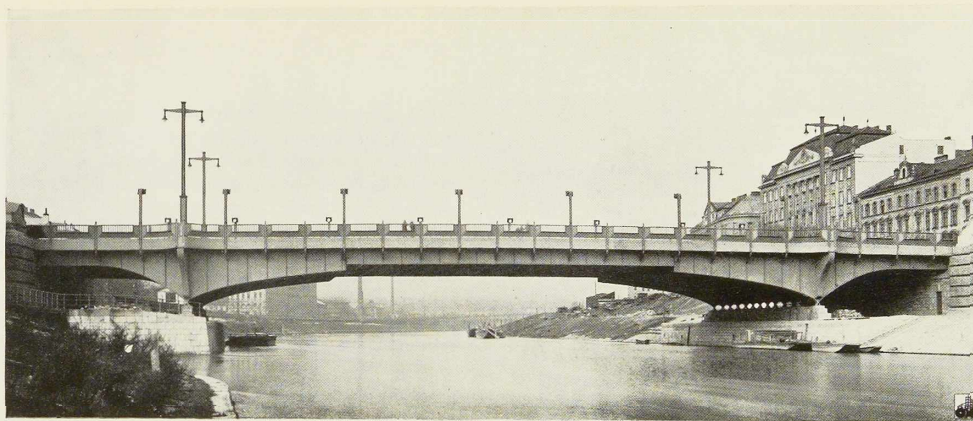


Fig. 79. Le Friedensbrücke construit en 1925.

rales est de 13^m80. La partie suspendue a 28^m80 de portée. La longueur très réduite des consoles latérales a nécessité un fort ancrage des deux extrémités du pont. La chaussée repose sur des tôles embouties prenant appui directement sur les poutres principales, qui sont très rapprochées et sont au nombre de treize. Les poutres transversales ont pour seule fonction de répartir les grandes charges isolées sur plusieurs poutres principales. Les poutres principales, à âme pleine,

ont 4^m40 de hauteur au droit des appuis centraux. Dans le but de donner du relief à la travée suspendue, sa membrure inférieure a été maintenue horizontale, de telle façon qu'il y a une brisure, aux deux extrémités de cette travée suspendue, dans le tracé de la membrure inférieure. Ainsi que le montre la figure 79, le pont produit une impression reposante et grandiose, car le mode d'action des forces se traduit clairement dans l'aspect extérieur.

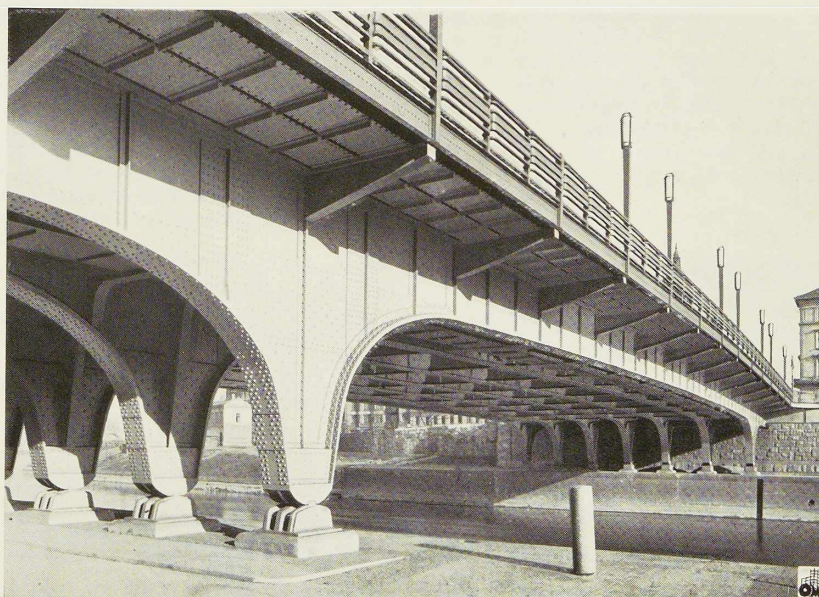


Fig. 80. L'Au-gartenbrücke.

N° 2 - 1936



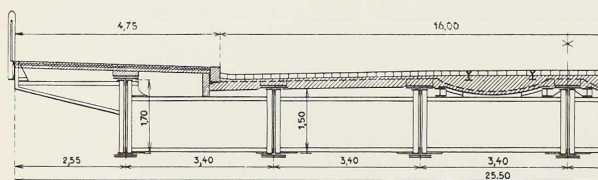


Fig. 81. Coupe transversale de l'Augartenbrücke.

L'Augartenbrücke

Ce pont, construit en 1929, comporte sept poutres continues à béquilles reposant sur quatre appuis (fig. 71 et 73). Le pont a un appui fixe et trois appuis mobiles et n'exerce donc que des réactions verticales sur les fondations. Le tablier se compose, au droit des voies de tramways, de tôles embouties et, en dehors des voies, d'une dalle en béton armé. Il est remarquable que, sans disposition spéciale, on ait pu réaliser un pont à poutres continues de 55^m77 de portée centrale, d'une hauteur de poutre de 1^m50. Le rapport de la portée à la hauteur des poutres atteint 1/37. La flèche sous les charges moyennes est, malgré cela, inférieure au 1/800 de la portée, ce qui montre que la raideur de ce pont est encore suffisante. Les extrémités des travées latérales sont ancrées, car il se produit d'importantes réactions, dirigées vers le haut, aux extrémités du pont, par suite de la portée réduite des travées latérales. Les ancrages sont facilement accessibles dans toutes leurs parties, pour leur revision ou pour le renouvellement de la peinture.

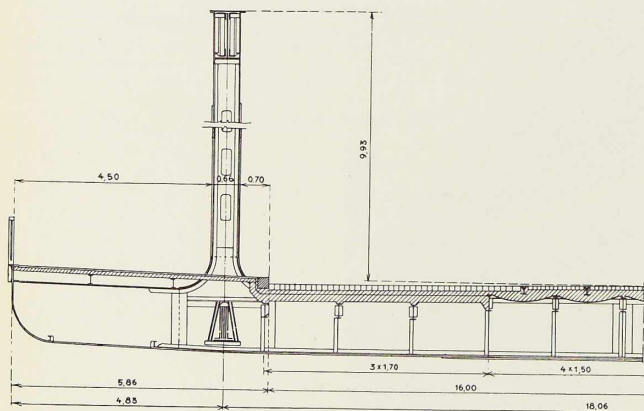


Fig. 82. Coupe transversale du Rotundenbrücke.

L'Augartenbrücke est construit en acier Ac. 44, qui est fabriqué depuis une dizaine d'années en Autriche. Ce type d'acier est actuellement employé dans ce pays, principalement pour les ponts-rails et pour les ponts-routes.

Cet ouvrage, très réussi par sa réalisation constructive et par son aspect extérieur, peut être cité comme un modèle du pont moderne de portée moyenne. Ainsi que le montrent les figures 65 et 80, le pont produit une impression calme et parfaitement harmonieuse dans le site environnant.

Le Rotundenbrücke

Lors de l'étude de ce pont, tout l'effort a tendu vers une économie maximum. On a cherché, en conséquence, à réaliser un ouvrage métallique aussi léger que possible, par la réunion des trois travées en une seule et par l'établissement du système portant au-dessus du tablier.

L'avantage de la première solution, au point de vue économique, est qu'au lieu de quatre piles, il n'est besoin que de deux culées, qui pourront être fondées à une profondeur relativement moindre. D'ailleurs le montant des soumissions a montré que la solution comportant une grande portée était sensiblement meilleur marché que celle à trois travées.

La figure 83 donne une croquis de l'ouvrage en construction. Le pont est constitué par deux arcs à deux rotules et tirant, reposant sur un appui fixe et un appui mobile. La figure 82 donne une coupe transversale du pont. Ainsi que pour l'ouvrage précédent, le tablier est en tôle emboutie au droit des voies de tramways, ailleurs en béton armé. Les longrines sont distantes de 1^m50 à 1^m70. Les poutres transversales, de 5^m80 à 6^m90. Le pont ne comporte aucune ajoute d'ordre décoratif, tous ses éléments ont un caractère strictement utilitaire.

**

Dans le tableau II on trouvera, rapporté au mètre carré de surface utile de tablier, y compris les trottoirs, le poids d'acier des différents ponts. Ce tableau appelle les remarques suivantes : les ponts 1 à 4 sont en acier Ac. 37 ; dans ces quatre cas, les calculs étaient basés sur les mêmes tensions admissibles. Les poids unitaires, par leur diminution régulière, montrent le progrès réalisé d'une construction à l'autre. Les deux ponts 5 et 6 sont exécutés en Ac. 44. La limite élastique, d'environ 20 % plus élevée de ce matériau, se traduit dans les chiffres du tableau II. Une nouvelle économie de poids a été réalisée lors de



Nom du pont	1 Marienbrücke	2 Schwedenbrücke	3 Aspernbrücke	4 Friedensbrücke	5 Augartenbrücke	6 Rotundenbrücke
Matériau	Ac. 37	Ac. 37	Ac. 37	Ac. 37	Ac. 44	Ac. 44
Poids en tonne par m ² de tablier utile	0,55	0,54	0,49	0,47	0,39	0,36

Tableau II

la construction de ces deux ponts, parce que, sous l'influence des conceptions modernes, les tensions de travail admissibles sont beaucoup plus élevées qu'autrefois.

En Autriche, l'acier Ac. 44 n'est que légèrement plus cher que l'acier Ac. 37. Pour le travail en atelier et sur place de l'acier Ac. 44, le supplément de prix n'est pas sensible.

Si l'on considère, une nouvelle fois, d'après les ouvrages décrits ci-dessus, l'évolution dans la construction des petits ponts au cours de ces trente dernières années, on peut faire les constatations suivantes : les trois ouvrages construits avant la guerre montrent, pour le système portant, la tendance de résoudre les difficultés du problème par des dispositifs nouveaux mais peu simples. Le mode de résistance de l'ouvrage n'est pas compréhensible pour le profane. Aussi l'architecte ne s'est-il pas fait scrupule de cacher certains éléments constructifs afin de créer l'impression d'un arc ou de quelque forme simple semblable. L'ingénieur et l'architecte sont également responsables de l'aspect extérieur peu favorable de ces ponts.

Les ponts construits après la guerre accusent un changement fondamental : retour aux systèmes portants connus et simples. Deux d'entre

eux sont des ponts à poutres droites ordinaires, le troisième est un pont en arc avec tirant. L'aspect extérieur est issu du système portant lui-même et ne nécessite aucun expédient décoratif ou architectural supplémentaire. L'architecture est dictée par la seule technique.

Il est remarquable que tous les ponts décrits (le premier d'entre eux a été construit, il y a une trentaine d'années), sont à poutres ou à arcs à âme pleine ; cependant peu avant la guerre, les ouvrages en treillis étaient encore très estimés et étaient considérés comme plus économiques. Mais les avantages de la poutre à âme pleine du point de vue esthétique étaient, déjà à cette époque, ouvertement reconnus, à tel point que les ponts en treillis projetés n'ont pu être réalisés.

Ces six ponts ont été construits pour la ville de Vienne, par qui, dans chaque cas particulier, une adjudication concours avait été ouverte. A ces adjudications ont participé, à la fois, des ateliers de construction métallique et des entreprises de béton armé. On doit en déduire que le béton armé n'est pas le matériau de construction indiqué pour réussir de tels concours. Tous les ponts que nous venons de décrire ont été projetés et réalisés par le Waagner-Biró A.G., de Vienne.

F. B.

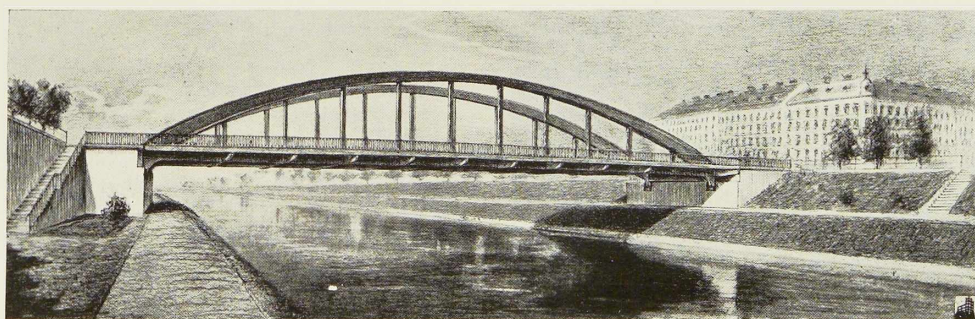


Fig. 83. Croquis du Rotundenbrücke.

N° 2 - 1936



Pont-rail soudé de 45 mètres de portée sur la Dema (U. R. S. S.)⁽¹⁾

par G. Nikolaev,

Professeur à l'Institut de Mécanique et de Construction de Machines Bauman, à Moscou

Dans la construction des ponts, la soudure est encore utilisée avec une extrême prudence. En 1934, il y avait en exploitation en U.R.S.S. quatre ponts-rails soudés avec poutres à âme pleine et en treillis. La présente étude est relative à la construction soudée d'un pont-rail métallique de 45 mètres de portée sur le chemin de fer Ufa-Iszimbaevo, au-dessus de la Dema, et qui est le plus grand pont-rail soudé existant, à poutres

principales en treillis. Jusqu'à présent, le plus grand pont-rail soudé, à poutres principales en treillis, était celui de Chicopee Falls de 42 mètres de portée, près de Boston, aux Etats-Unis.

Conditions techniques et calculs

Le pont a été construit en tenant compte des prescriptions techniques générales pour la construction des ponts, établies en 1932 en U.R.S.S., et des prescriptions techniques particulières relatives aux projets de ponts soudés.

Le pont est en acier dit « Acier 3 », contenant 0,08 à 0,19 de C, des traces de Si, 0,029 à 0,036 de S, 0,036 à 0,056 de P et 0,24 à 0,50 % de Mn. La tension de travail admise est de 1.300 kg/cm².

Le coefficient d'impact dynamique pour les membrures est de 1,35 ; pour les différentes parties du tablier, il varie de 1,60 à 1,72.

Tous les assemblages des éléments du pont, soumis à traction, compression et flexion, sont construits d'après le principe d'égale résistance, avec compensation des sections déformées.

Les tensions admises pour les joints soudés sont réduites par des coefficients calculés par la formule suivante :

$$\tau = \frac{\frac{3}{4} F_{\max} + \frac{1}{4} F_{\min}}{F_{\max}}$$

où F_{\max} et F_{\min} sont les efforts maximum et minimum pouvant avoir lieu dans les joints, dans les différents cas de surcharge.

En particulier, pour les éléments subissant une très faible sollicitation de la part des charges permanentes (par exemple, les poutrelles du ta-



Fig. 84. Vue générale du pont soudé au-dessus de la Dema, sur le chemin de fer Ufa-Iszimbaevo.

N° 2 - 1936



⁽¹⁾ Etude parue dans la revue *Actogennoe Delo* (Moscou), n° 8, août 1935, pp. 9-14. Traduction par G.-L. Wilkin, Ing.

blier), on peut admettre que F_{\min} est pratiquement nul, et l'on a :

$$\tau_1 = 0,75.$$

Pour les soudures au plafond les tensions admises sont réduites de 20 %.

Les assemblages bout-à-bout sont recouverts de couvre-joints. La section transversale d'un couvre-joint se calcule, pour les éléments soumis à traction, par la formule :

$$S_{cj} = \frac{2}{3} S$$

et, pour les éléments soumis à compression, par

$$S_{cj} = \varphi S$$

où S est la surface principale et φ le coefficient de flambage.

La charge ayant servi aux calculs est la charge-type normale (train N 7), admise pour les ponts-rails.

Description générale de la construction

Le schéma de la travée principale est donné à la figure 85. Ses caractéristiques géométriques principales sont les suivantes :

Portée, $l = 45$ mètres.

Hauteur, $h = 9$ mètres.

Longueur des panneaux, $d = 7^m50$.

Distance entre axes des poutres principales = 5^m60 .

Afin de pouvoir faire des comparaisons au point de vue économie, le projet fut étudié suivant deux variantes, l'une en soudure, l'autre en rivure.

Dans l'établissement du projet, l'auteur a admis les deux principes directeurs suivants :

1° Unification des sections : le pont ne comporte que six types différents de sections ;

2° Les sections des éléments du pont sont telles, que les enseignements tirés de la construction de ce pont pourront servir à l'étude des sections des éléments de ponts de plus grandes portées.

Les sections des membrures, des diagonales, des montants et des longrines sont données dans les tableaux I et II.

Les sections sont formées par des éléments soudés aux moyens de cordons d'angle de $\delta = 8$ mm (voir tableau I) ; ces sections sont renforcées, de place en place, par des éléments de liaison soudés (fig. 88).

En règle générale, les nœuds comportent des goussets. On a exécuté sans goussets les nœuds ne

Tableau I










Section des éléments des poutres principales		
Désignation de l'élément	Forme de la section	Constitution de l'élément
Section des poutres principales		
membrure supérieure 1' - 3'		2 tôles verticales 450 × 16 1 tôle horizontale 450 × 16 2 tôles horizontales 100 × 10 S = 236 cm ²
membrure inférieure 0 - 2		2 tôles verticales 400 × 16 2 tôles horizontales 100 × 10 S = 148 cm ²
membrure inférieure 2 - 3		2 tôles verticales 450 × 20 2 tôles horizontales 100 × 10 S = 200 cm ²
montants 1' - 1 2' - 2		4 fers U de 12 S = 69 cm ²
membrure oblique supérieure 0 - 1'		2 tôles verticales 450 × 16 1 tôle horizontale 450 × 20 2 tôles horizontales 100 × 10 S = 254 cm ²
Diagonales 1' - 2 2 - 3'		2 fers U de 30 S = 121,6 cm ²

Tableau II

Section des longrines	
	âme de 1100 × 10 2 ailes de 200 × 20 S = 190 cm ²
	âme de 1100 × 10 2 ailes de 200 × 20 2 semelles de 180 × 14 S = 240,4 cm ²
	âme de 1360 × 10 2 ailes de 240 × 28 S = 270,4 cm ²

N° 2 - 1936



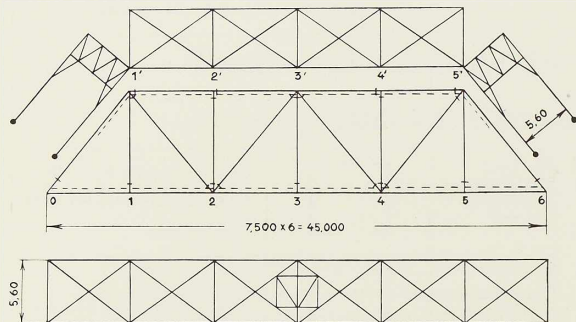


Fig. 85. Schéma et principales dimensions du pont.

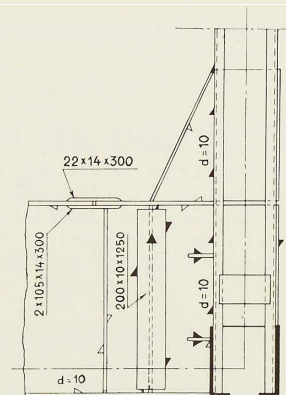


Fig. 86. Assemblage d'une entretoise avec une poutre principale.

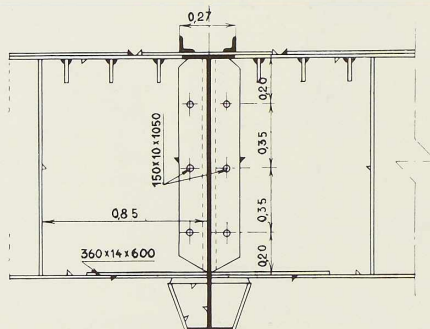


Fig. 87. Assemblage d'une longrine avec une entretoise.

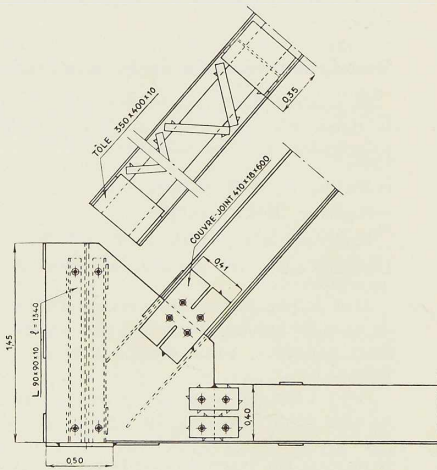


Fig. 88. Nœud d'appui.

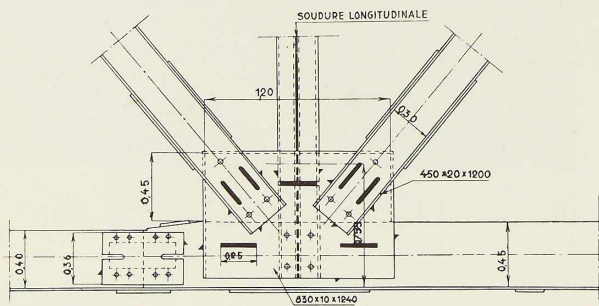


Fig. 89. Un nœud central de la membrure inférieure.

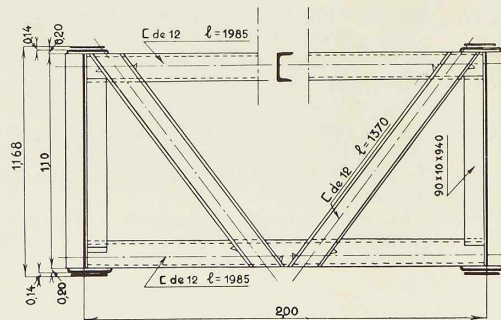


Fig. 90. Section transversale montrant deux longrines et leur système de liaison.



Fig. 91. Montage à blanc à l'atelier.

possédant pas de diagonales. Le détail du nœud d'appui est donné à la figure 88. Les assemblages entre goussets et les éléments verticaux de la membrure inférieure et de la membrure supérieure oblique sont des joints bout-à-bout recouverts par des couvre-joints, les soudures entre le gousset et la membrure inférieure étant des soudures d'atelier, les soudures entre le gousset et la membrure supérieure oblique étant des soudures sur place.

Par en dessous, le nœud d'appui est renforcé par soudure d'une tôle horizontale. Entre les deux goussets du nœud sont prévus des éléments raidisseurs et des éléments de liaison constitués, entre autres, par le prolongement des parties non verticales de la membrure supérieure-oblique.

L'assemblage d'un nœud central (2 ou 4) est représenté à la figure 89. L'assemblage des diagonales et des montants est réalisé par soudures frontales et latérales et au moyen de soudures en bouchon.

L'assemblage de la longrine avec l'entretoise est représenté à la figure 87. La longrine a une section en I et les cordons de soudure entre les ailes et l'âme sont caractérisés par $\delta = 8$ mm. Des nervures triangulaires sont, de plus, prévues sous l'aile supérieure de la longrine.

