

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° 12

DECEMBRE 1936

S O M M A I R E

	Pages
Les pavillons en acier de l'Exposition mondiale de la Presse catholique dans la Cité du Vatican, par L. Castelli	547
L'élargissement du pont d'Iéna à Paris	551
Le groupe scolaire des Cabœufs à Asnières (France)	554
Hangars mobiles de campagne, par M. Aimond	556
Grande enseigne lumineuse à New-York	560
Les trempins tubulaires soudés, un nouveau champ d'application des tubes en acier et de la soudure, par O. Bondy	562
Une maison week-end en acier, par G. De Wulf	566
L'examen des soudures à l'aide des rayons X, par V. Schons	569
Poutre Vierendeel et poutre triangulée, par A. Vierendeel	572
CHRONIQUE : Le marché de l'acier pendant le mois d'octobre 1936 (p. 577) - Roulottes automobiles aux Etats-Unis (p. 578) - L'habitation et l'urbanisme en Belgique (p. 579) - Concours pour un immeuble à ossature métallique organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier (p. 579) - Voyage d'étude à Londres, organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier (p. 580) - Mise à l'enquête publique de la troisième édition du Règlement sur les Charpentes Métalliques de l'Association Belge de Standardisation (p. 580) - A l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels : Conférence de M. Rucquoi (p. 581).	
OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS	581
DOCUMENTATION BIBLIOGRAPHIQUE	584
TABLE DES MATIÈRES DE L'ANNÉE 1936	591

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.

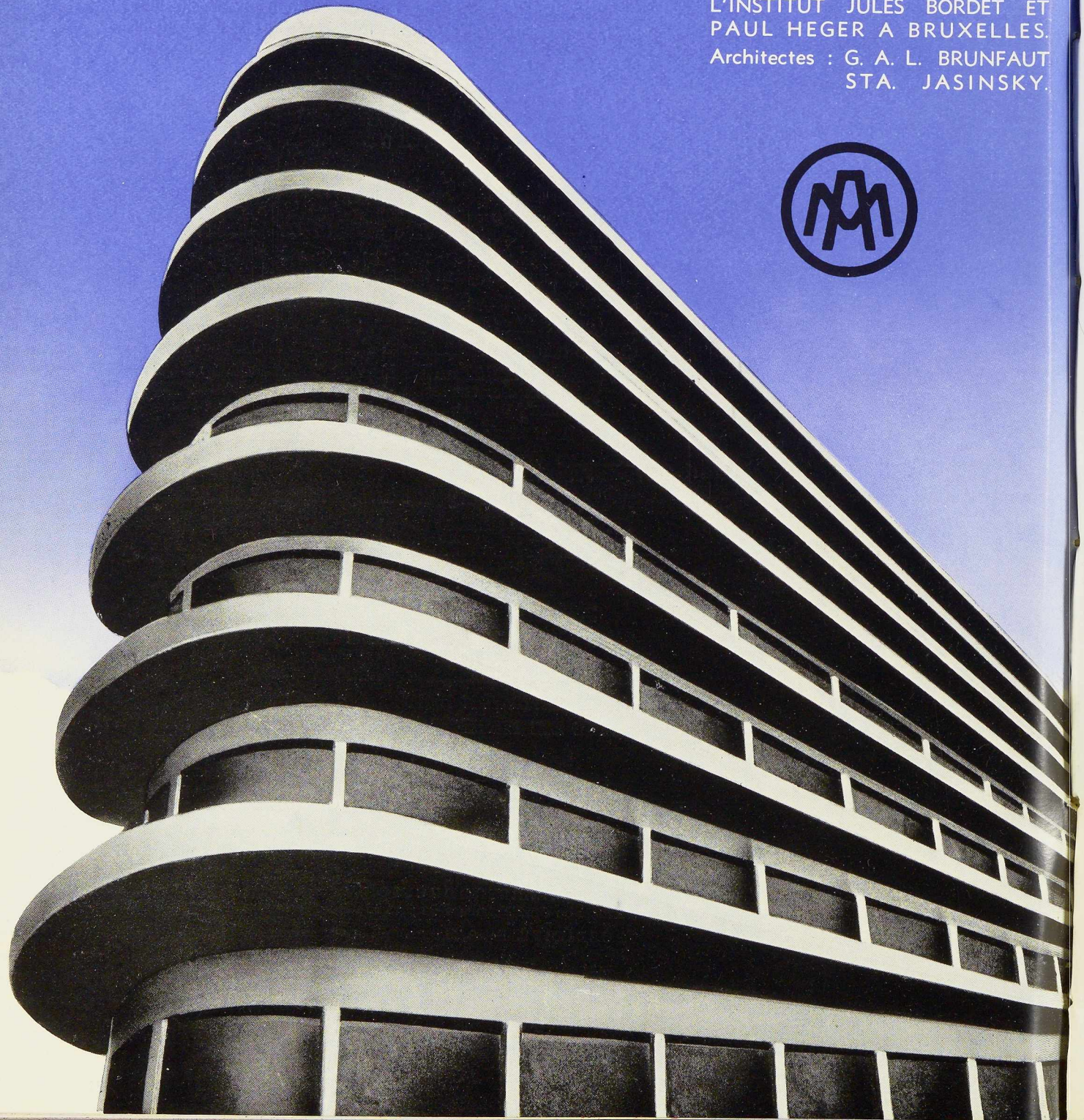
DROIT DE REPRODUCTION. La reproduction de tout ou partie des articles ou des illustrations ne peut se faire qu'en citant l'Ossature Métallique.

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

LES ATELIERS MÉTALLURGIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME . NIVELLES . BELGIQUE

ONT ETUDIÉ ET RÉALISÉ
L'OSSATURE MÉTALLIQUE DE
L'INSTITUT JULES BORDET ET
PAUL HEGER À BRUXELLES.
Architectes : G. A. L. BRUNFAUT
STA. JASINSKY.



L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE MENSUELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

5^e ANNÉE - N° 12

DÉCEMBRE 1936

Les pavillons en acier de l'Exposition mondiale de la Presse catholique dans la Cité du Vatican

par L. Castelli,

Directeur des Services techniques du Vatican

Lorsque S. S. Pie XI constitua le Comité pour l'Exposition mondiale de la Presse catholique, la Direction générale des Services techniques du Vatican fut chargée d'étudier le type et la construction des différents pavillons appelés à satisfaire au programme tracé par le Comité. On dut alors résoudre plusieurs problèmes inhérents à la construction rapide et stable, au moyen de procédés rationnels et modernes, de locaux dont la superficie relativement considérable devait occuper dans toute son ampleur la grande cour de la Pigna du Vatican (fig. 693).

En 1924, déjà, j'avais été chargé de préparer la première Exposition missionnaire. Plusieurs pavillons furent alors projetés et construits sur divers points de la Cité Vaticane : dans cette même cour de la Pigna, tout d'abord, puis sur l'avenue de la Zitella et enfin dans les jardins donnant sur le Monte Mario. Ces vastes pavillons recouverts de « salonit » occupèrent environ dix mille mètres carrés.

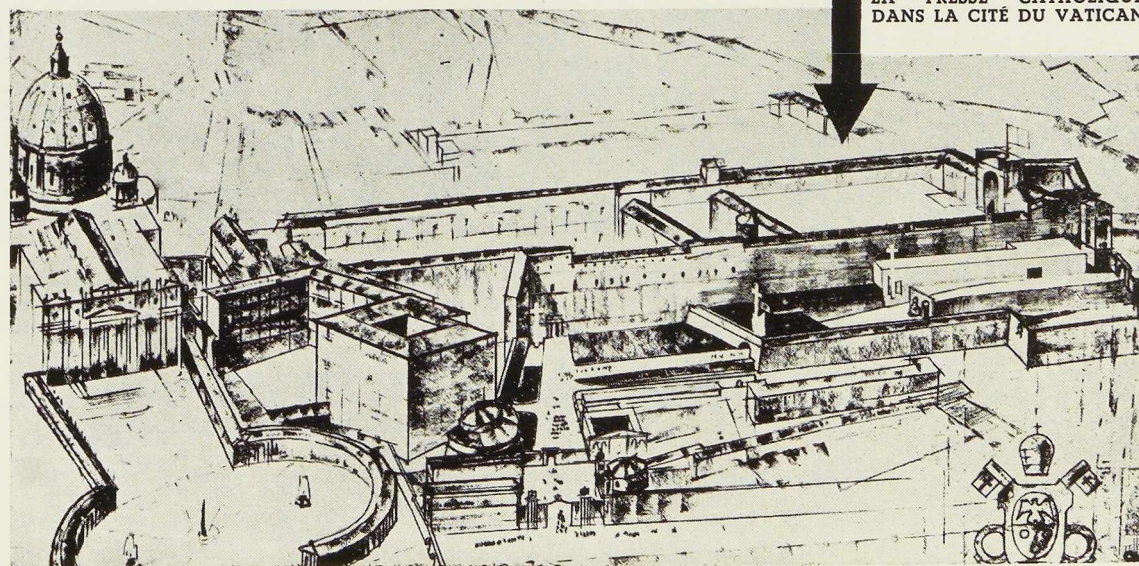
Le type de construction adopté il y a plus de

dix ans ne pouvait évidemment plus être mis en œuvre pour les constructions actuelles, en raison des progrès accomplis dans la réalisation technique des expositions. Nos plans s'orientèrent donc vers de légères constructions en tubes d'acier, recouvertes extérieurement d'un enduit spécial pour la préservation contre les intempéries. A l'intérieur, on plaça un revêtement de « celotex », matériau se prêtant avec une facilité particulière à la décoration.

On a donné la plus grande importance dans cette réalisation technique au démontage rapide des constructions et à la récupération totale des matériaux utilisables encore par la suite, d'où la nécessité de recourir à un nombre limité d'éléments constructifs, tout en utilisant au maximum leur légèreté et en employant un système de construction à la fois simple et solide.

A ces exigences diverses et parfois contradictoires, le système des tubes en acier, dont les photographies ci-jointes donnent des vues très claires, répondit d'une façon très satisfaisante. Il a été

Fig. 693. Emplacement de l'Exposition. A gauche la Basilique Saint-Pierre.



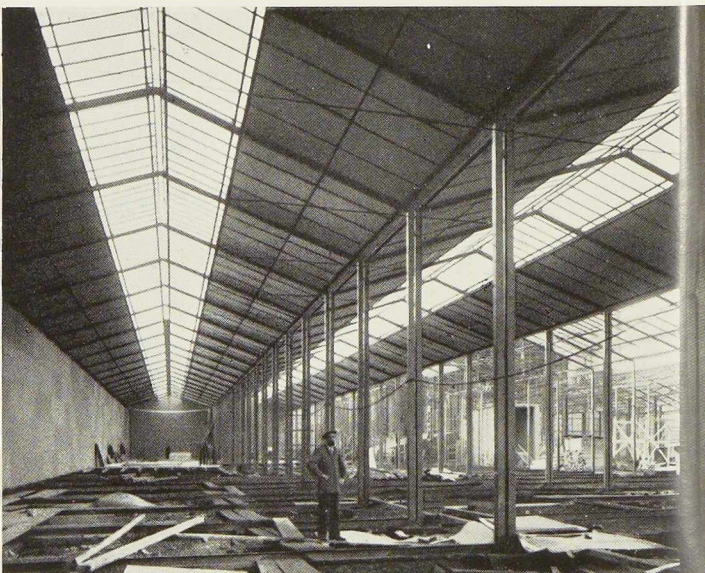
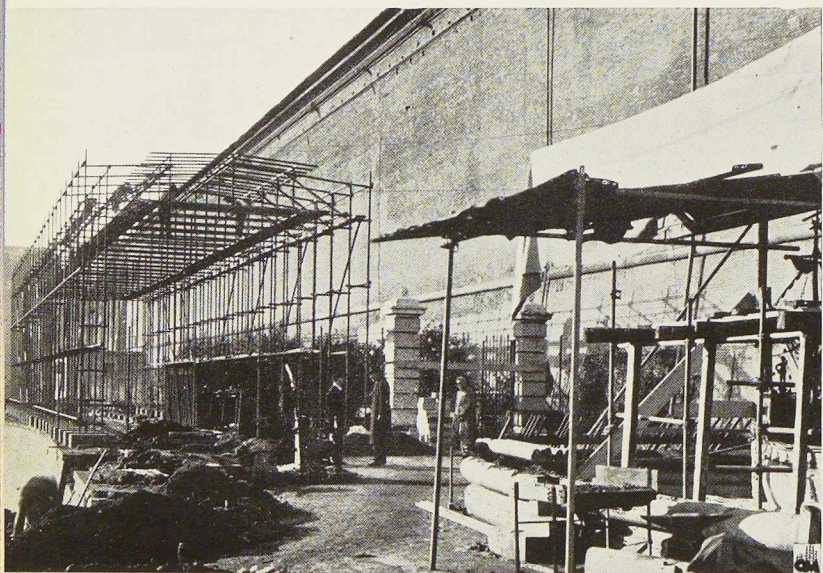
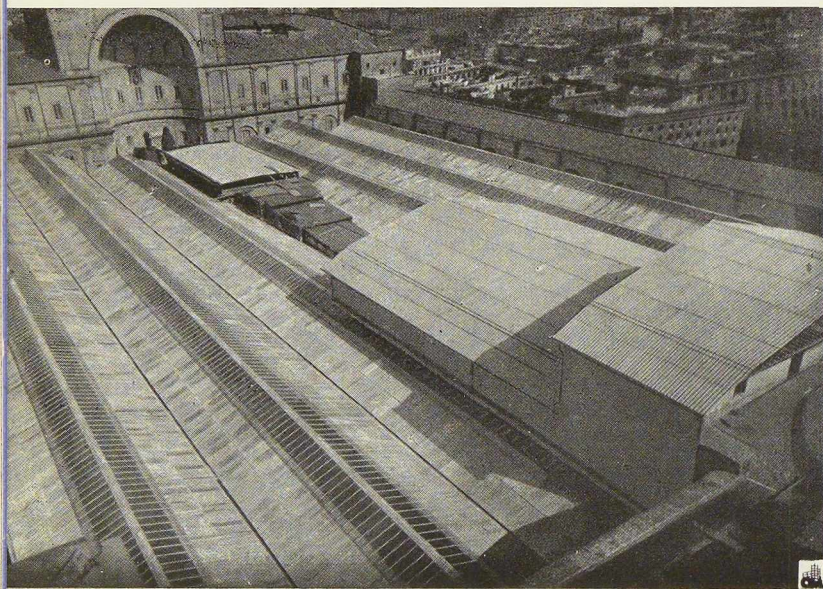


Fig. 694. Vue à vol d'oiseau, des bâtiments construits dans la cour de la Pigna. On voit les 6 corps de bâtiments et, au milieu, au premier plan, la salle du trône.

Fig. 696. Le bâtiment construit sur les bastions du Belvédère, est en tubes d'acier de section circulaire.

Fig. 695. La cour de la Pigna au début des travaux. Les fondations très légères se réduisent à des dés de maçonnerie, qui recevront les montants.

Fig. 697. Vue des bâtiments en cours de construction établis dans la cour de la Pigna. Les éléments sont des tubes d'acier carrés.



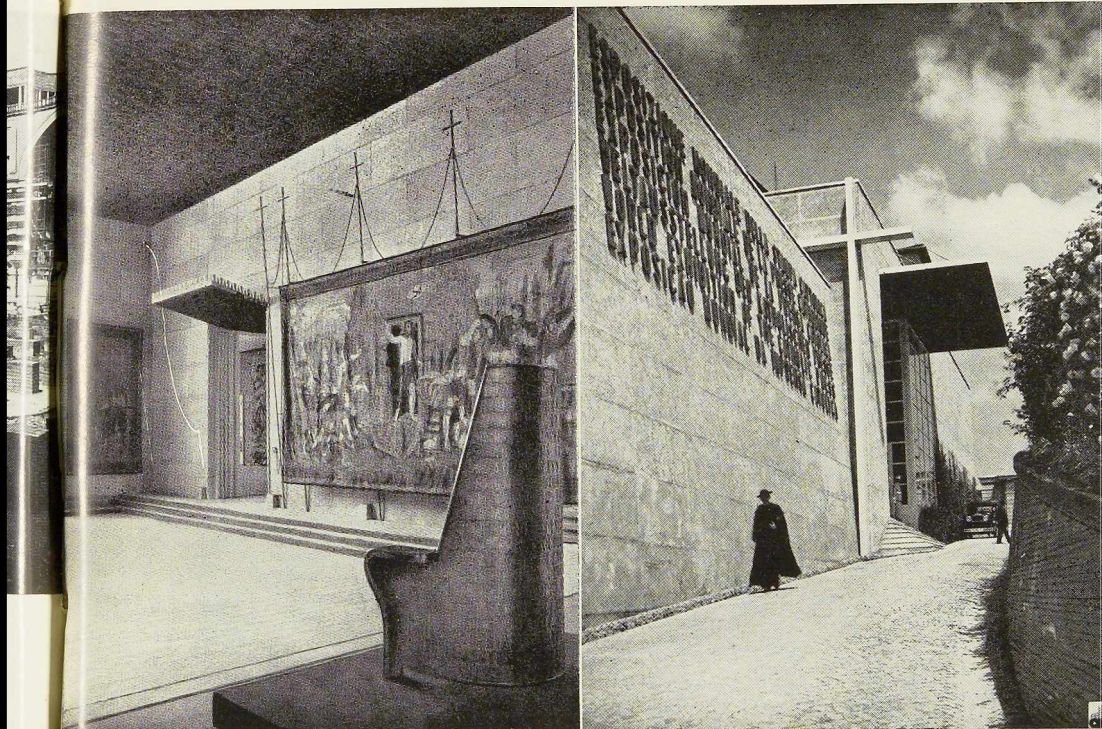


Fig. 698. La salle du Trône est revêtue de panneaux en matières fibreuses se prêtant bien à la décoration.

Fig. 699. L'entrée de l'exposition.

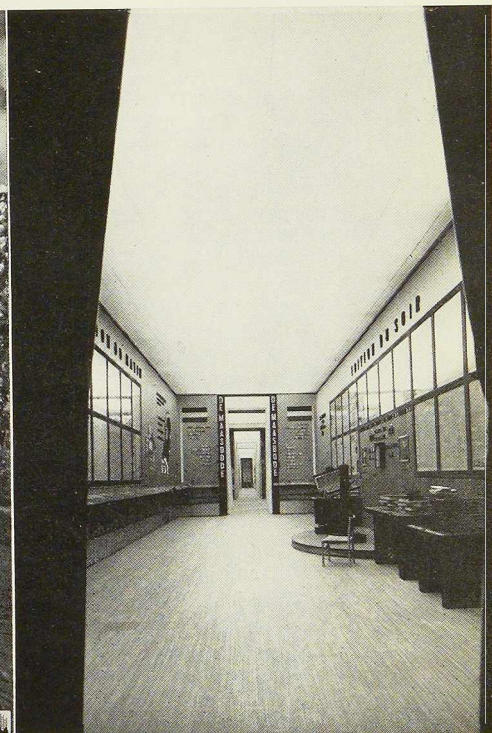


Fig. 700. La salle « De Maasbode ». On peut comparer les figures 699 et 700 à la figure 694 montrant la charpente de ces bâtiments en cours de construction.

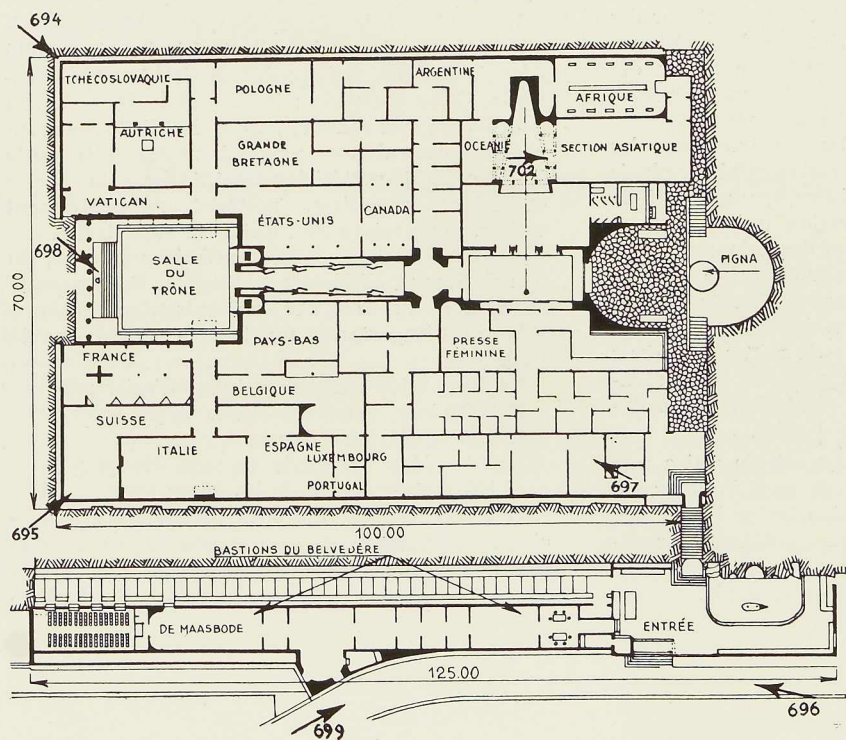


Fig. 701. Plan d'ensemble de l'exposition. Les flèches numérotées indiquent d'où ont été prises les photographies des figures correspondantes.

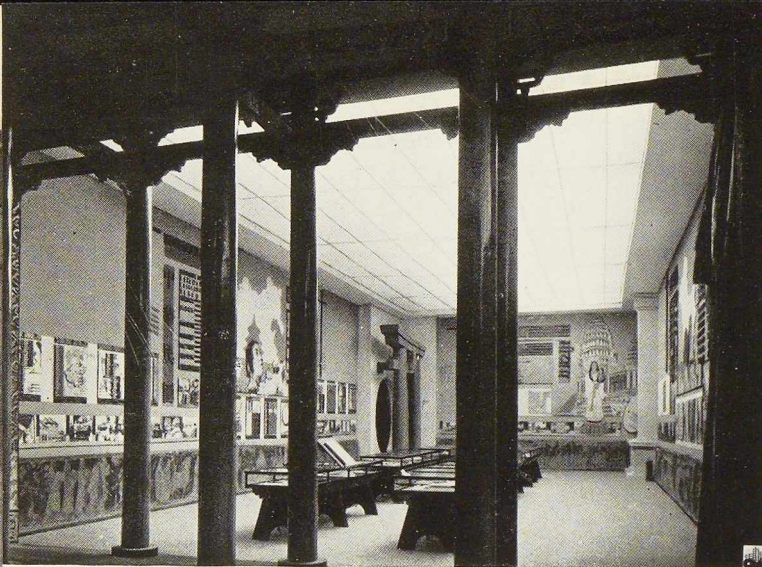


Fig. 702. La section asiatique.

Dans la salle du Trône, la toiture a été surélevée de façon à venir au-dessus d'un fronton à 8 colonnes existant, faisant partie du corps de bâtiment Chiaramonti. Grâce à la construction réalisée, ce fronton s'intègre absolument à l'exposition et constitue le fond de la salle du Trône. En face, vers la Pigna, une grande verrière laisse complètement visible la grande niche du Bramante.

Les dimensions de la Cour de la Pigna ne suffisant pas aux besoins de l'Exposition, on a construit, le long des bastions du Belvédère, d'autres salles à charpente également tubulaire, d'une hauteur de 5^m28. Ces constructions ont été obtenues par l'emploi du système « Innocenti », qui est constitué de tubes d'acier sans soudure avec assemblages démontables.

Les supports sont reliés entre eux par des tubes et fixés au moyen de diagonales de contreventement. La toiture à inclinaison minima, par suite d'exigences esthétiques, est formée d'une légère couverture bitumée et d'un lanterneau central pour l'éclairage et l'aération.

Ce vaste ensemble d'édifices, essentiellement rationnels et particulièrement bien adaptés à leur fonction, permettra, à la fin de l'Exposition, la réutilisation intégrale des matériaux employés, soit pour l'installation de bâtiments provisoires, comme des écoles, des salles de réunion, des refuges, soit pour la construction de hangars et de dépôts sur de grands chantiers.