Les longrines sont renforcées au moyen de semelles dans leurs parties les plus sollicitées par flexion.

Les assemblages des longrines avec les entretoises sont tels, que les files de longrines constituent une poutre continue. L'aile supérieure de la longrine est soudée bout à bout avec l'aile su-

Fig. 92. Un nœud central de la membrure inférieure.

périeure de l'entretoise. Le joint est recouvert par un couvre-joint soudé. L'aile inférieure de la longrine est assemblée avec une console dont la section est en I.

L'assemblage par soudure des âmes de la longrine et de l'entretoise est facilité par une pièce spéciale, qui dégage bien les joints à souder sur place (voir fig. 87).

La jonction des entretoises aux poutres principales est réalisée comme le montre la figure 86. Une partie de l'âme d'une entretoise est soudée en atelier au montant correspondant; l'entretoise est exécutée à l'atelier comme l'indique la même figure. Les joints de montage sont bien dégagés.

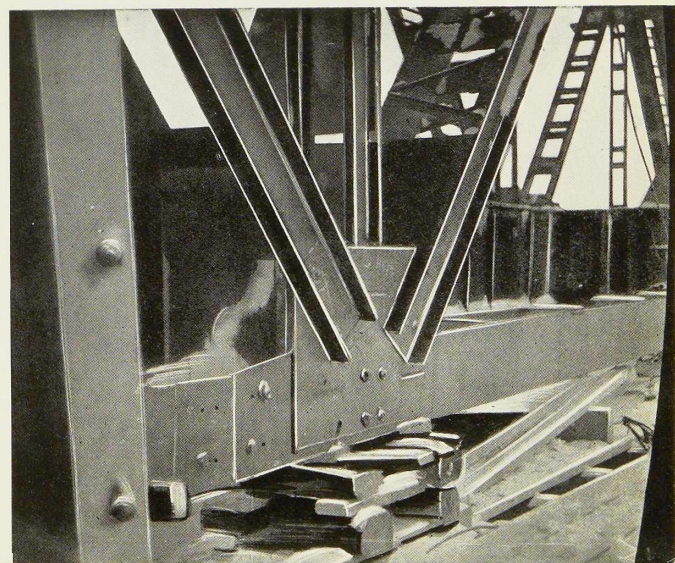
Pour faciliter le montage du pont, des boulons de montage sont prévus dans les différentes parties de la construction.

Construction et montage

La construction du pont fut effectuée à l'Usine Molotov, à Dnepropetrovsk. Les travaux de soudure furent réalisés à l'arc électrique avec des électrodes enrobées. Les soudeurs furent soumis à un examen préalable.

Les joints soudés furent faits dans l'ordre suivant. En premier lieu, furent soudées les longrines et les entretoises du tablier. Pour la soudure des membrures et des diagonales, des gabarits spéciaux furent prévus, dans lesquels les éléments à souder furent placés.

Une partie considérable des travaux de soudure fut effectuée à l'atelier, par une température pas trop froide, depuis la mi-février 1932 jusqu'en



juin 1932. Les fissures dans les joints soudés furent fort rares. En particulier, une fissure s'est présentée dans un joint bout-à-bout entre un gousset et une membrure. Les assemblages fissurés furent éliminés et réalisés à nouveau par soudure. On fit un montage à blanc des deux poutres principales et de deux panneaux de tablier (fig. 91); des montages à blanc des sections transversales n'ont pas été réalisés.

La construction des fermes principales du pont fut faite en prévoyant une flèche de montage de 1/1000 de la portée. L'assemblage à blanc fut réalisé en tenant compte de cette flèche.

Le montage du pont au-dessus de la Dema fut effectué pendant la période de décembre 1934 à mars 1935. On procéda d'abord à un assemblage par boulons de montage, puis on effectua les travaux de soudure.

La suite des opérations a été la suivante :

- a) Pose des membrures inférieures sur des chevalets en bois ;
- b) Assemblage des longrines et des entretoises du tablier ;
- c) Assemblage des montants et des diagonales à la membrure inférieure ;
- d) Pose des membrures supérieures sur les diagonales et les montants ;
- e) Pose des contreventements supérieurs et inférieurs ;
- f) Mise en place des appuis.

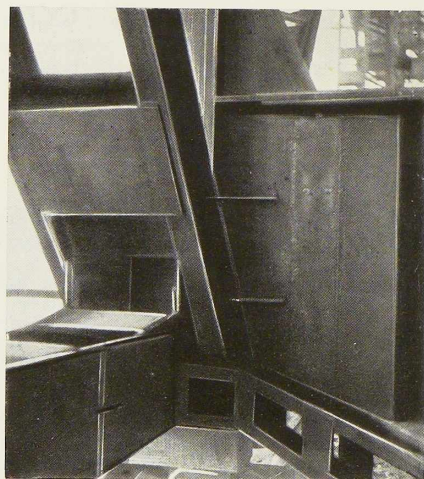


Fig. 93. Assemblage de l'entretoise avec la ferme principale.

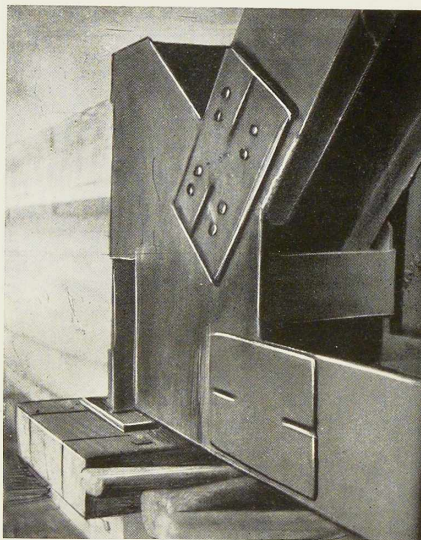


Fig. 94. Nœud d'appui.

Les assemblages par soudure furent accomplis dans l'ordre suivant :

- a) Assemblage des membrures supérieures et inférieures des poutres principales ;
- b) Assemblage des montants avec les membrures supérieures et inférieures ;
- c) Fixation des diagonales ;
- d) Assemblage du contreventement supérieur entre les fermes principales ;
- e) Fixation des entretoises du tablier ;
- f) Fixation par une seule extrémité des longrines aux entretoises.

Après le transfert du pont des chevalets provisoires sur les appuis définitifs, les longrines furent soudées aux entretoises par leurs secondes extrémités et la soudure des contreventements fut achevée.

Lors des travaux de montage, des difficultés, qui peuvent être classées en deux catégories, sont apparues.

En premier lieu, malgré l'assemblage à blanc fait à l'atelier, il s'est trouvé que certains éléments n'étaient pas exécutés d'une façon impeccable quant à leurs dimensions géométriques. Cette circonstance s'est fait fortement sentir lors des assemblages des différentes poutrelles du tablier et dans les joints de certaines entretoises. Les mêmes difficultés sont apparues lors de l'as-



semblage de la membrure supérieure-oblique avec la membrure inférieure, dans un nœud d'appui d'une des poutres principales.

En second lieu, des fissures sont apparues au cours des travaux de montage. Le nombre total des fissures fut peu important, mais, eu égard aux responsabilités de la construction, leur présence avait créé une grande inquiétude parmi les constructeurs.

Des fissures se sont produites dans les cordons unissant des nervures aux éléments verticaux des membrures ; la longueur totale de ces cordons est de 8 mètres.

Quelques craquelures furent découvertes dans le métal soudé des entretoises. La caractéristique de ces craquelures est qu'elles se propageaient en dehors de la zone surchauffée par la soudure. Un très petit nombre de craquelures avait été également découvert dans le métal soudé des éléments raidisseurs de la membrure supérieure oblique. De plus, des fissures étaient apparues dans l'assemblage des montants avec les membrures (fig. 89).

Eu égard à l'importance de la portée de ce pont soudé, on n'hésita pas à remplacer les deux entretoises fissurées. Les autres éléments fissurés ont été renforcés par des couvre-joints placés au droit des fissures. On n'a pas constaté de fissures dans les joints soudés sur place.

La cause la plus probable de la naissance de fissures et craquelures est sans doute les très basses températures (jusque -35°C) qui se sont fait sentir pendant les travaux de montage et les chocs inévitables subis par les poutrelles pendant les travaux.

Des recherches récentes sont venues confirmer la faible résilience de l'Acier 3, à une température aussi basse que celle indiquée.

Etudes expérimentales

Des études expérimentales furent faites avant la construction du pont et poursuivies après son achèvement complet. La première étape des expériences consista à essayer une série d'éléments et d'assemblages prévus au projet. Les essais furent effectués aux laboratoires de l'Institut Central de Recherche Scientifique du Commissariat du Peuple des Voies de Communications. On expérimenta, entre autres, des éléments de la membrure supérieure, des diagonales et des assemblages des montants avec différentes poutrelles. Tous les essais ont été faits sur des modèles.

Le but principal des essais d'éléments de la membrure supérieure (fig. 95) était de vérifier la résistance des cordons d'angle, unissant entre

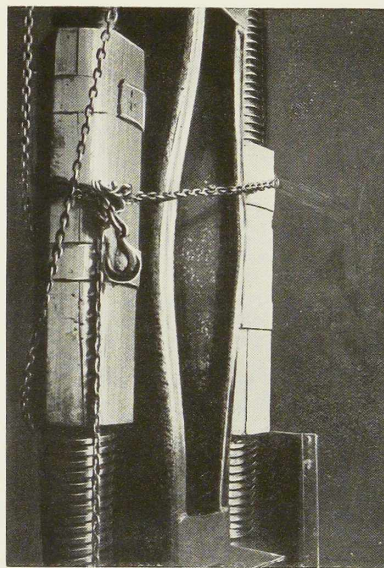


Fig. 95. Essai de la membrure supérieure de la poutre principale.

elles les différentes parties du profil. La longueur de l'élément essayé était de $2^{\text{m}}40$. La section fut exécutée au moyen de trois bandes de tôle de 300×10 mm et deux bandes de tôle de 70×8 mm (voir la section de la membrure supérieure dans le tableau I). Des plaques de liaisons, soudées sur les deux branches du profil, furent prévues aux extrémités. Peu avant la rupture, les deux branches s'écartaient, ce qui donnait à l'élément essayé une forme caractéristique, bombée au milieu. Après un dépassement considérable de la limite élastique et déformation très importante de l'élément, l'effondrement a eu lieu par rupture des joints soudés.

Quant aux diagonales, elles étaient constituées par des sections en forme de U, obtenues par soudure longitudinale de deux cornières. Sous la charge, les profils en U se déformaient, se bombèrent, mais il n'y a pas eu de rupture dans le cordon soudé (fig. 96).

La deuxième étape des essais consistait en des épreuves du pont avant sa mise en exploitation.

L'essai de la construction achevée avait un double but : d'abord, déterminer positivement si l'exploitation du pont ne donnerait lieu à aucun aléa ; ensuite, rassembler des données sur la résis-



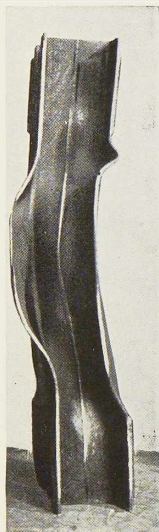


Fig. 96. Essai d'une membrure de diagonale.

tance des ponts soudés pour les études et projets ultérieurs.

Des essais statiques et dynamiques furent effectués. Les sollicitations dans les essais statiques étaient provoquées par un train d'essai, constitué par deux locomotives (type N), réunies tête à tête. Pour les essais dynamiques, les sollicitations étaient provoquées également par deux locomotives placées de la même façon.

Les locomotives employées à cet effet sont les plus lourdes qui circulent sur la ligne ; cependant les calculs du pont avaient été faits en tenant compte de charges sollicitantes plus importantes.

Les mesures les plus intéressantes de la déformation du pont sous des charges statiques sont celles qui concernent la flexion. La flèche maximum, élastique et résiduelle, sous le train d'essai

fut de 11 mm, c'est-à-dire 1/4000 de la portée. La flèche calculée pour le même train d'essai est de 13,0 mm, ce qui constitue un rapport entre les deux flèches de $11/13 = 0,85$, rapport pouvant être considéré comme satisfaisant.

Les flèches résiduelles, après une première mise en charge du pont, furent en règle générale de 14 % des flèches élastiques. Pour les mises en charge suivantes les flèches résiduelles furent moindres. Il est plus probable que la flèche mesurée résiduelle fut due en partie à la déformation plastique des plaques de plomb se trouvant dans les appareils d'appui.

La flèche résiduelle des constructions rivées atteint jusqu'à 25 % de la flèche élastique.

La mesure des tensions lors des essais statiques se faisait, pour les longrines, aux endroits de leur liaison avec les entretoises ; pour les entretoises, aux endroits de leur liaison avec les montants ; enfin, pour les poutres principales, dans les membrures, les diagonales, les montants et les parties obliques des membrures supérieures. Il suffira de dire, en résumé, que l'on a constaté l'absence de surtensions locales et, en général, aucune observation ne s'opposait à la mise en exploitation du pont.

Les essais dynamiques ont été faits à des vitesses de passage des locomotives allant de 3 à 60 km/heure. Lors des essais dynamiques, les flèches verticales, les déplacements horizontaux des appuis mobiles et les vibrations furent mesurés. Le coefficient dynamique maximum mesuré de la flèche a été de 1,12, et le coefficient dynamique calculé était de 1,36. Un tel coefficient dynamique est normalement celui des constructions analogues rivées, de même portée.

Après l'essai du pont, on n'a constaté aucun défaut ni dans le métal de base, ni dans le métal d'apport.

L'autorisation de mise en exploitation de ce pont fut donnée par le Bureau Expérimental de l'Institut Central de Recherches Scientifiques du Commissariat du Peuple des Voies de Communications, et ce, sans aucune restriction quant aux vitesses de marche et efforts de traction. Cependant, eu égard à l'importance de la portée de ce pont soudé à poutres principales en treillis, l'Institut Central a décidé de procéder, après un délai d'un an, à de nouveaux essais et à une inspection détaillée du pont.

Conclusions

La construction et les essais couronnés de succès de ce premier pont-rail soudé important est un résultat montrant que l'esprit conservateur qui s'oppose à la construction des ponts par soudure ne se justifie pas, étant donnée la confiance que l'on peut accorder à ce genre de construction.

A l'heure actuelle, l'Usine Molotov possède une série de commandes de ponts soudés à poutres principales à âme pleine et en treillis.

Le projet du pont décrit ci-dessus a été étudié par l'auteur du présent article. La construction à l'Usine Molotov s'est effectuée sous la direction des ingénieurs Diaczenko et D. V. Szataïlo, en collaboration avec les ingénieurs I. A. Moiseev et E. I. Krylcov de l'Institut Central de Recherches Scientifiques du Commissariat du Peuple des Voies de Communications. Le montage a été fait par le département de montage de l'organisme *Stalmost* sous la direction des ingénieurs Boronnikov et Czerniavskii, ce dernier étant en charge de la soudure. La surveillance technique de la construction était assurée par l'ingénieur Hramihin de l'Institut Central de Recherches Scientifiques et par l'ingénieur Szataïlo de l'Usine Molotov.



Ossature métallique d'une maison de rapport à Budapest

par le Docteur-Ingénieur B. Enyedi

La controverse entre le béton armé et l'acier pour la construction des ossatures de bâtiments a donné lieu à d'ardentes polémiques, opposant des arguments, des chiffres, des résultats d'expérience ainsi que des désirs pris parfois pour des réalités. Lorsque l'ossature métallique est enrobée de béton, elle peut aussi bien être appelée « ossature en béton à armature rigide » : suivant que l'on donne à cette armature une importance plus ou moins grande, on conçoit que l'on aura affaire à des types d'ossatures participant à des degrés divers des qualités propres de l'acier et du béton.

Dans les cas où les facteurs : vitesse de construction, grandes portées, encombrement réduit, possibilité de transformation, légèreté, etc., sont prédominants, il y aura intérêt à réduire le volume du béton, par contre, lorsque la protection contre la rouille et l'incendie, la raideur ou le poids seront prédominants, on pourra trouver avantage à augmenter le volume de béton.

La question **économie** demandera une étude spéciale dans chaque cas. Dans les pays où la main-d'œuvre et le béton sont très bon marché et où l'acier est relativement cher, on pourra chercher à réduire la quantité d'acier de l'ossature en augmentant la quantité de béton, par contre, si l'enrobage n'est pas nécessaire, on trouvera généralement que l'ossature métallique nue est plus avantageuse que n'importe quel type d'ossature en acier enrobé ou en béton armé.

Le Docteur-Ingénieur Béla Enyedi, qui a déjà exposé dans *L'Ossature Métallique* (n° 5, 1935, pp. 247-261) comment se pose le problème de la construction à ossature en acier en Hongrie, et qui a présenté à cette occasion le principe et le mode de calcul des poteaux légers en acier enrobés décrit, dans l'article ci-dessous, une fort intéressante application faite à Budapest de construction à ossature métallique légère enrobée de béton.

O. M.

Nous avons exposé dans notre étude sur *La construction à ossature métallique en Hongrie* (1), qu'il est absolument nécessaire, pour vaincre la concurrence du béton armé, de réduire le plus possible le poids propre des constructions métalliques.

A l'occasion de la construction de la maison de rapport de la S. A. Atrium, 55, boulevard Marguerite, à Budapest, nous avons non seulement utilisé des poteaux en acier enrobés mais, au lieu de planchers sur solives métalliques, nous avons employé des planchers nervurés en béton : les solives sont remplacées par quelques poutrelles d'entretoisement d'une hauteur de 100 mm, dont la seule fonction est de contreventer les différents portiques de l'ossature métallique. Si l'on considère que ces poutrelles d'entretoisement sont placées à un écartement d'au moins 3 mètres, tandis que l'écartement des solives métalliques ne dépasserait pas

2 mètres environ, on se rend compte que l'allègement de la construction métallique est assez appréciable.

Il est vrai que le prix d'un plancher qui franchit la portée entre les poutres principales est sûrement plus élevé que celui des hourdis posés entre solives. Mais il est incontestable que cette élévation du coût des planchers est, dans tous les cas, inférieure à la diminution du prix de l'ossature métallique.

L'ossature en question est alors composée de trois éléments :

- 1° Les poteaux ;
- 2° Les poutres principales ;
- 3° Les poutrelles d'entretoisement.

Le quatrième élément, c'est-à-dire le contreventement, n'a pas été nécessaire par suite de la construction rigide et du système de remplissage adopté.

Les poteaux sont répartis assez régulièrement parce que la disposition du bâtiment est égale-

(1) Voir *L'Ossature Métallique*, n° 5, 1935, pp. 247-261.



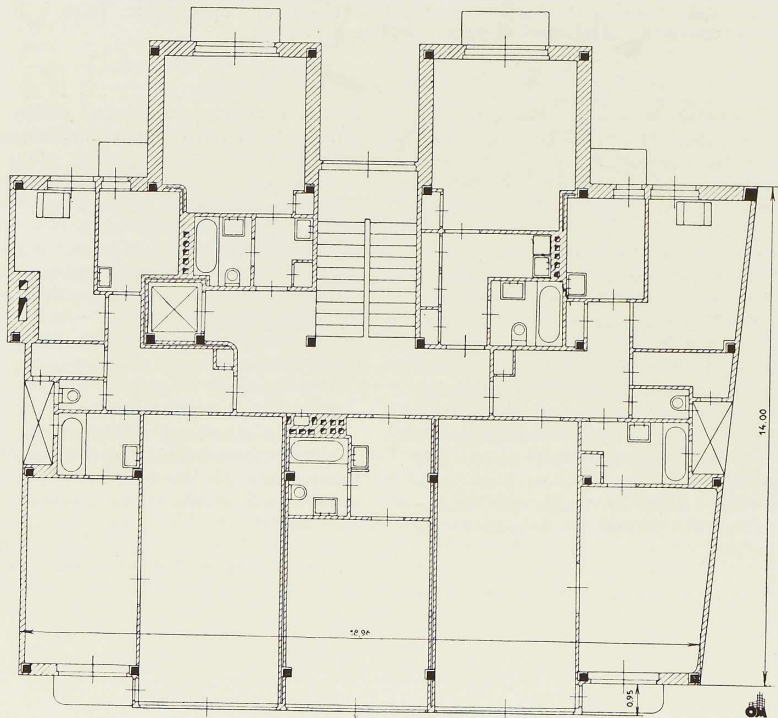
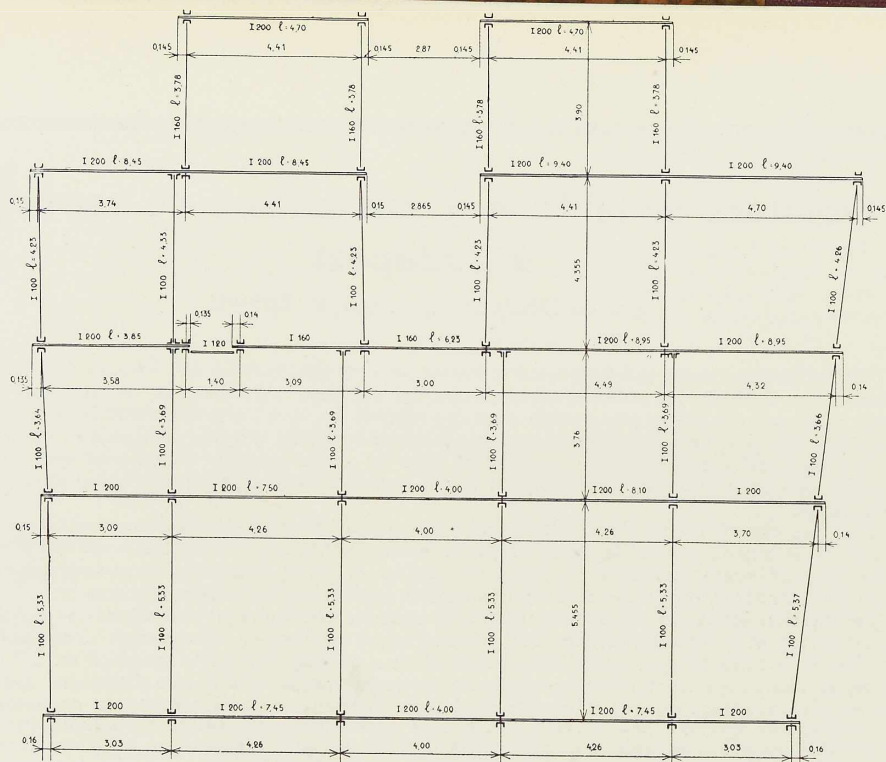


Fig. 97 et 98. Plan de charpentes et de distribution des 2^e, 3^e, 4^e et 5^e étages.



Fig. 99. La maison de rapport du boulevard Marguerite à Budapest.

ment assez régulière. Les poteaux sont posés en ligne droite, mais leurs distances entre axes sont variables (fig. 97 et 98).

Derrière ce bâtiment, dans la cour, on a construit une salle de cinéma, dont le foyer, le vestiaire, les guichets, le buffet, etc. sont placés au rez-de-chaussée de la maison de rapport. A cause des exigences architecturales de ces locaux, quelques poteaux sont un peu désaxés, mais seulement au-dessous du premier étage. Le désaxement de ces poteaux est si faible que les poutres, sur lesquelles les poteaux supérieurs reposent, ont une hauteur inférieure à 450 mm.

Les poteaux ont été construits en trois pièces,

dont la plus longue ne dépasse pas 8^m580. Tous les poteaux sont composés de deux profilés en U, dont la hauteur varie entre 100 et 200 mm (fig. 100).

Les têtes des poteaux sont ouvertes pour recevoir les poutres principales qui y sont assemblées de la même manière qu'aux étages intermédiaires.

Le pied des poteaux est d'un type spécial, car sa hauteur ne doit pas dépasser 130 mm (fig. 104). Il va de soi que cette hauteur est plus que faible pour des poteaux dont la charge varie de 65 à 115 tonnes environ. Les poteaux sont posés sur les murs de la cave et montent jusqu'à la terrasse.



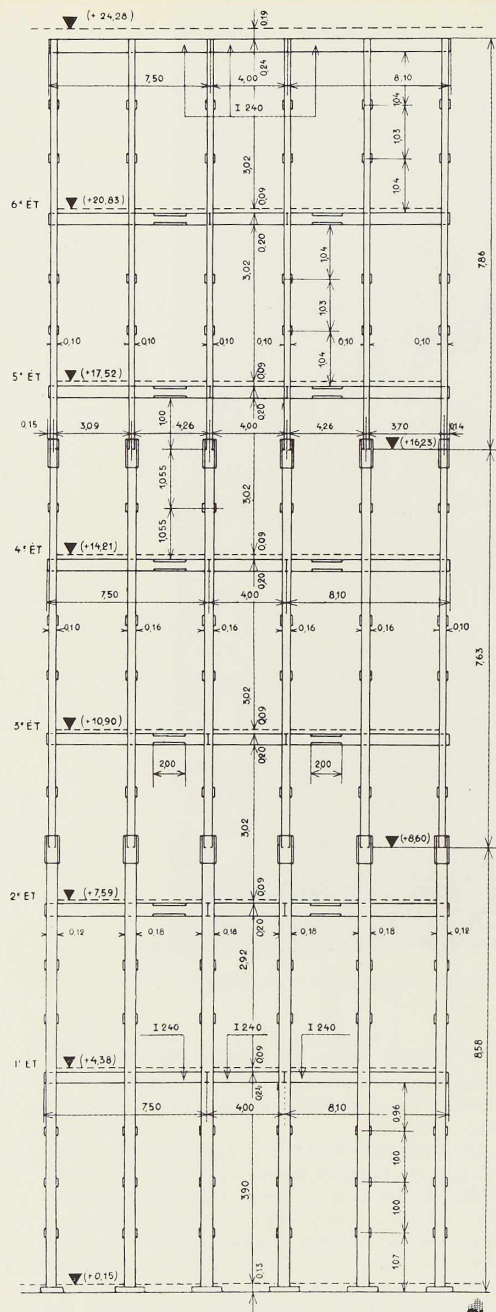


Fig. 100. Plan d'un portique (ce plan est à échelle différente en hauteur et en largeur).

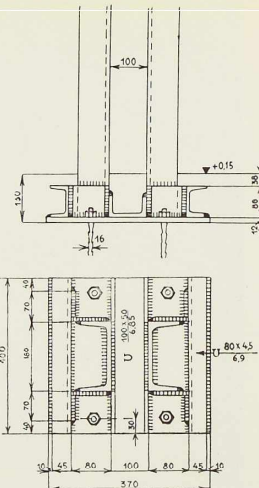


Fig. 101. Pied de poteau de 130 mm de hauteur.

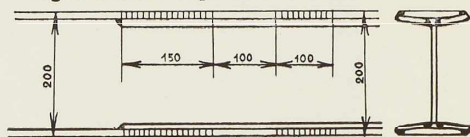


Fig. 102. Poutrelle horizontale renforcée par soudure sans en augmenter la hauteur.

L'étage supérieur de la maison, prévu en retrait au-dessus de la terrasse, n'a pas été exécuté en ossature.

La longueur totale de chaque poteau est de 24^m70.

Les *poutres principales* relient les poteaux dans le sens longitudinal de la construction. En général, ils ne doivent pas avoir une hauteur supérieure à 200 mm, parce que le plafond ne peut être interrompu nulle part par la saillie de leur aile inférieure et que la hauteur totale des planchers (30 cm, enduits et parquets inclus) ne permet pas l'utilisation d'une poutre de plus grande hauteur. Il est évident qu'en dessous de ces poutres il n'existe pas partout des cloisons ; c'est une raison de plus pour que les ailes inférieures des poutres restent dans le corps des planchers. Il fut indispensable de renforcer ces poutres par des fers-plats, soudés dans la partie moyenne et sur les côtés intérieurs des ailes des poutrelles I (fig. 102).

Les planchers au-dessus du rez-de-chaussée et au-dessous de la terrasse sont assez épais ; en conséquence les poutres de ces deux planchers ont pu être composées de poutrelles I d'une hauteur de 240 mm.



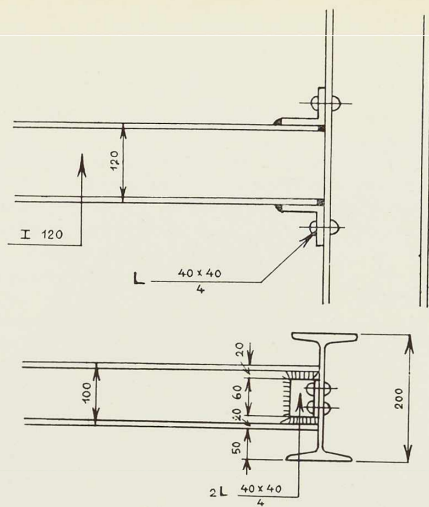


Fig. 103. Assemblage d'une poutrelle d'entretoisement et d'un poteau.

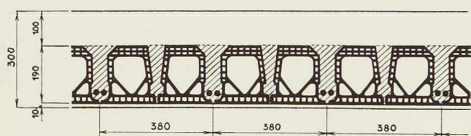


Fig. 104. Hourdis nervuré posé entre poutrelles.

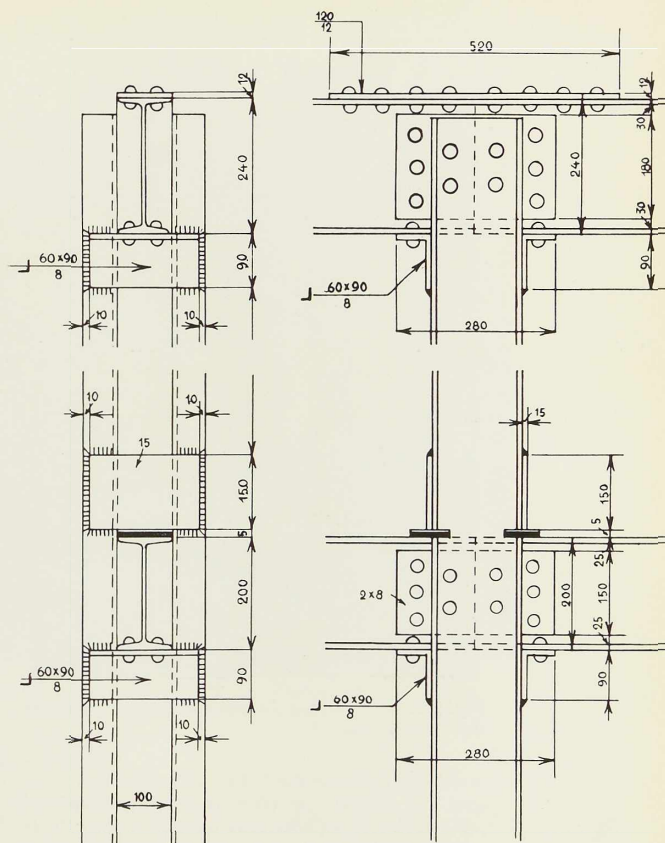


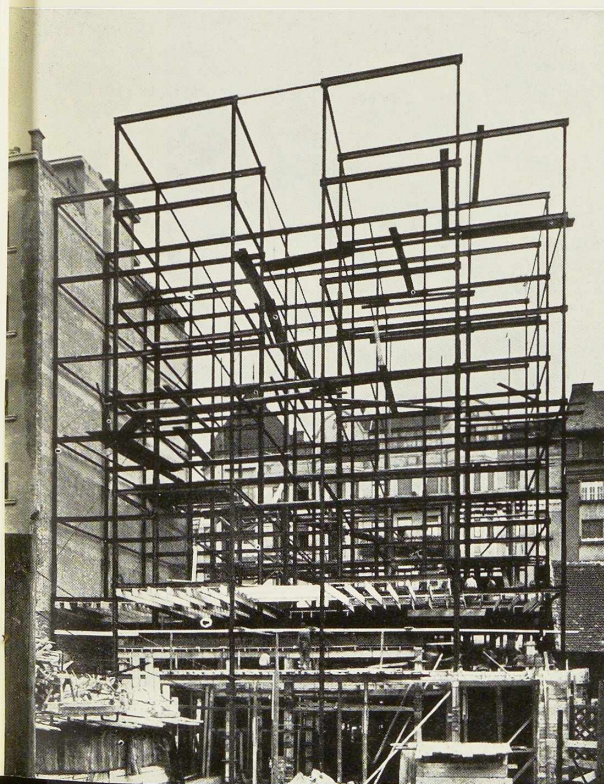
Fig. 105. Assemblage des poutres principales et des poteaux.

Les poutres principales sont calculées comme poutres partiellement encastrées dans les poteaux. Par suite, on a dû réaliser un assemblage entre les poutres et les poteaux qui assure la transmission d'un certain moment de flexion dans les poteaux (fig. 105). Nous avons utilisé pour chaque appui des poutres principales, des coins qui ont été fortement enfoncés lors du montage de l'ossature. Cette solution assure une grande rigidité à la construction et une diminution considérable du poids des poutres principales.

Les ailes supérieures des poutres du dernier plancher ont été assemblées sans coins, parce qu'il était possible de renforcer l'assemblage par un fer-plat au-dessus de chaque poteau.

Les *poutrelles d'entretoisement* remplissent seulement un rôle : elles relient transversalement les portiques verticaux formés par les poteaux et les poutres principales et donnent, dans le sens transversal, une certaine rigidité à l'ossature pendant son montage. Nous avons placé dans tous les planchers et au voisinage de tous les poteaux une pou-

Fig. 106. L'ossature métallique avant enrobage.



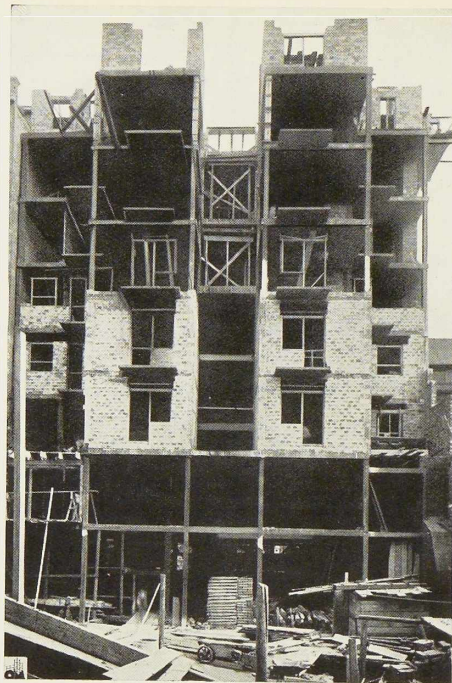


Fig. 107. Vue arrière du bâtiment prise au cours de l'enrobage.

treille d'entretoisement (fig. 103). Ces poutrelles sont très légères, car elles ne supportent aucune sollicitation et qu'elles sont totalement superflues après l'achèvement de la construction. Il aurait même été possible de les enlever au moment du bétonnage de chaque plancher, mais nous n'avons pas utilisé cette possibilité.

Les assemblages en atelier ont généralement été effectués par soudure ; les assemblages au chantier ont été réalisés par boulons. Attendu que toutes les pièces sont bétonnées et qu'aucun écrou ne peut se dévisser, les assemblages boulonnés restent sûrement efficaces.

Les planchers sont construits en béton armé, avec nervures armées de deux barres rondes. L'écartement des nervures n'est pas supérieur à 38 cm et les vides sont occupés par des corps creux en terre cuite. Cette construction de plancher, appelée plancher combiné en béton armé de *Ujlak*, est très courante en Hongrie, particulièrement à Budapest (fig. 104).

Les balcons sont le prolongement des planchers et sont construits sans poutrelles métalliques, comme un porte-à-faux en béton armé.

La façade de la maison est très simple et est, en grande partie, vitrée (fig. 99).

Les figures 106 à 108 représentent les différentes étapes de la construction.

Le poids total de l'ossature métallique est de 64 tonnes. Le volume du bâtiment étant de 8.000 m³ environ, le poids de l'acier par mètre cube n'est que 8 kg ; cette quantité particulièrement faible est la conséquence immédiate de l'emploi de poteaux enrobés et de planchers sans solives.

L'architecte de l'immeuble, M. Louis Kozma, est parvenu à réaliser une maison tout à fait moderne. Les constructions en béton armé ont été calculées par l'ingénieur Otto Komoly, et l'isolation thermique et phonique a été étudiée par le docteur-ingénieur Charles Möller. L'atelier de construction de la S. A. Haas et Somogyi a construit et monté l'ossature ; tous les autres travaux ont été réalisés par les entrepreneurs-ingénieurs Dénes et Erös.

B. E.

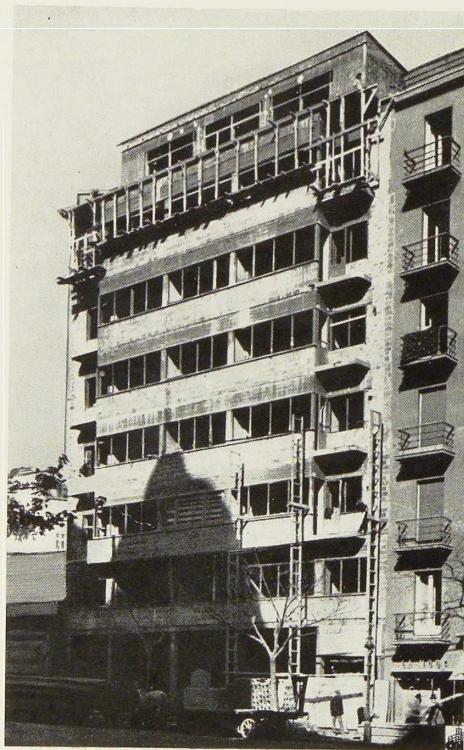


Fig. 108. Vue de la façade antérieure, prise au cours de l'enrobage de l'ossature.



Fig. 109. Vue d'ensemble, prise de la rue, de la villa construite à Tilff par l'architecte I. Falise.

Villa à Tilff

Architecte : I. Falise

L'architecte I. Falise vient de construire à Tilff une petite villa ne comportant qu'un rez-de-chaussée et un sous-sol. Cette villa a ceci d'intéressant qu'elle est construite en séparant entièrement les fonctions portante et isolante des murs, qui sont habituellement confondues.

La villa de Tilff est construite à flanc de coteau, en sorte que le rez-de-chaussée est surélevé à l'avant et est en contre-bas à l'arrière. Ce rez-de-chaussée qui constitue la partie habitable est à ossature métallique légère, assemblée par boulons, supportant des murs à double paroi. Les montants de l'ossature métallique se composent de poutrelles en **I**, et de fers **U** aux endroits les moins chargés. Ces profilés sont fixés à leurs pieds dans la maçonnerie par des boulons de scellement et sont réunis, en tête par des poutres principales situées au droit des murs extérieurs et des cloisons. Le contreventement est largement assuré par les remplissages. Sur ces poutres sont appuyées des poutrelles **I** distantes de 0^m70 d'axe en axe, constituant les solives de la toiture-terrasse. Les murs et la toiture, qui n'ont plus à remplir qu'une fonction isolante, ont été accro-

chés à cette ossature. Ils ont été étudiés spécialement en vue de réaliser le maximum d'isolation thermique et acoustique. Ils sont constitués par deux parois : la paroi extérieure est en *Farcométal* supportant un enduit au ciment de 5 cm d'épaisseur totale ; les nervures du *Farcométal* sont disposées horizontalement (fig. 111). La cloison intérieure est en blocs légers de bîms de 6 cm d'épaisseur : elle est séparée de la cloison extérieure par un matelas d'air de 5 cm. La toiture-terrasse est réalisée d'après les mêmes principes : entre les solives métalliques on a placé des feuilles de *Farcométal* cintrées reposant sur les ailes inférieures des poutrelles ; ce *Farcométal* sert de coffrage et d'armature à un béton de bîms qui forme l'aire de la toiture (fig. 110). L'étanchéité est réalisée par un roofing asphaltique. Comme la terrasse est visible du haut du terrain, la dernière couche du roofing comporte du gravier blanc incorporé de façon à lui donner une tonalité riante. La pente de 2 cm par mètre, nécessaire pour l'écoulement des eaux, a été réalisée par le bîms ; le tuyau de descente des eaux est à l'intérieur de la maison. Sous la toiture un faux-plafond

N° 2 - 1936



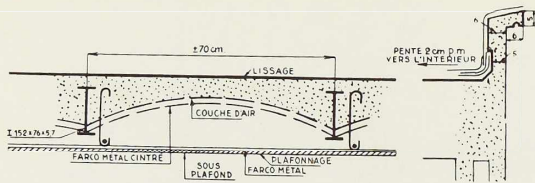


Fig. 110. Coupe dans le plafond.

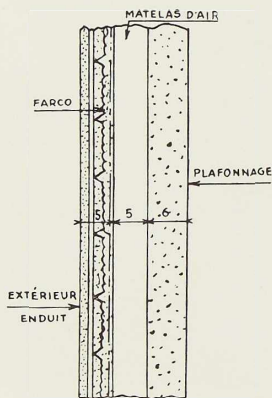


Fig. 111. Coupe dans un mur.

suspendu plafonné sur Farcométal ménage une importante couche d'air isolante. Les cloisons intérieures sont en blocs de bims.

Cette villa est une des premières constructions réalisées en Belgique selon ces principes (1). Un film, pris au cours des différentes phases de la construction, a été présenté à Bruxelles, le 21 janvier 1936, sous les auspices du CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER. Au cours de cette projection, l'architecte Ivon Falise insista tout spécialement sur l'économie de cette construction.

Si cette première maison, par suite des mises au point indispensables à tout nouveau procédé, n'a pas été achevée dans des délais particulièrement courts, il n'en a pas été de même d'autres maisons du même type qui ont été exécutées ultérieurement avec une grande rapidité.

D'autre part, du point de vue isolation, le résultat est tout à fait remarquable : par une température extérieure de 0° on obtient aisément une température intérieure de 20°, lorsque la chaudière marque seulement 30°. Par contre, en été, la villa de Tilff se caractérise par sa fraîcheur.

Les résultats obtenus pour cette petite maison démontrent une fois de plus que la séparation des deux fonctions, portante et isolante, des murs conduit à d'excellents résultats. Elle permet, en effet d'utiliser, pour chacune de ces fonctions, le matériau le mieux adapté : emploi de l'ossature métallique pour la fonction portante, réalisation de la double paroi et emploi de matériaux bons isolants pour la fonction isolante

(1) Une autre réalisation a été décrite dans l'Ossature Métallique, n° 2, 1933, p. 59.



Fig. 112. Vue du hall d'entrée avec parois en dalles de verres.

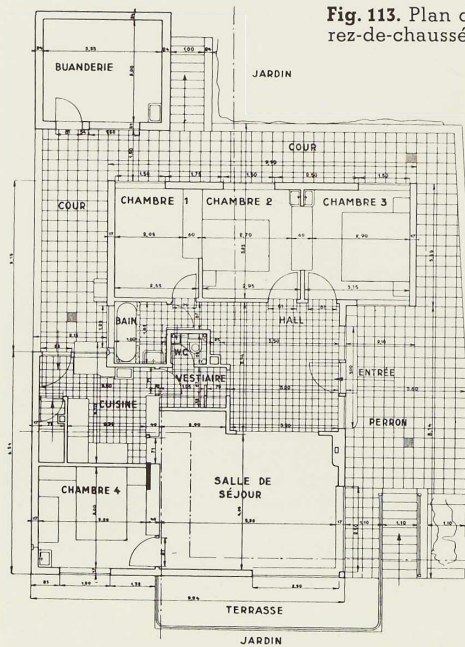


Fig. 113. Plan du rez-de-chaussée.



L'ossature en acier et les plans d'architecte ⁽¹⁾

Il est extrêmement désirable que l'architecte prenne contact de bonne heure, et si possible dès le début de ses études préliminaires, avec l'ingénieur projeteur de l'ossature métallique ou avec l'atelier de construction. Cette collaboration n'est pas seulement nécessaire pour fixer les grandes lignes du projet, mais également pour arrêter les principaux détails d'exécution, car c'est souvent de ces détails que naissent les difficultés, soit pour l'exécution de l'ossature en acier, soit pour la réalisation adéquate de l'ensemble de la construction.

S'il est vrai qu'un projet à ossature métallique supporte aisément des modifications lorsque les études sont achevées, ou même lorsque les éléments sont prêts à être montés, il faut tenir compte que toute modification constitue une source de difficultés et de frais qu'il faut éviter autant que possible.

Une des premières précautions à prendre sera de faire un relevé des plus minutieux du terrain, surtout si celui-ci est de forme irrégulière ; il faudra notamment vérifier si les murs mitoyens sont bien d'aplomb. Une fois ces mesures faites, on pourra arrêter les grandes lignes du projet et déterminer les axes et les points d'appui de l'ossature métallique.

Cette détermination des axes, passant par les centres des colonnes de l'ossature ou auxquels, dans certains cas particuliers, les centres des colonnes, qui ont dû être désaxées, sont rattachés, constitue la base même de tout le projet.

Les cotes intérieures, dimensions des places, etc..., qui jouent un rôle des plus importants dans une construction à murs portants, n'ont aucune signification directe dans une construction à ossature métallique. Si, en principe, on fait coïncider les grandes lignes des divisions intérieures du plan avec celles de l'ossature des écarts peuvent cependant être admis, et l'on peut parfaitement placer un mur à côté d'une poutre et non nécessairement au droit de celle-ci.