Les pavillons de l'Exposition, dont le plan général a été étudié par l'architecte Gio Ponti, ont été décorés par des artistes des différents pays exposants. Cette Exposition inédite et unique en son genre a été très réussie, malgré les difficultés rencontrées pour donner une présentation attrayante à l'abondant matériel recueilli dans la presse catholique mondiale, matériel nécessairement uniforme en raison de l'unité du sujet traité.

Les Services techniques du Vatican ont pu, en peu de temps, réaliser cette grande et imposante entreprise. Les chiffres suivants donnent une idée de l'importance du travail réalisé en six mois :

- Environ 7.000 mètres de tubes d'acier ;
- 21.000 pièces d'assemblage à angle droit ;
- 49.100 kg de tôles de couverture ;
- 4.800 mètres carrés de surfaces vitrées ;
- 6.800 mètres carrés de linoléum.

Le poids total de la charpente métallique principale et des éléments secondaires de la construction atteint 400 tonnes.

L. C.

possible de tirer parti de la grande résistance du métal, grâce à l'emploi de tubes sans soudures ; on a en outre fait largement usage de tubes de sections non circulaires.

Les pavillons, qui occupent une superficie totale de 6.000 mètres carrés, sont formés de deux fois trois corps de construction, symétriques par rapport au grand axe de la cour, ces pavillons reçoivent la lumière naturelle d'une hauteur de dix mètres, la hauteur du faux plafond translucide étant de six mètres.

L'entretoisement transversal des montants pour chaque corps de bâtiment est résolu au moyen de tirants supérieurs et de traverses de base ; les montants sont construits en tubes d'acier à section carrée de 120 mm de côté et de 4 mm d'épaisseur seulement, et reposent sur des dés en maçonnerie ; ils sont reliés à leurs sommets et le long de la paroi externe par des poutres auxquelles sont fixées les gouttières et les plaques internes en matière fibreuse.

Sur toute la longueur des constructions, les lanterneaux munis de vitres rectangulaires, placés un peu au-dessus de la toiture, procurent à la fois un éclairage et une aération uniformes.

Les dispositifs d'assemblage des éléments constructifs sont d'un système perfectionné et les soudures des supports, soigneusement exécutées et contrôlées, garantissent une résistance supérieure, à celle des tubes. C'est pour cette raison que, dans le calcul de la charpente, on a pu, en toute sécurité, augmenter les tensions admissibles du matériau jusqu'à des limites fort élevées.

Pour la grande salle de l'Exposition qui a une surface de 22 × 22 mètres et une hauteur de 14 mètres, des problèmes moins faciles à résoudre se présentent ; on a adopté un système de construction encore démontable, mais d'une technique un peu différente et plus compliquée.

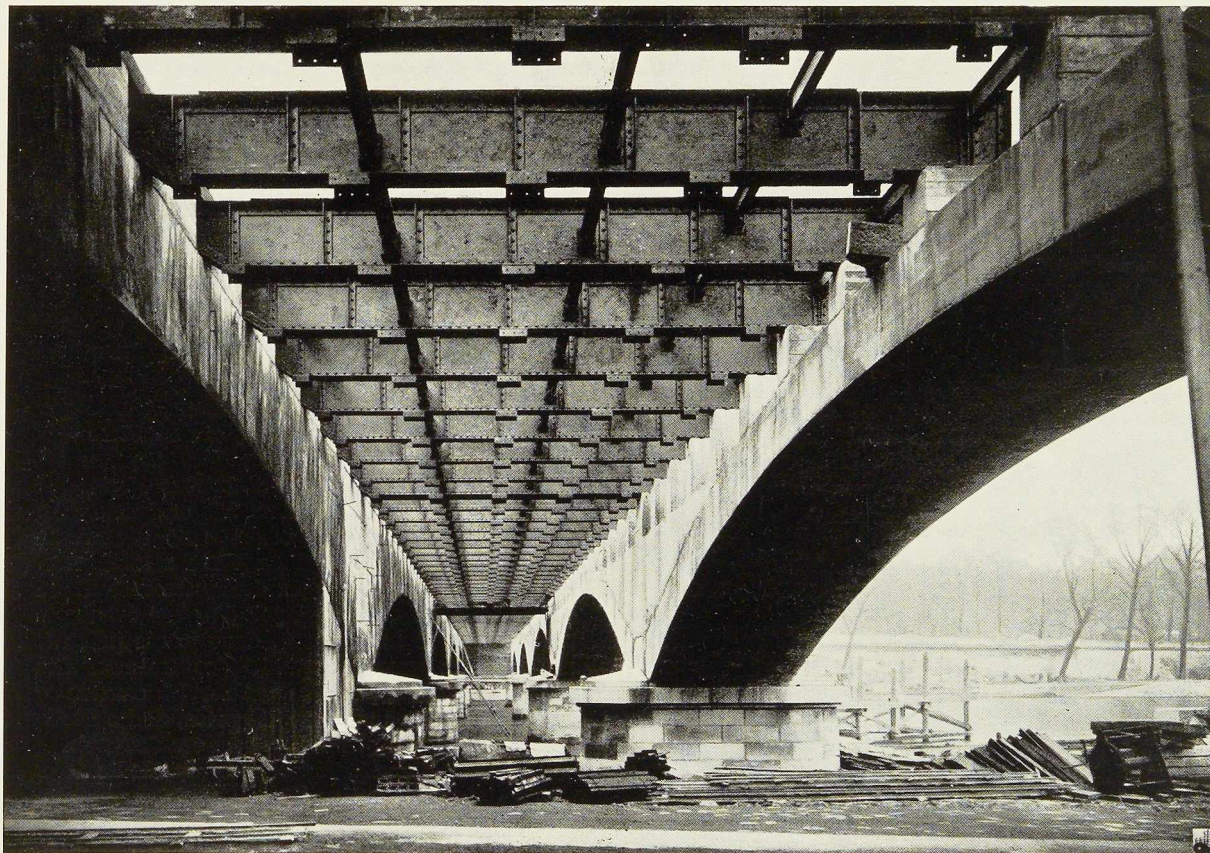


Fig. 703. Les nouvelles arches du pont d'Iéna sont reliées au pont existant par des poutres composées en acier, recevant une dalle en béton. On note les goussets auxquels seront suspendus les tirants des quatre passerelles destinées aux canalisations.

Elargissement du pont d'Iéna à Paris

L'Exposition Internationale « Art et Technique » de Paris 1937 occupera notamment les berges de la Seine sur une distance de 2 km, le Champ de Mars sur la rive gauche du fleuve et le Trocadéro reconstruit et ses jardins, sur la rive droite. L'axe transversal joignant le Champ de Mars et le Trocadéro, en franchissant la Seine sur le pont d'Iéna, constituera une des principales artères de l'Exposition. Le pont d'Iéna, d'une largeur totale de 14^m90, sur une longueur de 150 mètres était absolument insuffisant pour faire face au trafic envisagé. Déjà, lors de l'Exposition de Paris de 1900, on l'avait provisoirement élargi en construisant deux trottoirs en encorbellement. Il

fut décidé d'élargir l'ouvrage à titre définitif. De cette façon, après la fermeture de l'Exposition, le trafic disposera d'un ouvrage adapté aux besoins modernes. Les travaux ont été effectués sous la direction des Ingénieurs des Ponts et Chaussées du Service de la Navigation de la Seine.

L'ancien tablier avait environ 14 mètres de largeur utile, le nouveau tablier en a 35 ; l'ancienne chaussée occupait environ 8 mètres, qui peuvent être comparés aux 22 mètres de la nouvelle chaussée ; enfin, la largeur des trottoirs est passée de deux fois 3 mètres à deux fois 6^m50. Les travaux ont été complétés par la construction d'un passage souterrain pour véhicules dans le quai de la rive

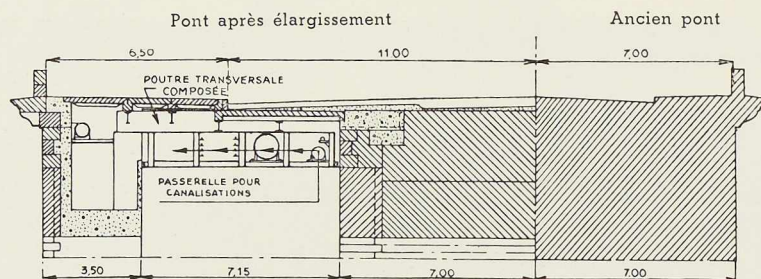


Fig. 704. Demi-coupes transversales dans l'ancien et le nouveau pont.

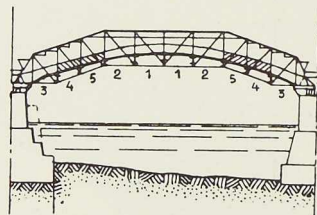


Fig. 705. Schéma d'un des 4 cintres métalliques. Pendant le coulage du béton des claveaux 1 et 2, des sacs de lest chargent le cintre en 4 et 5 (1).

droite, séparant totalement les trafics parallèles et perpendiculaires au fleuve. Sur la rive gauche, la tranchée, jusqu'à présent ouverte, du chemin de fer électrique Paris-Versailles a été voûtée ; au-dessus de ce tunnel seront construits différents pavillons, dont notamment l'important pavillon de la Belgique, à l'un des angles du pont d'Iéna.

Etant donné l'état des fondations du pont existant, on ne voulut pas les surcharger et il fut décidé de construire, de part et d'autre, deux nouvelles séries d'arches en béton armé de 3^m50 de largeur, prenant appui sur de nouvelles piles, au nombre de 4 de chaque côté. Un tablier unique réunit les trois ouvrages.

Pour des raisons d'esthétique, afin de ne pas modifier un aspect classique de Paris, les nouvelles arches ont été habillées extérieurement d'un appareillage de pierres identique à celui de l'ancien pont. Les aigles, notamment, qui décoraient les tympans, la balustrade en pierre et son encorbellement ont été déplacés et réutilisés. De même, les quatre pilastres en pierre de taille supportant les groupes sculptés ont été reculés au nouvel alignement.

Cintres métalliques

Les Ponts et Chaussées n'autorisèrent pas l'entrepreneur à encombrer, pendant les mois d'hiver,

(1) Les figures 704 et 705 ont été publiées par la revue anglaise *The Engineer* du 24 juillet 1936 au cours d'un article consacré au pont d'Iéna.

à cause des crues, les travées en plein fleuve au moyen de cintres en bois et des soutènements qu'ils nécessitent.

Dans ces conditions l'entrepreneur, pressé par des délais sévères, décida l'emploi de cintres métalliques. Bien que la nature des travaux ait nécessité la construction de 4 cintres entiers, qui chacun ne servirent que deux fois et durent être étudiés spécialement et exclusivement pour le travail en question, on peut estimer actuellement que le supplément de prix du cintre métallique sur le bois est compensé par d'autres avantages particuliers, et notamment, dans le cas présent, par la plus grande rapidité des travaux. Les quatre cintres métalliques ont servi à construire quatre arches de 28 mètres de portée, d'une flèche de 3^m40 et dont l'intrados est un arc de cercle.

Chaque travée métallique est composée de deux arcs polygonaux en treillis, dont les montants verticaux en cornières délimitent les différents claveaux de la voûte en béton armé.

Les deux arcs sont contreventés, en tête, par cinq légers tirants et au droit de la membrure inférieure, par des poutres transversales qui débordent de part et d'autre pour supporter des passerelles de travail. Longitudinalement, ces poutres transversales sont réunies par des fers plats épousant la forme de l'intrados et recevant le coffrage. Tous ces éléments ont été assemblés par boulonnage sur place. Etant donné la grande légèreté de ces cintres, simplement appuyés sur des boîtes à sable, on assura leur stabilité en les chargeant avec des sacs de sable et de gravier, qui, simultanément, assuraient la flexion nécessaire pour obtenir la courbe exacte de l'intrados. Ces sacs étaient déplacés au fur et à mesure de l'avancement des travaux de pose des voussoirs et de coulée des claveaux. Avant de couler le béton on plaça, du côté extérieur, les voussoirs en pierre, d'épaisseur relativement faible, reproduisant exactement l'appareillage de l'ancien pont. La pose de ces pierres a été faite aisément et exactement. La figure 706 montre cette phase de la construction de l'élargissement aval. On voit



nettement les sacs de sable chargeant symétriquement aux vousoirs les quatre cintres métalliques. Après avoir servi pour les arcs amont, ces mêmes cintres ont été réutilisés pour les arcs aval.

Le tablier métallique

La distance libre entre les deux nouvelles séries d'arches et le pont existant est de 7^m15 ; cette distance est franchie par de fortes poutres composées rivées, de 8 mètres de longueur, reposant librement sur les nouvelles arches par l'intermédiaire de dés en béton et sur l'ancien pont dans des encoches prévues en conséquence. Ces poutres distantes de 2^m06 d'axe en axe sont entretoisées longitudinalement par 4 files de longrines. Les files extérieures, qui se trouvent en dessous des trottoirs, sont à peu près à hauteur de l'aile supérieure ; les files intérieures, situées au droit de la chaussée, sont à hauteur de l'aile inférieure. Des dalles en béton armé, d'épaisseurs et d'armatures variables, recouvrent le tablier et reçoivent les revêtements.

Quatre galeries pour le passage des canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, etc., sont suspendues aux poutres transversales par l'intermédiaire de 5 tirants dont on voit les goussets en attente sur la figure 703. Ces galeries sont constituées par de légères entretoises suspendues aux poutres transversales et réunies entre elles par un tablier en tôle continu. Ce tablier est soutenu par de légers profils en U.

La partie métallique du tablier est en acier semi-inoxydable d'usage de plus en plus courant en France, donnant 48 kg/mm^2 à la rupture avec un allongement de 25 %.

Fig. 706. Vue prise au cours des travaux. Pendant toute la durée de ceux-ci, la chaussée existante est restée en service. On voit, en amont, le tablier métallique posé. En aval, les cintres métalliques supportent, d'une part, les vousoirs en pierres de taille, d'autre part, des sacs de lest destinés à les charger symétriquement.

Fig. 707. Cette vue prise le 12 octobre 1936 montre les travaux à peu près achevés. Seul le revêtement doit encore être exécuté. La comparaison des figures 705 et 706 est très caractéristique.

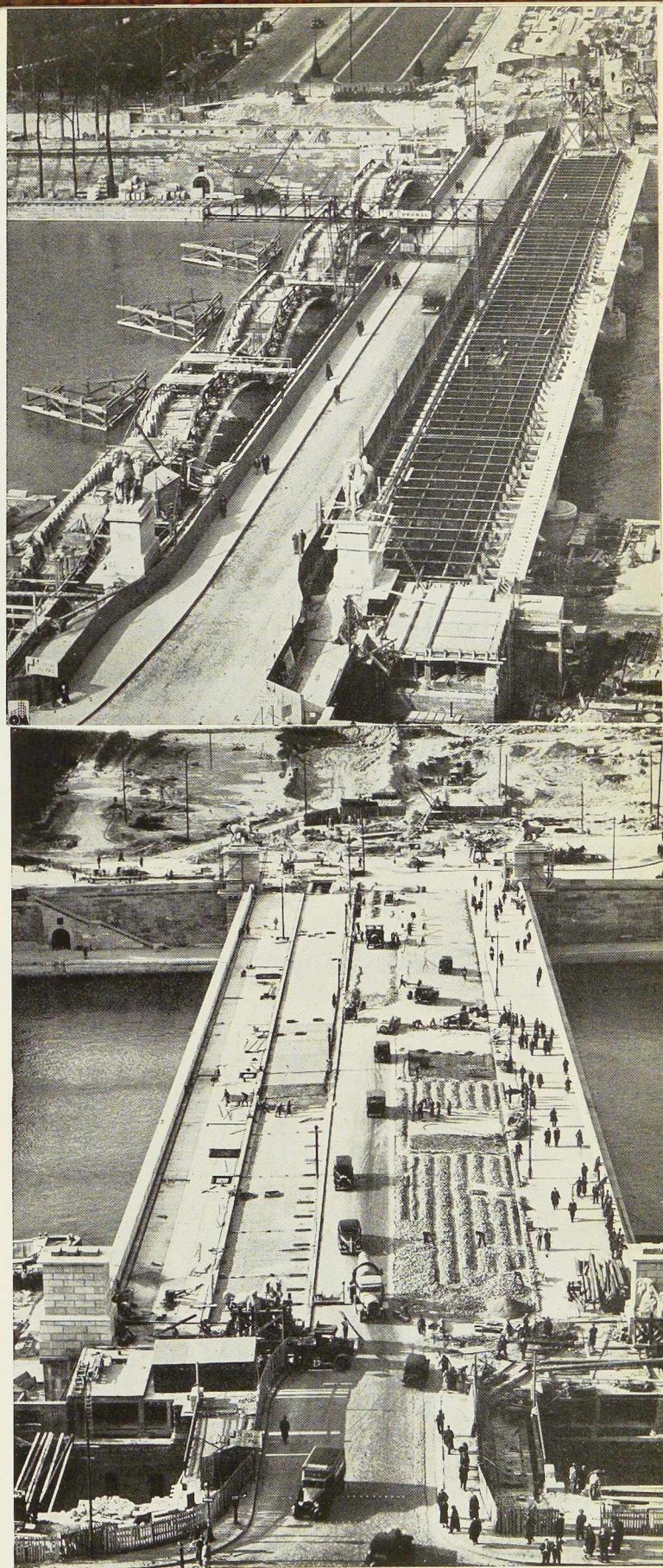




Fig. 708. Vue d'une partie du bâtiment principal et d'une des galeries couvertes, vitrées.

Groupe scolaire des Cabœufs à Asnières (France)

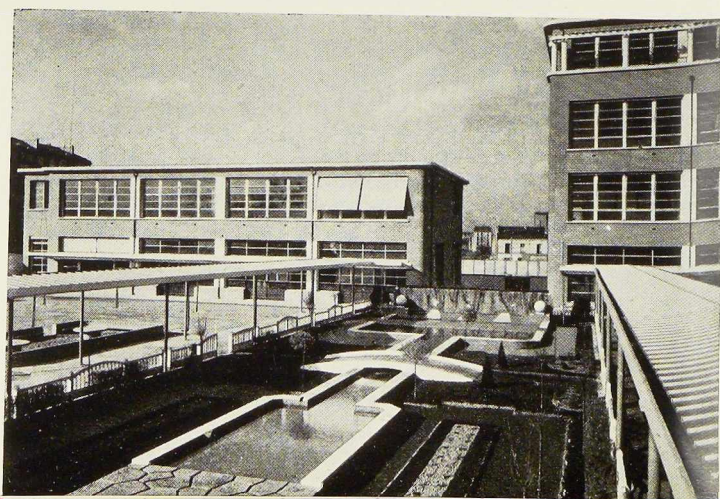
Chevallier et Launay, architectes

Les architectes Chevallier et Launay ont construit dernièrement à Asnières, dans la banlieue Nord-Ouest de Paris, le groupe scolaire des Cabœufs. Le programme imposé était celui d'un ensemble scolaire classique en France, et se composant d'une école de garçons (12 classes pri-

maires, un amphithéâtre et différents locaux), une école de filles de la même importance, et une petite école maternelle séparée et ne comprenant que 5 classes.

Les deux écoles principales sont abritées dans le même bâtiment de 2 étages de hauteur ; au-

Fig. 709. L'extrémité du bâtiment principal et l'école maternelle.



N° 12 - 1936



554

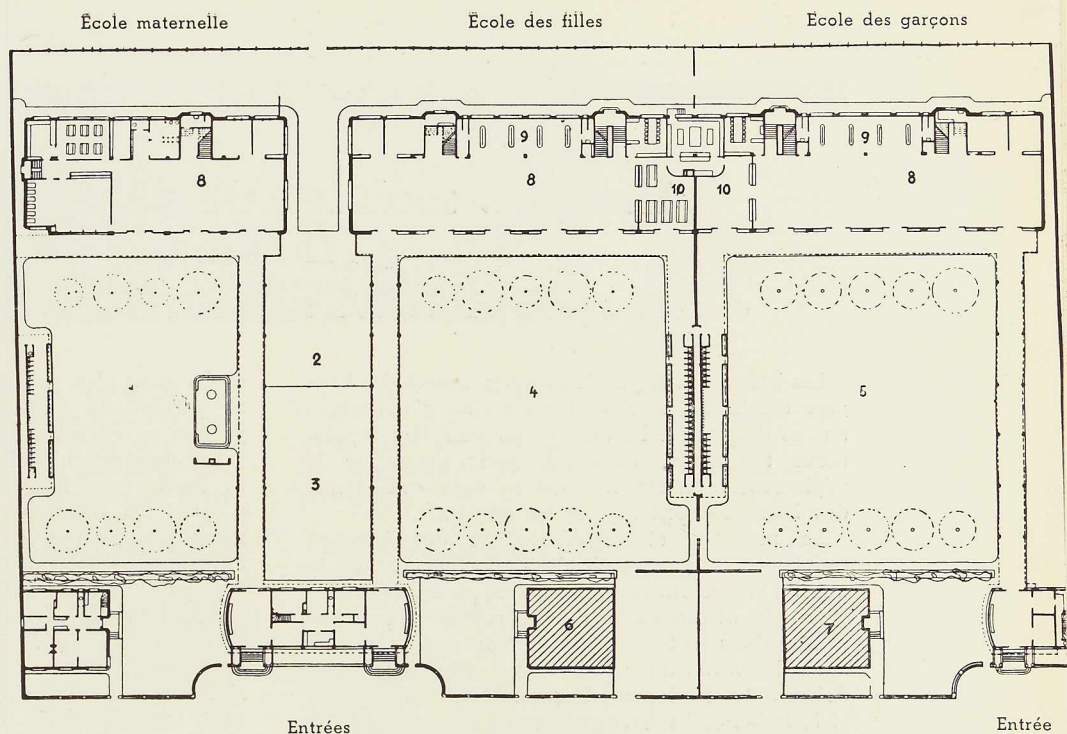


Fig. 710. Plan du groupe scolaire des Cabœufs.

1, cour maternelle ; 2 et 3, jardins ; 4, cour des filles ; 5, cour des garçons ; 6 et 7, habitations des directeurs ; 8, préau ; 9, lavabos ; 10, réfectoires.

dessus de ces étages se trouvent une terrasse accessible et les amphithéâtres.

Ce bâtiment est séparé de la rue par les cours. A front de rue, se trouvent seulement les pavillons des directeurs, des concierges et les entrées.

L'emploi d'une ossature métallique constituée par une série de portiques à plusieurs étages a permis de réduire au minimum les surfaces non éclairantes et de réduire également le nombre des

points d'appui. Le bâtiment est à peu près entièrement vitré, non seulement du côté des classes, mais aussi vers les couloirs. Le remplissage de l'ossature a été réalisé en briques, les hourdis sont des dalles en béton armé.

De larges galeries couvertes réunissent les pavillons d'entrée au bâtiment principal, elles sont constituées par des colonnes tubulaires portant de petites fermes en treillis qui reçoivent le vitrage.

Fig. 711. Le hall de l'école des filles. D'une largeur d'environ 10 mètres, il ne comporte aucun point d'appui.