Il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit d'une cage d'escalier ou d'une cage d'ascenseur, car, dans ce cas particulier, on est assujéti à réserver une ouverture de dimensions très exactes et il est

désirable que les cloisons intérieures soient continues sans qu'aucune poutrelle ne fasse saillie. Dans les cages d'escaliers, il faut admettre que l'enrobage des poutres soit au moins de 5 cm, de telle façon que la distance entre les ailes des poutrelles soit supérieure de 10 cm aux dimensions exigées pour la cage d'escalier. Si le mur ne peut comporter aucune saillie, ni au droit des poutres, ni au droit des colonnes, il faut que les ailes des poutrelles horizontales coïncident avec la face extrême des poteaux en sorte qu'éventuellement les poutres soient excentrées par rapport aux poteaux. La distance entre les lignes d'axes est ainsi déterminée par la largeur de la cage d'escalier, plus deux fois 5 cm, plus deux fois la demi-épaisseur du poteau.

Les escaliers, qui seront généralement en béton armé, seront portés par des poutrelles en acier assemblées aux poutres de l'ossature.

Lorsqu'il s'agit d'une cage d'ascenseur ou d'un puits vertical autre qu'une cage d'escalier, on peut se contenter d'enrober les poutrelles au moyen d'un enduit au ciment de 2 à 3 cm d'épaisseur, placé sur un treillage céramique. Dans ce cas, la distance libre entre les ailes des poutrelles ne doit dépasser la dimension de la cage que de 5 à 6 cm.

Pour les cages d'ascenseurs, il est indispensable de prévoir une ossature spéciale pour le soutien des murs. Pour les gaines verticales de faibles dimensions, comme pour la ventilation, les conduites, etc..., il suffit généralement de prévoir de simples ouvertures dans les planchers. C'est du mode de construction de ces planchers que dépend ou non la nécessité de prévoir une ossature portante spéciale pour les parois.

On déterminera avec le plus grand soin la position des colonnes en façade. Ces colonnes doivent être protégées efficacement contre les influences atmosphériques. Une protection parfaite sera obtenue en enrobant la face extérieure des poteaux et les ailes jusqu'au voisinage de l'âme avec une feuille de feutre asphaltique et une maçonnerie d'au moins une demi-brique dure de bonne qualité, hourdée au mortier de ciment sans addition de chaux, en laissant une épaisseur de 1,5 à 2 cm de mortier entre la brique et la colonne. Les figures 114 à 116 donnent quelques exemples de disposition de colonnes en façade. Dans le cas de

(1) D'après une étude parue dans la revue hollandaise *Staal*, n° 9, septembre 1935, pp. 153-156.



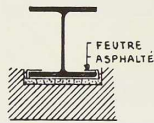


Fig. 114.

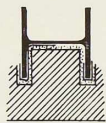


Fig. 115.

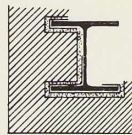


Fig. 116.

la figure 114 le revêtement peut ne recouvrir que les ailes, mais il est préférable qu'il protège également l'âme. On peut parfois spécifier que les colonnes seront enrobées de béton armé, mais c'est là une exigence exagérée.

Si l'on tient compte des couvre-joints de 1 cm d'épaisseur et d'un recouvrement de 10,5 cm de maçonnerie, on voit que la face antérieure d'une poutrelle doit se trouver à 13 cm de la face du mur. Si l'on ajoute à cela la demi-épaisseur de la colonne, on obtient la distance de l'axe de la façade au front de la maçonnerie. Cette distance est le minimum admissible pour réaliser un bon revêtement. L'épaisseur définitive à donner au revêtement sera fonction de la forme et des dimensions des poutres horizontales sur lesquelles prennent appui les murs et de la façon dont elles sont assemblées aux colonnes. Nous sommes ainsi ramenés à considérer comment les murs de façade seront constitués. Le cas le plus simple, et qui est couramment exécuté à l'étranger, est celui où le revêtement est en pierres naturelles ou

FEUTRE ASPHALTE
OU PLOMB

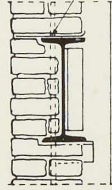


Fig. 117.

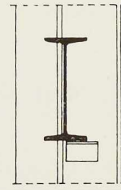


Fig. 118.

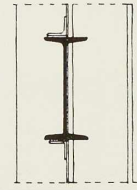


Fig. 119.

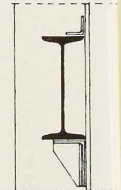


Fig. 120.

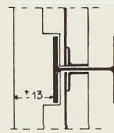


Fig. 117.

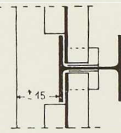


Fig. 118.

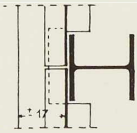


Fig. 119.

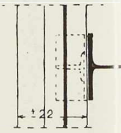


Fig. 120.

artificielles ; dans ce cas les poutres horizontales courent simplement devant les colonnes et leurs ailes sont en retrait de 2 à 3 cm sur l'alignement du mur.

Un tout autre cas est celui où les murs extérieurs sont entièrement en tôle d'acier, c'est ainsi notamment que le bâtiment des bureaux de la mine d'Orange-Nassau, à Heerlen, dont les parois extérieures sont entièrement en tôle, a ses colonnes apparentes et ne possède pas de poutrelles porte-murs (fig. 121).

En Hollande, où la belle brique de façade est

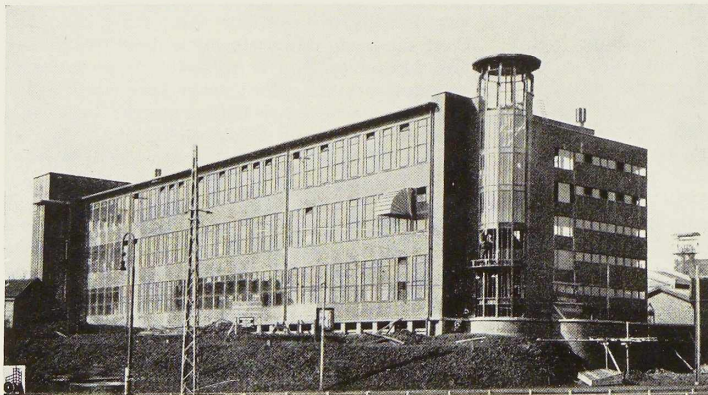


Fig. 121. Vue du bâtiment d'administration de la mine d'Orange-Nassau à Heerlem. Les parois extérieures sont en tôle d'acier.

N° 2 - 1936



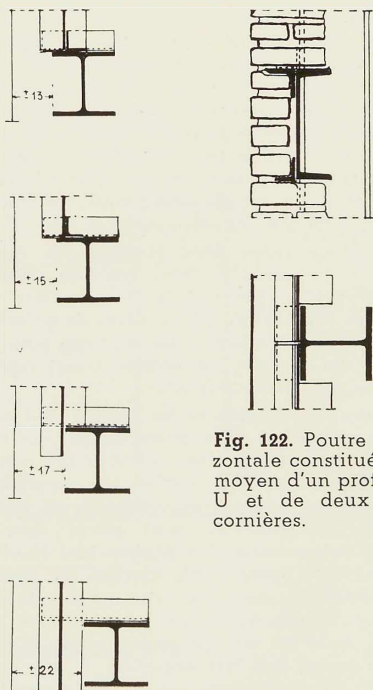


Fig. 122. Poutre horizontale constituée au moyen d'un profil en U et de deux fers cornières.

Fig. 123. Assemblage des poutres aux colonnes d'un pignon.

si en faveur, les façades seront, en général, construites avec ce matériau. Il s'agit de déterminer la forme et la disposition des poutres porte-murs qui conduisent au maximum d'économie.

Il est indiqué d'employer des poutrelles normales I, qui donnent une solution parfaite dans les cas les plus courants. Lorsque les ailes se trouvent à 8 ou 9 cm de la face extérieure du mur, il est aisé d'effectuer l'enrobage en briques, ainsi que le montre la figure 117. En tenant compte de la distance minimum de la face de la colonne à la face du mur, la position de la poutre par rapport à la colonne est donnée par la figure 117. La colonne est placée aussi loin que possible vers l'extérieur de manière à perdre le minimum de place à l'intérieur. Cependant il faut reconnaître que la fixation de la poutre à la colonne n'est pas parfaite. Un meilleur assemblage est donné à la figure 118. La colonne est

plus en retrait et l'âme de la poutre horizontale peut être directement fixée contre les faces internes des ailes des colonnes. Dans les deux cas, il est cependant difficile de fixer les poutres lors du montage. Cette difficulté peut être entièrement évitée si l'on recule encore un peu la colonne et si l'on applique l'âme de la poutre contre la face extérieure de l'aile de la colonne (voir fig. 119). Cette disposition permet de supporter convenablement les poutres horizontales sur des équerres extérieures.

Une solution, préférable du point de vue technique et économique, consiste à placer la poutre entièrement en avant de la colonne. Non seulement on évite les frais de découpage des ailes, mais on peut faire reposer une même poutre continue sur plusieurs colonnes, ce qui permet une économie en poids et assure une meilleure rigidité à l'ossature (fig. 120). Les inconvénients de cette disposition sont l'augmentation de l'excentricité de la charge et le rejet de la colonne d'environ 9 cm vers l'intérieur, mais ces inconvénients sont généralement peu importants.

Si les poutrelles constituant les colonnes sont placées avec leur âme parallèle à la façade (fig. 123), comme ce sera en général le cas dans les pignons, l'assemblage des poutres horizontales de porte-murs est simplifié.

La maçonnerie au-dessus et contre les poutrelles porte-murs est tout à fait solide, comme on le voit par la figure 117. Si l'on estime que la liaison est insuffisante avec ces poutrelles porte-murs, on peut les y ancrer en réservant des trous dans la poutrelle, on pourra même, dans le cas de porte-à-faux importants ou de charges élevées, avoir recours à une poutre en treillis comme poutre porte-mur, et réaliser ainsi une bonne liaison de la maçonnerie à travers les ouvertures du treillis.

On peut également constituer les poutres horizontales au moyen de profils en U et de fers cornières ainsi que l'indique la figure 122, ou même au moyen de tôle et de cornières, disposition qui permet, notamment si l'on fait usage d'une maçonnerie à larges joints comme cela est de mode actuellement, d'amener les ailes à environ 3 ou 4 cm de la face du mur. On réalise de cette façon une paroi en briques des plus solide. C'est par le calcul qu'on verra si la cornière inférieure, qui est représentée à la figure 122, est nécessaire. Dans ce cas il faudra la placer à hauteur d'un joint.

On ne doit pas prendre d'aussi grandes précautions pour la protection des poutres que pour la protection des colonnes. Un maçonage au



plein mortier de ciment et un revêtement en feutre asphaltique ou une mince feuille de plomb sur l'aile supérieure peuvent être considérés comme suffisants (fig. 117).

En principe les poutres porte-murs ne rempliront simultanément la fonction de poutres de hourdis que dans les murs-pignons ; toutefois, suivant le mode de construction adopté pour les planchers, cette double fonction pourra, dans certains cas, être remplie par des poutres en façade.

Pour une architecture à fenêtres larges ou même continues, la meilleure position pour les poutres porte-murs est immédiatement au-dessus des fenêtres. Si ces poutres doivent également porter le plancher, on pourra soit prévoir deux poutres jumelées, soit disposer la poutre porteur de façon à ce qu'elle remplisse simultanément les deux rôles.

*
**

Ces quelques considérations générales étant faites, voyons quelles indications l'architecte a à fournir, pour que le constructeur de l'ossature puisse établir ses plans et ses calculs. Il faut tout d'abord un dessin montrant le tracé des axes du plan d'implantation, une coupe transversale dans le bâtiment, l'indication des charges à prévoir sur chaque poutre et, bien entendu, pour l'orientation générale du constructeur, un jeu complet des plans généraux. Il est évident qu'aucun constructeur, même en possession du meilleur plan d'architecte, n'est en mesure, en l'absence d'autres renseignements, de calculer les charges ; tout au plus pourra-t-il les déterminer en collaboration avec l'architecte.

Pour montrer ce que le constructeur doit connaître pour calculer avec exactitude et sécurité l'ossature d'un bâtiment, nous donnons, à titre d'exemple, une partie des plans (fig. 124, 125 et 126) relatifs à un immeuble de bureaux.

La figure 124 reproduit le plan-projet d'architecte de l'un des étages, sur lequel les lignes d'axes et les cotes entre axes sont indiquées.

La figure 125 montre le même plan des lignes d'axes, devenu le plan de l'ossature avec les colonnes et les poutres, l'indication des différentes cotes, le sens dans lequel portent les hourdis et la situation des ouvertures, marquées par de grandes croix, pour les escaliers et gaines dont les parois doivent être supportées par des poutres spéciales. Il est indispensable de prévoir un plan semblable pour chaque étage, même si plusieurs étages sont identiques.

La figure 126 donne une coupe transversale dans

le bâtiment. Dans le cas d'un bâtiment simple comme celui-ci, une seule coupe suffira. Sur le plan de l'ossature tous les poteaux et toutes les poutres doivent se trouver. Si une poutre est excentrée par rapport à l'axe de l'ossature, on indiquera à côté de la poutre l'axe en question ; la grandeur exacte de l'excentricité ne sera précisée qu'ultérieurement au cours de l'étude des détails ; il en va de même pour les colonnes (voir notamment les colonnes 30 et 31).

Les cotes entre deux poutres, par exemple dans des cages d'escaliers, inscrites entre les signes <et>, indiquent la distance libre entre les ailes des poutres. S'il y a lieu de prévoir des poutres intermédiaires, par exemple pour supporter des cloisons, ces poutres seront représentées au plan (voir 18-17 A).

Toutes les colonnes et les poutres sont numérotées suivant un ordre déterminé qui s'est révélé simple et pratique. Les numéros des colonnes sont placés dans des cercles. Les numéros des colonnes qui ne sont pas continues sur toute la hauteur du bâtiment, sont placés dans des cercles interrompus. Les poutres sont identifiées par les deux numéros des colonnes sur lesquelles elles prennent appui : de cette manière non seulement l'emplacement de la poutre est déterminé, mais on sait également quelle extrémité de la poutre doit être assemblée à un poteau donné. S'il s'agit d'une poutre continue qui doit reposer sur les appuis 1 - 2 - 3 - 4, on la signalera par l'indice 1 - 4.

Si une poutre repose d'une part sur un poteau et d'autre part sur une autre poutre on lui donnera le numéro du poteau sur lequel elle repose et celui du poteau le plus rapproché de son extrémité (voir 22-15) ; on peut également écrire simplement : — 15, ou 15 —. Les poutres qui n'aboutissent pas à des colonnes mais qui prennent appui sur deux autres poutres sont marquées des mêmes indicatifs que la poutre située immédiatement au-dessus sur le dessin (ou des numéros des colonnes situées immédiatement au-dessus sur le dessin), avec l'addition des lettres A, B, etc... Des poutres de faible longueur peuvent être marquées d'un seul chiffre, comme celles dessinées près de la cage d'ascenseur. Plus tard, sur les plans d'exécution et sur les poutres elles-mêmes, on pourra ajouter à la marque d'une poutre la lettre de l'étage, par exemple C 1-2.

Sur les dessins on indiquera le niveau de la face supérieure du plancher (dans le cas actuel + 7,00 m) suivi de la hauteur normale de la face supérieure des poutres (ici ÷ 0,10 m). Seuls



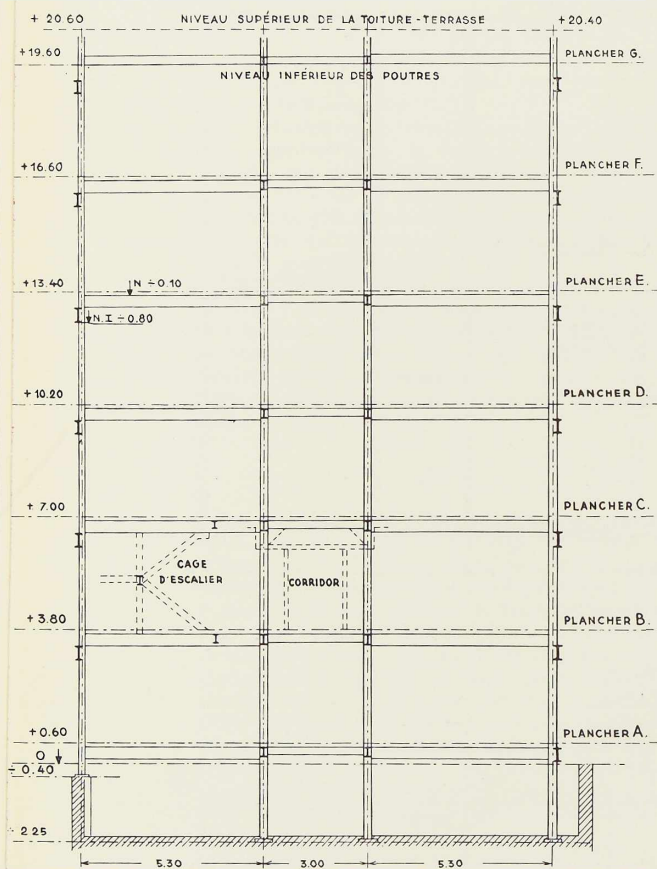


Fig. 126. Coupe transversale dans le bâtiment étudié.

les niveaux des poutres qui se trouvent à une autre hauteur seront indiqués sur le plan (voir 31-30 : ÷ 1,65). Lorsque le niveau inférieur d'une poutre a une importance, par exemple pour

les poutres porte-murs situées au-dessus de fenêtres, on indiquera ce niveau précédé des lettres N.I. (voir par exemple les poutres 1 - 2, 2 - 3 et 3 - 4, N.I. = ÷ 0,80).

Grâce à l'indication de l'orientation des hourdis, on voit immédiatement quelles sont les poutres qui portent les planchers.

Pour le plancher G le niveau de la face inférieure des poutres est donné sur la coupe transversale.

La figure 124 montre, à gauche et à droite, deux aménagements intérieurs différents de bureaux. Pour rendre ces deux dispositions possibles, il faudra évidemment calculer les poutres avec la charge maximum qui peut se produire, c'est-à-dire notamment calculer les poutres 17-2 et 16-3 avec la même charge de cloison que les poutres 13-8 et 12-9.

Pour un bâtiment entièrement symétrique comme celui-ci, on peut également marquer de la même manière les deux moitiés en y ajoutant les lettres G ou D suivant qu'il s'agit d'un élément de gauche ou de droite. Les colonnes 10 et 9 par exemple recevraient ainsi les numéros 1 et 2. Tous les éléments de même numéro, qu'il s'agisse de poutres ou de colonnes, sont donc sollicités par des charges identiques.

Le calcul des sollicitations des poutres et colonnes se fera en tenant compte, d'une part des poids-morts, dont la détermination suppose la connaissance des matériaux mis en œuvre dans la construction, d'autre part, des surcharges uniformément réparties et des surcharges concentrées à envisager.

Une dernière question mérite certaines réflexions, c'est celle des contreventements qui doivent être techniquement assurés sans cependant causer une nuisance architecturale. On pourra notamment par l'abaissement de certains plafonds, dans les corridors par exemple (voir fig. 126), permettre la réalisation d'assemblages rigides par larges goussets. On pourra également réaliser des contreventements horizontaux dans le plan des planchers (croix de Saint-André représentées en pointillés sur le plan de la fig. 125).

POUR PARAÎTRE DANS LES PROCHAINS NUMÉROS DE «L'OSSATURE MÉTALLIQUE»

Les nouvelles voitures métalliques de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, par V. Bourgeois ;

La construction métallique et l'industrie pétrolière, par P. Lamal ;

Le calcul des châteaux d'eau en acier, par L. Lemaire ;

Portes d'écluses et barrages en construction métallique soudée ;

Le nouveau Casino de Bexhill ;

Les ponts de Dudzeele ; Etc., etc...

N° 2 - 1936



CHRONIQUE

Le marché de l'acier pendant le mois de décembre 1935

Physionomie générale

Dans son ensemble, l'allure du marché de l'acier a été caractérisée par un ralentissement général des transactions. Le marché intérieur a fait preuve d'une fermeté satisfaisante, tandis que les transactions à l'exportation ont marqué un fléchissement assez sensible. Cette accalmie générale du marché est consécutive, d'une part, aux achats importants effectués en octobre et, d'autre part, à la période de calme inhérente à toute fin d'année.

Exportation

Les transactions à l'exportation ont été limitées en ordre principal aux débouchés européens. Les marchés du Proche-Orient, de l'Extrême-Orient et des Indes ont persisté dans leur inactivité. Quelques affaires ont été traitées à destination de l'Amérique du Nord et de l'Argentine. Par contre,

nous avons assisté à une demande relativement vive de la part des pays nordiques, imputable, d'une part, à des raisons spéculatives, les commandes ayant été passées en francs français, et, d'autre part, aux besoins en tôles et profilés destinés à l'exécution des nombreuses commandes de bateaux que leurs chantiers navals ont reçues.

Marché intérieur

Les réalisations de COSIBEL se sont élevées, pour la période du 1^{er} au 31 décembre, à environ 110.000 tonnes, dont 65.000 tonnes ont été enregistrées pour compte de l'intérieur, l'exportation n'intervenant que pour 45.000 tonnes.

La S.N.C.F.B. a passé commande de 28.000 tonnes de rails aux usines belgo-luxembourgeoises et de 100.000 traverses métalliques que se partagent par moitié Angleur-Athus et Ougrée-Marihaye. Rappelons qu'en 1935 la S.N.C.F.B. avait passé commande de 35.000 tonnes de rails et de 200.000 traverses

Grâce à l'activité satisfaisante du marché intérieur et aux commandes inscrites en carnets au

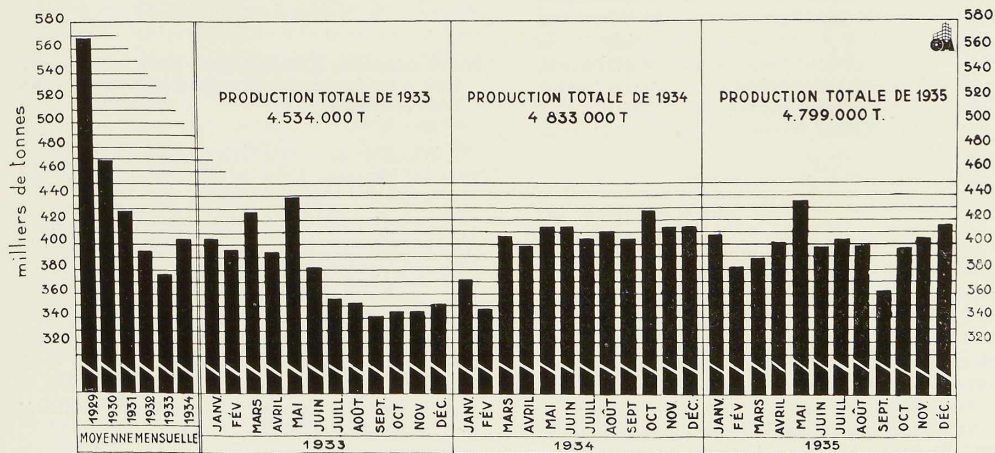


Fig. 127. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

N° 2 - 1936



Sauvegardez l'avenir

début du mois de décembre, les usines semblent avoir bien traversé la période creuse de fin d'année.

Demi-produits

L'activité du marché en demi-produits a été bonne au début du mois. Les commandes venant de l'intérieur ont été nombreuses et l'Angleterre a continué à s'intéresser au marché. Un ralentissement des transactions s'est produit dans le courant du mois.

Produits finis

Une dépression sensible du marché en produits finis s'est fait sentir dès les premiers jours de décembre, malgré des commandes plutôt considérables venant de l'intérieur. La vente en *barres marchandes* a été calme. La demande en *feuillards laminés* à chaud a été satisfaisante. Notons en passant que la S.N.C.F.B. a passé commande de 500 nouvelles voitures métalliques destinées aux trains de banlieue ; cette commande porte sur 280 millions de francs. La demande en *fil machine* a été satisfaisante.

Les expéditions de l'*Entente Internationale des Feuillards et Bandes à Tubes* se sont élevées pendant le mois de décembre à environ 26.100 tonnes.

La réunion de l'*Entente Internationale du Fil Machine*, qui s'est tenue en décembre à Cologne, a porté le tonnage-programme du premier trimestre de 1936 à 375.000 tonnes, contre 360.000 tonnes pour le dernier trimestre 1935.

Tôles

Comparativement aux autres compartiments, celui des tôles a fait preuve de bonnes dispositions pendant le mois de décembre, notamment en ce qui concerne les tôles fortes et moyennes, toujours avec une meilleure demande en qualité Siemens-Martin. En tôles fines les transactions ont été plus calmes. Les affaires en tôles galvanisées ont été satisfaisantes.

Signalons en passant les pourparlers qui ont eu lieu en décembre au sujet de la création d'un comptoir des tôles fines.

Construisez en acier!

Fils et grillages

Les affaires intérieures en fils et grillages ont été calmes pendant tout le mois de décembre ainsi que les transactions à l'exportation.

Production belgo-luxembourgeoise d'acier brut au mois de décembre

La production du mois de décembre s'est élevée à 415.703 tonnes, dont 259.470 tonnes pour la Belgique et 156.233 tonnes pour le Luxembourg.

La production totale d'acier pour l'année 1935 des usines belgo-luxembourgeoises s'est élevée à 4.799.339 tonnes, soit 2.962.511 tonnes pour la Belgique et 1.836.828 tonnes pour le Luxembourg. Rappelons que la production belgo-luxembourgeoise en 1934 a été de 4.832.517 tonnes, soit 2.900.133 tonnes pour la Belgique et 1.932.384 tonnes pour le Luxembourg.

Production sidérurgique mondiale en 1935

D'après une statistique provisoire établie par STAHL UND EISEN, la production mondiale d'acier brut en 1935 s'élèverait à 98.200.000 tonnes, supérieure de 18,7 % à celle de 1934 et inférieure de 19,6 % à celle de 1929, année record.

Notre concours d'architecture pour la construction d'un immeuble à appartements en ossature métallique

L'annonce de notre concours d'architecture, faite en première page de notre numéro de janvier 1936, a suscité un très vif intérêt parmi les architectes. Nous procédons actuellement à la constitution du jury, qui sera composé de quatre architectes belges et luxembourgeois, désignés par leurs Associations respectives, et d'un représentant du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier. La première tâche du jury sera d'élaborer le programme du concours. Nous espérons bien que ce programme pourra être officiellement arrêté d'ici peu ; il sera immédiatement publié dans notre Revue.

Plutôt que de baser le concours sur un projet d'immeuble fantaisiste, nous voudrions proposer



Maximum de sécurité

L'étude d'un projet soumis par un propriétaire, qui nous remettrait le programme aussi complet que possible d'un immeuble de rapport qu'il se propose d'ériger sur un terrain donné. Le jury aura à décider, parmi les propositions qui lui seront parvenues, quel projet mérite le plus d'être retenu pour servir de base au concours ; il tiendra compte, dans son choix, de l'intérêt architectural et technique des divers projets présentés et de leurs chances d'être réalisés dans un avenir prochain.

Sans préjuger des conditions spéciales qui seront imposées par le jury, nous pouvons dire dès à présent qu'il est prévu les prix suivants pour les architectes lauréats :

- Un 1^{er} prix de 25.000 francs ;
 - Un 2^e prix de 10.000 francs ;
 - Un 3^e prix de 5.000 francs ;
- Des primes de 1.000 francs pour tous les projets classés.

Nous avons prévu, en outre, d'accorder un subside de 50.000 francs pour aider à la construction d'un des projets primés.

Nous engageons vivement les propriétaires qui envisagent la construction d'un important immeuble à appartements, pour lequel ils n'auraient pas encore pris d'engagement avec un architecte, à nous soumettre leurs projets, avec tous les détails du programme qu'ils se proposent de réaliser. Le projet qui sera choisi par le jury pour servir de base au concours sera assuré des grands avantages suivants :

1^o Le propriétaire aura à sa disposition, gratuitement et sans engagement, un choix considérable de solutions originales, étudiées par un grand nombre de nos meilleurs architectes ;

2^o Une grande publicité sera faite autour de l'immeuble projeté, dans la presse quotidienne et dans la presse périodique où les résultats du concours seront annoncés et commentés. Cette publicité aidera grandement à la vente ou à la location des appartements ;

3^o Le propriétaire recevra un subside de 50.000 francs s'il passe à l'exécution de l'un quelconque des projets classés.

Nous invitons les propriétaires, désireux de soumettre leurs projets de construction au jury, à se mettre en rapport avec le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, 54, rue des Colonies, à Bruxelles, avant le 2 mars 1936.

Minimum d'encombrement

Le développement de la construction des immeubles à appartements en Belgique

Il résulte d'une enquête que nous venons de mener auprès de toutes les villes et communes importantes du pays, que l'on a construit en Belgique, entre le 15 octobre 1934 et le 15 octobre 1935, environ 250 immeubles à appartements de quatre étages et plus. Ce chiffre montre clairement que le public, à tous les niveaux de l'échelle sociale, apprécie de plus en plus le confort et les commodités que les appartements modernes procurent à des prix incomparablement inférieurs à tout autre type d'habitation.

L'ossature métallique de la Faculté de Médecine de Lille

L'Université de Lille fait procéder en ce moment à la construction d'une nouvelle Faculté de Médecine, qui complètera la Cité Hospitalière, à la Porte des Postes, à Lille.

Cette nouvelle Faculté de Médecine est constituée par un groupe de constructions s'étendant sur un front de 140 mètres environ et sur une longueur développée de 230 mètres. Au-dessus du rez-de-chaussée, en béton armé, s'élève une superstructure en acier de 32 mètres de hauteur avec six planchers et une terrasse. Le tonnage total de la superstructure est d'environ 2.000 tonnes.

C'est dans la deuxième quinzaine de septembre 1935 qu'ont commencé les travaux de mise en place de la charpente. Malgré les pluies d'octobre et de novembre, il a été monté, en six semaines, près de 700 tonnes de charpente.

Les colonnes sont exécutées en acier au chrome cuivre à haute résistance de façon à alléger l'ossature métallique.

D'après *Le Nord Industriel*,
23 nov. 1935, p. 1975.

Les jouets en acier

L'*American Iron and Steel Institute* évalue à 20.000 tonnes la quantité d'acier employée par an, en Amérique, pour la fabrication de petites automobiles, vélos et trotinettes pour enfants, tandis qu'un tonnage supplémentaire considérable est consommé par les petits trains, fourneaux de cuisine, jeux de construction, et par les innombrables autres jouets en acier, fabriqués dans les quelque mille usines de jouets aux Etats-Unis.

Vingt mille tonnes ! C'est le poids d'acier intervenant dans la construction d'un imposant gratte-ciel.

N° 2 - 1936



Sauvegardez l'avenir

Le 2^e Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes

Par suite de l'impossibilité de tenir le 2^e Congrès International des Ponts et Charpentes à Rome, en 1936, comme il avait été convenu précédemment, le Bureau de l'A.I.P.C. a décidé, suivant une invitation qui vient de lui être faite, d'accepter de tenir ce 2^e Congrès à Berlin, du 1^{er} au 10 octobre prochain.

Le grand retentissement du 1^{er} Congrès, tenu à Paris en 1932, est garant du succès du prochain Congrès de Berlin.

Nous reproduisons ci-dessous, d'après le procès-verbal de la 7^e séance du Comité Permanent, qui a eu lieu à Bruxelles le 5 juin 1935, les questions relatives aux constructions en acier inscrites au programme de ce 2^e Congrès, le nom des rapporteurs désignés par le Bureau et le nom des Membres qui se sont inscrits pour les discussions.

1^{re} question: LA DUCTILITÉ DE L'ACIER. Sa définition. Manière d'en tenir compte dans la conception et le calcul des ouvrages, notamment des ouvrages hyperstatiques.

Rapporteurs : MM. Bleich (Autriche), Freudenthal (Pologne), Grüning (Allemagne), Lévi (France), Melan (Autriche).

Participants à la discussion : MM. Baes, Campus et Magnel (Belgique), Donato et Ricci (Italie), Fritsche (Tchécoslovaquie), Karner et Kollbrunner (Suisse), Kazinczy (Hongrie), Maier-Leibnitz (Allemagne).

3^e question : a) PRATIQUE DES CONSTRUCTIONS SOUDÉES.

Rapporteurs : MM. Algyay-Hubert (Hongrie), Al-Lenga (Italie), Brebera (Tchécoslovaquie), Nilsson (Suède), Pinczon (France), Schaper (Allemagne), De Cuyper (Belgique), Bryła (Pologne), Sturzenegger (Suisse), Joosting (Hollande), etc.

Participant à la discussion : Schaper (Allemagne).

b) ACTIONS DYNAMIQUES SUR LES CONSTRUCTIONS SOUDÉES (étude expérimentale et application pratique).

Rapporteurs : MM. Dustin (†) (Belgique), Roš (Suisse), Schaechterle (Allemagne).

Participants à la discussion : MM. Bleich (Autriche), Kommerell (Allemagne), Negri et Ricci (Italie).

Construisez en acier!

c) MOYENS DE DIMINUER LES DÉFORMATIONS RÉSULTANT DE L'EXÉCUTION DE LA SOUDURE.

e) PROFILS SIMPLES ET COMPOSÉS APPROPRIÉS À LA SOUDURE. FORME DES CORDONS DE SOUDURE.

Rapporteurs pour ces deux questions : MM. Bryła (Pologne), Bühler (Suisse), Sarrasin (France).

Participants à la discussion : MM. Arcangeli (Italie), Chmielowicz et Dobrowolski (Pologne), Iere (France), Schulz-Dörnen (Allemagne), Spoliansky (Belgique), Sturzenegger (Suisse).

d) CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES SOUDURES.

Rapporteurs : MM. Kist (Hollande), Vandeperre (Belgique).

Participants à la discussion : MM. Berthold (Allemagne), Fava (Italie), Roš (Suisse).

5^e question : ETUDE THÉORIQUE ET EXPÉRIMENTALE DES POINTS SINGULIERS DES CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES, RIVÉES OU SOUDÉES (nœuds, goussets, points d'application des charges concentrées, etc.).

Rapporteurs : MM. Bleich (Autriche), Campus (Belgique), Fava (Italie), Karner (Suisse), Klokner (Tchécoslovaquie), Kolm (Suède), Krabbe (Allemagne), Tesař (France).

Participants à la discussion : MM. Beyer et Voss (Allemagne), Bryła, Pszenicki et Szelągowski (Pologne), Chwalla (Tchécoslovaquie), Parvopassu, Ricci et Sesini (Italie), Ridet (France), Stüssi (Suisse), Vandeperre (Belgique).

La deuxième moitié de cette séance de travail sera éventuellement consacrée à une discussion sur l'emploi pratique de la construction en acier, dans le but d'établir le développement actuel de la construction des ponts métalliques ainsi que des ouvrages en acier dans les travaux hydrauliques.

Les personnes qui seraient désireuses de présenter un rapport ou de se faire inscrire comme participants aux discussions sont priées de prendre contact d'urgence avec M. Rucquoi, Secrétaire du Groupement Belge de l'A.I.P.C., 54, rue des Colonies, à Bruxelles.

Conférences de M. Rucquoi au Portugal

A l'invitation de l'Association des Ingénieurs Civils du Portugal, notre Directeur, M. Rucquoi, ira faire, dans la seconde quinzaine de mars, une série de conférences au Portugal sur les tendances actuelles dans la construction en acier.



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

Stahlbau-Kalender 1936 (Agenda aide-mémoire de la construction métallique pour 1936)

Edité par le *Deutscher Stahlbau Verband* sous la direction de G. Unold.

Un volume de 493 pages de 11×16 cm avec de nombreuses figures dans le texte. Editeur : W. Ernst und Sohn, Berlin, 1935. Prix en Belgique : 3 RM.

Le nouveau *Stahlbau-Kalender 1936* constitue un aide-mémoire des plus complet, rassemblant sous une forme concise tous les renseignements pratiques d'utilisation journalière, et théoriques concernant la construction métallique. Beaucoup plus étendu et complet que l'édition précédente, il contient notamment les chapitres suivants.

— Mathématiques (géométrie, trigonométrie, etc.), — Elasticité et résistance des matériaux, — Stabilité des constructions, — Prescriptions allemandes concernant la construction métallique, tables de profilés, — Prescriptions étrangères, — Construction des charpentes (assemblages, calcul, poutres, toitures, charpentes en treillis, ossatures en acier, etc.), — Construction des ponts (ponts-rails et ponts-routes, prescriptions spéciales, détails constructifs, etc.).

De très nombreux schémas et croquis rendent très clair cet ouvrage qui sera hautement apprécié par tous les techniciens qui connaissent suffisamment la langue allemande.

Agenda Béranger, 1936

Ouvrage de 389 pages, avec nombreuses figures. Format $8,5 \times 13,5$ cm. Edité par la Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège. Prix : 32 fr. belges.

Toute une partie de cet agenda de poche, dont la réputation n'est plus à faire, est consacrée aux Travaux Publics et au Bâtiment, et contient notamment des notions sur la résistance des matériaux (avec les formules les plus usuelles), sur les charpentes et couvertures, de nombreux tableaux de profils avec leurs différentes caractéristiques, ainsi que différents règlements. La partie restante de cet aide-mémoire, présenté sous une forme très pratique, est consacrée aux différents domaines intéressant tous les techniciens en général (mathématiques, banque, mécanique, thermodynamique, électricité, bibliographie).

Agenda Dunod 1936. — Bâtiment

par J. COUDERC

Un volume de $480 + \text{CXX}$ pages de 10×15 cm, illustré de 69 figures, 55^e édition. Edité par Dunod, Paris, 1936. Prix : 20,85 francs français.

Petit agenda, de format pratique, à l'usage ingénieurs, entrepreneurs, conducteurs de travaux, agents voyers, métreurs, vérificateurs et commis de travaux.

Il contient des données générales sur la construction et la résistance des matériaux et traite des questions particulières aux bâtiments : fondations, maçonneries, couverture, chauffage, peinture, carrelages, plomberie, éclairage.

Quatre chapitres sont relatifs aux conditions d'exécution des travaux et aux prix courants divers. Une dernière partie est consacrée à la législation du travail.

Agenda Dunod 1936. — Métallurgie

par R. CAZAUD

Un volume de $420 + \text{CXX}$ pages de 10×15 cm, 61 figures, 52^e édition. Edité par Dunod, Paris, 1936. Prix relié : 20,85 francs français.

Petit agenda, de format pratique, à l'usage des ingénieurs, maîtres de forges, directeurs et contremaîtres d'usines métallurgiques et fonderies de métaux. Ce travail constitue une documentation précieuse sur la métallurgie du fer et des différents métaux, ainsi que sur les questions annexes : appareils, contrôle des opérations thermiques, législation du travail, législation spéciale de la métallurgie. L'édition de 1936 se signale en particulier par une classification des matériaux réfractaires et par les méthodes d'essais des revêtements protecteurs.

Agenda Dunod 1936. — Travaux publics

Un volume de $465 + \text{CXX}$ pages de 10×15 cm, illustré de 64 figures, 55^e édition. Edité par Dunod, Paris, 1936. Prix relié : 20,85 fr. français.

Petit agenda, de format pratique, à l'usage des ingénieurs, architectes, dessinateurs, entrepreneurs et conducteurs de travaux et de tous ceux

N° 2 - 1936



Minimum d'encombrement

qui s'occupent de la préparation ou de l'exécution des travaux publics. Très aisé à consulter grâce à son index alphabétique des matières, il contient de nombreux tableaux et exemples de calculs. De plus, il renferme des données sur la résistance des matériaux, le calcul des terrassements et la connaissance des matériaux, ainsi que sur l'écoulement des eaux. On y trouvera également différents règlements intéressant les travaux publics.

Signalons que l'édition de 1936 fournit, entre autres, les caractéristiques des aciers employés dans les travaux des ponts et chaussées, les limites de fatigue des soudures et différentes données nouvelles ne se trouvant pas dans les éditions précédentes.

Architects' and Surveyors' Diary, 1936 (Agenda 1936 des Architectes et Conducteurs).

Un ouvrage de 62 pages + agenda, format $8 \times 12,5$ cm, édité par «The Association of Architects, Surveyors and Technical Assistants», Londres 1936. Prix : 2 s. 9 d.

Petit agenda de poche très pratique, contenant un grand nombre de renseignements utiles aux architectes et à tous ceux qui s'occupent de la construction des bâtiments. Il contient notamment des données sur les différents systèmes de mesures, les matériaux employés en construction, les règlements de construction, les diverses institutions et organismes officiels anglais, la menuiserie du bâtiment et les systèmes de chauffage.

Cet agenda, de présentation particulièrement bien soignée, paraît en 1936 pour la quatorzième fois et son emploi se répand de plus en plus en Angleterre.

Berechnung der Tragkonstruktion von Hochbauten für Windkräfte (Calcul de l'action du vent sur les constructions)

par E. FLIEGEL

Un ouvrage de 87 pages de 15×23 cm, illustré de 23 figures. Édité par l'Oesterreichischer Bundesverlag für Unterricht, Wissenschaft und Kunst, Vienne et Leipzig, 1935. Prix : 3,30 RM.

L'auteur étudie l'action du vent sur les constructions par des développements théoriques et par des résultats de mesures. Les lois, qui permettent de passer des résultats obtenus sur modèles aux résultats relatifs aux bâtiments, sont discutées. Deux chapitres sont consacrés aux

Construisez en acier!

vitesse et à-coups du vent. Les normes établies dans différents pays sont examinées et critiquées. On trouve enfin une étude du cas particulier de l'action du vent sur les constructions à ossature, avec exemple de calcul détaillé.

American Society for Testing Materials. Standards on Refractory Materials (Spécification de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux sur les matériaux réfractaires). 1935.

Une brochure de 143 pages, format 15×23 cm, illustrée de nombreuses figures, éditée par l'American Society for Testing Materials, Philadelphie, Pa. (E.U.). Prix : 1 \$.

Cet ouvrage constitue un recueil de spécifications, dont un certain nombre sont encore provisoires, relatives aux caractéristiques que doivent posséder les matériaux réfractaires, et aux méthodes d'essais de ces matériaux.

Preprints of the American Society for Testing Materials, 1935 (Publications préliminaires de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux, 1935)

Série de brochures, format 15×23 cm, avec figures, éditées par l'American Society for Testing Materials, Philadelphie, Pa. (E.-U.).

L'A. S. T. M. a publié une série de brochures constituant chacune un rapport destiné à être présenté à la 38^e assemblée annuelle de cette société, à Philadelphie. Ces publications, faites pour permettre aux différents membres de l'association de préparer les discussions, comprennent de nombreuses propositions de normes.

Citons notamment, parmi ces très nombreux rapports, les suivants :

N^o 7, Rapport sur l'acier ; — n^o 10, Rapport sur la corrosion des métaux ferreux ; — n^o 25, Recherches sur la fatigue des métaux ; — n^o 28, Essais continus de corrosion des tuyaux en acier ; — n^o 32, Influence du temps sur l'écoulement des métaux ; — n^o 35, Machine d'essai de fatigue pour fils de petit diamètre ; — n^o 38, Nouvelle méthode et machine d'essais dynamiques de dureté.

Leçons sur la résistance des matériaux

par E. DREYFUSS

Un ouvrage autographié de 758 pages de $16,5 \times 25$ cm avec nombreuses figures. Editeur L. Eyrolles, Librairie de l'Enseignement Technique, Paris, 1935. Prix : 90 francs français.

N^o 2 - 1936



Sauvegardez l'avenir

La résistance des matériaux est traitée dans cet ouvrage par des méthodes relativement élémentaires, sans faire appel à des connaissances de mathématiques très approfondies. Certains exposés, modes de démonstration et exemples sont extraits des traités classiques tels que les ouvrages de Vierendeel et de Bertrand de Fontviola. Une première partie est consacrée à la théorie de l'élasticité. La deuxième partie traite de la résistance des matériaux proprement dite, la troisième, de la stabilité des constructions et la quatrième des théories les plus modernes de la résistance des matériaux (théories concernant le travail des forces moléculaires, le potentiel interne, l'action dynamique des forces extérieures, les théorèmes dérivés de la notion de travail moléculaire et l'équation générale de l'élasticité de Bertrand de Fontviola).

Une liste d'ouvrages à consulter termine ce volume.

Zwei Jahrhunderte des Eisens und Stahls (Deux siècles d'existence du fer et de l'acier)

par O. VON HALEM

Brochure tiré-à-part de *Westermans Monatshefte* (Band 159, I ; Heft 951, nov. 1935). 8 pages de 17,5 × 26 cm, illustrées de 8 figures en trichromie, édité par la *Beratungsstelle für Stahlverwendung*, Düsseldorf-Stahlhof.

L'auteur fait l'historique du développement de l'industrie sidérurgique depuis la mise en marche du premier haut fourneau à coke à Coalbrookdale (Angleterre), il y a deux cents ans, jusqu'à nos jours. Il passe rapidement en revue les principales constructions réalisées en fonte et en acier, ainsi que les divers perfectionnements apportés dans l'industrie sidérurgique en l'espace de ces deux siècles.

La brochure est illustrée par des dessins en trichromie heureusement présentés.

Statistisches Jahrbuch für die Eisen und Stahlindustrie, 1935 (Les statistiques de l'industrie sidérurgique, édition 1935)

Publiées par la *Bezirksgruppe Nordwest der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie et le Stahlwerks-Verband*.

Un ouvrage broché de 14,5 × 21 cm de 240 pages. Editeur, Stahlisen, Düsseldorf, 1935. Prix : 5 RM.

Cette septième édition des *Statistisches Jahrbuch für die Eisen und Stahl-Industrie* donne sous forme de tableaux tous les renseignements

Construisez en acier!

statistiques concernant l'industrie sidérurgique relatifs aux années 1930 à 1934. La situation détaillée de l'industrie sidérurgique allemande y est étudiée notamment, avec une grande minutie.