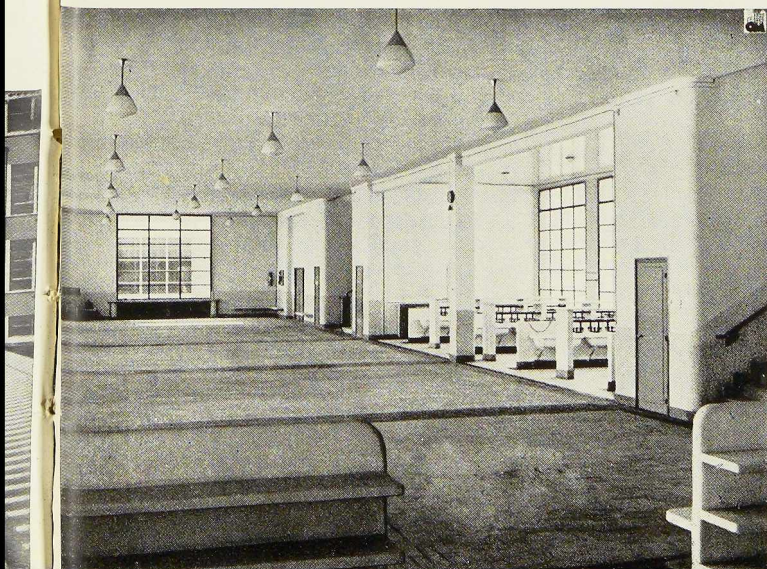
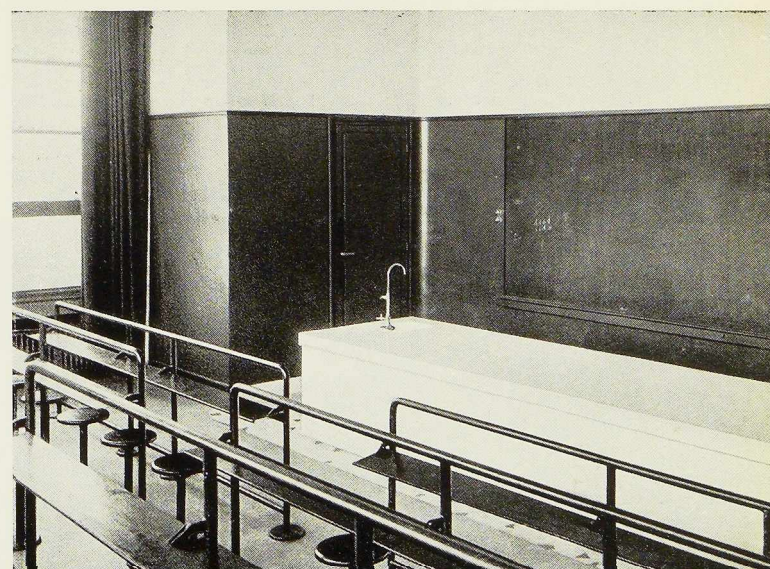


Fig. 712. Un des amphithéâtres, entièrement équipé de mobilier tubulaire : on notera la grande luminosité.



Hangars mobiles de campagne ⁽¹⁾

par M. Aimond,

Ingénieur des Ponts et Chaussées,
Chef de service des Etudes et de la Signalisation du Ministère de l'Air français

Les hangars mobiles de campagne sont des hangars destinés à équiper les terrains d'opérations en cas de guerre. Ils doivent pouvoir être rapidement montés et démontés pour permettre le déplacement en fonction des nécessités militaires des bases où sont abrités les appareils.

Le montage et le démontage des hangars mobiles doivent pouvoir être effectués par de la main-d'œuvre militaire non spécialisée. Les hangars doivent être suffisamment robustes pour permettre des montages et des démontages fréquents dans les conditions du temps de guerre. Ils doivent être facilement transportables. La légèreté et le faible encombrement des éléments démontés constituent donc un facteur essentiel. En outre, ces éléments ne doivent pas être fragiles ; ils doivent être facilement réparables en cas d'avaries peu graves.

Jusqu'à l'heure actuelle, ce sont les hangars Bessonneau qui ont été les hangars mobiles de campagne de l'aviation française. Les dimensions du Bessonneau normal sont de 20 mètres d'ouverture et de 28 mètres de profondeur. C'est un hangar à charpente en bois ne comportant que des ferrures en métal. La couverture et les côtés sont en toile, ainsi que la portière de fermeture.

En raison de l'augmentation des dimensions des appareils, les dimensions du Bessonneau normal sont devenues trop réduites en envergure et en hauteur. L'armée de l'air s'est préoccupée, en vue du renouvellement de son matériel de hangars mobiles de campagne, de disposer de types

de hangars plus perfectionnés que le Bessonneau, et permettant d'abriter des appareils de plus grande envergure.

Un concours a été lancé à cet effet en 1932 par le Service des Bases sur un programme établi d'après les directives de M. Caquot, directeur général technique. A la suite de ce concours, le Ministère de l'Air a fait construire deux prototypes de hangars mobiles, l'un par la Société Industrielle de Constructions, l'autre par la Société des Bases Aériennes. L'un et l'autre de ces prototypes ont été construits et livrés à l'autorité militaire qui les a expérimentés. Ces hangars sont essentiellement caractérisés par leur construction en charpente métallique et leur couverture en toile. Leur profondeur est de 20 mètres, leur largeur utile de 28 mètres, leur hauteur libre de 5 mètres.

Hangars de la Société Industrielle de Constructions. — L'ossature de ces hangars (type S.I.C.) est réalisée avec des éléments indivisibles dont le poids maximum est de 150 kilogrammes et la plus grande dimension de 7 mètres. Ces éléments sont, en majeure partie, réalisés avec des tubes soudés. La couverture et les parois sont recouvertes de toile.

Le transport est prévu pour être fait au moyen de trois camions et de trois remorques. Le montage est étudié pour être complètement terminé en 18 heures avec une équipe de 40 hommes.

Les assemblages sont réalisés avec un seul boulon, quelle que soit l'importance des pièces à réunir. Le hangar est autostable sans haubans, ni à l'intérieur ni à l'extérieur. Les fondations sont réalisées par des moyens de circonstances, sans massif en béton.

(1) Cette étude a paru dans l'ouvrage *L'Aviation française* publié par *Science et Industrie*. *L'Ossature Métallique* a donné un compte rendu de cet important ouvrage dans son numéro 6, 1936, p. 315. Les clichés qui illustrent le présent article, nous ont été obligeamment prêtés par *Science et Industrie*.

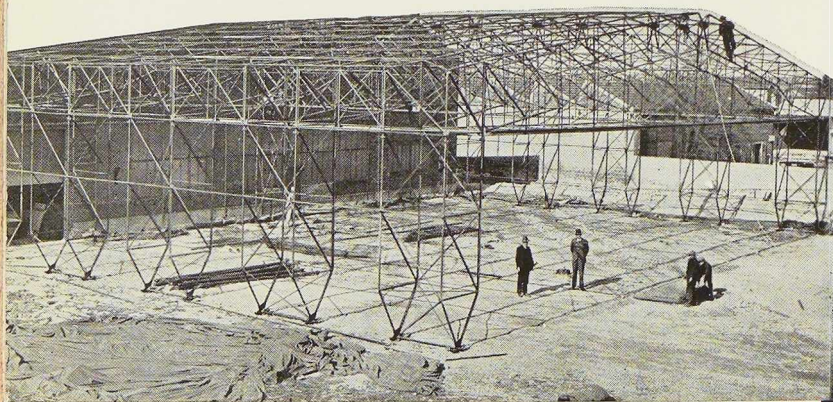


Fig. 713. La charpente tubulaire du hangar mobile type S. I. C. Le hangar est démontable en éléments d'un poids maximum de 150 kg et d'une longueur ne dépassant pas 7 mètres.

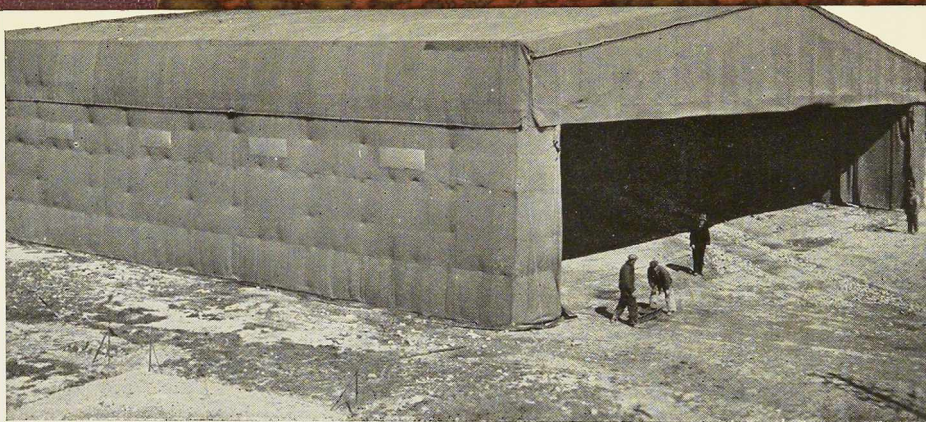


Fig. 714. Le hangar type S.I.C. achevé. On remarque l'absence de tous haubans ou contrefiches.

Les dimensions extérieures sont de 31^m20 dans le sens de l'envergure, et de 9 mètres en hauteur. Les parties basses des parois en toile sont goudronnées de manière à les rendre imputrescibles. Une des faces des pignons comporte une partie mobile formant portière.

La figure 713 montre l'ossature du hangar monté avant la pose de la toile. L'ossature comprend, comme on le voit sur cette figure, cinq fermes caissons dont la portée est de 29^m60 et dont la largeur est de 1^m80. La distance d'axe en axe de deux fermes caissons voisines est de 4^m55. Ces fermes sont à arcs à trois articulations accouplées deux à deux pour former caisson. Les deux articulations basses au niveau du sol sont reliées l'une à l'autre par un câble disposé sur le sol. La troisième articulation supérieure est sensiblement au niveau du faîtage. La liaison entre deux fermes caissons est obtenue par quatre sablières et quatre contreventements disposés à raison de deux pièces en partant du faîtage, quatre à l'aplomb des membrures du pied d'arc, et deux sensiblement au milieu des demi-portées de l'arc. L'ossature est complétée par des pannes de couverture espacées de deux mètres au maximum, par des lisses de longs pans et pignon arrière espacées de deux mètres au maximum, par l'armature du pignon arrière, par les poutres au vent, par le monorail des portières, et par les chevrons.

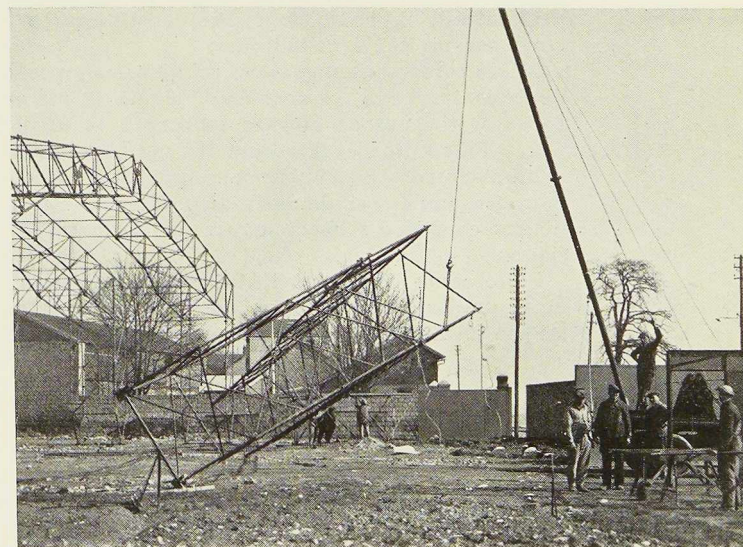
Fig. 715. Le montage d'une des fermes du hangar s'effectue au moyen d'une petite grue portative adaptée à l'un des camions servant au transport.

La figure 714 représente le hangar entoilé. La figure 715 représente une phase du montage. On remarquera que le levage des éléments se fait avec une bigue portée par un des camions servant au transport.

Hangars de la Société des Bases Aériennes. — L'ossature métallique de ces hangars (type B.A.) se compose principalement de quatre poteaux d'angle et de deux fermes transversales de 28 mètres de portée qui relient les poteaux. Deux sablières d'une longueur de 20 mètres relient ces poteaux dans le sens longitudinal. Parallèlement à ces sablières, des pannes s'appuient sur les fermes transversales et reçoivent les chevrons qui supportent la toile de couverture. Les ossatures des pans de fer et des pignons sont constituées dans des conditions analogues.

Tous les éléments qui supportent les toiles sont disposés dans le sens de l'écoulement des eaux pluviales. De cette manière, le creux formé par la toile entre ces fers de soutien ne constitue aucune poche qui puisse retenir l'eau. Les quatre poteaux d'angles sont munis d'assises élargies et d'un petit coffrage en tôle qui permet de recevoir une charge formée par des matériaux locaux en vue d'assurer la stabilité.

L'ossature est entièrement exécutée en acier à haute résistance. Le poids de chaque élément ne dépasse pas 200 kilogrammes.



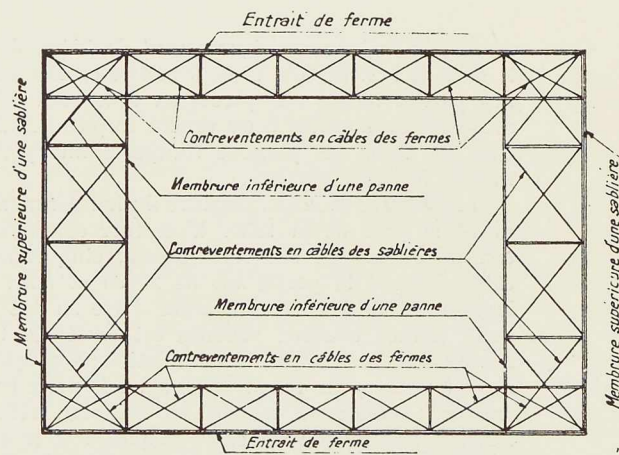
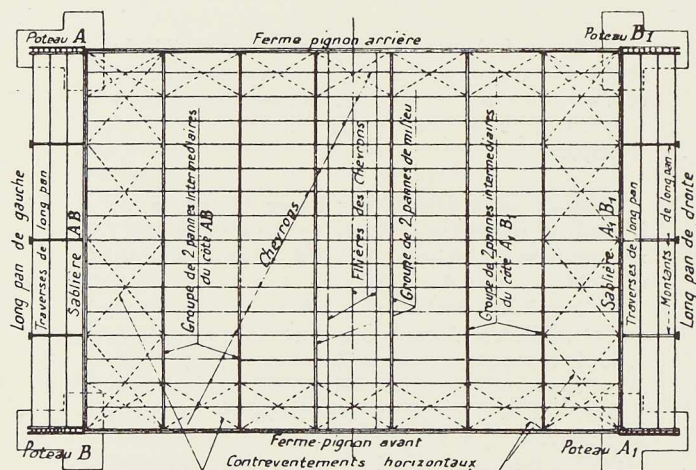
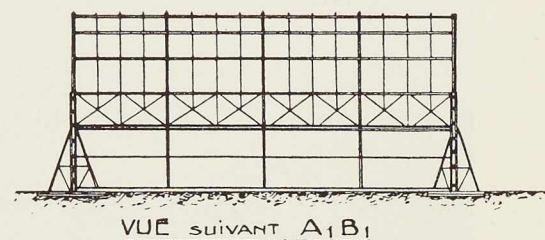
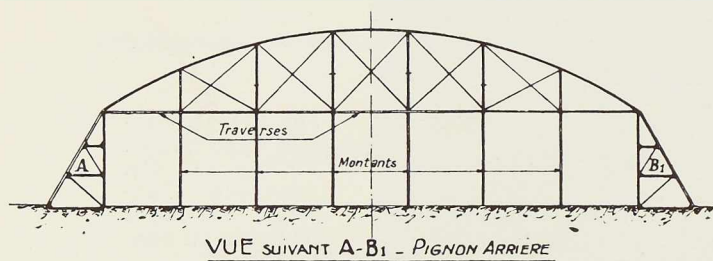


Fig. 716. Détails constructifs d'un hangar métallique, type B. A., de 20 x 30 mètres, dont la toiture en tôle est portée par quatre poteaux d'angle.

La figure 716 représente l'ensemble du hangar et les contreventements horizontaux qui comprennent :

1° Les contreventements des fermes formés par une membrure intérieure en cornière située à 2^m50 de chacune des deux fermes et au niveau de l'entrait, et de 28 diagonales constituées chacune par un câble métallique ;

2° Les contreventements des sablières, composés de trois traverses en cornières reliant la membrure supérieure de chaque sablière à la membrure inférieure de la panne voisine, de quatre demi-diagonales en câbles métalliques dans chacun des angles, et de huit diagonales intermédiaires constituées chacune par un câble métallique.

Les organes destinés à l'édification du hangar, ainsi que les engins de montage, sont transportés au moyen de cinq camions munis de remorques.

Deux de ces camions sont munis de petits engins télescopiques, qui permettent le levage des principaux éléments sans le secours d'aucun appareil de levage.

Tout le petit matériel de montage, élingues, palonniers, haubans, accompagnent le matériel du hangar proprement dit. Les dispositions prises permettent le montage et le démontage par un personnel peu entraîné à ce genre d'opération. Quinze hommes peuvent effectuer le montage complet en quarante-huit heures.

Conditions auxquelles doivent répondre les hangars mobiles. — Les deux prototypes dont nous venons de donner les caractéristiques principales constituent un stade intermédiaire entre le Bessonnet et le hangar mobile de l'avenir. Un tel hangar doit, en effet, répondre aux conditions suivantes :

1° Il doit être léger, peu encombrant, tout en permettant d'abriter des avions jusqu'à 28 mètres d'envergure ;

2° Il doit pouvoir être facilement chargé sur trois camions ou camionnettes, et trois remorques, ces camions, camionnettes et remorques ne devant recevoir aucune transformation préalable, de manière à pouvoir être pris parmi le matériel de réquisition ;

3° Le montage doit pouvoir être fait en une demi-journée avec une équipe correspondant à une demi-section ne comportant qu'un très petit nombre de spécialistes formant chefs d'équipe ;

4° L'édification du hangar ne doit exiger aucun terrassement et s'accommoder d'une pente de l'ordre de 2 % pour le terrain ;

5° L'ancrage du hangar au sol doit être étudié pour des terrains courants, c'est-à-dire comportant une couche de terre meuble de 50 centimètres à 1 mètre d'épaisseur ;

6° Les pièces composant le hangar doivent pouvoir supporter les manipulations résultant du déchargement et du montage, sans risquer de subir des détériorations qui les rendraient impropres au montage ;

7° Les assemblages doivent être particulièrement simples et robustes, ne comporter aucun boulon ni aucune pièce ne pouvant être enfoncés au marteau ;

8° Le montage de la toile doit pouvoir être exécuté facilement, la toile de couverture étant autant que possible en un seul morceau ;

9° La toile doit être fixée solidement à l'ossature pour éviter les détériorations dues au vent. Des précautions spéciales doivent être prises pour empêcher que la toile ne se coupe au contact du fer ;

10° La pente de la couverture doit être suffisante pour éviter la formation des poches d'eau provoquant la détérioration prématurée de la toile ;

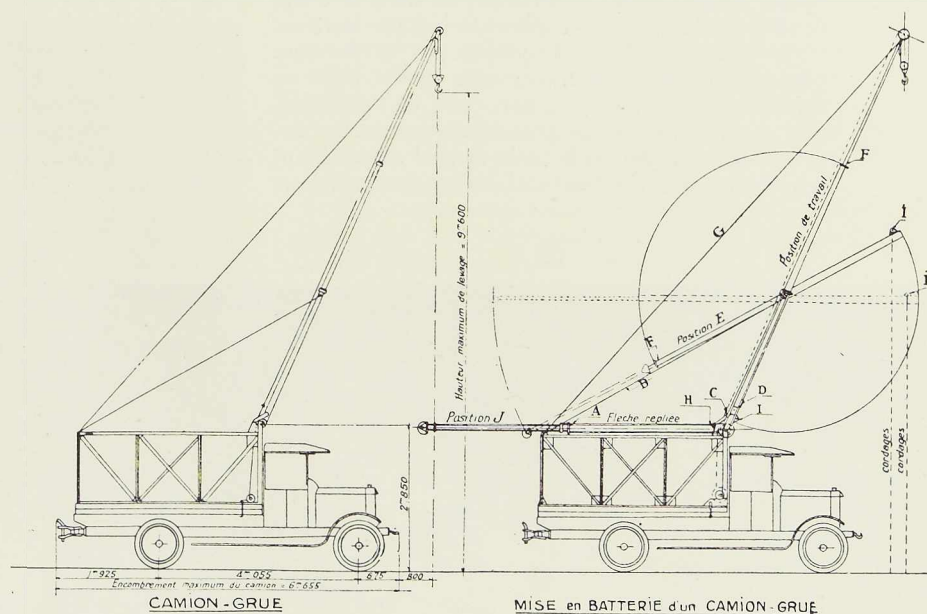
11° Le hangar, une fois monté, doit être solidement amarré au sol et bien contreventé. La toile ne doit pas battre sous le vent. Il doit pouvoir supporter sans écrasement une charge de neige allant jusqu'à 60 kilogrammes par mètre carré.

Les conditions précédentes paraissent pouvoir être assez facilement réalisées par la technique actuelle. C'est ce qui résulte des différentes propositions que le Ministère de l'Air a reçues à l'occasion d'un nouveau concours lancé en 1935.

Plusieurs hangars présentés par les concurrents paraissent devoir fournir la solution cherchée au problème du hangar mobile. Des expérimentations de certains d'entre eux ont déjà été faites et font bien augurer des qualités essentielles des hangars mobiles, tels que nous venons d'en donner un aperçu.

M. A.

Fig. 717. Deux des cinq camions servant au transport du hangar (type B. A.) sont munis de grues. La flèche de ces grues se déploie par pivotement de la partie inférieure, la partie supérieure venant dans la position E. Après développement télescopique, cette partie est redressée dans sa position définitive.



N° 12 - 1936



Grande enseigne lumineuse à New-York

Une enseigne lumineuse particulièrement importante a été dernièrement construite dans Broadway à hauteur de Times Square, le centre des théâtres et de la plus grande animation à New-York. L'enseigne en question occupe toute la largeur du bloc compris entre Broadway et les 44^e et 45^e rues. Elle a la hauteur d'une maison de huit étages. Ces dimensions font, sans aucun doute, que c'est la plus importante enseigne du monde. Environ 90 tonnes de profilés d'acier sont entrées dans la construction de son ossature. L'ancrage de cette enseigne exceptionnelle a posé plusieurs problèmes difficiles.

L'enseigne prend appui sur un bâtiment à ossature métallique de 2 étages et demi. Huit tonnes de tôle galvanisée ont été utilisées pour la confection des figures et sujets lumineux. Les sockets pour lampes électriques sont au nombre de 29.508. Une cabine de contrôle contient 7,5 tonnes d'appareillage électrique. Le poids total de l'enseigne est de 110 tonnes.

L'ossature métallique

L'ossature métallique supportant l'enseigne est ancrée sur un bâtiment relativement étroit, disposé parallèlement à Broadway et dont une des extrémités n'a que 6 mètres de largeur environ.

Le problème était compliqué par la présence dans le bâtiment d'une grande portée libre ne permettant pas l'ancrage horizontal de l'enseigne. La disposition des colonnes et des poutrelles horizontales du bâtiment fut le facteur déterminant du dessin de l'ossature métallique de l'enseigne.

Le poids de l'enseigne est transmis à l'ossature du bâtiment par l'intermédiaire de trois pylônes en treillis, placés aux deux extrémités (44^e et 45^e rues), et au milieu du bâtiment. Le premier pylône comporte trois panneaux et les deux derniers, deux panneaux, placés transversalement et entretoisés entre eux.

C'est à l'extrémité se trouvant à la 44^e rue que se trouve la grande portée libre ; pour cette raison, l'ancrage de l'enseigne est effectué par un pylône à trois panneaux transversaux.

Les pylônes prennent appui sur les colonnes du bâtiment. Pour obtenir une raideur et une stabilité horizontale suffisantes, de larges goussets sont prévus dans les assemblages des éléments en treillis et de l'ossature du bâtiment. On s'est efforcé d'assurer à l'ossature métallique de l'enseigne autant de symétrie que possible. En fait, abstraction faite des trois pylônes, elle est complètement symétrique. Des panneaux verticaux secondaires distants de 2^m44 s'étendent sur une hauteur de 20^m70 à partir d'un treillis horizontal inférieur, situé à 2^m14 au-dessus de la surface du toit.

Il y a, de plus, deux contreventements verticaux avant et arrière, situés dans deux plans parallèles à la face de l'enseigne, et trois contreventements horizontaux, distants verticalement de 7^m60 environ l'un de l'autre.

Ces différents treillis transmettent les charges dues au poids mort et au vent sur les sept panneaux verticaux dont l'assemblage forme les trois pylônes.



Fig. 718. La plus grande enseigne lumineuse du monde, située au Times Square à New-York. Elle comporte 330 mètres courants de tubes au Néon et 29.508 sockets pour lampes.

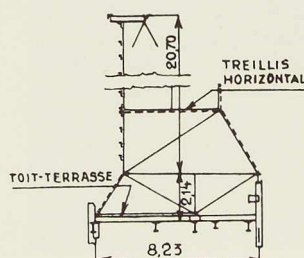
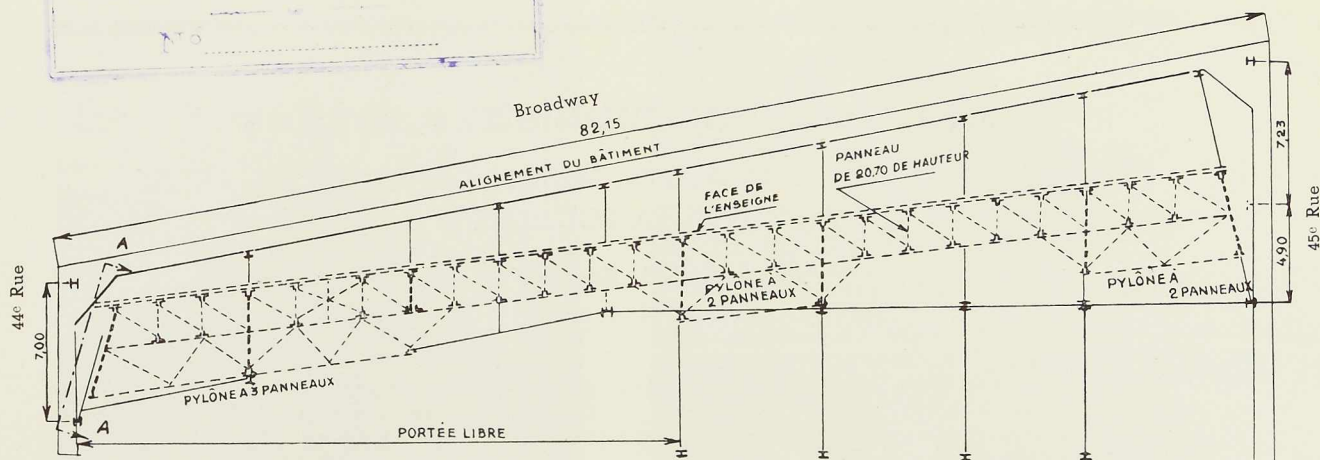
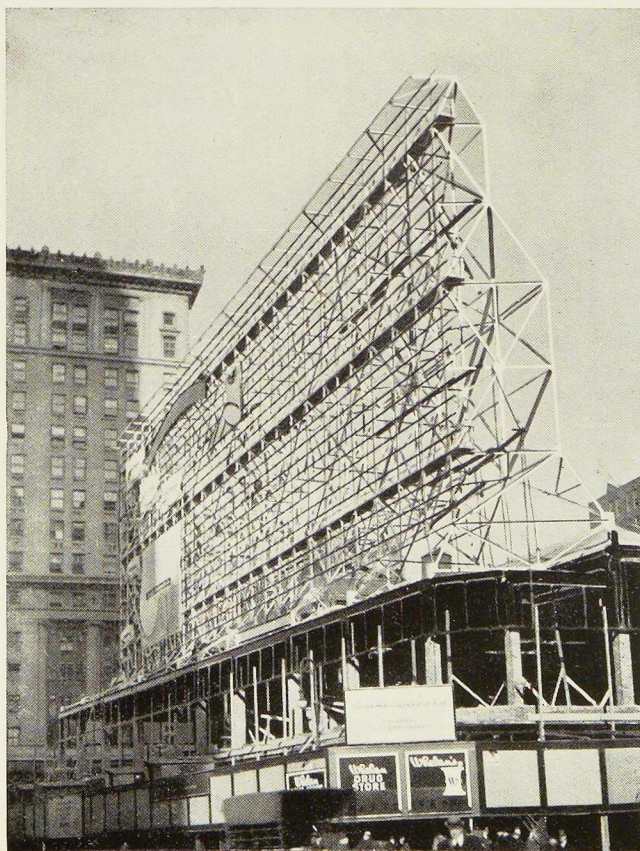


Fig. 719. Plan de l'ossature de l'enseigne et du bâtiment. L'enseigne est supportée par trois pylônes.

Fig. 720. Élévation suivant A-A.

Fig. 721. Vue de l'ossature de l'enseigne qui mesure environ 23 mètres de hauteur et 57 mètres de longueur.



Aux panneaux secondaires sont assemblées des cornières de « parement » placées horizontalement et espacées verticalement de 0^m76. Elles sont destinées à supporter les différents sujets lumineux.

L'ossature métallique de l'enseigne comporte enfin des consoles supportant une barre continue pour accrochage des échafaudages, des passerelles avec mains courantes à trois niveaux, trois échelles métalliques de 23 mètres de hauteur et une cabine de contrôle entièrement métallique.

La cabine de contrôle, qui mesure 3^m65 × 7 mètres en plan et 2^m75 de haut, est suspendue à l'un des pylônes. Son toit et ses murs sont recouverts de tôle ondulée. Le plancher est composé de plaques de tôle épaisse, posées sur des profils en I. Les murs sont en tôle mince et convenablement isolés. La cabine est entièrement indépendante du bâtiment qui supporte l'enseigne.

L'ossature de l'enseigne a été calculée de façon à résister à une pression de vent de 146 kg par m² agissant dans toutes les directions sur les 35 % de la surface brute de l'enseigne. Il a été prévu que l'on ne pourrait pas couvrir un plus grand pourcentage de la surface.

Le montage de l'enseigne a été fait à l'aide d'un derrick, placé sur le toit du bâtiment, dont le mât mesurait 33^m50 et la flèche 27^m40. Les constructeurs ne disposaient que de 38 jours ouvrables pour préparer et exécuter tous les travaux.

Les architectes étaient MM. Dunnigan et Dusenbury (1).

(1) La revue américaine ENGINEERING NEWS-RECORD, a publié dans son numéro du 23 avril 1936 une étude détaillée de cette construction particulière. Les photographies ci-jointes, nous ont été obligeamment communiquées par la revue CONSTRUCTION METHODS, de New-York



Les tremplins tubulaires soudés

UN NOUVEAU CHAMP D'APPLICATION DES TUBES EN ACIER ET DE LA SOUDURE

par O. Bondy,

Ingénieur diplômé, M. I. Struct. Eng., Londres

Le sport de la natation a pris depuis quelques années une grande extension.

En ce qui concerne la construction et l'aménagement des bassins de natation, il existe depuis peu des règles ou prescriptions internationales, qui garantissent le bon rendement de ces bassins.

Parmi ces exigences, citons notamment la standardisation de la hauteur des tremplins au-dessus du niveau de l'eau (1, 3, 5 et 10 mètres) et des profondeurs de l'eau correspondantes (voir fig. 722).

Les prescriptions de la F.I.N.A. (Fédération Internationale de Natation, Amateurs) sont relatives à ce genre de questions et à de nombreuses autres. On laisse cependant au constructeur le soin de réaliser des installations rationnelles répondant bien à ces normes internationales.

Les différents espaces disponibles, l'aménagement et la largeur des couloirs entourant le bassin de natation sont des points importants pour celui qui exécute le projet.

La disposition des échelles et escaliers d'accès au tremplin doit répondre à des conditions d'esthétique. En ce qui concerne la construction de la charpente du tremplin, la réalisation soudée en tubes d'acier est sans aucun doute la plus rationnelle.

Les avantages de la construction tubulaire sont connus depuis bien longtemps et les difficultés d'assemblage de tubes ont disparu depuis l'avènement de la soudure.

Dans des articles précédents, nous avons étudié des essais effectués sur des mâts soudés⁽¹⁾ et montré les avantages de la construction soudée⁽²⁾.

D'autre part, le professeur S. Bryła a donné, il y a peu de temps⁽³⁾, un aperçu de ce qu'il a été

possible de réaliser grâce à la construction tubulaire soudée dans de nombreux domaines différents.

Parmi les avantages des charpentes tubulaires pour tremplins, il y a le poids relativement faible de la construction, la surface minime offerte au vent, l'absence de bords saillants.

L'emploi de la soudure permet de réaliser des assemblages hermétiques, faciles à peindre et qui rendent la construction étanche à l'eau. Ce der-

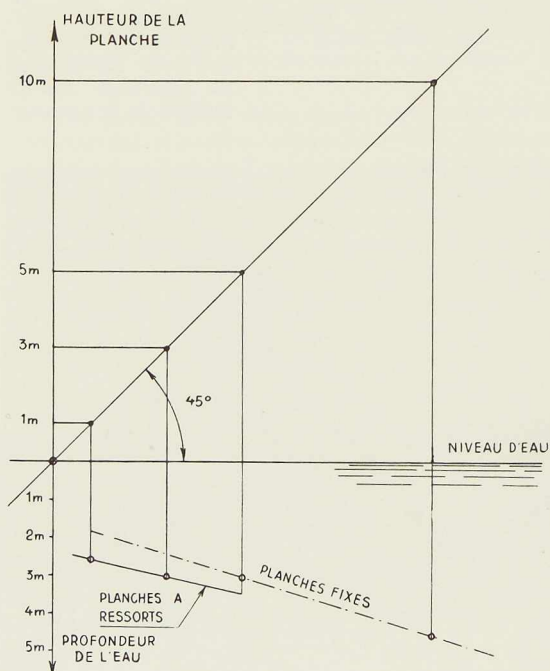


Fig. 722. Diagramme donnant la profondeur d'eau, en fonction de la hauteur du tremplin, d'après les prescriptions internationales.

(1) A. HILPERT et O. BONDY, *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 15 juin 1929.

(2) A. HILPERT et O. BONDY, *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1^{er} juillet 1933.

(3) ST. BRYLA, *L'Ossature Métallique*, janvier 1934.



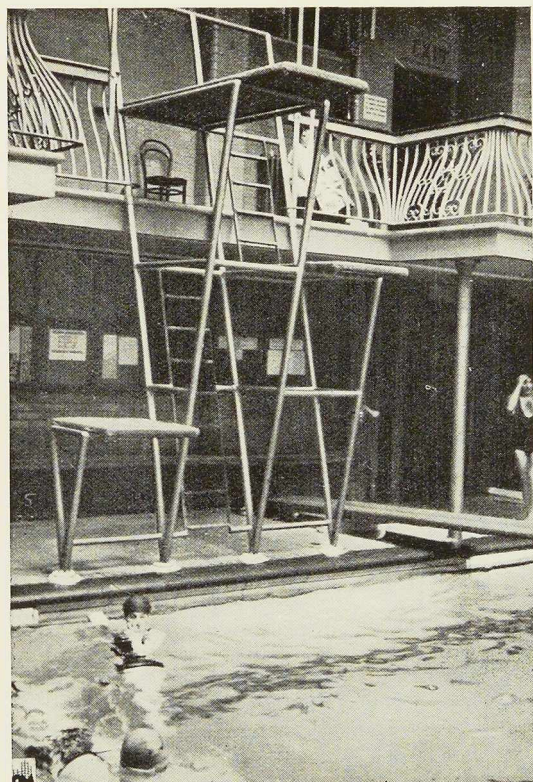


Fig. 723. Installation réalisée dans un bassin de natation à Londres. On remarque le peu d'encombrement que présente la base de la construction. L'échafaudage prend appui sur quatre points en ligne droite.

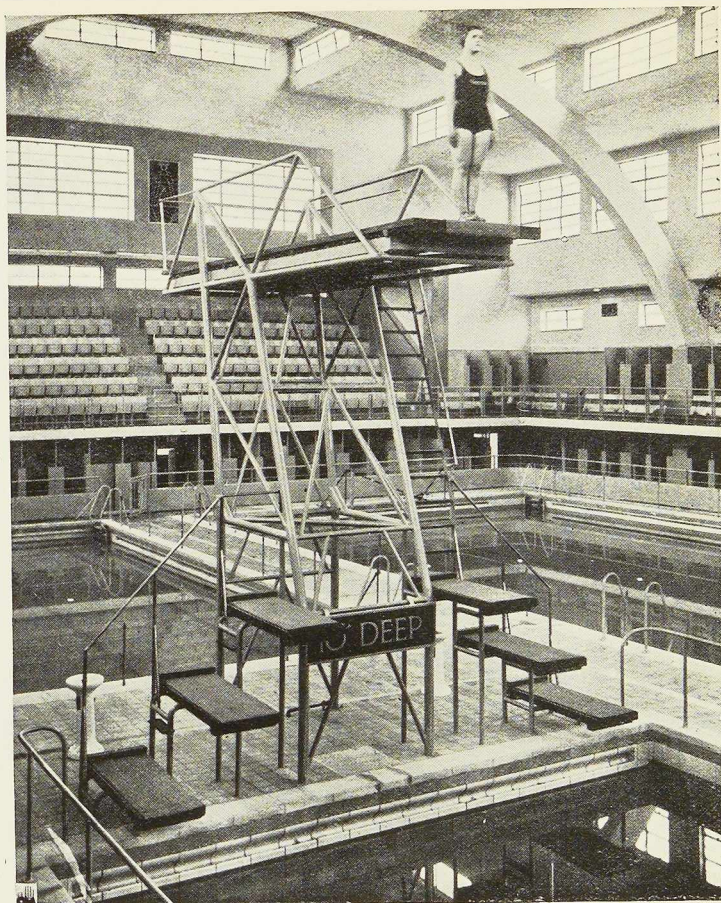


Fig. 724. Charpente dernièrement construite en Angleterre. On en notera la légèreté.

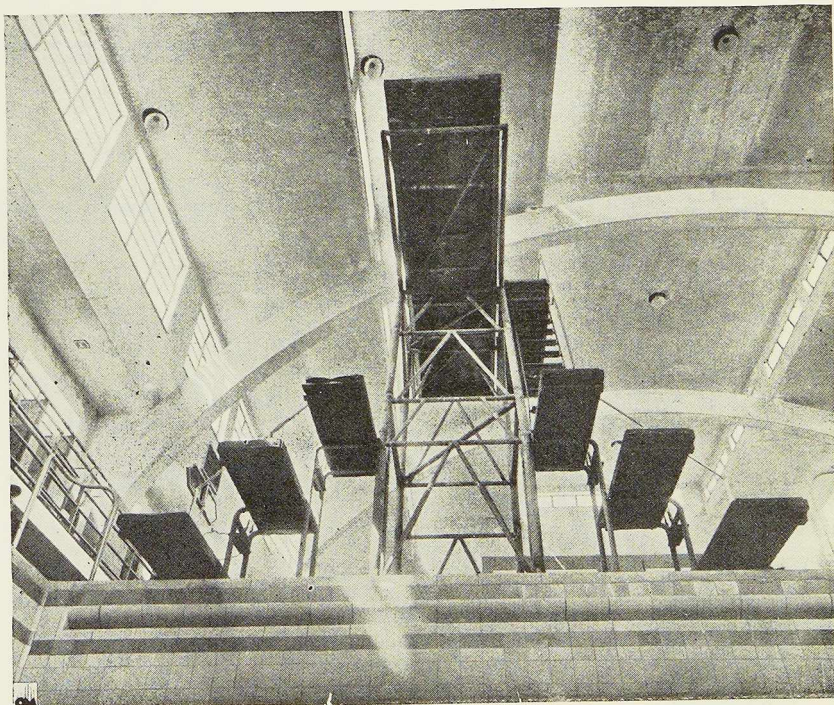


Fig. 725. Même charpente que celle de la figure 724, vue par en dessous.

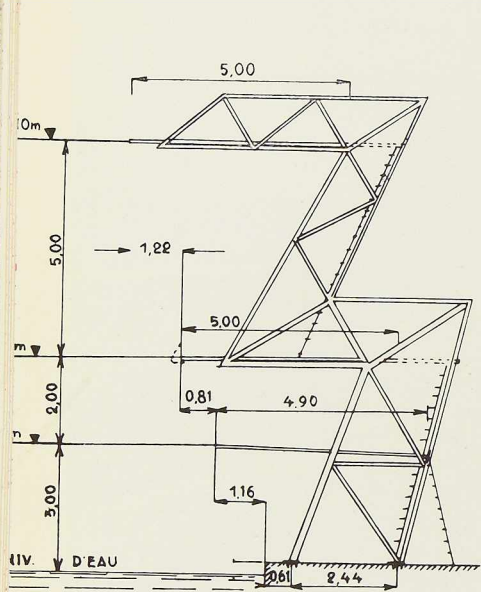


Fig. 727. Dispositions générales d'une charpente tubulaire, avec un tremplin à 5 mètres et un à 3 mètres.

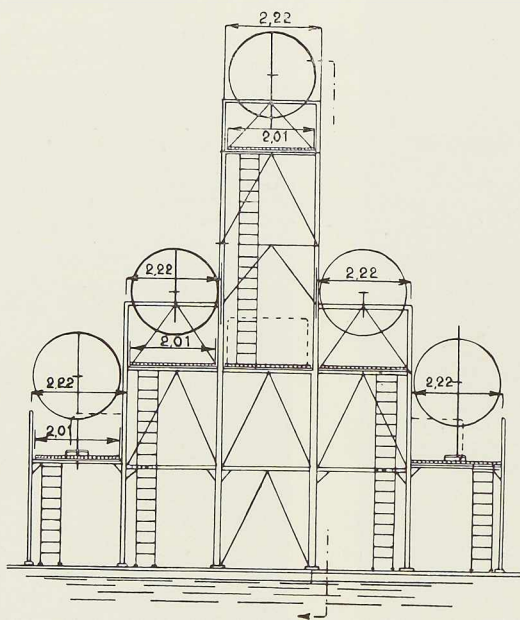
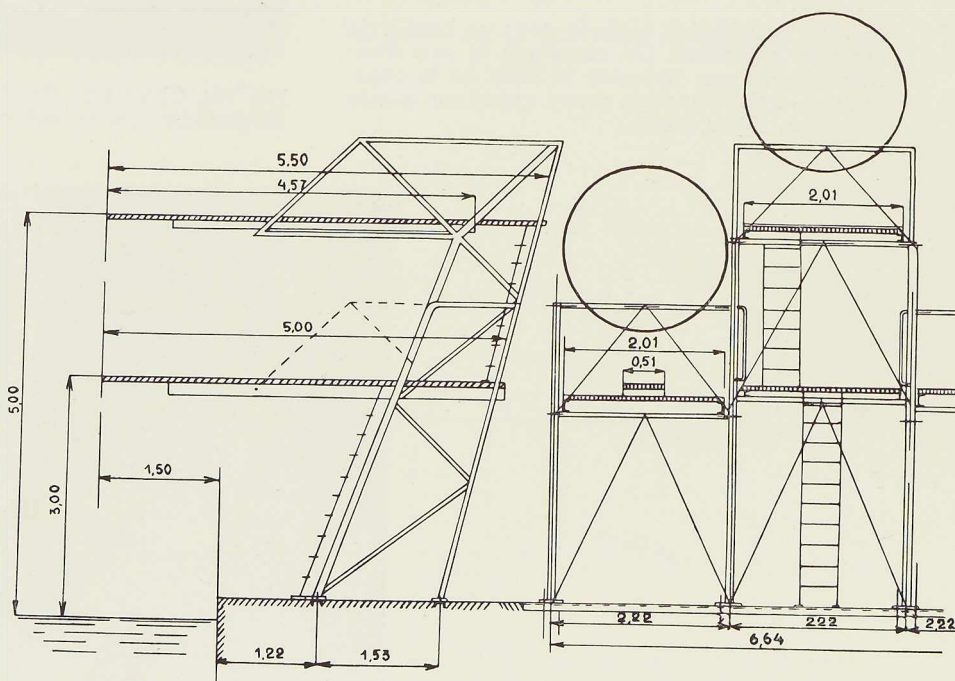


Fig. 726. Disposition générale d'une charpente de 10 mètres de hauteur, comportant un tremplin à 10 mètres, deux à 5 mètres et deux tremplins à ressort à 3 mètres. Les circonférences représentent l'espace libre dont doit disposer un plongeur, pour les mouvements de ses bras.



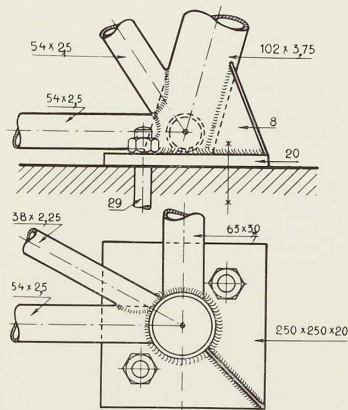


Fig. 728. Assemblage réalisé à la base d'une charpente tubulaire soudée.

nier point est important pour la bonne conservation de la charpente, car l'eau du bassin contient en général du chlore ou d'autres substances chimiques désinfectantes.

En ce qui concerne la fabrication des tubes, plusieurs nuances d'acier et plusieurs procédés sont utilisés.

Les tubes sans soudure et en particulier ceux à haute résistance sont coûteux. Il existe sur le marché des tubes meilleur marché, convenant parfaitement à la construction des charpentes de tremplins. Ce sont des tuyaux à gaz, à eau et à vapeur. Leurs propriétés mécaniques sont indiquées par le fabricant. On emploie des tubes ayant une résistance de 35 à 41 kg/mm², un allongement de 20 % sur 200 mm.

La réalisation des assemblages soudés des charpentes en question se fait presque exclusivement par soudure au gaz. Cependant, pour la soudure des tubes avec goussets et plaques de base, on préfère la soudure à l'arc, qui provoque moins de déformations.

On calcule presque toujours les assemblages de tubes, comme assemblages bout à bout en observant dans les joints soudés la tension de traction ou de compression admise. (En Grande-Bretagne, ces tensions sont de 85 ou de 100 % de la tension admise sur le métal soudé (1).)

(1) British Standard Specification, n° 538, 1934.

Le découpage à l'oxygène permet un travail d'assemblage facile. Lorsqu'on a à effectuer des assemblages présentant quelques difficultés quant à leurs différentes dimensions géométriques, il est recommandable de réaliser ces assemblages en premier lieu au moyen de tubes-modèles en papier.

En règle générale, une même valeur d'angle, formé par deux axes de tubes, se reproduit à différentes reprises dans une même charpente, ce qui simplifie sa construction.

On ne trouve aucune indication dans les prescriptions internationales sur les sollicitations extérieures agissant sur les charpentes de tremplins.

Si l'on tient compte des forces dynamiques produites dans de telles constructions par des sauts simultanés en plusieurs points, on arrive à des sollicitations assez importantes, dont il faut tenir compte dans les calculs. On prend d'habitude 400 kg/m² comme charge uniforme, répartie sur les tremplins et les paliers (1). Des charges supplémentaires verticales de 200 kg et des charges horizontales de 100 kg doivent être prévues aux extrémités des tremplins; elles se produisent simultanément aux endroits d'où se font les sauts.

Ce sont ces dernières forces horizontales qui sollicitent la charpente en torsion. Les essais effectués sur les charpentes déjà réalisées ont montré que ces charpentes sont suffisamment rigides et résistantes à cette torsion.

L'ancrage au sol est parfois compliqué à cause des passages à réserver au-dessous de la charpente pour différentes tuyauteries.

Pour les assemblages aux nœuds, on se dispense en général d'employer des goussets, même si un grand nombre de tubes convergent en un même nœud.

*
**

Quoique ces charpentes pour tremplins soient peu importantes, en comparaison avec d'autres constructions métalliques, elles offrent cependant plusieurs problèmes intéressants à résoudre au point de vue constructif et au point de vue de la soudure.

Les différentes charpentes de tremplins illustrées par les photographies ci-jointes ont été étudiées par l'ingénieur-conseil auteur de cet article; elles ont été réalisées par la firme *Brown & Tawse Ltd*, de Londres.

O. B.

(1) W. Boos, *Bauingenieur*, n° 36, 1931.

N° 12 - 1936



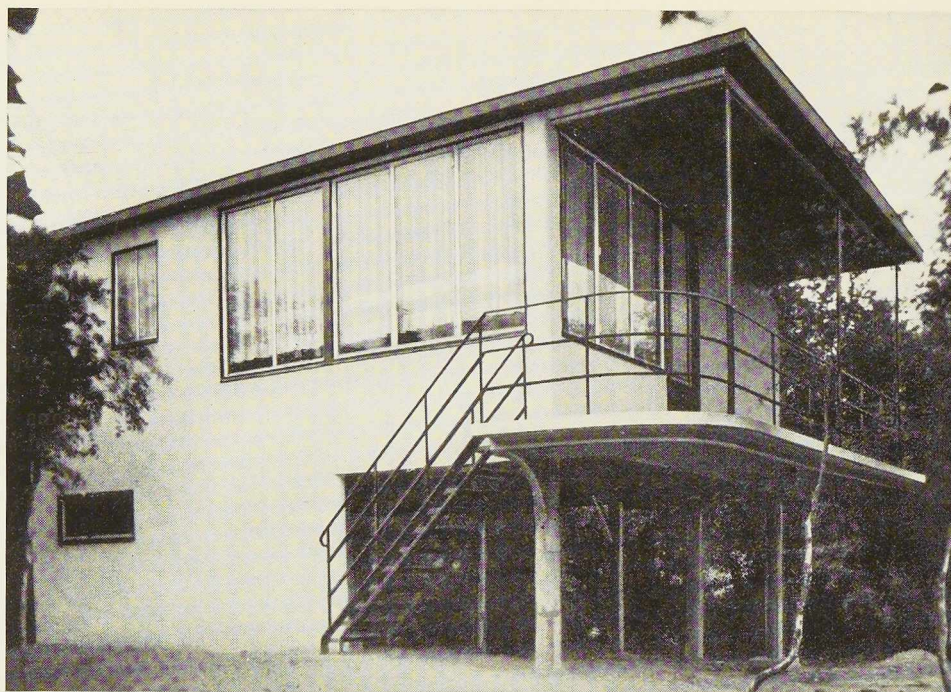


Fig. 729. Vue de la maison week-end en acier construite à Coxyde par les architectes L. et W. Bruggeman.