On trouvera également, pour les différents autres pays producteurs ou consommateurs (au nombre d'une cinquantaine), les statistiques de production, de consommation, d'exportation et d'importation des différents produits sidérurgiques et matières premières classés par catégories. Des tableaux d'ensemble relatifs au monde entier permettent enfin, de déterminer rapidement la position respective des différents pays relativement à un marché déterminé.

Dans l'édition de 1935 les renseignements relatifs aux importations en Angleterre, en Uruguay et en Nouvelle-Zélande ont notamment été complétés. D'autre part, ont été également ajoutés des renseignements économiques généraux, des renseignements boursiers et des renseignements relatifs à la main-d'œuvre en Allemagne.

Les Laboratoires du Bâtiment et des Travaux publics

Numéro spécial de *L'Entreprise Française*, de 284 pages de 24 × 32 cm avec 32 planches de photographies. Novembre 1935. Prix : 50 francs français.

Le numéro de novembre de *L'Entreprise Française* est exclusivement consacré aux nouveaux Laboratoires du Bâtiment et des Travaux publics, qui ont été solennellement inaugurés le 21 juin 1935, à Paris, 12, rue Brancion.

Cette importante livraison est destinée à faire connaître à tous ceux qui s'intéressent à la résistance mécanique des matériaux de construction, à leur composition, à leurs qualités physiques ou chimiques, les importants moyens d'investigation dont disposent ces laboratoires.

On y trouve notamment différentes études sur la résistance de matériaux et une description détaillée du fonctionnement des laboratoires.

Signalons les tableaux d'emplois destinés à indiquer quels sont les essais les mieux adaptés à la recherche ou au contrôle envisagés. Le catalogue de ces essais ainsi que les tableaux d'emplois sont divisés en chapitres correspondant chacun à une catégorie de matériaux. Les types d'essais sont décrits à la suite les uns des autres avec des commentaires particuliers et le prix de chacun d'eux.

Par sa documentation inédite et pratique sur les essais des matériaux, cette publication est appelée à rendre de grands services à tous les techniciens.

N° 2 - 1936



LA PARKÉRISATION

La PARKÉRISATION est un procédé simple, rigoureusement efficace, qui assure la protection contre la rouille des pièces en fer, fonte ou acier. Employé depuis de nombreuses années déjà aux Etats-Unis, sur une très grande échelle, il a pris, depuis son introduction en France, un développement extrêmement rapide qui englobe tous les genres d'industries.

La PARKÉRISATION consiste en la transformation purement chimique de la surface du fer ou de l'acier en un phosphate de fer insoluble et stable. Cette transformation s'opère par immersion dans un bain chimique et à l'exclusion de tout effet électrolytique. Les pièces, en effet, après avoir été préalablement nettoyées et décapées si besoin est, sont plongées dans la solution de parkosel, chauffée à ébullition.

Il est indispensable pour que la réaction se fasse dans de bonnes conditions que le métal soit complètement mis à nu et que le contact entre la surface à traiter et la solution traitante soit parfait, sans l'interposition d'une couche d'oxyde, de calamine ou de graisse. Les méthodes courantes de dégraissage et de décapage sont employées suivant les cas pour la préparation des pièces à parkériser.

Le traitement dure environ 1 heure, suivant la nature des objets et donne lieu à un dégagement d'hydrogène qui marque le début de la réaction et qui va s'affaiblissant jusqu'à complète disparition indiquant ainsi la fin du traitement. Les pièces sont alors retirées du bain et rincées à l'eau chaude, elles sèchent très rapidement en raison de la chaleur interne de la masse acquise.

L'action chimique du bain sur le métal (qui ne dégage aucune vapeur nocive pour le personnel) transforme la surface des pièces en une couche de phosphates complexes insolubles. Il ne reste plus alors qu'à imprégner ces cristaux au moyen d'une finition variable avec le milieu corrosif correspondant à l'utilisation des pièces et avec le but de présentation que l'on se propose. Ces finitions peuvent être, ou bien des finitions Parker proprement dites, désignées sous le nom de « Parkolacs », qui confèrent aux cristaux l'immunité chimique à l'égard des agents corrosifs usuels, ou bien n'importe quel enduit ou recouvrement tel : peinture, laque, vernis, émail à chaud ou à froid, etc.

La couche proprement dite de phosphates de fer complexes qui constitue la base du procédé, en dehors de son adhérence et de sa résistance à la corrosion, a la propriété de constituer une base d'accrochage de tout premier ordre pour les enduits ou recouvrements de toutes espèces, incomparablement supérieure aux couches d'appâts habituellement employées.

Des essais très sévères d'efforts mécaniques par pliage ou torsion ont montré que, grâce à la PAR-

KÉRISATION, les peintures, laques ou vernis font rigoureusement corps avec le métal. En outre, les principaux avantages du procédé PARKER peuvent être résumés ainsi :

1. Efficacité absolue.
2. Prix de revient très bas.
3. Aucune altération des propriétés physiques : le trempé, le recuit, l'élasticité des ressorts, les

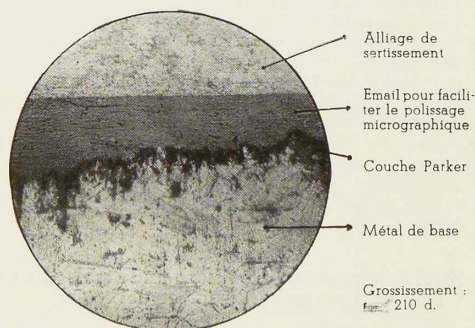


Fig. 1. - Microphotographie de la couche PARKER

qualités magnétiques des aimants restent exactement les mêmes, grâce à la température du traitement inférieure à 100°.

4. Aucun dégagement nocif ou désagréable.
5. Le traitement est extrêmement simple, ne demandant pas de personnel spécialisé.
6. Le procédé PARKER convient parfaitement pour l'application en grande série. Les pièces sont traitées en vrac dans des tonneaux tournants ou dans des paniers fixes sans qu'il soit besoin d'aucune manipulation individuelle.

Le nombre des installations PARKER existant à l'heure actuelle sur le Continent dépasse le chiffre de trois cents et intéresse les fabrications les plus diverses.

Parmi les industries qui utilisent le plus couramment les procédés PARKER, nous citerons entre autres : les constructions métalliques, l'aviation, l'automobile, la quincaillerie de toute nature pour le bâtiment, la mécanique de précision, les tubes métalliques, l'appareillage électrique, etc. En Belgique même, il existe un nombre important d'installations PARKER chez des industriels ; quelques-uns des plus notables parkérisent couramment par centaines de tonnes les menuiseries métalliques destinées à des édifices publics ou privés.

Communication due à l'obligeance de la Société Continentale PARKER, Société Anonyme au capital de 2.600.000 francs. Agent général en Belgique : M. CARL KONIG, ing., 68, rue Franz Merjay, Bruxelles.

Documentation Bibliographique

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

L'OSSATURE MÉTALLIQUE a publié dans son n° 1-1936, pp. 39-41,
le tableau d'indexation des matières qui a été adopté pour la présente rubrique

Généralités

10.2/15. — Congrès International du Rail à Budapest (1935). — Z. DOBKOWOLSKI, *Spaw. i Cięcie Met.*, n° 11, nov. 1935, pp. 187-190, 2 fig. Voir fiche 40.11/23.

11.2/42. — Un projet de cahier des charges pour les électrodes destinées aux aciers à haute résistance. — *Arcos*, n° 70, nov. 1935, pp. 1347-1350, 7 fig.

Ces électrodes doivent être soumises à un essai de continuité et aux essais mécaniques classiques en tenant compte d'un taux de travail en relation avec ceux atteints dans le métal.

12.1/33. — Importance du prix de l'acier dans la construction du bâtiment. — *Usine*, 21 nov. 1935, p. 7.

Analyse du poids et du prix, absolu et relatif, de l'ossature métallique dans deux bâtiments différents, d'après une documentation de l'O.T.U.A.

13.1/18. — Contribution à la théorie des propriétés mécaniques des métaux aux hautes températures. — N. F. LASZKO, *Vestn. Inj. Tehn.*, n° 11, nov. 1935, p. 697.

L'auteur étudie brièvement les relations entre les propriétés mécaniques des métaux (dureté, etc.) et la température, et établit une loi générale. Bibliographie.

13.1/19. — Les impuretés et la purification de l'acier. — A. PORTEVIN, *Gén. Civ.*, 30 nov. 1935, pp. 517-520.

Aperçu général sur les propriétés conférées à l'acier par divers éléments rangés communément sous le nom d'impuretés. Procédés d'épuration de l'acier et en particulier de désoxydation (procédé *Ugine-Perrin* par émulsion).

13.1/20. — Les progrès récents dans les aciers spéciaux. — Sir Robert HADFIELD, *Metallurgia*, nov. 1935, pp. 11-14, 3 fig.

Ce mémoire, présenté au Congrès des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, Paris 1935, constitue une revue des progrès et des applications des aciers spéciaux au cours des dix dernières années.

14.22/19. — Procédés d'amélioration des distributions des tensions dans les arcs hyperstatiques. — E. CHWALLA, *H. D. I. M.*, n° 21-22, nov. 1935, pp. 263-266, n° 23-24, déc. 1935, pp. 294-300, 7 fig.

L'auteur cherche les courbes d'axes des arcs à deux rotules et des arcs encastrés qui assurent la meilleure distribution des tensions internes. Bibliographie.

14.30/61. — Formules pour le calcul des moments et des flèches dans une poutre sollicitée par des charges fixes uniformément espacées. — FANG-YIN TSAI, *Civil Engineering* (New-York), nov. 1935, pp. 702 et 706, 2 fig.

Exposé et établissement de formules simples pour le cas de poutres simplement appuyées et de poutres encastrées.

14.30/62. — Une méthode générale pour la détermination des déformations de flexion. — P. SUTTER, *Rev. Techn. Suisse*, n° 48, 28 nov. 1935, pp. 732-736, 5 fig.

L'auteur étudie la flexion de pièces initialement droites ou à faible courbure, pour en déduire une méthode permettant de connaître les déformations angulaires et linéaires. Les déformations dues aux forces tangentielles sont négligées.

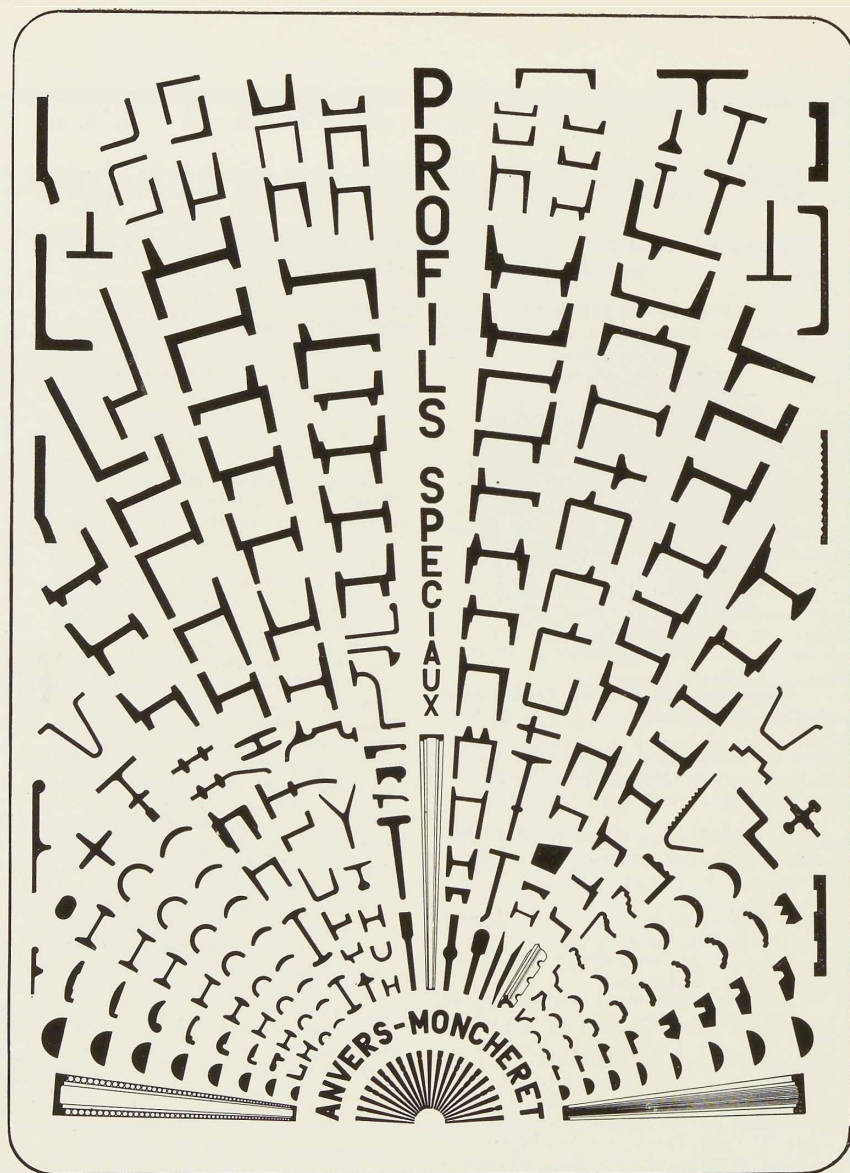
14.41/18. — Rigidité à la torsion de profilés de construction. — BRUCE JOHNSTON, *Civil Engineering* (New-York), nov. 1935, pp. 698-701, 5 fig.

Cette étude porte comme sous-titre : *Une méthode de détermination de celle propriété par analogie avec le film de savon*. Elle fait suite à une étude parue dans le numéro d'avril 1935 des *Proceedings* de l'A.S.C.E. L'auteur décrit l'appareil et la méthode adoptés dans l'étude rappelée ci-dessus pour établir, par analogie de la membrane de Prandtl, des formules générales pour la torsion des profilés de construction.

14.42/5. — Mesure des oscillations propres dans les constructions. — P. ULRICH, *Eng. News-Rec.*, 14 nov. 1935, pp. 680-682, 11 fig.

(1) La liste des quelque 225 périodiques reçus par notre association, a été publiée dans le n° 1, 1936 de L'OSSATURE MÉTALLIQUE, pp. 42-45. Ces périodiques peuvent être consultés en la salle de lecture du CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER, 54, rue des Colonies, Bruxelles, ouverte de 8 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis : de 8 h. à 12 heures).





S. A. Monopole de Ventes :
SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'OUGRÉE
OUGRÉE

Téléph. : Liège 308.30

Reg. Com. Liège N° 20.163

Télégr. : MARIGRÉE-OUGRÉE

CATALOGUE SUR DEMANDE

Création de tous nouveaux profils laminés à chaud

Sauvegardez l'avenir

Appareils, méthodes et résultats de mesure des amplitudes de vibration de bâtiments, ponts, tours et barrages auxquels sont appliquées des secousses d'amplitude données par un vibreur rotatif. L'auteur expose les mesures effectuées systématiquement par les autorités fédérales sur diverses constructions en Californie en vue d'éclaircir le problème de la résistance aux tremblements de terre.

14.43/8. — **La résistance des métaux sous la sollicitation d'efforts alternés.** — *Metallurgia*, nov. 1935, pp. 17-21, 4 fig.

Résumé détaillé du mémoire présenté par H. J. Cough et H. V. Polard à l'*Institution of Mechanical Engineers* à Londres, décrivant une nouvelle machine rapide pour les essais à la fatigue et son application à l'étude de deux aciers et d'une fonte.

15.23/1. — **Calcul facile des assemblages excentriques par rivets.** — JOHN KRIPPNER, *Civil Engineering* (New-York), nov. 1935, pp. 703-704, 4 fig.

Formules et graphiques pour le calcul des assemblages par rivets, tenant compte de la charge, de l'excentricité, de la tension admissible par rivet et de l'écartement entre rivets.

15.30/100. — **Emploi de poutres « Nefa » comme matériau de montage.** — *Nefa-N.*, n° 7, nov. 1935, pp. 353-354, 4 fig.

Exemple d'application des poutrelles à « Nasenprofile » pour la constitution d'échafaudages, utilisés en construction de ponts.

15.30/101. — **Méthodes modernes de soudure.** — C. H. DAVY, *Weld. Ind.*, n° 10, nov. 1935, pp. 352-355.

Article général passant en revue les différentes méthodes existantes de soudure et leur technique (électrique, acétylène, hydrogène atomique, etc.).

15.30/102. — **La soudure appliquée à la construction navale.** — C. S. LILICRAP, *Weld. Ind.*, n° 10, nov. 1935, pp. 360-364.

Voir fiche 42.3/4.

15.30/103. — **Soudure à l'arc électrique, assemblages soudés et résistance mécanique des soudures en construction métallique.** — P. BURNAY, *Tecn.*, n° 69, nov. 1935, pp. 211-217.

Le problème de la soudure en construction métallique. Règlements édictés dans différents pays. Contrôle des soudures. Graphique donnant les charges admissibles dans les cordons de soudure frontaux et latéraux.

15.30/104. — **Caractéristiques électriques de l'arc de soudure.** — S. C. OSBORNE, *Weld. Journ.*, n° 11, nov. 1935, pp. 11-18, 12 fig.

Etude approfondie de l'arc électrique em-

Construisez en acier!

ployé en soudure. Distribution du voltage dans l'arc. Processus de l'ionisation. Nombreux oscillogrammes se rapportant à différentes électrodes enrobées.

15.33/28. — **Tensions internes dans les joints soudés.** — H. BUCHHOLZ, *Spaw. i Ciepce Met.*, n° 10, oct. 1935, pp. 162-168, n° 11, nov. 1935, pp. 190-195, 19 fig.

L'auteur étudie l'égalisation des tensions dépassant la limite élastique, égalisation due à la plasticité du métal déposé. Lorsqu'on observe certains modes opératoires et que l'on choisit des métaux d'apport appropriés on arrive à diminuer ces surtensions.

15.34 a/35. — **Voilage et déformation des pièces mécaniques en acier soudé.** — *Us. Belge*, 30 nov. 1935, pp. 1647 et 1650, 3 fig.

Exposé général des causes de voilage et principe des remèdes à y apporter : bridage des pièces à souder, martelage des cordons de soudure, redressage à la presse, dépôt de cordons en des endroits judicieux dans le seul but de créer un contre-voilage.

15.34 c/12. — **Soudure autogène appliquée à la charpente métallique.** — A. GOEBER, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 1-5, 18 fig.

Avantages de la soudure sur la rivure. Exemples d'assemblages soudés types. Poutres composées, pieds de colonne, nœuds d'un treillis, poutre caisson, etc.

15.36 a/25. — **La soudure dans la construction navale.** — *Bull. Techn. Bur. Veritas*, nov. 1935, pp. 252-256, 7 fig.

Résumé des mémoires présentés sur ce sujet au Congrès (*Symposium on the Welding of Iron and Steel*) tenu à Londres en mai 1935.

15.36 b/18. — **Ponts-rails soudés.** — DÖRNER, *Zft. V. D. L.*, n° 41, 12 oct. 1935, pp. 1264-1267, 12 fig.

Voir fiche 20.0/48.

15.36 b/19. — **Les ponts soudés.** — A. BILARD, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 20-28, 21 fig.

Voir fiche 20.0/49.

15.36 b/20. — **L'évolution dans la construction des ponts soudés.** — *Arcos*, nov. 1935, pp. 1343-1346, 7 fig.

Voir fiche 20.121 a/8.

15.36 c/16. — **Les charpentes en tubes soudés.** — *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 14-19, 15 fig.

Voir fiche 30.0/35.

15.36 c/17. — **Les immeubles soudés en Europe.** — A. BILARD, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 6-13, 16 fig.

Voir fiche 31.0/30.

N° 2 - 1936





Immeuble de la Vierge Noire, à Verviers.

Architecte : Ch. Moureau

LES CHASSIS MÉTALLIQUES

SOMIEBA

métallisés par le procédé "SCHORI",
sont garantis à l'abri de la rouille.

DEMANDEZ, POUR VOTRE DOCUMENTATION, LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° T 1, A

S O M E B A

SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE DE BAUME - SOCIÉTÉ ANONYME

LA LOUVIÈRE

Ponts

20.0/48. — **Ponts-rails soudés.** — DÖRNEN, *Zft. V. D. I.*, n° 41, 12 oct. 1935, pp. 1264-1267, 12 fig.

L'auteur donne les caractéristiques des nouvelles prescriptions des chemins de fer allemands ; il chiffre les avantages de la soudure et décrit sommairement quelques réalisations.

20.0/49. — **Les ponts soudés.** — A. BILARD, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 20-28, 21 fig.

Evolution des ponts soudés et historique de ces ouvrages. L'auteur décrit sommairement les différents ouvrages les plus caractéristiques dont notamment les ponts de Pilsen, de Lanaye, d'Hérenthals, du Muide, de Middlesborough, de Polsund, etc.

20.11 a/44. — **Ponts en acier pour les autostrades allemandes.** — ERNST L. WOLFF, *Zft. V. D. I.*, n° 41, 12 oct. 1935, pp. 1261-1264.

Les nouvelles autostrades allemandes sont équipées avec des ponts à âmes pleines à tablier supérieur. Etude des caractéristiques de ces ponts et notamment des dispositions des tabliers, des abouts, etc.

20.11 a/45. — **Les ponts continus dans l'Etat de Kansas (E.-U.).** — C. W. LANE, *Eng. News-Rec.*, 21 nov. 1935, pp. 702-706, 9 fig.

Le service des ponts de l'Etat de Kansas a construit un grand nombre de ponts continus sur plusieurs travées; ce système donne une économie de 10 à 30 % sur la construction de ponts sur simples appuis. Domaine d'emploi des ponts continus en poutrelles laminées, en poutres à âme pleine et en poutres à treillis. Descriptions de plusieurs ponts. Méthode de calcul. Détails de construction. Procédé de montage.

20.11 a/46. — **Les ponts construits au moyen de poutrelles à larges ailes à hauteur réduite.** — SCHRÖDER, *Bau techn.*, n° 44, 11 oct. 1935, pp. 599-600, 10 fig.

L'auteur décrit la construction d'un pont où les longrines sont hermétiquement protégées contre les eaux de pluie.

20.12 a/42. — **Le nouveau pont sur le Rhin, à Neuwied.** — *Techn. Blätt.* n° 44, 3 nov. 1935, pp. 764-765, 6 fig.

Note, accompagnée d'excellentes photographies, sur un pont de 457 m de longueur continu en poutres Warren.

20.12 b/9. — **Calcul des flèches de poutres en treillis. Méthode des déformations des panneaux.** — L. H. SHOEMAKER, *Proceed. Am. Soc. Civ. Eng.*, nov. 1935, pp. 1327-1333, 5 fig.

La méthode, basée sur la détermination des déformations de chacun des panneaux du treillis, conduit à des formules fort simples permettant une solution rapide du problème. Deux exemples d'application sont donnés.

20.12 c/48. — **Le renforcement des ponts par soudure. Le pont Lépine à Paris.** — A. GOEBZER, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 29-39, 25 fig.

Pont à poutres en treillis profondément attaqué par les fumées de locomotives. Détails des travaux de renforcement locaux.