Une maison week-end en acier

par G. De Wulf

Administrateur-directeur des Ateliers de Strasbourg

Le problème de la construction de maisons *week-end* et de bungalows à bon marché est à l'ordre du jour.

De plus en plus le séjour à la mer ou à la campagne est entré dans les mœurs. Il s'agit de rendre ce séjour accessible à toutes les bourses. Le problème de la maison week-end consiste donc à réaliser, à un prix modique, une habitation dont l'aspect, les conditions de confort et de durée soient comparables à celles des immeubles actuels construits suivant les dernières données de la technique moderne.

Nombreuses sont cependant encore les réalisations dont la silhouette écrasée et trop peu dégagée du sol rappelle les constructions provisoires d'après-guerre. En plus, l'emploi de matériaux de fortune souvent utilisés en vue de réduire à l'extrême le coût d'établissement conduit à réaliser des abris uniquement habitables pendant les meilleurs mois de l'année.

MM. L. et W. Bruggeman, architectes à Oostduinkerke, nous paraissent avoir donné une solution élégante au problème.

Au lieu d'établir le radier du bungalow au ras du sol, ils ont relevé celui-ci sur colonnes. Ils réalisent ainsi un double avantage : tout d'abord, celui de créer un séjour beaucoup plus riant pour l'occupant qui domine le paysage, alors qu'il est protégé de la vue du passant, et ensuite de réaliser beaucoup plus aisément un aspect esthétique satisfaisant en dégageant l'immeuble du sol.

Ce genre de construction, dont un des meilleurs spécimens a été réalisé à Coxyde, avenue des Belots — sentier de la Laiterie du Bois — n'a été rendu possible à un prix intéressant que grâce à un emploi judicieux de l'acier.

Comme l'indique le dessin (fig. 733 et 734), la maison est à ossature entièrement métallique, le radier et les parois extérieures sont établis en tôles minces de 0,5 mm, pliées en queue d'aronde de 16 mm de hauteur et de 68 mm de pas, type « Am' Acier », fournies par les *Ateliers Métallurgiques* de Nivelles.

La villa repose sur 12 colonnes constituées par des poutrelles enrobées dans du ciment. Les fondations consistent uniquement dans 12 dés de



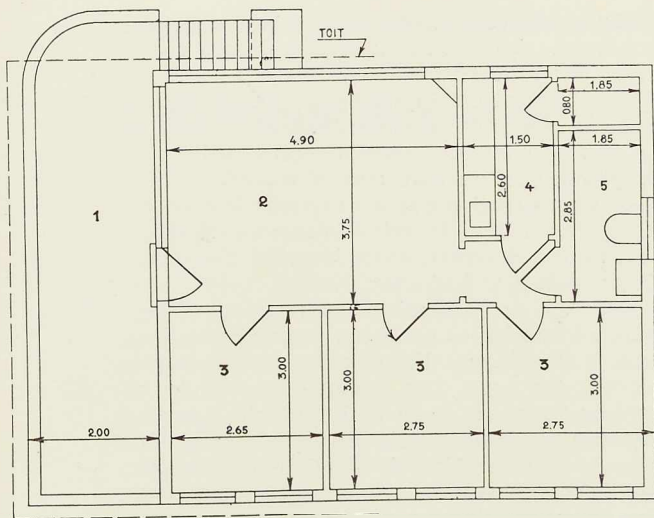


Fig. 730. Plan de l'étage habité.
1, terrasse ; 2, living-room ; 3, chambres à coucher ; 4, cuisine ; 5, salle de bain.

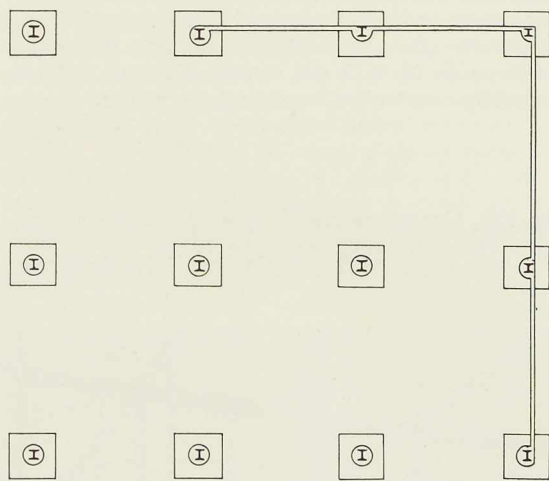


Fig. 731. Plan au niveau du sol. Des écrans ont été placés et créent un abri-garage. Le sol n'a pas dû être nivelé.

béton dont la surface intérieure est dimensionnée suivant la nature du terrain. Cette disposition permet d'établir ce type de bungalow sur n'importe quel terrain, quelle que soit sa déclivité, sans devoir le niveler. Il suffira de dimensionner les colonnes-supports en conséquence. Enfin, dans le bungalow de Coxyde, en dessous du radier surélevé, trois parois-écrans constituant garage ont été prévues. Un escalier standard entièrement

métallique donne accès à un large balcon longeant toute la largeur de l'habitation et conduisant à l'entrée de la maison.

Le poids de l'ossature métallique est de 5.000 kg. Celle-ci a été exécutée et montée par les Ateliers Georges Du-bois, de Jemeppe-sur-Meuse.

Les architectes ont évité le plus possible les matériaux dont la mise en œuvre nécessite l'ajoute d'eau, ceci pour rendre la construction sèche et habitable dans un laps de temps réduit au minimum. Le montage de

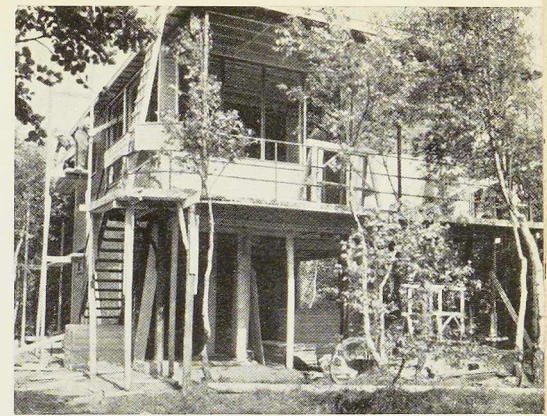


Fig. 732. La maison en cours de construction. On notera qu'il n'y a eu aucun terrassement et que les arbres les plus voisins n'ont pas été abattus.

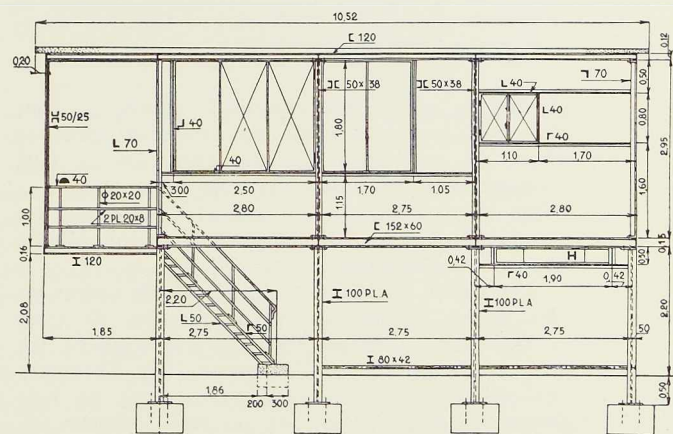


Fig. 733. Deux coupes dans l'ossature métallique.

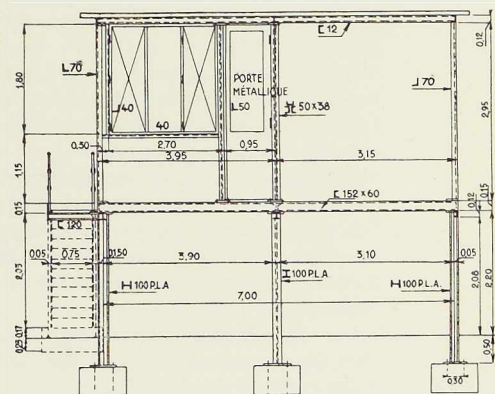




Fig. 734. L'ossature métallique est recouverte de panneaux en « Am'Acier ». Ceux-ci recevront un crépissage teinté.

L'ossature métallique requiert quatre à cinq jours et la terminaison du bungalow peut se faire en une quinzaine de jours. Or, il faut compter un minimum de trois mois pour réaliser une construction analogue en briques ou en béton et alors celle-ci sera encore inhabitable à cause de l'humidité.

Les parois extérieures constituées de cadres en fer et en poutrelles sont recouvertes de tôles « Am'Acier » qui ont reçu après placement un crépissage teinté. A l'intérieur, sur l'ossature métallique, sont boulonnés des cadres en bois auxquels sont fixées des plaques isolantes de *Belgalit* de 25 mm d'épaisseur. Cette paroi est enfin recouverte d'un carton spécial teinté de belle présentation. Entre les deux parois, il est ainsi créé un matelas d'air de l'épaisseur du montant du cadre. Les hourdis et le plafond sont constitués de dalles « Am'Acier » complétées, en ce qui concerne le plancher, par la pose d'un linoléum, alors que la toiture est rendue étanche par du *Perfecta* de 3 mm. La pente est donnée par un béton de cendrée. La corniche est coulée sur place. Le faux plafond intérieur est en *Masonite* de 3 mm, en panneaux de 1 m² dont les joints sont couverts de lattes de chêne.

Les châssis sont métalliques. Il est prévu deux cheminées en *Eternit* permettant l'installation d'un système de chauffage central.

Le bungalow comprend une salle à manger ou living-room, une cuisine, trois chambres à coucher et une salle de bain avec W.C.

L'ameublement a été étudié pour pouvoir loger exceptionnellement huit personnes.

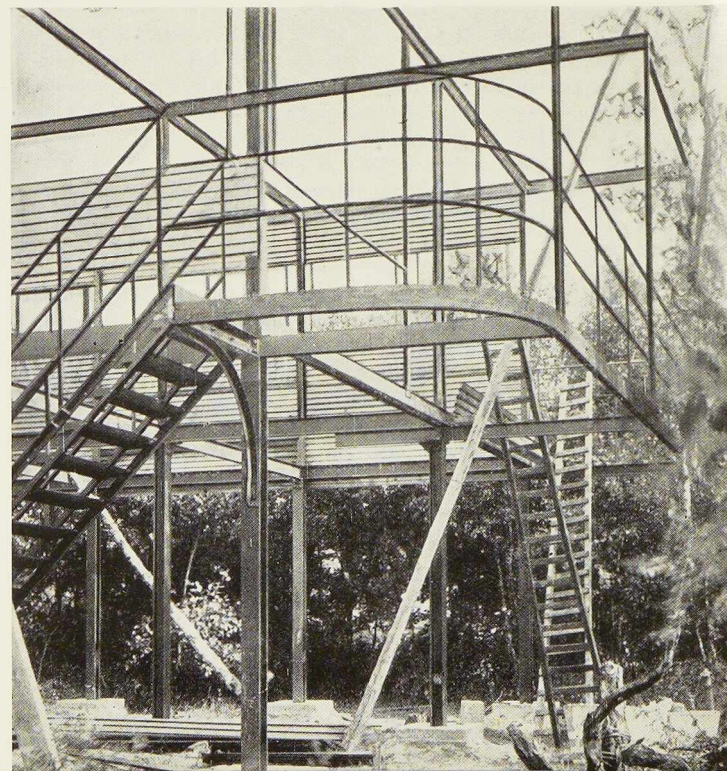
La construction de bungalows plus petits ou plus grands peut se faire sans la moindre difficulté. La construction que nous venons de décrire se compose, en effet, de trois éléments ou cellules, avant, milieu et arrière, entre lesquelles une quatrième cellule peut être intercalée.

Il est possible d'obtenir ainsi une quatrième chambre à coucher et un living proportionné. De même, il est très aisé d'obtenir des modifications du plan. On peut, par exemple, réunir deux chambres à coucher et en faire une salle à manger. Enfin, il est aisé aussi, et ce sans grande dépense, en nivelant le sol, d'établir un rez-de-chaussée comprenant la cuisine, un garage et une pièce accessoire (bureau par exemple). Le rez-de-chaussée actuel devient alors un premier étage.

Pour réduire le prix de revient il a été tenu compte de deux éléments : la standardisation et la fabrication en série. Il est possible ainsi de réaliser des constructions de ce type à un prix de vente inférieur de 20 % à des constructions de même superficie construites en matériaux usuels.

G. D. W.

Fig. 735. L'ossature métallique, au début de la pose des panneaux en tôle pliée en queue d'aronde. On note la grande simplicité de cette ossature.



L'examen des soudures à l'aide des rayons « X »

par V. Schons,

Ingénieur à la Société Siemens, à Bruxelles

Le calcul des constructions soudées tient compte de la qualité de la soudure par l'introduction d'un facteur de sécurité qui toutefois peut varier considérablement parce qu'il dépend de nombreuses circonstances. Pour vérifier les soudures, il existe des appareils magnétiques, mais qui permettent seulement de révéler des défauts situés près de la surface. C'est surtout au cours des dernières années que l'examen des soudures par les rayons X a pris une grande extension; à l'heure actuelle, ce procédé répond entièrement à toutes les exigences de la technique.

Les rayons X sont produits dans un tube en verre, où a été réalisé un vide poussé. Dans ce tube sont disposés, d'un côté, un filament chauffé électriquement, de l'autre côté, une anode. Entre l'anode et le filament on applique une tension élevée. Quand le filament est chauffé, il émet des électrons qui sont accélérés dans le champ électrique et viennent bombarder l'anode. De ce bombardement résulte une nouvelle radiation, appelée rayons X. La longueur d'onde de ces rayons X dépend pratiquement de la tension appliquée entre le filament et l'anode. En réalité, chaque métal employé comme anode provoque de son côté également un rayonnement caractéristique, d'une longueur relativement élevée, qui peut être négligé parce que son pouvoir pénétrant est presque nul.

La longueur d'onde des rayons X est exprimée par la relation $\lambda = \frac{12,3}{KV}$, formule dérivée de la théorie des Quanta, dans laquelle

λ = longueur d'onde en Å ($1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$);
KV = nombre de kilo-volts appliqués au tube.

C'est la longueur d'onde des rayons X qui détermine le pouvoir pénétrant qui théoriquement serait illimité. Ainsi, par exemple: une tension de 200 KV suffit à la production de rayons X pouvant percer une épaisseur d'acier de 80 mm. A 300 KV l'épaisseur sera d'environ 120 mm d'acier.

Toutefois, il n'est pratiquement plus possible de construire un appareillage électrique blindé

pour une tension supérieure à 300 KV, d'autant plus que ces installations doivent presque toujours être transportables. L'épaisseur que les rayons X peuvent traverser dépend en outre du poids spécifique du matériel.

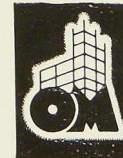
Un autre inconvénient, plus grave encore, limite l'application des rayons X dits «durs», c'est-à-dire à très courte longueur d'onde. Comme indiqué plus haut, les rayons X sont engendrés par le bombardement de l'anode par les électrons. D'une façon analogue les rayons X quand ils viennent frapper la pièce à examiner, engendrent une radiation secondaire, constituée encore par des rayons X mais d'une longueur d'onde plus longue, donc moins pénétrante.

Ces rayons secondaires se propagent dans toutes les directions et voilent la pellicule, de sorte qu'ils diminuent la possibilité de reconnaître les défauts. Pour obtenir les meilleurs résultats on a donc tout intérêt à travailler avec une tension aussi faible que possible, mais suffisante pour pénétrer l'objet à essayer et pour obtenir des temps de pose supportables. Dans la vérification des soudures, on arrive ainsi à des tensions comprises entre 100 et 200 KV.

L'emploi d'une tension plus élevée et d'une intensité plus forte dans le tube à rayons X permet de réduire le temps de pose, mais, en pratique, on agit seulement sur l'intensité, parce que la tension est donnée par l'épaisseur de l'objet à vérifier. La limite supérieure de la tension est donc fixée par les rayons secondaires et la limite inférieure par l'épaisseur.

Pour pouvoir juger de l'étendue d'un défaut, on photographie, en même temps que la pièce, quelques fils de diamètres différents et posés sur la pièce. On a alors une comparaison facile entre le noircissement produit sur la pellicule par un défaut et par les fils.

La prédétermination du temps de pose se fait avec des tables de pose ou avec des diagrammes valables pour un matériel donné, un certain noircissement relatif (généralement 0,7) pour une distance focale déterminée (50 cm) et pour une qualité de film donnée. Un diagramme de ce genre est représenté à la figure 737. Ce dia-



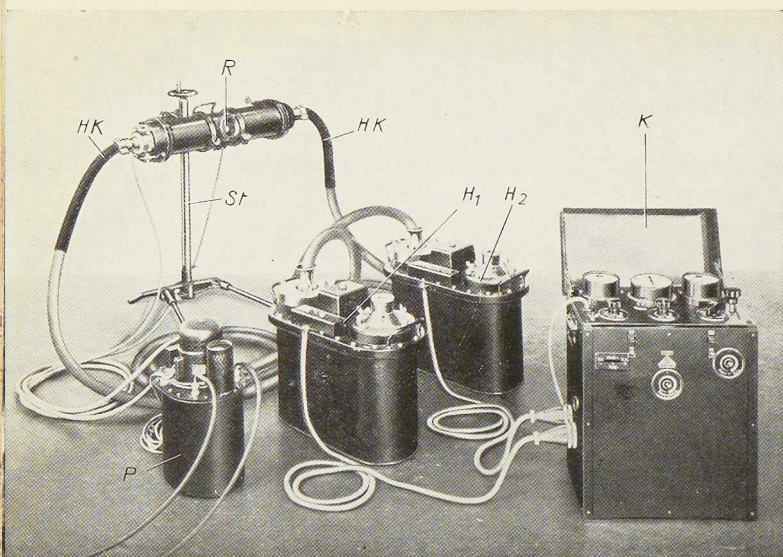


Fig. 736. Appareils à rayons X transportable pour l'étude des macro-structures. Puissance : 10 mA sous 220 KV maximum, construit par la firme Siemens.

K, pupitre de commande ; H₁ et H₂, transformateurs klystrons ; P, pompe de circulation de l'huile ; HK, câbles à haute tension ; R, tubes à rayons X ; St, support du tube à rayons X.

gramme indique, en fonction de l'épaisseur et de la tension, le produit mA. sec qui détermine le temps de pose si on fixe l'intensité du tube à rayons X (jusqu'à 10 mA). Avec une installation moderne, on arrive pour 70 mm d'acier à un temps de pose d'environ 15 minutes, tout en supprimant autant que possible la radiation secondaire par le choix de la tension.

Le diagramme (fig. 738) illustre l'effet des rayons secondaires, c'est-à-dire l'étendue minima d'un défaut dans le sens des rayons X, qu'on peut encore reconnaître.

En dehors de la photographie, on peut également observer les pièces sur l'écran fluorescent. Pour l'acier toutefois, l'épaisseur maxima s'élève à environ 1 mm, ce qui est insuffisant. On s'est donc borné à la photographie sur film et sur

papier sensible aux rayons X. En général, on travaille avec le papier, et les endroits suspects sont répétés sur film. Les films spéciaux étant encore plus sensibles à la lumière qu'aux rayons X on met dans le châssis contre le film une combinaison d'écrans fluorescents ayant pour but d'amplifier l'effet des rayons X sur le film. Ces écrans existent en plusieurs types dont les uns donnent une netteté plus grande et dont les autres amplifient davantage. Quand la surface des objets à vérifier n'est pas plane, on se sert de châssis flexibles. Ces châssis sont en caoutchouc. On y fait le vide à l'aide d'une pompe pour que l'écran s'adapte bien sur le film.

La figure 736 montre une installation à rayons X prévue pour des tensions jusqu'à

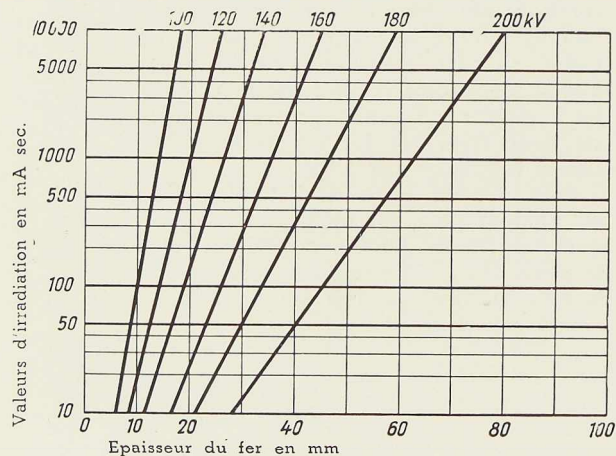


Fig. 737. Valeurs d'irradiation pour le fer.

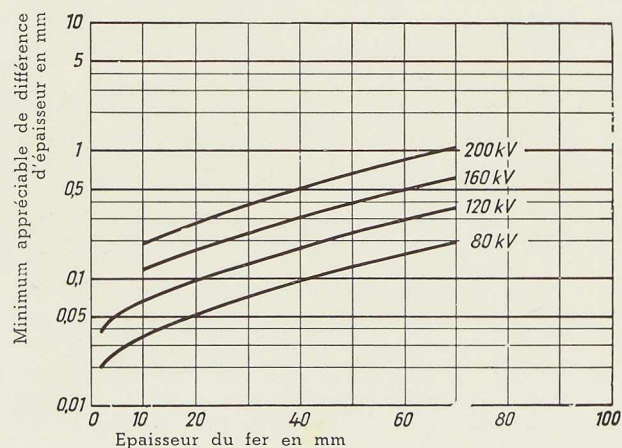


Fig. 738. Limites de visibilité des défauts pour le fer.

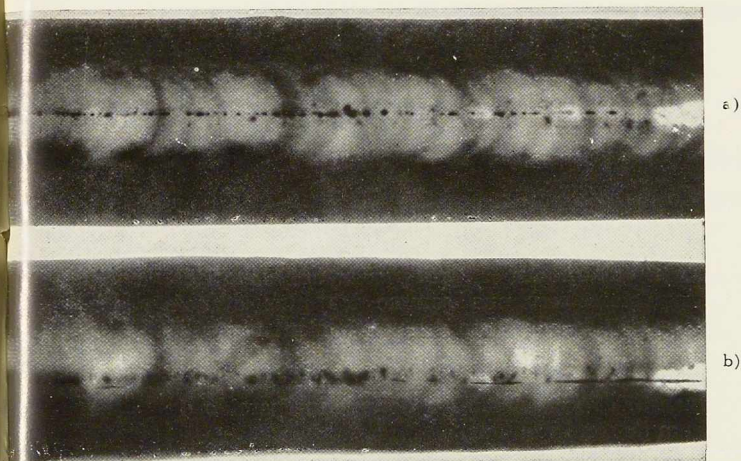


Fig. 739. Soudure au chalumeau sur de l'acier coulé de 10 mm, soudure en U. Inclusions de scories et défauts de soudure.

a) La photographie effectuée avec des rayons X tombant normalement sur la surface, montre nettement les inclusions de scories mais les défauts de liaison sont à peine visibles.

b) Photographie effectuée avec les rayons dirigés parallèlement à l'arête inclinée de la tôle. Les défauts de liaison apparaissent nettement.

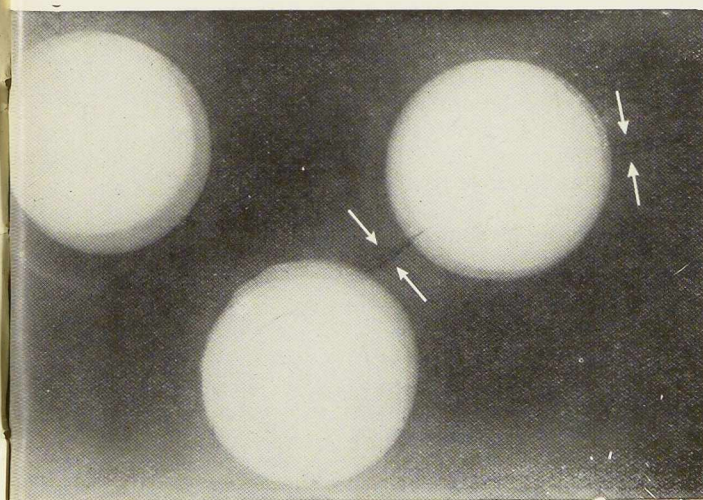


Fig. 740. Raccordement de deux tôles de chaudière à l'aide de rivets de 45 mm d'épaisseur. Formation de fissures entre deux rivets et, à partir d'un rivet, dans la tôle de la chaudière.

200 KV. Le tube à rayons X est monté dans un récipient métallique refroidi à l'huile. Une pompe assure la circulation de l'huile. La haute tension est produite par deux unités à haute tension combinées avec des lampes redresseuses. Chaque unité fournit une tension de 100 KV par rapport à la terre, ce qui fait 200 KV aux bornes du tube à rayons X. Les transformateurs à haute tension sont reliés au tube à rayons X par des câbles souples dont la gaine extérieure est mise à la terre. Par ailleurs, l'appareillage est conçu de telle façon qu'aucune partie sous tension n'est accessible de l'extérieur. Les organes de réglage et de mesure sont montés dans un pupitre de commande séparé. Le tube à rayons X est monté sur un pied sur lequel il peut être orienté dans toutes les directions.

Comme les défauts de soudure tels que les inclusions de gaz et de scories, les défauts de liaison, etc. sont marqués sur le film par un noircissement plus intense, et comme, d'autre part, on peut reconnaître ces différences de densité seulement au delà d'un certain minimum, il faut diriger le faisceau des rayons X de telle façon qu'il tombe dans la direction de la plus grande étendue du défaut; cette condition est parfois difficile à remplir, surtout pour les soudures au gaz à l'eau. Il devient alors parfois nécessaire de prendre des radiographies sous différents angles de vue.

La figure 739 montre la radiographie d'une soudure de ce genre. La radiographie représentée à la figure 740 a été prise sur une chaudière. Elle fait apparaître nettement des fissures qui s'étendent entre les rivets.

D'une façon générale, les soudures sont examinées de telle façon que les rayons X soient perpendiculaires à la tôle. Dans certains cas, il sera toutefois préférable de répéter la radiographie aux endroits suspects en orientant le faisceau à rayons X de façon à avoir la plus grande étendue du défaut dans l'axe des rayons X.

Au cours des dernières années, on a attaché une importance de plus en plus grande à l'examen des soudures. Dans quelques pays, et notamment aux Etats-Unis et en Allemagne, on a élaboré des prescriptions relatives à la réception par rayons X des réservoirs soudés. C'est surtout l'examen par rayon X des chaudières à vapeur soudées, récipients à gaz, etc., qui a été prescrit aux Etats-Unis: aucune autre méthode n'a donné des garanties équivalentes pour la sécurité de fonctionnement de ces appareils.

V. S.

N° 12 - 1936



Poutre Vierendeel et poutres triangulées

par A. Vierendeel,

Professeur à l'Université de Louvain

Le Professeur Baes vient de publier dans L'OSSATURE MÉTALLIQUE d'octobre dernier (n° 10, 1936, pp. 447-477) une nouvelle Méthode de calcul de la poutre Vierendeel. Il l'avait exposée dans une conférence en juillet dernier à l'Association Belge pour l'Essai, l'Emploi et l'Etude des Matériaux. J'y assistais, car j'attache grande importance à tout ce que dit et écrit mon collègue M. Baes.

Sa méthode est très intéressante, car elle aboutit à une formule dont tous les termes sont de même signe, ce qui permet l'emploi sans danger de la règle à calcul. Sa théorie est générale comme celle de Professeur Magnel ; elle clôt brillamment le cycle des méthodes des divers professeurs belges.

La première méthode est la mienne, elle date de 1896, voilà 40 ans, et je l'emploie encore tous les jours. Puis vient celle de M. le Professeur Keelhoff, qui fut le premier à se rallier à l'idée du sans-diagonales ; elle date de 1922. Ensuite ce fut celle du Professeur Campus de Liège, en 1929, celle du Professeur Magnel de Gand en 1934 ; et enfin celle du Professeur Baes en 1936. Je ne citerai pas ici les méthodes qui ont paru à l'étranger.

Toutes ces méthodes de calcul rentrent d'ailleurs, à quelques pour-cents près, les unes dans les autres, car toutes pivotent sur l'existence d'un point d'inflexion sur chaque montant. Ce fut là ma découverte de 1896 qui rendit possible le calcul des poutres sans diagonales.

Le mémoire de M. Baes est précieux par les planches de photo-élasticité qu'il présente, planches qui montrent clairement les points d'inflexion sur les montants sous n'importe quelle charge.

L'idée du *sans-diagonales* date de 1896. Elle fut très mal accueillie ; à l'unanimité professeurs et constructeurs la déclarèrent absurde et impossible à calculer ; il fallut 25 ans d'efforts, d'explications et d'exécutions pour qu'elle fit sa première recrue belge, recrue de haute valeur d'ailleurs, M. le Professeur KEELHOFF de Gand.

En 1924, le grand ausculteur hollandais, l'ingénieur en chef SCHROEDER VAN DER KOLK écrivait :

« Avant que les célèbres professeurs allemands, jusqu'alors reconnus comme les plus avancés dans l'étude théorique des ponts, aient trouvé la solution si compliquée des poutres sans diagonales, M. Vierendeel l'avait donnée complètement... et le système est devenu inséparable du nom de son inventeur. »

Le résumé final des diverses appréciations fut donné en 1932 par M. le Professeur Baes qui, comme conclusion de la séance réservée à la poutre Vierendeel, dans le programme des travaux du Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, déclarait que :

« Cette invention présentait tous les caractères d'originalité, tant scientifique que technique, dans un domaine où les réelles inventions importantes sont fort rares. »

La revue *Arcos* (numéro de janvier 1934) dit : « Le Vierendeel est d'une extrême logique et d'une élégance incomparable et indiscutée. »

Aujourd'hui il est permis de dire que le Vierendeel a partie gagnée et petit à petit supplantera les triangulés qui disparaîtront avec les derniers vieux professeurs et ingénieurs, respectables prêtres de la sainte routine.

Les ossatures à cadres (en acier ou en béton armé) des gratte-ciel ont vu le jour grâce au Vierendeel dont elles dérivent et ne sont qu'un cas très simplifié.

Dans ces ossatures le triangulé a déjà complètement disparu.

Les trois formules fondamentales de notre théorie sont :

$$a = \frac{I' \cos \alpha'}{I'' \cos \alpha''},$$

$$M' = a M''$$

et

$$y = \frac{H}{1 + \frac{a + a_1}{2}}$$

I' et I'' sont les moments d'inertie des brides supérieures et inférieures, a et a_1 sont des coefficients numériques connus *a priori*, et dépendent du type de poutre (dans le cas de poutre à brides parallèles $\cos \alpha' = \cos \alpha''$ et si $I' = I''$, $y = \frac{H}{2}$)



M' est le moment fléchissant en une section de la bride supérieure et M'' en la section correspondante sur la bride inférieure, H est la hauteur du montant comptée de l'axe de la bride inférieure à l'axe de la bride supérieure, y est le niveau du point d'inflexion du montant compté à partir de l'axe de la bride inférieure.

Ces formules sont strictement confirmées par les relevés expérimentaux faits sur pont et ce, pour diverses charges.

Notre théorie et type constructif à simple montant s'adaptent à des ponts en arcs et à des ponts suspendus qui, moyennant ce système, ont la même rigidité que des ponts supportés et ce, sans poutre de raideur.

Nous terminons nos exposés en tirant de nos formules des tableaux d'influence qui, par de simples additions, permettent de déterminer les réactions aux points d'inflexion des montants et cela, pour n'importe quelles charges ; et ces réactions connues, le calcul de la poutre relève de la résistance élémentaire. Le calcul complet d'une poutre demande tout au plus une semaine et cela sans fatigue et sans danger d'erreur car les opérations sont de la plus grande simplicité.

Nos tableaux d'influence dispensent des lignes d'influence.

Dispositif constructif

Dès l'origine nous avons établi le dispositif rationnel qui depuis 40 ans n'a subi aucune modification.

Il se compose de deux brides solidarisiées par des montants qui haut et bas se réunissent aux brides par de forts empattements ; rien de plus, c'est la simplicité au maximum.

Nos types de poutre sont au nombre de cinq. Figure 741. — Type I à brides parallèles sur toute la longueur.

Figure 742. — Type II à brides parallèles sur la partie centrale AA.

Type III — la partie centrale AA du type II a quelquefois été réalisée en donnant à AA une légère courbure.

Figure 743. — Type IV, à bride supérieure courbe sur toute la longueur.

Figure 744. — Type V à bride supérieure parabolique (1).

Nous avons, au cours de ces 40 années, exécuté des ponts de tous ces types ; mais aujourd'hui, sauf circonstances spéciales, c'est le type parabolique (fig. 744) qui a nos préférences, car il est le plus économique et, de l'avis assez général, le plus beau.

(1) Les courbures sont continues et non polygonales.

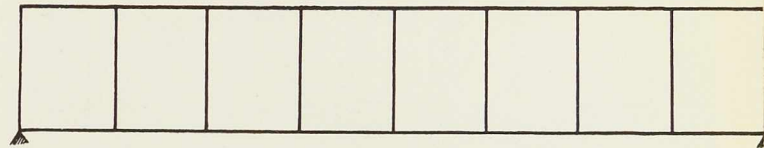


Fig. 741. Type I à brides parallèles.

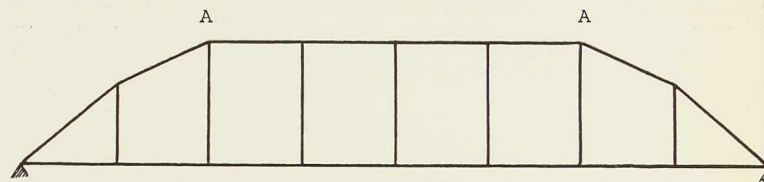


Fig. 742. Type II à brides parallèles sur la partie centrale.

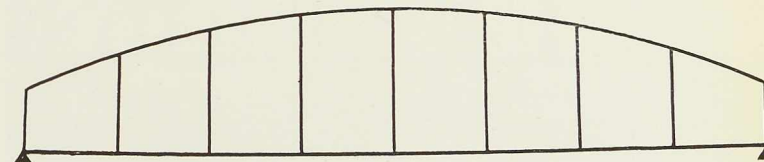


Fig. 743. Type IV à bride supérieure courbe.

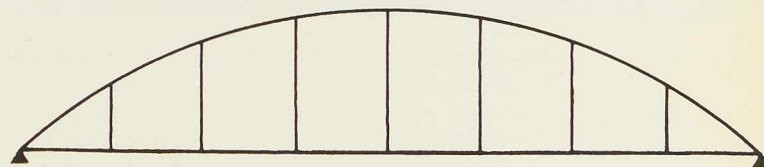


Fig. 744. Type V à bride supérieure parabolique.

Pour ces cinq types, les brides supérieures et inférieures ont généralement en pratique la même section. Nous désignerons leur moment d'inertie par I_b et les moments des montants par I_m , quelle que soit leur longueur.

Pour le calcul nous posons toujours $I_b = I_m$ et par le fait, les moments d'inertie disparaissent des formules ; mais passant à l'exécution nous donnons à I_b et I_m la valeur imposée par la fatigue de sécurité admise.

Le I_m est la valeur de la partie prismatique des montants ; dans la réalité et selon le type de poutre, le I_m varie de 1/3 à 1/10 de I_b . Malgré ces divergences, l'expérience prouve que le calcul basé sur $I_m = I_b$ donne des résultats conformes aux relevés expérimentaux, ce qui est dû aux forts goussets qui réunissent les montants aux brides, goussets qui raidissent considérablement les montants et augmentent la valeur moyenne de I_m beaucoup plus que celle de I_b .

L'empattement des goussets occupe les 2/3 de l'écartement entre les montants.



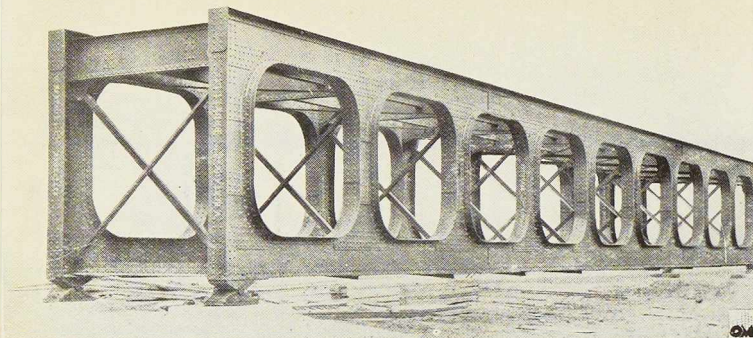


Fig. 745. Pont d'essai de Tervueren de 32 mètres, construit en 1897.

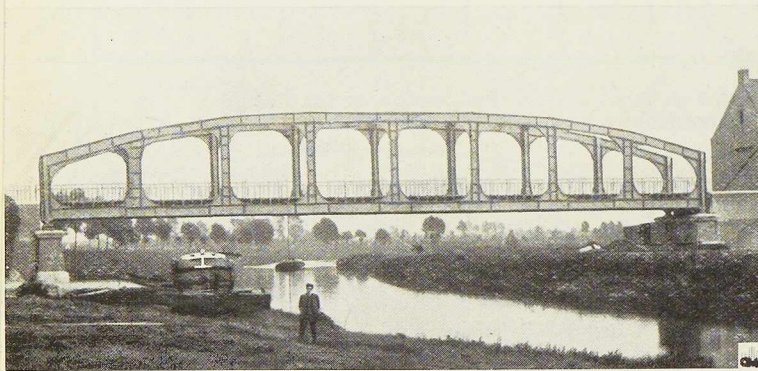


Fig. 746. Pont d'Oesselghem de 44^m50, construit en 1910.

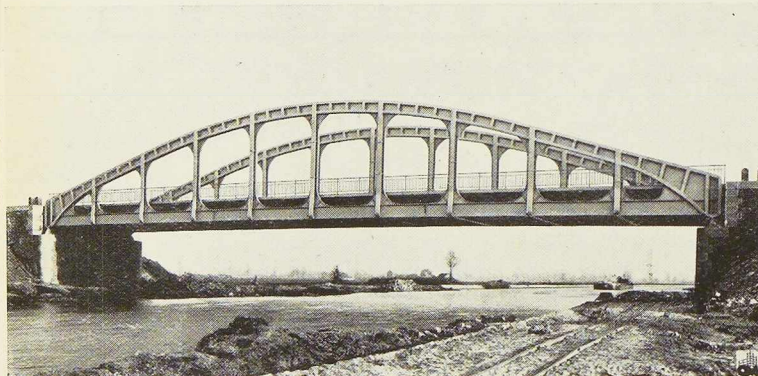


Fig. 747. Pont de Bocholt, entièrement soudé, de 55 mètres, construit en 1934.

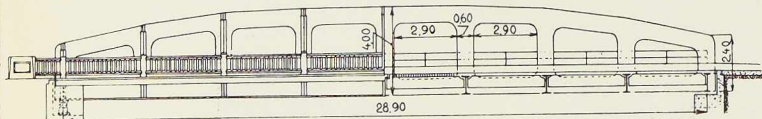


Fig. 748. Pont de Los Angeles en construction. On notera la continuité des ailes intérieures des panneaux, semblable à celle du pont de Tervueren.

Voilà notre pratique depuis toujours et nous estimons qu'il ne faut pas trop s'en écarter car l'empattement, outre son rôle de résistance aux moments, a surtout pour but de bien solidariser les deux brides et de les obliger à fléchir à l'unisson comme si la poutre était à âme pleine.

Les Vierendeel ont toutes leurs membrures en double té.

Nous avons le premier dans notre cours :

1° Donné le calcul des goussets ;

2° Indiqué l'influence du gousset sur le diagramme des moments fléchissants agissant sur les brides, tout cela par des calculs très simples que confirme l'expérience.

Expériences

En vue de vérifier les calculs et le dispositif constructif des poutres Vierendeel, ces poutres ont été l'objet de multiples expériences. Tout d'abord il y eut notre expérience fondamentale du pont de 32 mètres à Tervueren en 1897, expérience poussée jusqu'à rupture : elle a confirmé les raisonnements et les résultats de notre calcul de 1896, donc antérieur à l'expérience.

Puis il y eut les expériences sur modèles en verre, celluloïd, bakélite et autres matières ; expériences optiques (photoélasticimétrie) par le Professeur Coker et surtout par le Professeur Baes ; expériences mécaniques au moyen d'influentiomètre exécutées principalement par le Professeur Magnel de Gand ; expériences sur nœuds par les Professeurs Campus de Liège et Dustin de Bruxelles ; expériences sur panneaux complets par le Professeur Abramoff de Kiev ; enfin, auscultations sur ponts exécutés, et ce sous les charges d'épreuve dans diverses positions : détermination des flèches et fatigues.

Ces dernières expériences sont les plus complètes et celles qui méritent le plus de confiance, car toutes les contingences prévues et imprévues y interviennent.

Toutes ces expériences conduisent aux mêmes conclusions qui sont :

1° Leurs résultats confirment l'exactitude pratique de nos formules, c'est-à-dire que la différence entre les résultats expérimentaux et les chiffres du calcul ne dépassent pas 5 à 6 % ;

2° Toujours les fatigues réelles constatées sont de 5 à 6 % inférieures à celles indiquées par le calcul, ce qui indique que la sécurité prévue est réalisée, et au-delà.

Cela n'existe pas pour les poutres à diagonales où les fatigues constatées dépassent de beaucoup, et quelquefois de 100 % celles prévues et indiquées par le calcul ;

3° Ces expériences confirment l'existence et la position du point d'inflexion sur les montants.



Poutres triangulées ou poutres avec diagonales

La poutre sans diagonale ou poutre Vierendeel a donc acquis droit de cité dans la construction métallique et dans la construction en béton armé; elle est actuellement représentée par une centaine de ponts (ponts-routes et ponts-rails) et on en construit encore tous les jours.

C'est, pour moi, une première manche gagnée. Mais depuis 40 ans je poursuis un second but : *extirper de la technique la poutre avec diagonales à nœuds rigides*. Elle règne depuis bientôt un siècle et elle est irrationnelle. Toutes les expériences, toutes les auscultations la condamnent.

Et cependant, me dira-t-on, tous les ponts en triangulés tiennent et même tiennent bien. C'est exact, mais leurs diagonales ne sont pour rien dans leur stabilité, ils tiennent parce que, en fait, ils fonctionnent comme des Vierendeel, grâce aux forts goussets de pied et de tête de leurs montants.

On a même constaté en Hollande que les montants des triangulés fléchissaient et avaient un point d'inflexion à mi-hauteur (voir le *Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, 1893-94, et un mémoire de M. Mesnager dans les *Annales des Ponts et Chaussées* de 1899).

Il y a quelques années, en Hollande, un pont-rail triangulé de 25 mètres se montrait très faible, fléchissait très fort, les trains ne le franchissaient plus qu'au pas ; pour le consolider, on a tout simplement supprimé les diagonales et on l'a transformé en Vierendeel en augmentant les goussets haut et bas, et depuis lors il donne toute satisfaction (1).

(1) Cette transformation est signalée par le professeur F. Keelhoff dans son « Rapport sur les ponts Vierendeel » (p. 8) présenté au Congrès International de la Construction Métallique de Liège en 1930. Le professeur Keelhoff écrit notamment :

« Le cas le plus intéressant est celui du pont de 18^m80 de portée sur le Brouwersvaart, à Haarlem, qui livre passage aux trains de la grande ligne de chemin de fer d'Amsterdam à Rotterdam ; il est donc soumis à un trafic exceptionnellement intense et très dur, vu que le pont est franchi par les trains sans aucun ralentissement. »

« Le pont existant avant 1919 était un pont à treillis, formé de montants et de diagonales alternativement inclinées dans l'un et l'autre sens ; les poutres avaient des proportions exceptionnelles, la hauteur des poutres n'étant que de 1^m54, soit moins de 1/12 de la portée ; elles avaient 16 panneaux de même longueur. Ce pont n'a pas résisté, les assemblages des diagonales se disloquant sous l'effet des efforts secondaires. Sur l'avis de Schroeder van der Kolk, il fut transformé en pont Vierendeel : les diagonales furent enlevées, le nombre de panneaux réduit de moitié par la suppression d'un montant sur deux, puis toutes les pièces reçurent une section en double té par l'adjonction de cornières et de plats. Il en résulta une poutre Vierendeel de proportions peu ordinaires également, vu que les vides ont une longueur de 1^m90 en moyenne pour une hauteur de 0^m85, alors que normalement ces dimensions sont égales ou à peu près ; les montants n'ont, en outre, de largeur constante sur aucune partie de leur longueur. Malgré ces dispositions exceptionnelles, la transformation a été un plein succès ; M. Van Heukelom, Ingénieur en Chef aux Chemins de fer hollandais, dit que, depuis les dix ans que le nouveau

En fait, dans un panneau quadrangulaire à nœuds rigides, il est impossible d'introduire une diagonale travaillant en concordance avec les côtés du panneau.

En 1882, au pont-rail de Heumen de 72 mètres que les Ateliers de Construction où j'étais employé construisaient pour la Société d'exploitation des Chemins de fer hollandais (treillis en N), deux ingénieurs hollandais et moi avons, pendant un mois, tâtonné pour régler les diagonales et les forcer à travailler en concordance avec les montants et les brides : nous avons dû y renoncer.

Ce pont existe toujours. Il avait été étudié par le Professeur Telders de l'Ecole Polytechnique de Delft.

Le Professeur Rabut, le grand ausculteur français, a toujours constaté dans ses multiples auscultations, que les diagonales travaillaient peu ou pas du tout, et quelquefois en sens inverse des prévisions, et il déclarait que les triangulés sont absurdes et leur calcul une fumisterie indigne de notre technique.

Ces ponts tiennent cependant, mais leur stabilité est d'une sécurité inconnue, comme dit le Professeur Keelhoff.

Notre *Cours de stabilité*, tome II, fait au complet le procès du triangulé, on y voit notamment que les professeurs et ingénieurs ne sont pas d'accord sur le type de triangulé à admettre. On préconise les types en N, en V, en K, en croisillons avec ou sans montants, et même le vieux type lattice de l'origine ; et aujourd'hui on nous propose le type en losange qui nous vient de l'Allemagne. Voilà le désarroi. Et l'expérience, qui est le critérium suprême, condamne tous ces types, et toujours se prononce en faveur du Vierendeel.

Depuis 40 ans nous disons que le calcul du triangulé devrait disparaître de l'enseignement universitaire, car il est faux (les professeurs le savent) et il fausse l'esprit des élèves. Les bureaux d'études devraient l'abandonner et aussi les Administrations. **En fait, on pourrait couper les diagonales dans beaucoup de ponts triangulés existants, ils ne s'en comporteraient pas moins bien.**

Le Vierendeel est le type *rationnel* complet, scientifique et constructif.

Le triangulé est l'*irrationnel* absolu, scientifique et constructif.

La diagonale gâte tout ; sans la diagonale on a une théorie saine, une sécurité exactement connue et de l'économie, et de la durée par-dessus le marché.

Le pont est en service, « aucun fait digne de remarque ne s'est produit » Là où la diagonale avait fait faillite, la poutre à arcades a réussi. »



L'ingénieur hollandais Scheffer, dans une note « *Vierendeelliggers* » parue dans le *Polytechnisch Weekblad* du 9 janvier 1920, dit qu'il ne comprend pas pourquoi on préfère toujours le système triangulé au système Vierendeel... etc., et l'ingénieur en chef Schroeder van der Kolk (le Rabut hollandais) dans les *Annales du Koninklijk Instituut* de 1912, p. 81, exprime une opinion analogue.