20.12 c/49. — **Fondation et montage du pont de Rip Van Winkle sur l'Hudson.** — *Eng. News-Rec.*, 7 nov. 1935, pp. 640-642, 8 fig.

Voir fiche 20.36/21.

20.121 a/8. — **L'évolution dans la construction des ponts soudés.** — *Arcos*, nov. 1935, pp. 1343-1346, 7 fig.

Cet article retrace les principales étapes de l'évolution dans la construction des membrures, montants, raidisseurs, contreventements et pièces de voie des ponts Vierendeel soudés en Belgique et en Hollande (pont de Nuth). (Voir compte rendu dans l'*Oss. Mét.*, n° 1, 1936, p. 34.)

20.13 a/17. — **Deux travées suspendues de 438 m portant un transporteur par courroie au barrage de Grand Coulee.** — *Eng. News-Rec.*, 14 nov. 1935, pp. 674-675, 3 fig. + 1 photo en couverture.

Voir fiche 37.4/7.

20.13 d/2. — **Essais de colonnes en acier du pont Georges Washington.** — A. H. STANG et H. L. WHITTEMORE, *Journ. of Research*, n° 3, sept. 1935, pp. 317-339, 20 fig.

Des essais sur modèles ont été effectués aux Etats-Unis pour étudier la résistance des colonnes en acier du pont George Washington (New-York). Description détaillée des mesures, des machines d'essais, des appareils d'essais. Résultats et conclusions.

20.14 b/9. — **Le renforcement des ponts par soudure. Le pont Lépine à Paris.** — A. GOEBZER, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 29-39, 25 fig.

Voir fiche 20.12 c/48.

20.23 a/7. — **Le platelage en acier à claire-voie du pont de l'Université à Seattle.** — R. C. HILL, *Steel*, 18 nov. 1935, p. 33.

Voir fiche 20.33/10.

20.33/10. — **Le platelage en acier à claire-voie du pont de l'Université à Seattle.** — R. C. HILL, *Steel*, 18 nov. 1935, p. 33.

L'auteur note les excellents résultats, constatés après deux ans et demi de service, du platelage en grillage d'acier, qui est léger (107 kg/m² au lieu de 220 kg/m² pour le platelage en bois existant auparavant), antidérapant, ne laisse pas s'accumuler la neige et ne demande pas d'entretien (Voir *Oss. Mét.*, n° 3, 1934, pp. 139-141).

20.33/11. — **Nouveau système de tablier pour pont.** — *Techn. Blätt.*, n° 44, 3 nov. 1935, p. 773.

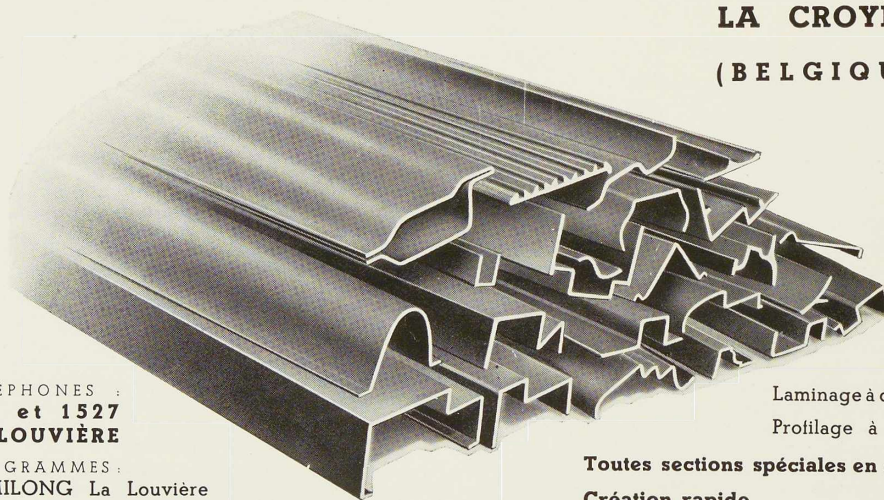
Système de hourdis employé pour le tablier du pont Adolf Hitler à Krefeld. Grâce à des profilés en auge il permet une réduction sen-



Société Anonyme des LAMINOIRS de LONGTAIN

LA CROYÈRE

(BELGIQUE)



TÉLÉPHONES :
759 et 1527
LA LOUVIÈRE

TÉLÉGRAMMES :
LAMILONG La Louvière
Codes : Bentley et Acme.

Laminage à chaud
Profilage à froid

Toutes sections spéciales en acier
Création rapide
de nouveaux profilés

SPÉCIALISTES EN PROFILÉS POUR HUISSERIE ET CHASSIS MÉTALLIQUES

S. A. BELGE DES

FOURS STEIN ET COMBUSTION RATIONNELLE

68, B^d de la Sauvenière

L I E G E

Filiale de la S. A. des Fours et Appareils Stein, Paris

Installation de fours métallurgiques, Générateurs "Aérocalor", pour chauffage d'ateliers, églises, écoles, locaux divers ainsi que pour séchoirs industriels. Foyers automatiques "F.A.S." et "Autocalor G.C.", utilisant les petits combustibles industriels bon marché pour le chauffage des fours, chaudières industrielles et de chauffage central. Catalogues et références sur demande. Nombreuses installations dans le monde entier.

Construisez en acier!

sible du poids et de la hauteur. (Voir *Oss. Mét.*, n° 11, 1935, p. 604).

20.36/21. — **Fondations et montage du pont de Rip Van Winkle sur l'Hudson.** — *Eng. News-Rec.*, 7 nov. 1935, pp. 640-642, 8 fig.

Le pont de Rip Van Winkle comporte 10 travées en treillis de 100 m et un pont cantilever dont la travée centrale mesure 244 m et les 2 travées latérales, chacune 122 m. Pour la fondation de l'une des piles en rivière, on a déversé sur le fond du fleuve une couche de sable d'environ 3 m d'épaisseur, foncé des palplanches métalliques et, à l'intérieur de cette enceinte, descendu un caisson à l'air comprimé jusqu'au rocher à une profondeur de 21 m. Le montage du pont cantilever s'est fait en porte-à-faux au moyen de grues se déplaçant sur le tablier.

Charpentes

30.0/35. — **Les charpentes en tubes soudés.** — *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 14-19, 15 fig.

Exemples de construction tubulaires soudées. (Parc à tubes de Bilbao. Hall et coupole de la Caisse d'Épargne de Varsovie. Passerelles et ponts. Tour Littoria, à Milan).

30.2/5. — **Constructions agricoles en acier.** — *Steel*, 11 nov. 1935, p. 40, 3 fig.

Description sommaire et photographies de granges, silos, étables et autres constructions agricoles à ossature et parois en acier, mises en vente par la James Mfg. Co. Sécurité contre le feu et contre les ouragans.

30.4/14. — **Le Palais des Sports de Chicago.** — *Cobour*, n° 92, 15 nov. 1935, p. 5, 2 fig.

Breve description d'une importante construction sportive couvrant au total une surface de 95×160 m. La charpente est constitué par des arcs métalliques de 60 m de portée.

30.6/14. — **Echafaudage tubulaire pour la transformation des façades d'un grand magasin, à New-York.** — Rudolph P. MILLER, *Constr. Meth.*, nov. 1935, pp. 36-37, 5 fig.

L'emploi d'échafaudages tubulaires a permis un travail très rapide, tout en laissant les vitrines, les entrées et les trottoirs entièrement dégagés. Ces échafaudages présentent une très grande sécurité, de plus ils sont ininflammables. A ce point de vue, les plaques employées pour les plates-formes de travail ont toutes été ignifugées. 108 km de tubes d'acier sont entrés dans la construction de cet échafaudage. (Voir *L'Oss. Mét.*, n° 1, 1936, p. 19).

30.7/1. — **Abri blindé en tôle d'acier pour la protection contre les bombardements aériens**

Minimum d'encombrement

(système G. Benoist). — *Gén. Civ.*, 9 nov. 1935, pp. 449-450, 1 fig.

Description d'un abri en tôle d'acier à haute résistance, soudée à l'arc, de forme cylindrique, muni de deux cheminées d'accès, destiné à être enterré. (Voir note dans *L'Oss. Mét.*, n° 12, 1935, p. 654).

31.0/30. — **Les immeubles soudés en Europe.** — A. BILARD, *Soud.-Coupeur*, n° 10, oct. 1935, pp. 6-13, 16 fig.

Description de quelques immeubles à ossature soudée : Caisse d'Épargne de Varsovie, immeuble Prudential à Varsovie, immeubles à Turin, les nouveaux bâtiments de la Banque d'Angleterre, la mine Zollverein 12, immeuble à Paris, etc.

31.0/31. — **Importance du prix de l'acier dans la construction du bâtiment.** — *Usine*, 21 nov. 1935, p. 7.

Voir fiche 12.1/33.

31.0/32. — **Mesure des oscillations propres dans les constructions.** — F. ULRICH, *Eng. News-Rec.*, 14 nov. 1935, pp. 680-682, 4 fig.

Voir fiche 14.42/5.

31.0/33. — **Progrès récents dans la construction à ossature métallique.** — *Metallurgia*, nov. 1935, p. 29.

Résumé d'une conférence faite par M. C. J. Kavanagh devant l'Institut des Ingénieurs et Constructeurs Navals d'Ecosse. Exposé des caractères et avantages principaux de la construction à ossature en acier.

31.0/34. — **La construction à ossature métallique, ses principes fondamentaux, avantages et domaines d'application.** — H. LASSNER, *Oss. Mét.*, n° 12, déc. 1935, pp. 639-645, 9 fig.

Article général sur les avantages du mode de construction à ossature métallique. Bref historique de la question. Aperçu de ce qui a été réalisé en Autriche dans ce domaine.

31.2/82. — **Immeuble de rapport, 16, rue Charodon-Lagache et 1, rue Molitor à Paris.** — Pierre VAMPRIN, *Constr. Mod.*, 3 nov. 1935, pp. 89-94, 5 fig.

Description générale de cet immeuble à appartements de 7 étages, construit à ossature métallique. Parlant de l'insonorisation des planchers, l'auteur écrit : « Bien que l'ossature métallique présente à cet égard un sérieux avantage sur le béton armé, ... l'architecte a réalisé un dispositif ne comportant pas moins de six produits de contextures très différentes. » Prix du mètre carré construit : 6.400 fr.

31.2/83. — **De l'architecture et de la production des habitations ouvrières.** — H. et S. SYRKUS, *Equerre*, n° 7, juillet 1935, n° 8, août 1935, pp. 1-3 et 1-6, 22 fig.



CONSTRUISEZ PAR SOUDURE OXY-ACÉTYLÉNIQUE



**L'OXHYDRIQUE
INTERNATIONALE**

31, Rue P. Van Humbeek Bruxelles
Tél: 21.0120 (41.)

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

Notre documentation est à votre disposition

F A R C O M E T A L

BREVETS TIRIFAHY EN TOUS PAYS

Armature coffrage métallique pour béton armé. — Supprime le bois de coffrage avec tous ses inconvénients. — Lattis métallique léger pour murs, cloisons et plafonds. — Adhérence parfaite des enduits. — Suppression des fissures. — Système le plus rapide, le plus scientifique, le plus facile et le plus économique. — Coffrage amovible métallique pour hourdis nervurés. — Hourdis isolants en béton de ponce à haute résistance armé de FARCOMÉTAL.

Habitations à ossatures métalliques à doubles parois

Planchers de voitures métalliques pour chemins de fer.

BUREAU TECHNIQUE ET COMMERCIAL :

57, RUE GACHARD, A BRUXELLES. TÉLÉPHONE 48.69.54

Catalogues. — Tarifs. — Échantillons. — Tous renseignements sur demande

Sauvegardez l'avenir

Les auteurs étudient l'architecture, l'organisation et la construction de petites maisons à ossature métallique et en particulier les maisons pour la classe ouvrière. Considérations sur le principe « étage à double hauteur ».

31.32/3. — **Construction en ossature métallique de la Faculté de Médecine de Lille.** — *Nord Ind.*, 23 nov. 1935, p. 1975.

A la date de l'article, 700 tonnes de charpente sur 2.000 ont été montées en 6 semaines de temps. Indications générales sur ces bâtiments qui font partie de la nouvelle Cité Hospitalière de l'Université de Lille. (Voir *Oss. Mét.*, n° 2, 1936, p. 95.)

31.33/8. — **La nouvelle gare de Wellington des Chemins de fer de Nouvelle-Zélande.** — *Railw. Gaz.*, 1^{er} nov. 1935, pp. 720-722, 6 fig.

Construction en ossature métallique enrobée, avec murs en maçonnerie de briques, armée de ronds en acier Chromador, pour résister aux tremblements de terre. Description générale des bâtiments et photographies. (Aucun détail constructif n'est donné.)

31.5/22. — **La construction du Field Building à Chicago.** — M. GUNDERSEN, *Oss. Mét.*, n° 12, déc. 1935, pp. 615-623, 12 fig.

Article décrivant d'une façon détaillée le Field Building, nouveau gratte-ciel à 44 étages, dernièrement construit à Chicago. Dispositions générales des bâtiments et des ossatures métalliques. Conditionnement de l'air. Plan général de la construction. Etude de l'ossature métallique pour laquelle il a été fait usage, entre autres, de l'acier au silicium.

31.5/23. — **Les gratte-ciel. Méthodes américaines de construction.** — L. RUCQUOI, *Docum.*, n° 9, 1935, pp. 123-127, 7 fig.

Principes d'ordre, d'organisation et de méthodes de construction en usage en Amérique pour la construction des gratte-ciel, qui permettent de construire très vite et économiquement. (Cet article est reproduit dans *L'Oss. Mét.*, n° 1, 1936, pp. 15-17.)

32.0/9. — **Vente par les marchands de fer des maisons métalliques standardisées.** — *Steel*, 4 nov. 1935, p. 25.

W. S. Tower, Secrétaire de l'*American Iron and Steel Institute*, estime que l'Amérique verra bientôt un essor considérable dans le domaine de la petite maison préfabriquée en acier. Il estime que ce sont les marchands de fer qui sont le mieux placés pour organiser la vente de ces maisons.

32.1/13. — **Maison tout-acier, soudée, à Troy, Ohio.** — *Iron Age*, 7 nov. 1935, p. 34, 1 fig.

Photographie accompagnée d'une légende. Cette maison de démonstration est constituée par des panneaux préfabriqués, assemblés par

Construisez en acier!

soudure. Le toit est constitué également par des panneaux en acier.

32.2/7. — **La maison à ossature métallique préfabriquée « Motohome ».** — *Iron Age*, 7 nov. 1935, pp. 35-37 et 100, 4 fig.

Description d'un nouveau type de maison construit par *American Houses Inc.*, dont il existe déjà de nombreuses réalisations. La construction est à ossature métallique et à panneaux standard. La maison est fournie en diverses grandeurs, complètement équipée avec chauffage central, distribution d'eau chaude, conditionnement de l'air, etc.; cuisine et salle de bain installées avec le plus grand confort.

32.2/8. — **Maison en acier à Chicago.** — *Iron Age*, 21 nov. 1935, p. 76, 1 fig; *Steel*, 25 nov. 1935, p. 16, 1 fig.

Photographie et courte description d'une maison d'habitation construite à Chicago par *General Houses, Inc.*, et comportant 15 tonnes d'acier.

33.0/15. — **Les aménagements du nouvel immeuble « Vienne-Rocher » de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité.** — *Oss. Mét.*, n° 12, déc. 1935, pp. 624-632, 18 fig.

La C.P.D.E. achève un immeuble à Paris, remarquable au point de vue de l'industrialisation du bâtiment. De nombreuses modifications sont possibles (déplacements de murs intérieurs) grâce aux éléments métalliques (panneaux en acier, cloisons, etc.) dont il a été fait un emploi général.

34.1/3. — **Le problème des murs dans les constructions à ossature métallique.** — *Oss. Mét.*, n° 12, déc. 1935, pp. 633-638, 9 fig.

Les murs dans un bâtiment à ossature métallique doivent satisfaire à des conditions statiques, d'isolation, de protection et de séparation. Ces différents points sont développés au cours de cet article. Exemples de liaisons entre les murs et les colonnes métalliques.

34.3/19. — **Comparaison de prix de deux types de planchers.** — D. A. DOUGHERTY, *Eng. News-Rec.*, 21 nov. 1935, pp. 709-710, 2 fig.

A titre de comparaison, on a construit dans les nouveaux bâtiments d'un grand magasin dans le Middle West, deux planchers de types différents. L'un est porté par des poutrelles minces (dite *junior beams*) distantes de 0^m50 d'axe en axe, surmontées d'une tôle ondulée et d'une couche de béton poreux, armé d'un treillis métallique; un plafond uni suspendu est constitué par un enduit au plâtre sur métal déployé. L'autre type est constitué par des poutrelles ordinaires distantes de 2^m15 d'axe en axe, enrobées de béton et surmontée d'une dalle en béton armé. Le premier système s'est



L. & C. H A R D T M U T H

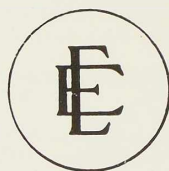


Le crayon de couleur „TECHNICOLOR“

AGENT GÉNÉRAL : E. FRUGIER, Sucr. M. FRUGIER
40, BOULEVARD DE DIXMUDE, BRUXELLES

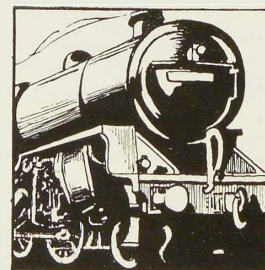
TÉL. 17.78.62

Pour vos fabrications

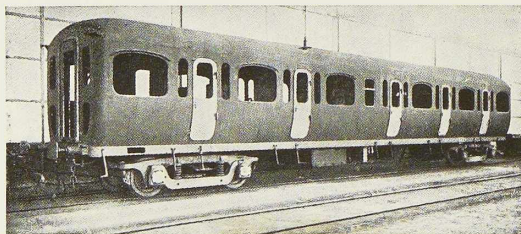


vos réparations

l'entretien de votre matériel



rien ne vaut la soudure électrique



mais...

qu'il s'agisse de soudure par résistance, au point, en bout, en continu, ou de soudure à l'arc, vous n'obtiendrez un bon résultat qu'avec du matériel et des électrodes de toute première qualité, celle de :

S. A.

ELECTROMECHANIQUE

19-21, RUE LAMBERT CRICKX, BRUXELLES

Tél. 21.00.65

Construisez en acier!

révélé 23,6 % meilleur marché. La surcharge dans les deux cas est de 600 kg/m².

37.1/10. — **Grue de 30 tonnes, tournante et roulante.** — *Elektroschw.*, n° 12, déc. 1935, pp. 227-228, 4 fig.

Description d'une grue tournante entièrement soudée, d'une capacité de 30 tonnes. Détails du pivot et du segment.

37.4/7. — **Deux travées suspendues de 438 m portent un transporteur par courroie au barrage de Grand Coulee.** — *Eng. News-Rec.*, 14 nov. 1935, pp. 674-675, 3 fig. + 1 photo en couverture.

Cette importante construction de chantier, entièrement réalisée en acier, est destinée à alimenter en matériaux la centrale de fabrication de béton. La tour centrale a une hauteur de 99 m.

Transports

40.11/23. — **Congrès International du Rail à Budapest (1935).** — Z. DOBROWOLSKI, *Spaw. i Cięcie Met.*, n° 11, nov. 1935, pp. 187-190, 2 fig.

L'article donne le programme des travaux du Congrès International du Rail (fabrication des rails, nouveaux matériaux employés à cet effet, tensions internes, soudure des rails, etc.), et signale les conférences faites à ce congrès.

40.20/13. — **Les moyens de locomotion dans le proche avenir.** — T. PESZEV, *BIAD*, n° 22, 15 nov. 1935, pp. 317-320.

Article général comparant, à plusieurs points de vue, les différents moyens de transport utilisés dans les villes. Bibliographie.

40.24/13. — **Nouvelles voitures pour wagons-lits pour la L.M.S.R.** — *Railw. Gaz.*, 22 nov. 1935, pp. 869-875, 9 fig.

Description, abondamment illustrée de photographies, plans et croquis, des méthodes et appareils employés pour la construction soudée du châssis et des boggies des nouveaux wagons-lits de 1^{re} classe de la L.M.S.R.

40.24/14. — **Quelques nouveautés dans les voitures de la D. Reichsbahn.** — F. BODEN, *Zft. V.D.I.*, n° 41, 12 oct. 1935, pp. 1240-1243.

La construction soudée en acier des voitures métalliques des chemins de fer allemands. Les voitures légères, les aciers employés, etc.

40.25/16. — **L'emploi de la soudure en construction de wagons.** — J. SCHENKE, *Zft. V.D.I.*, n° 41, 12 oct. 1935, pp. 1237-1240, 5 fig.

Description de différents types de wagons dont le châssis et l'ossature de la caisse sont en acier soudé.

Maximum de sécurité

41.5/1. — **Chariots métalliques agricoles.** — *Gén. Civ.*, 23 nov. 1935, p. 494, 2 fig.

Economies résultant de l'emploi de chariots et tombereaux agricoles en acier avec roues à bandages pneumatiques.

42.2/28. — **La soudure dans la construction navale.** — *Bull. Techn. Bur. Veritas*, nov. 1935, pp. 252-256, 7 fig.

Voir fiche 15.36 a/25.

42.2/29. — **La marine marchande belge.** — A. LAUWEREINS, *Rev. L.M.B.*, nov. 1935, pp. 241-244.

Exposé de la crise de la marine marchande belge, dont la solution réside dans le désarmement des nombreux navires surannés et leur remplacement par des navires neufs. Au total, il faudrait reconstruire 220.000 tonnes en dix ans. (Voir *L'Oss. Mét.*, n° 1, 1936, p. 35).

42.2/30. — **Navire-citerne « Moira ».** — *Electr. Weld.*, n° 25, oct. 1935, pp. 3-8, 7 fig.

Ce navire est le plus grand navire-citerne entièrement soudé construit en Angleterre. Il mesure 75 m de longueur. Caractéristiques, construction, détails d'assemblage.

42.3/4. — **La soudure appliquée à la construction navale.** — C. S. LILLICRAP, *Weld. Ind.*, n° 10, nov. 1935, pp. 360-364.

Article donnant des détails techniques sur la soudure en construction navale : électrodes, fatigue des joints soudés, examen des cordons, etc.

44.1/5. — **La fabrication des nouveaux récipients à bière aux Etats-Unis.** — L. M. WAITE, *Iron Age*, 28 nov. 1935, pp. 22-28 et 82-83, 17 fig.

La fabrication des boîtes en fer blanc, pour la livraison de la bière en détail, a pris aux Etats-Unis une extension extraordinaire. Après avoir indiqué le développement de la demande dans ce domaine, l'auteur décrit en détail la fabrication des boîtes à bière.

Divers

51.1/15. — **Le revêtement en acier du canal de trop-plein du barrage d'El Vado.** — *Constr. Meth.*, n° 1935, p. 39, 1 fig.