Aujourd'hui on n'emploie plus de diagonales méplates : on les remplace par des diagonales rigides en double té ; en effet il a été constaté que les diagonales méplates quelquefois se gondolaient, donc ne tiraient pas ; les diagonales rigides cachent ce défaut mais *ne le corrigent pas* ; elles sont comprimées au lieu d'être étendues comme l'exige la théorie, et la statique de la poutre en est toute bouleversée, mais il est impossible de savoir comment.

Si le système triangulé était rationnel, la diagonale méplate s'indiquerait tout naturellement, le fait de son abandon prouve que le système est irrationnel.

A. V.

Post-scriptum :

Les premiers ponts Vierendeel en Amérique

L'*Engineering News Record* du 1^{er} octobre 1936 publie (page 471) une note de l'ingénieur L. T. EVANS, auteur des 8 premiers ponts Vierendeel actuellement en construction aux Etats-Unis à Los Angeles. C'est notre type d'il y a 40 ans, celui de Tervueren (fig. 745), qui aujourd'hui est en voie de réalisation à Los Angeles.

Les ingénieurs américains ne m'en voudront

pas trop si je dis qu'ils sont assez bien en retard dans la technique du pont Vierendeel, car depuis 40 ans, nous avons construit une centaine de ponts, de 30 à 100 mètres, en Belgique et au Congo Belge, ponts-routes et ponts-rails ; au cours de cette longue période il y eut des perfectionnements au point de vue technique et constructif, et aujourd'hui, toutes choses égales d'ailleurs, les Vierendeel rivés, sont de 20 à 30 % plus économiques que les triangulés rivés, et les Vierendeel soudés de 20 % moins coûteux que les Vierendeel rivés.

Le type de Los Angeles de 29 mètres est notre type d'il y a quarante ans, il est d'aspect assez lourd et doit être assez coûteux (fig. 748).

Qu'on le compare au pont d'Oesselghem (fig. 746) pont de 44^m50 et de 6 mètres de largeur, construit en 1910, pesant 101 tonnes, et coûtant 31.000 francs or. Qu'on le compare aussi aux ponts de Lanklaer et de Lanaeken construit en 1933, portée 54^m36, largeur 9^m60, pesant 185 tonnes et au pont de Bocholt (fig. 747), construit en 1934, portée 54^m75, largeur 5^m50 pesant 90 tonnes.

Nous croyons que ce qui surtout a entravé la pénétration des Vierendeel à l'étranger, c'est leur apparente difficulté de calcul : nous avons montré ci-dessus, qu'avec notre méthode simplifiée, cette difficulté n'existait pas.

Il y a aussi, que ces exécutions à l'étranger, se sont faites sans nous consulter, et par suite, sans profiter de nos perfectionnements ; il en résulte que ces ponts apparaissent comme moins économiques que les triangulés.

A. V.

ERRATA

Monsieur le Professeur BAES signale qu'il y a lieu d'apporter au mémoire qu'il a publié sur la *Poutre Vierendeel*, dans le numéro 10-1936 de L'OSSATURE MÉTALLIQUE (pages 447 et 477), les retouches suivantes :

Page 477 : 6^e ligne à partir du bas dans la colonne de droite de la note : ajouter un *s* à celle.

Page 455 : la formule au bas de la colonne de gauche doit comporter le facteur \mathfrak{C}_r , elle doit donc s'écrire :

$$\mathfrak{M}_r + \frac{1}{6} b \frac{h_{r+1} - h_r}{h_{r+1} + h_r} \mathfrak{C}_r = \mathfrak{M}_{Gr}$$

Page 470 : il faut comprendre comme suit la phrase allant de la 27^e ligne à la 31^e ligne de la première colonne :

« Il n'est pas exact que les moments fléchissants sollicitant les sections des deux membrures situées à l'aplomb d'une même verti-

» cale, sont entre eux dans le rapport des moments d'inertie de ces solutions. »

Page 473 : le second terme du second membre de la formule XVI₃ est :

$$-\left(\gamma_r - \frac{h'}{h}\right) \frac{h_{r+1} - h_r}{b} \mathbf{U}'_r$$

au lieu de $-\gamma_r \frac{h_{r+1} - h_r}{b} \mathbf{U}'_r$

Page 474 : de même, le second terme du second membre de la formule XVII₃ est :

$$-\left(\gamma_r - \frac{h'}{h}\right) \frac{h_{r+1} - h_r}{b} \mathbf{U}'_r$$

au lieu de $-\gamma_r \frac{h_{r+1} - h_r}{2} \mathbf{U}'_r$

Page 475 : en conséquence, les formules XVIII₃ et XIX₃ se réduisent à :

$$\mathbf{Z}_r = \frac{1}{2} \mathfrak{C}_r$$



CHRONIQUE

Le marché de l'Acier pendant le mois d'octobre 1936

Physionomie générale

La situation du marché sidérurgique demeure très satisfaisante ; le volume des affaires traitées en octobre est sensiblement supérieur à celui de septembre. Depuis trois mois, la demande se maintient à un niveau élevé, nettement supérieur aux moyennes antérieures. Au début du mois d'octobre on a constaté une réserve relative des acheteurs, réserve due à l'adaptation nécessaire aux nouvelles conditions du marché, notamment en ce qui concerne les prix et les délais. Cette réserve n'a d'ailleurs pas entamé le volume des commandes en carnet, et les délais restent très allongés, s'établissant entre 8 et 12 semaines.

Cette accalmie du début d'octobre ne s'est pas prolongée et les perspectives restent très favorables.

Marché extérieur

Ce marché s'est tenu sur la réserve pendant le début du mois pour faire de nouvelles demandes en fin de mois. Il n'en reste pas moins que les affaires traitées avec l'extérieur atteignent un tonnage important.

La principale caractéristique du mois d'octobre consiste dans l'important volume d'affaires traitées par l'Extrême-Orient et, en particulier, par la Chine. Ces acheteurs, qui depuis longtemps s'abstenaient, ont été très actifs et ont compensé, en fin de mois principalement, un léger ralentissement de la part des Etats-Unis.

Nos clients les plus réguliers ont été l'Amérique du Sud, le Proche-Orient et les Pays Nordiques pendant tout le mois, et les Etats-Unis au début du mois. Signalons que de nombreuses spécifications sur marchés antérieurs sont ren-

trées d'Argentine. Les délais de spécification des marchés passés avant la hausse ont été, en effet, ramenés à un mois.

Le ralentissement des affaires traitées avec les Etats-Unis est dû à une augmentation du fret qui a défavorablement influencé le marché et risque de compromettre pour nous un marché fort concurrentiel.

Signalons également que les Indes Anglaises ont acheté des demi-produits. La Russie a fait une demande de prix pour un fort tonnage de tôles fines.

Marché intérieur

Le marché intérieur a fait preuve d'une bonne activité. La demande provient notamment des ateliers de construction et aussi des transformateurs. La clientèle est très désorientée par la longueur des délais de livraison qui lui sont imposés.

D'importantes commandes de rails viennent d'être passées par les Chemins de Fer belges. Parmi les adjudications faites en Belgique, il faut notamment signaler celle de 20 locomotives pour trains rapides timbrées à 18 kg/cm². La S.N.C.F.B. annonce d'autre part une adjudication de mille wagons.

Les constructeurs belges sont bien placés pour une commande de 850 wagons pour l'Argentine.

COSIBEL a inscrit en octobre un tonnage de 143.000 tonnes, dont 70.000 tonnes provenant de l'intérieur et 83.000 tonnes provenant de l'extérieur. Il a été réparti aux usines 150.000 tonnes de spécifications, dont 50.000 tonnes de demi-produits, 64.000 tonnes d'aciers marchands, et 27.000 tonnes de tôles et larges plats.

Demi-Produits

Les transformateurs ont continué à faire d'importants achats. L'Angleterre a également été très

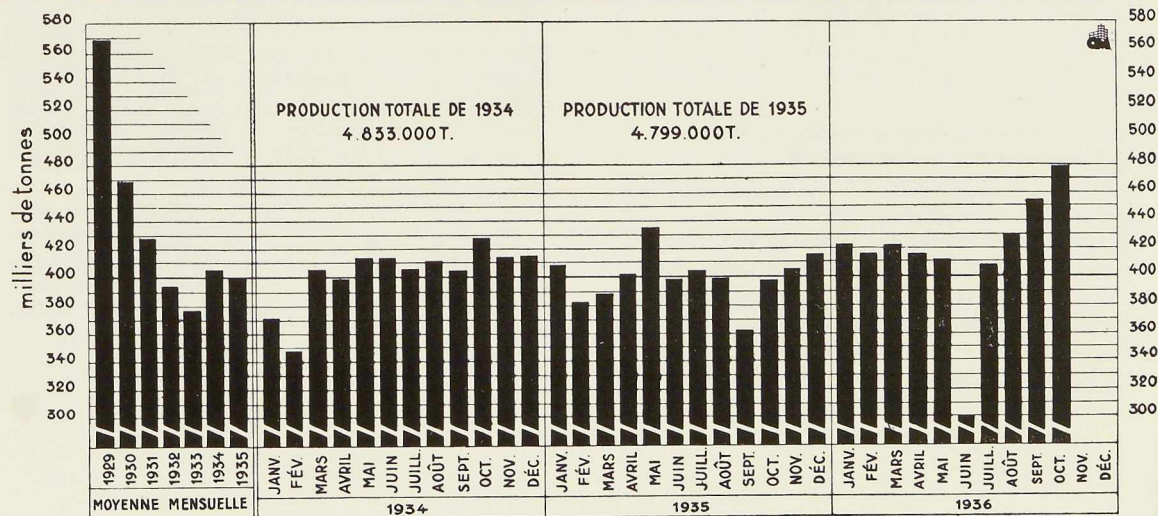


Fig. 749. Production mensuelle des aciéries belges et luxembourgeoises.

Sauvegardez l'avenir

active ainsi que le Japon. On a noté quelques affaires vers l'Italie. Les prix ont été relevés vers l'Extrême-Orient et l'Angleterre. En fin de mois, la Roumanie et les Indes Anglaises ont fait d'importants achats.

Produits finis

En produits finis le marché a été très satisfaisant, notamment en profilés. Cependant on a constaté un certain calme au début du mois. La fin du mois a été par contre très active.

A l'exportation, la demande a été active, notamment de la part de l'Amérique du Sud et de l'Extrême-Orient.

Les expéditions de l'Entente Internationale des Feuillards et Bandes à Tubes se sont élevées, en octobre 1936, à 20.293 tonnes.

Tôles

En tôles moyennes et principalement en tôles fortes, on a constaté une grande activité au début du mois, notamment en qualité Siemens-Martin. On constate en outre une certaine amélioration en tôles moyennes Thomas. En tôles fines, la clientèle semble s'acclimater lentement aux nouvelles conditions du marché.

En fin de mois, les tôles galvanisées ont été fort demandées, et le compartiment de tôles fines a fait preuve d'une certaine activité.

Fils et grillages

A l'intérieur, la demande a été faible. A l'extérieur, l'Amérique du Sud et l'Extrême-Orient ont fait de nombreux achats.

Le Cartel International des Tréfileries (Iweco), dont l'accord venait à expiration le 31 décembre, a tenu une réunion plénière à Bruxelles: l'entente a été renouvelée. Rappelons que les pays adhérents sont: la Belgique et le Luxembourg, l'Allemagne, la Tchécoslovaquie, la France, la Hollande, le Danemark, la Hongrie et la Pologne. L'Union belgo-luxembourgeoise y a une quote-part de 33 pour cent.

Production sidérurgique belgo-luxembourgeoise au mois d'octobre 1936

La production du mois d'octobre 1936 s'est élevée à 478.997 tonnes, dont 290.606 tonnes pour la Belgique et 188.391 tonnes pour le Luxembourg. En octobre 1935, la production avait atteint 362.650 tonnes.

Cette production mensuelle est la plus forte enregistrée depuis cinq ans. Il est intéressant de signaler que seules les années 1927 à 1929 ont eu

Construisez en acier!

une moyenne mensuelle supérieure à la production d'octobre 1936.

Les roulottes automobiles aux Etats-Unis

La presse d'information et la presse technique soulignent aux Etats-Unis, depuis quelques mois, l'extraordinaire développement de la production des roulottes automobiles. Ces « maisons sur roues », remorquées par des voitures de tourisme, sont le plus généralement destinées à des fins commerciales telles que stands ambulants d'expo-

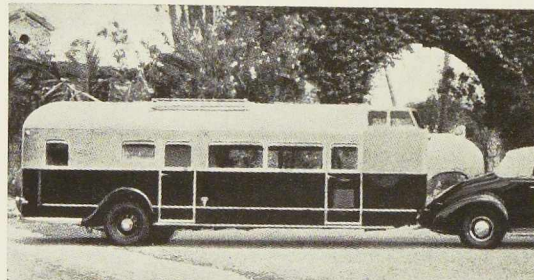


Fig. 750. Vue extérieure d'une roulotte comportant une chambre isolée pour le chauffeur, des sièges type Pullman, etc...

sition et de démonstration d'articles de toutes espèces; on a même exposé récemment le luxueux cabinet dentaire d'un praticien itinérant. Mais c'est sous forme de roulottes de camping que la demande s'accroît dans les proportions les plus extraordinaires: le *nomadisme*, développé par la vie en appartements, devait aboutir, dans un vaste territoire comme les Etats-Unis, à cette forme extrême de mobilité: la maison sur roues, qui permet à son occupant, soit de courir après les affaires, soit de fuir les rigueurs du climat, sans avoir à boucler de valises, et en ayant sa maison et sa famille partout avec lui!

Il y avait, en 1935, d'après la revue *Steel* (1), 733.414 remorques automobiles enregistrées aux Etats-Unis, dont probablement 100 ou 150.000 seulement à usage de tourisme. On estime qu'en 1936 le nombre de maisons-remorques aura passé à 300.000 et qu'en 1937 la production pourrait bien atteindre 250.000 unités nouvelles.

La consommation d'acier, notamment sous forme de tôle pour la carrosserie et l'ameublement, que pareille production nécessiterait, s'élèverait au chiffre impressionnant d'environ 50.000 tonnes, soit autant que l'ossature métallique du plus grand gratte-ciel de New-York.

(1) *Steel*, Cleveland, 9 novembre 1936, pp. 28 et 29.



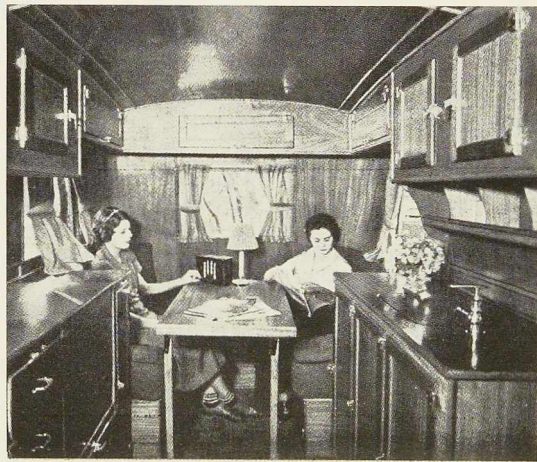


Fig. 751. Intérieur d'une roulotte de luxe.

L'habitation et l'urbanisme en Belgique

La Société Belge des Ingénieurs et des Industriels a mis sur pied un cycle de conférences destinées à poser, sinon à résoudre, le problème de grande actualité de l'habitation et de l'urbanisme en Belgique.

Faut-il continuer à donner libre cours à l'exercice de toutes les originalités individuelles ? Tout le monde semble s'accorder sur la réponse négative à faire à cette question : la cacophonie architecturale qui se dégage des nouvelles constructions disparates dans les vieux quartiers ou dans les nouvelles artères de nos villes a provoqué une réaction, peut-on dire, unanime.

Quelle orientation faut-il donner à la construction de nos villes ? Faut-il favoriser le gratte-ciel, quelles lois de gabarit faut-il lui imposer ? Faut-il, au contraire, ou simultanément, favoriser la décentralisation vers les faubourgs ou même vers la campagne ? Quelle en sera la répercussion sur l'organisation des transports (trains, tramways, autos), sur les ressources budgétaires des villes, etc. ?

Et en supposant qu'un plan directeur acceptable soit proposé en cette matière, à quelle autorité en serait confiée l'application ? L'Etat, les communes, certains groupements corporatifs ?

Tel est, dans ses grandes lignes, le problème qu'a posé le Comité des Conférences de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels à six conférenciers, en demandant à chacun de l'examiner sous l'angle de sa spécialité propre.

Le premier cycle de conférences a eu lieu le 18 novembre. Après quelques mots d'introduction par le Président du Comité des Conférences, M. Paul FONTAINAS, M. G. DE LEENER, Professeur

Maximum de sécurité

à l'Université de Bruxelles, exposa l'aspect économique et social du problème de l'habitation et examina les raisons et les modes possibles d'intervention des pouvoirs publics.

Cet exposé très précis fut suivi d'une analyse particulièrement pénétrante, par M. SCHMITZ, Ingénieur-Architecte, des conditions nécessaires pour que l'appartement ou la maison satisfassent à leur but, en tant que « machines à habiter ».

Ce fut enfin au tour de M. J. DRABS, Directeur du Laboratoire d'Ergologie à l'Institut des Hautes Etudes de Belgique, de montrer comment on mesure le labeur humain, et d'indiquer l'application de cette science à l'étude et à la rationalisation des travaux domestiques.

Le deuxième cycle de conférences aura lieu le mercredi 16 décembre à 20 h. 30, 49, rue Ernest Allard, à Bruxelles. Les thèmes suivants y seront développés :

Les Modes modernes de construction, par M. L. RUCQUOI, Directeur du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier ;

L'équipement, par M. V. BOURGEOIS, Architecte urbaniste, Professeur à l'Institut Supérieur des Arts Décoratifs ;

L'aménagement des agglomérations urbaines, par M. R. VERWILGHEN, Ingénieur-Architecte, Professeur à l'Institut Supérieur des Arts Décoratifs.

Concours pour un immeuble à ossature métallique, organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier

Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, a ouvert un concours doté de 100.000 francs de prix pour l'étude d'un immeuble à ossature métallique à ériger au-dessus des tunnels, actuellement en cours de construction, de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles. Le règlement-programme et les documents relatifs à ce concours, dont les données générales ont été publiées dans le numéro 11-1936 de L'OSSATURE MÉTALLIQUE, page 491, peuvent être obtenus au prix de Fr. 20.— à verser au compte chèques postaux n° 340.17 du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, à Bruxelles.

Quarante architectes sont actuellement inscrits pour ce concours dont la date de clôture a été fixée au 1^{er} mars 1937.

Voyage d'étude à Londres, organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier

Le bâtiment est, actuellement, particulière-



Maximum de sécurité

ment actif à Londres. Il existe dans tous les quartiers de nombreux et importants chantiers de construction de maisons à appartements, d'immeubles de bureaux, d'hôpitaux, d'écoles, de cinémas, etc. Le mode de construction adopté reste, presque exclusivement, l'ossature en acier ⁽¹⁾.

Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier a pensé qu'un voyage d'étude à Londres constituerait un moyen de documentation des plus utiles pour les architectes, ingénieurs-conseils, et ateliers de construction qui participent au concours pour l'étude d'un immeuble de rapport à ériger au-dessus des futurs tunnels de la Jonction Nord-Midi ⁽²⁾. M. Rucquoi se rendit à Londres à la fin du mois d'octobre pour préparer, avec l'aide très active et efficace de nos amis de la *British Steelwork Association*, un voyage de documentation aussi intéressant que possible.

Les membres du Jury du Concours furent invités à participer à ce voyage, auquel furent, en outre, conviés l'Office National pour l'Achèvement de la Jonction Nord-Midi, tous les architectes inscrits avant le 15 novembre au Concours et tous les Membres du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier.

40 excursionnistes se sont embarqués pour Londres le samedi 21 novembre à 18 h. 50 à Anvers. C'étaient :

Pour l'Office National pour l'Achèvement de la Jonction Nord-Midi : MM. M. CASTIAU, Secrétaire Général du Ministère des Transports, J. DE WALQUE, Ingénieur en Chef-Directeur d'Administration au Ministère des Transports, Eug. FRANÇOIS, Professeur à l'Université de Bruxelles, Ch. LEMAIRE, Directeur de la Voie à la S. N. C. F. B., G. WURTH, Ingénieur en Chef de la Ville de Bruxelles, et F. DE LE COURT, Ingénieur-Secrétaire de la direction de l'O.N.J. ;

Les architectes : MM. G. BRUNFAUT de Bruxelles, J. DE BRAEY d'Anvers, H. DE BRUYNE et H.-J. DE RIDDER de Bruxelles, V. ENGELS de Luxembourg, P. FLESCH de Esch-sur-Alzette, J. HENDRICKX, Baron V. HORTA, Sta. JASINSKI, M. KNAUER, Th. MARCHAL, S. MAYNÉ, H. VAN MONTFORT et G. VERLANT de Bruxelles et A. VIVROUX de Verviers ;

Les ingénieurs-conseils : MM. P. MOENAERT et C.

(1) Ce n'est que depuis l'entrée de l'Angleterre dans le Cartel international de l'Acier que, par suite du relèvement des prix de base des aciers, l'ossature en béton a reçu quelques applications à Londres.

(2) Au sujet de ce concours, voir notamment L'OSSATURE MÉTALLIQUE, n° 11, 1936, pp. 491-493.

Construisez en acier!

MOLITOR de Bruxelles et R. NICOLAÏ DE GORHEZ de Liège ;

Pour les ateliers de construction : MM. G. DE WULF et P. PETERS (Ateliers Métallurgiques-Nivelles), F. GOBBE (Enghien-St-Eloi), G. PETIT (Ougrée-Marihaye), P. PRINGIERS (Baume-Marpent), P. SCHMIT (ARBED-Dommeldange) et Ch. WURTH (Anc. Etabl. Paul Wurth, Luxembourg) ;

Les entrepreneurs : MM. Ed. FRANÇOIS et M. FRANÇOIS de Bruxelles et F. GILLION de Bruxelles ;

Pour les marchands de fer : MM. M. DAGONNIER de Davum-Anvers et A. DEVIS de Bruxelles ;

Les matériaux de construction étaient représentés par M. l'ingénieur A. VALLAEYS, de la Firme Vallaey et Viérin d'Anvers.

MM. RUCQUOI, NIHOUL et WILKIN, du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier conduisaient cette importante délégation.

La journée du dimanche 22 novembre fut consacrée à la visite de Londres et du British Museum. Le lundi, eurent lieu, le matin, sous la conduite de M. l'architecte Green, la visite des chantiers et appartements du grand bloc de *Du Cane Court* à Balham, et, l'après-midi, la visite de la Maison du *Royal Institute of British Architects* à Londres. La délégation de l'O.N.J. fut reçue l'après-midi par M. Cooper, Ingénieur en chef des Transports en Commun de Londres et visita la Station de l'Underground à Piccadilly Circus. Le mardi matin furent visités l'école de Burlington à Wood-Lane et le Freemasons Hospital, œuvres des architectes Sir Burnett, Tait et Lorne. Le lunch fut offert à midi par la *British Constructional Steelwork Association*. L'après-midi, on visita la station du métro de St James' Park, puis le bâtiment de démonstration de Battlebridge Road. Le retour se fit par Harwich et les excursionnistes débarquèrent à Anvers, le mercredi matin.

Le grand intérêt technique des visites, la cordialité et la bonne humeur des participants ont laissé un souvenir excellent et l'on émit le vœu que le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier organise bientôt de nouveaux voyages d'étude similaires.

Mise à l'enquête publique de la troisième édition du Règlement sur les Charpentes Métalliques de l'Association Belge de Standardisation

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique le projet de la troisième édition de son Règlement pour la Construction des Charpentes Métalliques.



Minimum d'encombrement

Le texte de cette nouvelle édition, qui a reçu d'importantes modifications, est accompagné de notes explicatives très développées. La publication en est faite dans le numéro 4-1936 de la revue STANDARDS.

Toute personne qui, après avoir étudié ce projet, estimerait pouvoir y présenter des observations ou des suggestions, est invitée à en communiquer la teneur, en double exemplaire, au Secrétariat de l'A.B.S., 63, rue Ducale à Bruxelles, avant le 31 décembre 1936.