Photographie de ce canal creusé dans le roc, enduit de béton et revêtu de tôles soudées de 16 mm d'épaisseur pour le fond et de 6 mm pour les côtés. L'entrée du canal mesure 9^m75 de largeur et 5^m80 de profondeur.

51.1/16. — **Calcul des barrages à cylindre.** —

N° 2 - 1936

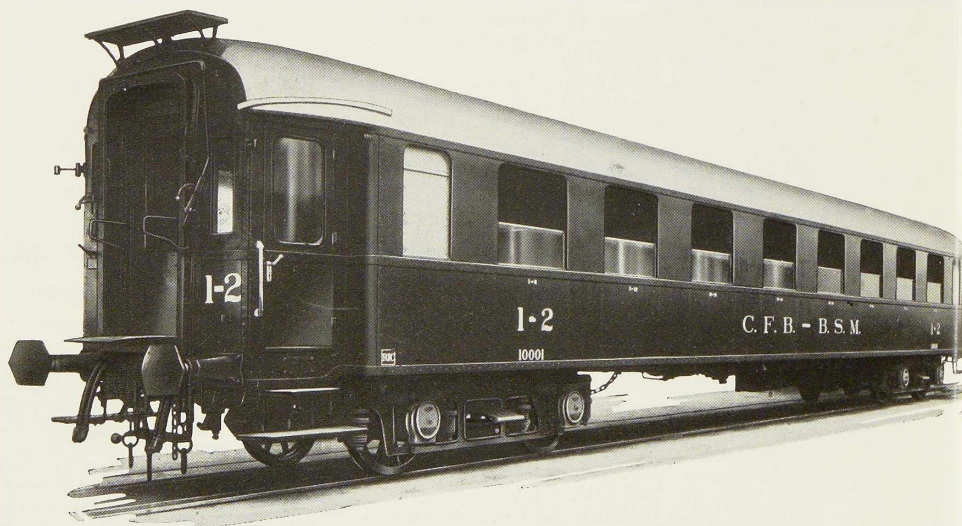




LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

USINES

A SAINT-MICHEL
LEZ-BRUGES ET
A LA LOUVIÈRE
BELGIQUE



CHARPENTES, CHASSIS A MOLETTES, PONTS FIXES
ET MOBILES, OSSATURES MÉTALLIQUES, TOUS TRAVAUX
SOUDÉS OU RIVÉS, ACIERS MOULÉS, RESSORTS.
MATÉRIEL POUR CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Construisez en acier!

Harry COLE, *Eng. News-Rec.*, 21 nov. 1935, pp. 718-722, 6 fig.

Exposé du calcul des sollicitations et des tensions dans les barrages à cylindre et application du barrage à cylindre de 24^m40 construit sur le Mississipi à Alton (Illinois).

51.1/17. — **Les vannes et les grilles du barrage de la Roche-au-Moine.** — G. LAPORTE, *Travaux*, nov. 1935, pp. 410-413, 12 fig.

Dans son étude sur l'aménagement de la chute de la Roche-au-Moine, l'auteur décrit : les 3 vannes Stoney de 8^m40 de largeur et de 7 m de hauteur obturant l'entrée des chambres des turbines ; les 3 vannettes de 3 m de largeur sur 2 m de hauteur pour l'élimination des corps flottants ; les 3 grandes vannes du barrage de 8^m40 de largeur comportant 2 tabliers superposés : le tablier supérieur du type wagon a 1^m50 de hauteur, le tablier inférieur du type Stoney a 4 m de hauteur ; la vanne automatique de 5 m de hauteur de retenue et de 7^m50 d'ouverture utile pivotant autour de son côté inférieur ; la vanne de vidange de 3 m \times 3 m. Description des grilles protégeant la vanne de fond.

51.3/21. — **Digues en pierre enfermées dans un treillis métallique, au Parc Zion (Utah) E.U.** — T.C. PARKER et F.A. KITTREDGE, *Eng. News-Rec.*, 14 nov. 1935, pp. 684-685, 5 fig.

Pour la consolidation des rives de la rivière torrentielle Virgin, l'emploi de gabions à treillis métallique de faible diamètre s'était avéré insuffisant. Des résultats excellents ont été obtenus en construisant des digues en pierres sèches, entièrement enfermées dans un treillis en fils de 5 mm de diamètre. Le pied de ces digues est protégé contre les affouillements du côté rivière, par un cylindre en treillis rempli de pierres.

52.3/13. — **Conduite d'irrigation soudée dans l'Arizona (E.-U.).** — *Weld. Engineer*, n° 10, oct. 1935, p. 32, 3 fig.

Breve description d'une conduite tubulaire soudée. Les supports sont en charpente soudée. En raison des grandes variations de température des joints de dilatation spéciaux ont été prévus.

52.4/39. — **Conduites forcées pour centrales hydro-électriques.** — *Civ. Engineering*, (London), nov. 1935, pp. 340-343, 8 fig.

Description générale de divers modes de construction rivés et soudés de conduites forcées. Constitution des points longitudinaux et transversaux, coudés et ancrages.

53.1/3. — **Renforcement d'une construction métallique au moyen de soudure.** — S. BRYEA, *Techn. List.*, n° 21-22, 30 nov. 1935, pp. 293-297, 11 fig.

Minimum d'encombrement

On a procédé en Pologne (charbonnage « Wujek ») à un renforcement par soudure d'un chevalement. 35 tonnes d'acier ont été employées pour ce renforcement. Le chevalement primitif comprenait 90 tonnes d'acier. (Voir également *L'Oss. Mét.*, n° 9, 1934, pp. 428-434.)

54.1/6. — **La protection contre la rouille.** — A. V. BLOM, *Korr. Metallsch.*, n° 11, nov. 1935, pp. 245-249, 7 fig.

L'auteur étudie la nature du phénomène de la corrosion et passe rapidement en revue les différents procédés employés pour lutter contre la rouille (électrolyse, peinture, etc.). Il termine en donnant quelques indications sur les peintures anti-rouille.

54.11/5. — **Revêtements pour conduites souterraines.** — *Engineering*, 15 nov. 1935, p. 523.

Résumé d'une communication présentée par A. B. Densham et F. C. Smith devant l'*Institution of Gas Engineers*, à Londres, les 5 et 6 novembre 1935.

54.12/10. — **Le procédé « Chromodine » pour la protection des surfaces d'acier contre la corrosion.** — *Steel*, 11 nov. 1935, p. 50.

Indication sommaire d'un traitement chimique des objets en acier, mis au point par l'*American Chemical Paint Co.* Les pièces ainsi traitées sont ensuite peintes.

54.13/4. — **Bondérisation.** — STANCZEK, *BIAD*, n° 21, 1^{er} nov. 1935, pp. 314-315.

Avantages de la bondérisation comparée à la parkérisation. Processus de la bondérisation. Composition de la solution employée, sa préparation et vérification de sa concentration.

54.14/20. — **Peinture des éléments en acier, en construction hydraulique.** — *Schweiz. Baubl.*, n° 90, 9 nov. 1935, pp. 25-28.

L'auteur donne quelques indications sur la façon de déterminer la peinture anti-rouille appropriée à un élément de construction métallique immergé. Il faut tenir compte des actions mécaniques subies par cet élément, de la température et du milieu ambiant, etc.

54.14/21. — **La peinture des métaux.** — *Techn. Rundsch.*, n° 45, 8 nov. 1935, pp. 2-3.

Préparation de la surface à peindre (dégraissage, etc.). Peintures des métaux ferreux et non ferreux.

54.14/22. — **Essais récents de goût et d'odeur sur des peintures pour châteaux d'eau.** — G. L. HALL, *Eng. News-Rec.*, 7 nov. 1935, p. 639.

Compte rendu d'essais faits par le Département de la Santé de l'Etat de Maryland sur les qualités des peintures de revêtement de châteaux d'eau, au point de vue du goût et de l'odeur communiqués à l'eau, à l'exclusion de leurs qualités anti-rouille.

N° 2 - 1936





CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS

ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

TALLON & C° S.A

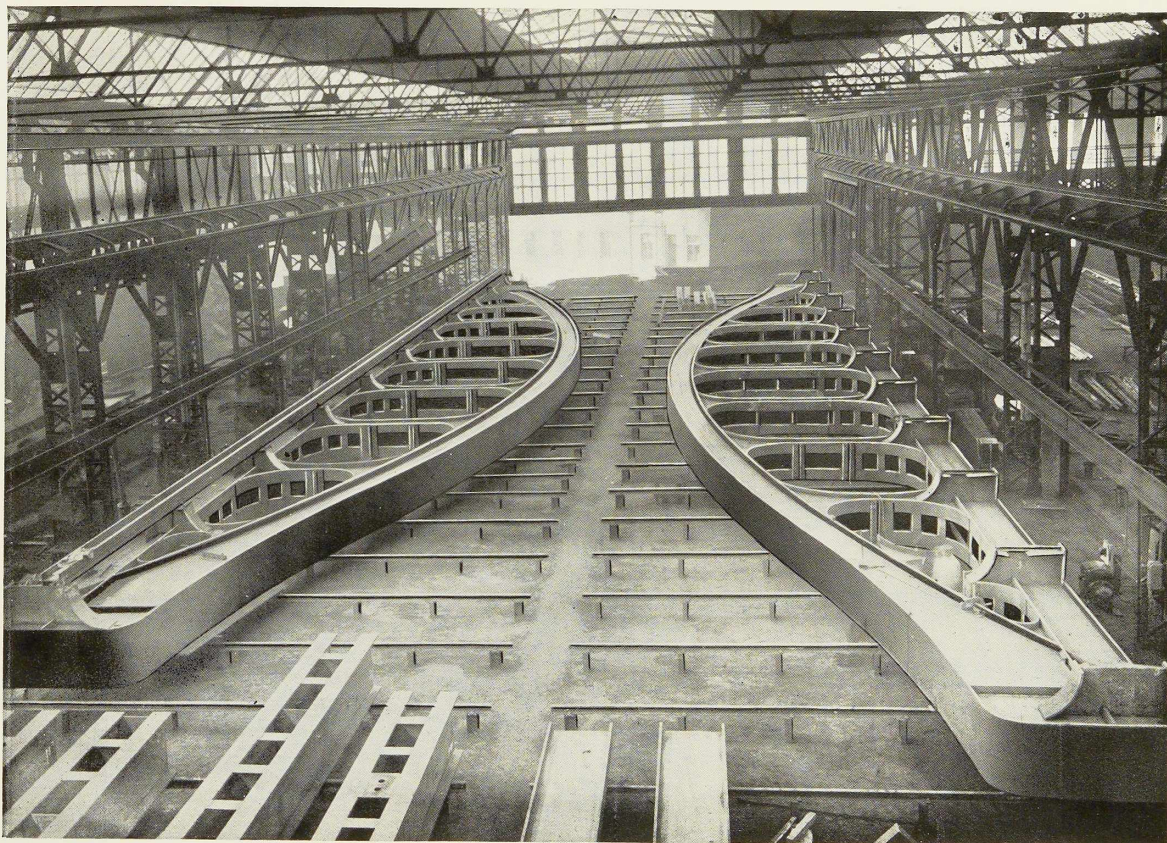
22-26, RUE SAINT-PIERRE, BRUXELLES

TÉL.: 17.08.82. CH. POST.: 251. R. C. BRUXELLES 560

L O N D R E S . L I L L E



SOCIETE ANONYME DES
ANCIENS ETABLISSEMENTS



Pont Ile Monsin, Liège. Portée : 51 m. Poids : 380 tonnes. Pont entièrement soudé.

PAUL WURTH LUXEMBOURG

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

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

KARDEX

système de fiches visibles
pour le contrôle de vos
STOCK

CLIENTÈLE

CRÉDITS

etc...

G. VAN HERTSEN

108, chaussée d'Anvers
BRUXELLES

Tél. 17.30.51

L'ISOLATION PAR L'AMIANTE

Equipement et correction
Acoustiques

Isolation phonique et Thermique

« **SPRAYED LIMPET ASBESTOS** »
amiante projeté au pistolet

« **NEWALLS ASBESTOS PAXFELT** »
panneau d'amiante pur

« **ASBESTOS FLEXIBLE BLANKET** »
revêtement flexible en amiante

« **PAXTILES** »

paxfelt en carreaux avec enduit
perforé

MAISON

ERNEST LENDERS

2, PLACE CONSTANTIN MEUNIER
UCCLE I - BRUXELLES - Tél. 44.95.38

*Cette revue est tirée
par l'Imprimerie*

**GEORGES
THONE
A LIEGE**



*Architectes,
Ingénieurs,
Entrepreneurs,*

SOUCIEUX de l'intérêt du propriétaire qui vous a confié l'étude ou l'exécution de ses constructions, spécifiez et employez l'**ACIER**, tant pour les constructions nouvelles que pour les transformations dont vous êtes chargés.

NUL AUTRE matériau que l'**ACIER** ne présente les mêmes garanties de **résistance** et de **sécurité**.

SEUL L'**ACIER** donne à vos constructions l'avantage considérable de pouvoir être transformées, agrandies, modernisées et, éventuellement, démolies, aisément et à peu de frais.

DOCUMENTEZ-VOUS
gratuitement et sans engagement au

**Centre
belgo-luxembourgeois
d'Information de l'Acier**

54, rue des Colonies, BRUXELLES

TÉLÉPHONE : 17.16.63 (2 lignes)

INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A		K	
A.C.M.T. (Ateliers de Construction Mécanique de Tirlémont)	8	Kardex	34
S. A. d'Angleur-Athus	21	L	
A.R.B.E.D. - Columeta	12 et 13	Maison Ernest Lenders	34
Arcos, « La Soudure Electrique Autogène »	22	Laminoirs de Longtain	28
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	24 et 38	M	
B		Marigrée, Société Commerciale d'Ougrée	16 et 17
Briqueteries et Tuileries du Brabant	11	Usines de Moncheret	26
La Brugeoise et Nicaise et Delcuve	31	O	
C		Ougrée-Marihaye - Société Commerciale d'Ougrée	16 et 17
Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier	35	L'Oxydrique Internationale	29
Chamebel, « Le Châssis Métallique Belge »	15	P	
S. A. John Cockerill	7	Parker	25
Columeta - A.R.B.E.D.	12 et 13	S	
D		Soméba	27
Davum (Poutrelles Grey)	9	Fours Stein	28
Anciens Etablissements Paul Devis	6	Studio Simar-Stevens	18
E		T	
Electricité et Electromécanique	30	Etablissements Tallon	32
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi	5	Electro-Soudure Thermarc	37
F		Imprimerie Thone	34
Farcometal	29	Usines à Tubes de la Meuse	10
Frugier	30	U	
H		Ucométal (Union Commerciale de Métallurgie)	19
Ciments d'Harmignies	14	W	
J		Anciens Etablissements Paul Würth	33
Maison Fernand Jacquemain	20		

Rachat des numéros épuisés de « L'Ossature Métallique »

Nous rachetons au prix de 10 francs l'exemplaire les numéros 1 et 2 de l'année 1932 de « L'Ossature Métallique »

Indiquez sur votre envoi, votre nom, votre adresse et le numéro de votre compte chèques postaux

« UCOMÉTAL »

UNION COMMERCIALE BELGE DE MÉTALLURGIE, Société Anonyme. 24, rue Royale, BRUXELLES
Capital global des quatre usines dont elle assure le service de vente : environ 700 millions de francs
Capacité totale de production des quatre usines : environ 3 millions de tonnes

L'UNION COMMERCIALE BELGE DE MÉTALLURGIE, S.A., « UCOMÉTAL », est un des plus puissants organismes de vente de produits métallurgiques du Continent. En effet, elle groupe les services commerciaux de QUATRE DES PLUS IMPORTANTES USINES, équipées selon tous les derniers perfectionnements de la technique moderne.

Pour mieux assurer le contact avec la clientèle, à qui elle peut fournir tous les produits métallurgiques dont elle a besoin, et lui prouver toute sa sympathie tout en répondant mieux à ses désirs, la Direction d'UCOMETAL fait visiter régulièrement cette clientèle par ses collaborateurs.

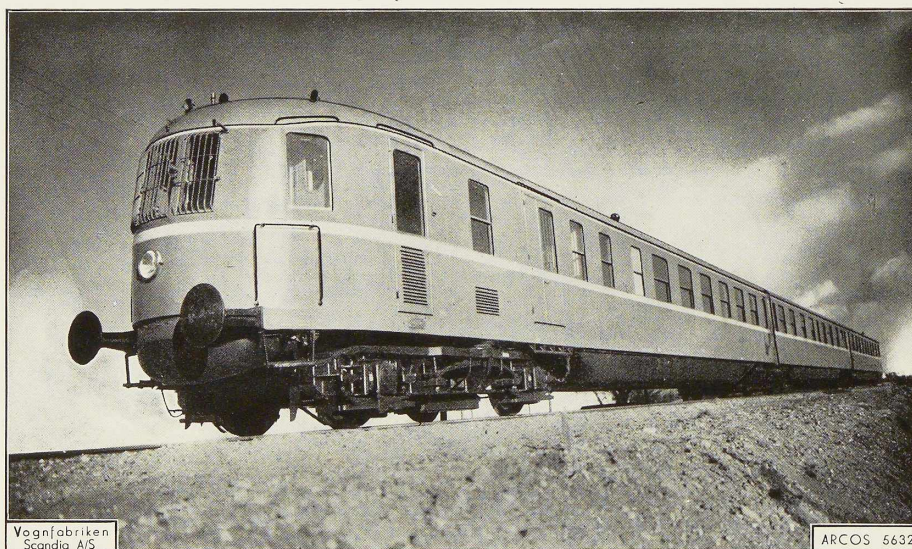
DÉSIGNATION DES QUATRE USINES ET DE LEURS PRODUCTIONS	IMPORTANCE DES USINES						
	Désignation des Usines	Hauts Fourneaux	Convertisseurs Thomas	Fours Martin	Fours Electriques	Trains de Laminoirs	Capacité annuelle de production d'acier
<p>S. A. d'Angleur-Athus Usines à Tilleur, Grivegnée et Athus. PRODUITS BRUTS : Fonte Thomas - Ferro-Alliages. ACIERS : Thomas - Martin. DEMI-PRODUITS : Lingots - Brames - Blooms - Billettes - Largets. PRODUITS FINIS : Aciers marchands - Poutrelles, U, T, L - Profils divers - Tôles fortes, moyennes, fines - Tôles pour navires et chaudières - Larges Plats - Fil machine - Rods - Rails - Eclisses - Traverses métalliques - Plaques d'appui - Crapauds - Bandages et Essieux. SPÉCIALITÉS : Aciers spéciaux - Moulages de fonte et d'acier - Gros ronds pour arbres de transmission - Pièces martelées - Lingotières. ATELIERS : Ponts et Charpentes - Cylindres de laminoirs - Trains de roues montés pour voitures, wagons et locomotives. COKE. SOUS-PRODUITS : Sulfate d'ammoniaque - Goudron - Benzol - Toluol - Scories Thomas moulues - Macadam.</p>	ANGLEUR-ATHUS	10	8	4	—	12	600.000 t.
<p>S. A. John Cockerill Usine métallurgique et ateliers de construction à Seraing. Chantier naval à Hoboken. phosphoreuse - Hématite d'affinage - Spiegel. ACIERS : Thomas - Martin - Electrique. DEMI-PRODUITS : Lingots - Blooms - Brames - Billettes - Largets. PRODUITS FINIS : Aciers marchands - Poutrelles, U, T, L - Profils divers - Zorès - Tôles fortes et moyennes - Larges Plats - Rails pour chemins de fer et tramways - Petits rails - Eclisses - Plaques d'appui - Bandages et Essieux - Ressorts. SPÉCIALITÉS : Aciers spéciaux - Moulage de fonte et d'acier - Lingotières - Appareils de voie en acier coulé au manganèse. ATELIERS : Ponts et Charpentes - Trains de roues montés pour voitures, wagons et locomotives - Pièces de forge et cylindres de laminoirs - Locomotives - Moteurs à gaz. Chantiers de constructions navales à Hoboken-lez-Anvers. COKE. SOUS-PRODUITS : Sulfate d'ammoniaque - Goudron - Benzol - Toluol - Xylol - Scories Thomas moulues - Novomac (macadam) - Ciments - Couleurs.</p>	COCKERILL	7	5	4	2	9	500.000 t.
<p>S. A. Forges de la Providence Usines à Marchienne-au-Pont (Belgique) - Rehon (France - M.-et-M.) - Hautmont (France - Nord). PRODUITS BRUTS : Fontes - Ferro-Alliages. ACIERS : Thomas - Martin - Electrique. DEMI-PRODUITS : Lingots - Blooms - Brames - Billettes - Largets. PRODUITS FINIS : Aciers marchands - Poutrelles, U, T, L - Profils divers - Tôles fortes et moyennes - Tôles striées - Tôles navires et chaudières - Larges Plats - Fil machine - Rods - Feuillards et bandes à tubes - Rails pour chemins de fer et tramways - Eclisses - Plaques d'appui - Petits rails. SPÉCIALITÉS : Gros ronds pour arbres de transmission - Rails traités thermiquement - Feuillards nervurés et spéciaux - Colonnes et pièces de fonte. COKE. SOUS-PRODUITS : Sulfate d'ammoniaque - Goudron - Benzol - Solvent Naphta - Toluol - Scories Thomas moulues - Ciment - Briques en ciment.</p>	PROVIDENCE	10	8	2	1	14	1.200.000 t.
<p>Société Métallurgique de Sambre et Moselle Usines à Montignies-sur-Sambre et Châtelineau. PRODUITS BRUTS : Fonte Thomas. ACIERS : Thomas. DEMI-PRODUITS : Lingots - Blooms - Billettes - Largets. PRODUITS FINIS : Aciers marchands - Poutrelles, U, T, L - Profils divers - Tôles fortes et moyennes - Larges Plats - Rails de chemins de fer et tramways - Petits rails - Eclisses et Plaques d'appui. SPÉCIALITÉS : Cornières et T à angles vifs - Demi-Ronds - Rails et bordures pour fûts métalliques - Standards - Varillas - Rails spéciaux pour piquets de clôture. COKE. SOUS-PRODUITS : Scories Thomas moulues - Goudron - Sulfate d'ammoniaque - Benzol - Toluène - Xylol.</p>	SAMBRE ET MOSELLE	7	7	—	—	11	660.000 t.
TOTAUX		34	28	10	3	46	2.960.000 t.

« UCOMÉTAL » est représentée dans tous les pays du monde

INTÉGRALEMENT SOUDÉ

PAR LES **PROCÉDÉS**

ARCOS



RAME SOUDÉE DU « **TRAIN ÉCLAIR** » DES CHEMINS DE FER DANOIS

===== **LÉGER**
===== **RIGIDE**
===== **ROBUSTE**
===== **SILENCIEUX**
===== **ÉCONOMIQUE**

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE AUTOGÈNE S. A.

58 - 62, RUE DES DEUX GARES,

BRUXELLES