Des exemplaires du projet peuvent être obtenus au prix de 5 francs pièce contre paiement préalable au compte des chèques postaux

Construisez en acier!

n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation. On est prié d'inscrire, sur le talon du mandat de virement ou du bulletin de versement, la mention : « Projet charpentes ».

A l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels : Conférence de M. Rucquoi

M. L. Rucquoi, directeur du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier fera le dimanche 13 décembre à 10 h. 30 devant l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels une conférence sur *les tendances actuelles dans la construction en acier*. Cette conférence aura lieu dans la Salle des Fêtes des ARBED, avenue de la Liberté à Luxembourg.

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

Publication préliminaire du Congrès de Berlin de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes

Un volume de 1622 pages de 240 × 175 mm de texte et figures édité par Wilhelm Ernst und Sohn. Berlin 1936 — prix en Belgique : 25,50 RM.

Cette très importante publication publiée entièrement soit en français, en anglais ou en allemands, contient les communications inscrites aux 8 thèmes discutés au Congrès.

Les communications se rapportant à l'acier et à la construction métallique sont les suivantes : Théorie générale de la plasticité ; Champs des lignes de cession, par A. FREUDENTHAL.

Principes de la théorie de la plasticité, par J. FRITSCHÉ.

Sur les limites d'écoulement et les diagrammes de flexion, par F. RINAGL.

Théorie des systèmes hyperstatiques, par E. MELAN.

Résistance des poutres réticulées, par E. KOHL.

Sécurité des constructions, par R. LÉVI.

Essais ; signification et application des résultats, par H. MAIER-LEIBNITZ.

Dimensionnement des systèmes hyperstatiques d'après la théorie de la plasticité, par F. BLEICH.

Influence des variations de charge répétées sur les constructions soudées, par O. KOMMERELL.

Résistance à la fatigue et sécurité des constructions soudées (ponts, charpentes, conduites forcées), par M. ROŠ.

Influence de la forme des assemblages soudés sur leur résistance, par O. GRAF.

Influence du soudage sur les efforts internes, par R. SARAZIN,

Projet et exécution des ouvrages soudés, par A. BÜHLER

La lutte contre les effets de retrait, par G. BIERETT.

Projet et exécution des ouvrages soudés, par St. BRYEA.

Retraits dans les poutres réticulées soudées, par S. MORTADA.

Calcul des soudures basé sur la conservation de l'énergie de déformation, par N. C. KIST.

Méthodes d'essai à l'atelier et sur le chantier, par M. PINCZON.

Essai des soudures, par R. BERTHOLD.

Observations sur les ouvrages exécutés en Hongrie, par P. ALGYAY-HUBERT ; en Pologne, par St. BRYEA ; en Belgique, par G. DE CUYPER ; en France, par A. GOELZER ; en Hollande, par P. JOOSTING ; en Allemagne, par O. KOMMERELL ; en Yougoslavie, par N. LANGOŠ ; en Norvège, par A. LEDANG ; en Finlande, par F. L. LEHTINEN ; en Roumanie, par C. MIKLÓSI ; en Suède, par E. J. NILSSON ; en Suisse, par P. STURZENEGGER ; au Danemark, par C. G. THORBERG ; en Autriche, par F. ZELISKO.

Essais effectués avec un modèle de cadre métallique, par E. S. ANDREWS.

Charges centrées et torsion dans les portiques étagés, par I. F. BAKER.

Flexion, torsion et flambage des barres composées de parois minces, par F. BLEICH et H. BLEICH.

Nœuds rigides de charpentes métalliques continues, par F. CAMPUS.

Dimensionnement des âmes renforcées horizontalement dans les poutres à âme pleine, par E. CHWALLA.

(1) Tous les ouvrages analysés sous cette rubrique peuvent être consultés en notre Salle de Lecture, 54, rue des Colonies, Bruxelles.



Sauvegardez l'avenir

- Contraintes dans les poutres à axe brisé, par A. FAVA, I. BERTOLINI et G. OBERTI.
Résistance à la fatigue des assemblages rivés, par O. GRAF.
Essais sur les couvre-joints nécessaires dans les colonnes métalliques avec joints, par G. GRÜNING.
De la collaboration des dalles en béton et des poutres en acier dans les tabliers de ponts, résultats des mesures, par R. KOLM.
Calcul exact de la poutre en treillis rhomboïdal, par Fr. KRABBE.
Application des voiles minces en construction métallique, par B. LAFAILLE.
Efforts secondaires dans les ouvrages triangulés, par J. RIDET.
Progrès réalisés de 1932 à 1936 dans l'application de l'acier en Belgique, par F. CAMPUS.
La construction du pont Kincardine-on-Forth, par R. G. EDKINS. Remarques sur la partie mécanique du pont tournant, par J. G. BROWN.
Remarques sur les ponts métalliques au Danemark, par A. ENGELUND.
Constructions métalliques intéressantes en Autriche, par F. GLASER.
Quelques constructions métalliques exécutées en France de 1932 à 1936, par L. ICRE.
Quelques nouveaux ponts métalliques en Suède, par E. J. NILSSON.
Application de l'acier dans la construction des ponts ; généralités et détails, par G. SCHAPIER.
Influence de la stabilité des âmes sur la disposition des ponts à âme pleine, par F. SCHLEICHER.
Le développement des constructions de charpentes métalliques, par G. WORCH.
Application de l'acier en construction hydraulique, installations fixes, par A. AGATZ.
Le tuyau d'acier de l'usine hydro-électrique de « La Bissorte », par J. BOUCHAYER.
Application de l'acier en construction hydraulique, installations mobiles, par K. BURKOWITZ.
Barrages et portes d'écluses soudés en Belgique, par A. SPOLIANSKY.
Les constructions métalliques de l'usine hydro-électrique de Wellingen, par P. STURZENEGGER.

Strength of Materials (Résistance des matériaux)

par E. R. MAURER et M. O. WITHEY

Un volume de 382 pages format 15 × 23 cm, illustré de nombreuses figures. Edité par J. Wiley & Sons, New-York, et Chapman & Hall, Londres, 1935. — Prix : 17 sh. 6 d.

Les auteurs ont réussi à réunir dans cet ouvrage relativement peu volumineux les bases très complètes de la résistance des matériaux. A la fin de chaque chapitre, on trouve un grand nombre de

Construisez en acier!

problèmes pratiques faisant ressortir d'une façon frappante l'intérêt des notions théoriques exposées. Ajoutons également que l'on trouve à la fin de ce volume des tables qui donnent les caractéristiques mécaniques relatives à de nombreux matériaux de construction (modules d'élasticité, coefficients de Poisson, limites d'élasticité, tensions admissibles) et des données sur différents éléments de construction (profils laminés, rivets, etc.).

Les douze chapitres qui composent cet ouvrage ont pour titres :

I. Tension et déformation. — II. Propriétés mécaniques des matériaux soumis à un état de tension. — III. Problèmes typiques de calcul de tensions. — IV. Etude des poutres. — V. Tensions dans les poutres. — VI. Tensions de rupture dans les poutres. — VII. Raideur des poutres. — VIII. Poutres hyperstatiques. — IX. Poutres spéciales. — X. Torsion. — XI. Colonnes. — XII. Divers.

Die Korrosion metallischer Werkstoffe. Band I : Die Korrosion des Eisens und seiner Legierungen (La corrosion des métaux. Livre I : La corrosion du fer et de ses alliages)

Un volume de 560 pages, format 18 × 25,5 cm, illustré de 219 figures. Edité par S. Hirzel, Leipzig, 1936. — Prix : 37,50 Rmk broché, 39 Rmk relié.

On trouve à l'heure actuelle sur la corrosion une littérature scientifico-technique très importante. Il semble que ceux qui s'intéressent à la corrosion doivent surtout rechercher des ouvrages récents, à cause notamment de la confusion et de l'incertitude qui régnait il y a peu de temps encore sur la théorie de la corrosion. Dernièrement, en effet, l'explication théorique du phénomène de la rouille a évolué considérablement.

L'ouvrage présenté est intéressant non seulement parce qu'il est basé sur des travaux récents, mais aussi par le fait qu'il est écrit par plusieurs spécialistes éminents.

Les grandes subdivisions de ce recueil très complet sont intitulées : Théorie de la corrosion. — La corrosion du fer. — Les aciers à résistance élevée à la corrosion. — Les alliages de fer résistant aux acides.

Les auteurs qui ont collaboré à ce travail sont : G. Masing, E. H. Schulz, C. Carius, K. Daeves, E. Houdremont et H. Schottky.

Sheet Steel for better Homes (Emploi de la tôle pour une construction meilleure des maisons)

Brochure de 20 pages format 14 × 22 cm illustrée de nombreuses figures. Editée par The British Steelwork Association, Londres.

Le centre britannique d'information de l'acier

N° 12 - 1936



Maximum de sécurité

a publié une petite brochure montrant les nombreuses possibilités de l'emploi de la tôle dans la construction de bâtiments, notamment en ce qui concerne les châssis de portes et fenêtres, escaliers, planchers, etc.

Pour les planchers notamment la tôle ondulée présente les avantages suivants : légèreté, résistance, rapidité de montage, suppression de coffrages et ferrailage, facilité d'appliquer les revêtements, etc.

Publications de la Beratungsstelle für Stahlverwendung

Deux brochures format A5 (148 × 210 mm) intitulées : *Stahlbau-Profile* et *Sport stählern gesehen*. Editées par la Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf, 1936.

La première de ces deux brochures contient de nombreux renseignements intéressants sur la construction en acier : tableaux relatifs aux profils (aussi bien laminés que composés par soudure), prescriptions relatives aux calculs de charpente en acier, etc.

La deuxième brochure montre les possibilités de l'emploi de l'acier dans le domaine des constructions sportives.

Preprints of the American Society for Testing Materials, 1936 (Publications préliminaires de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux)

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. publie des « publications préliminaires », contenant les rapports qui seront présentés à la trente-neuvième assemblée annuelle de cette société, à Philadelphie.

Parmi ces nombreuses brochures citons les suivantes :

Rapport sur l'acier, Rapport sur la corrosion du fer et de l'acier, Rapport sur la fatigue des métaux, Essais dynamiques à grande vitesse, Essai de flexion lente et essais dynamiques à basse température d'éprouvettes entaillées, Fatigue des matériaux ferreux, etc...

Nieuwe Bouwconstructies (Nouvelles constructions)

par J. G. WATTJES

Un ouvrage de 76 pages illustrées de 129 figures, format 20 × 27 cm. Edité par « Kosmos », Amsterdam 1936. Prix : 3 fl. 90.

L'ouvrage du professeur Wattjes, très bien présenté traite des sujets suivants : murs extérieurs, fondations, béton armé, constructions de toitures.

Minimum d'encombrement

Il contient, entre autres, de nombreux détails constructifs intéressants sur l'emploi de l'acier dans le bâtiment, notamment sur la disposition, l'enrobage et l'insonorisation de l'ossature métallique. Des exemples de constructions réalisées sont donnés.

Revues

Le Soudeur-Coupeur, revue des applications industrielles de la flamme oxy-acétylénique et de la soudure à l'arc, n° 8, octobre 1936. Editée par **L'Air Liquide**, S. A. à Liège.

Sommaire :

Quelques applications récentes de la métallisation. — Les soudures des chaudières du paquebot *France*. — Résultats du 2^e Concours International pour le développement des emplois du carbure de calcium et de l'acétylène. — L'assemblée générale de l'association allemande de l'acétylène et de l'association pour la soudure autogène des métaux.

Catalogues

Bureau Technique René Nicolaï, Liège

Le catalogue que vient d'éditer le Bureau Technique René Nicolaï, 12, Quai Paul Van Hoegarden, à Liège, rappelle la carrière de son fondateur et expose les principales branches d'activités de ce bureau d'études, de contrôles et d'expertises. Il contient une importante publicité de fournisseurs divers.

Am' Acier

Brochure illustrée, de 8 pages de 15,5 × 23,5 cm éditée par la S. A. les Ateliers Métallurgiques, Nivelles.

L'Am' Acier, constitué par une tôle mince présentant un profil approprié, réalise à la fois, dans la construction de bâtiment, l'armature et le coffrage.

Le catalogue donne les caractéristiques de l'Am' Acier, ses nombreux avantages, instructions pour la mise en œuvre, les charges admissibles, etc.

Econom' Arc

Brochure illustrée de 4 pages, format 21 × 27 cm. Editée par la S. A. Electromécanique, Bruxelles.

La Société Electromécanique présente un nouveau poste de soudure à l'arc étudiée sur des bases rationnelles et qui s'applique plus particulièrement à la moyenne industrie.

Ce nouvel appareil complète l'outillage des services d'entretien et de réparation pour l'industrie en général.

N° 12 - 1936





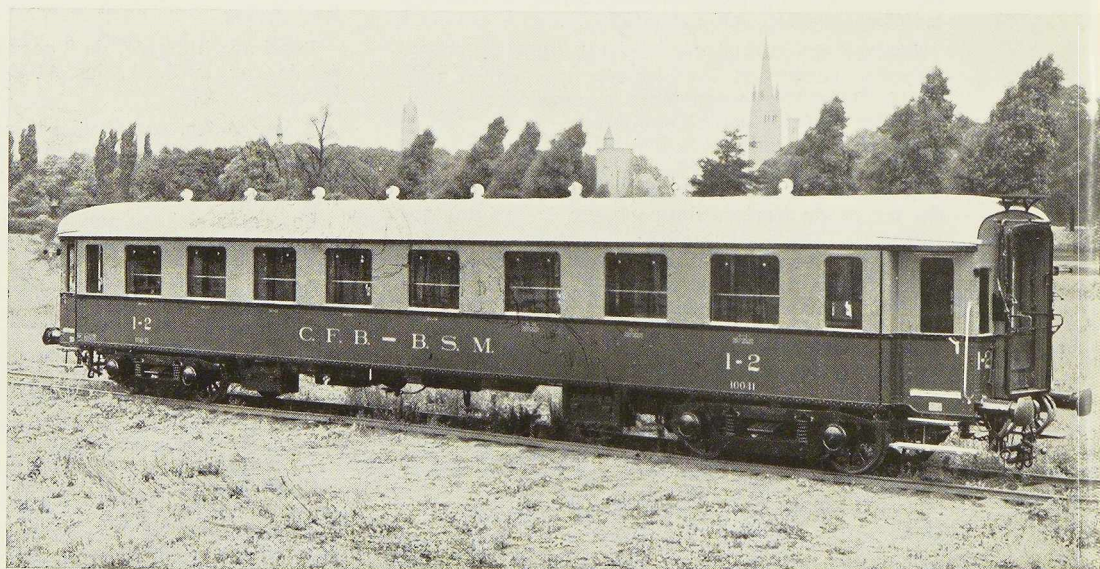
LA BRUGEOISE ET NICAISE & DELCUVE

SOCIÉTÉ ANONYME

ACIÉRIES, FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION

USINES

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



CHARPENTES, CHASSIS A MOLETTES, PONTS FIXES
ET MOBILES, OSSATURES MÉTALLIQUES, TOUS TRAVAUX
SOUDÉS OU RIVÉS, ACIERS MOULÉS, RESSORTS.

Matériel fixe et roulant pour chemins de fer et tramways

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

10.2/17. — Travaux de l'Iron and Steel Institute.
— *Usine*, n° 37, 10 sept. 1936, pp. 23 et 25.

Brefs résumés de différents mémoires présentés, notamment sur la corrosion et sur la fragilité des aciers spéciaux à haute température.

10.3/1. — Travaux de l'Iron and Steel Institute.
— *Usine*, n° 37, 10 sept. 1936, pp. 23 et 25.
Voir fiche 10.2/17.

10.3/2. — Les tendances actuelles dans la construction en acier. — L. RUCQUOI, *Oss. Mét.*, n° 10, octobre 1936, pp. 435-437, 3 fig.

Article extrait d'une conférence faite à Lisbonne, devant l'Association des Ingénieurs Civils Portugais. L'auteur met en évidence les nouvelles tendances en construction métallique, provoquées par les progrès réalisés dans les méthodes de calcul, la soudure et les aciers spéciaux.

11.2/51. — Nouvelles prescriptions allemandes pour ponts-route soudés à âme pleine. — *Bauing.*, n° 23-24, pp. 243-248, n° 27-28, pp. 299-302, 35 fig.

Ces nouvelles prescriptions sont très complètes et sont réservées aux ponts-rails à poutres à âme pleine. Elles sont soumises à l'enquête publique.

13.1/34. — La résistance de l'acier inoxydable aux basses températures. — *Steel*, n° 11, 14 septembre 1936, p. 53.

L'auteur remarque que l'acier inoxydable conserve ses propriétés de résistance aux basses températures, alors que l'acier ordinaire devient fragile dans les mêmes conditions.

13.1/35. — Le décriquage au chalumeau oxy-acétylénique. — E. HENRION, *Bull. Techn. U.I.Lv.*, n° 2, 1936, pp. 109-111.

Description de l'emploi du chalumeau-décriqueur pour l'enlèvement des défauts superficiels dans les lingots d'acier et pièces coulées. Avantages.

(1) La liste des quelque 275 périodiques reçus par notre Association, a été publiée dans les n° 1-1936, pp. 42-45, n° 4-1936, p. 207 et n° 9-1936, p. 421 de L'OSSATURE MÉTALLIQUE. Ces périodiques peuvent être consultés en la salle de lecture du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, 54, rue des Colonies, à Bruxelles, ouverte de 8 à 17 heures tous les jours ouvrables (les samedis : de 8 à 12 heures).

13.2/20. — Le décriquage au chalumeau oxy-acétylénique. — E. HENRION, *Bull. Techn. U.I.Lv.*, n° 2, 1936, pp. 109-111.

Voir fiche 13.1/35.

13.4/16. — Réservoirs pour basses températures. R. K. HOPKINS, *Am. Weld. Soc. Journ.*, n° 9, sept. 1936, pp. 16-19, 2 fig.

Voir fiche 36.0/27.

14.11/28. — Mesure et prévision des actions du vent sur les constructions. — R. SPONCK, *Rev. Univ. des Mines*, n° 8, août 1936, pp. 330-337, 15 fig.

L'article passe en revue les idées en cours et les études poursuivies dans le domaine de l'action du vent sur les constructions. Principaux caractères des vents, leurs actions sur les obstacles. Observations faites, etc.

14.12/1. — Sollicitations dynamiques. — BLEICH, *Stahlbau*, n° 11, mai 1936, pp. 81-84, 3 fig.

L'auteur étudie les sollicitations d'une poutre soumise à flexion par une charge périodiquement variable et établit l'équation différentielle des oscillations. Un exemple numérique relatif à cette théorie est donné.

14.21/38. — La poutre continue en tenant compte de la ductilité de l'acier. — M. A. RYWOSCH, *Travaux*, n° 40, avril 1936, pp. 182-186, 3 fig.

Intéressante étude théorique montrant que la ductilité de l'acier permet entre autres d'augmenter, sensiblement la charge d'une construction hyperstatique.

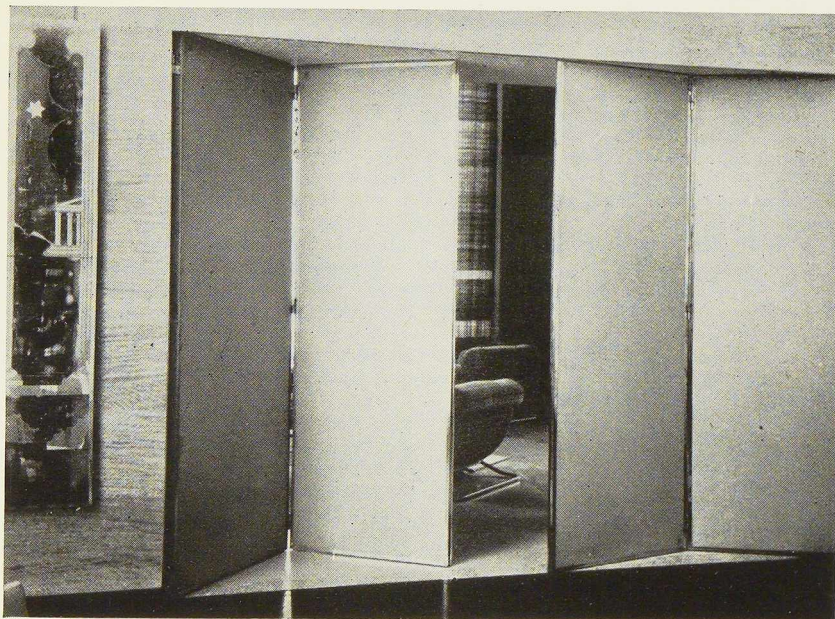
14.21/39. — Des déformations dues au cisaillement dans les poutres fléchies. — *Rev. Univ. Mines*, n° 9, sept. 1936, pp. 357-365, 17 fig.

Importance des déformations dues aux tensions tangentielles dans les poutres fléchies. L'auteur considère les poutres rectangulaires et circulaires. Exemple faisant ressortir l'intérêt de ces notions théoriques.

14.21/40. — La poutre Vierendeel. Généralisation de la méthode de calcul par ouverture des mailles par sectionnement d'une des membrures. — L. BAES, *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 447-477, 19 fig.

Etude théorique et expérimentale de la poutre Vierendeel. L'article montre l'intérêt que présente la photo-élasticité pour la vérifi-

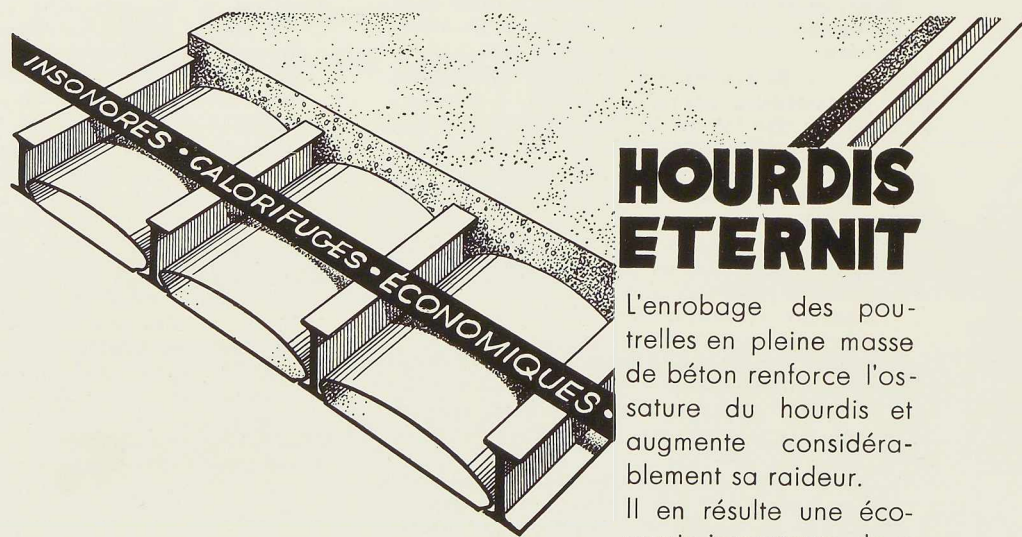




Salle à manger du pavillon du Commissariat Général à l'Exposition de Bruxelles 1935. Quadruple porte réalisée en plaques incombustibles ETERNIT « Emailé-Luxe », rouge vif, sur encadrement cuivre rouge.

CONCOURS DE L'OSSATURE MÉTALLIQUE •

Les produits Eternit trouveront un emploi rationnel dans de multiples applications pour la construction de l'immeuble à appartements, à ossature métallique, faisant l'objet du concours. Une documentation complète sur les produits Eternit, sera envoyée gracieusement à tous les concurrents qui en feront la demande à la **S. A. ETERNIT**, Service Publicité, **CAPPELLE-AU-BOIS**.



HOURDIS ETERNIT

L'enrobage des poutrelles en pleine masse de béton renforce l'ossature du hourdis et augmente considérablement sa raideur.

Il en résulte une économie importante dans le poids des aciers de l'ossature.

LÉGERS

S.A. ETERNIT A CAPPELLE • AU • BOIS • MALINES • TEL : LONDERZEELE 43

Demandez notre brochure **Caissons et hourdis Éternit** et notre documentation spéciale sur les hourdis pour ossature métallique.

Sauvegardez l'avenir Construisez en acier!

cation de certaines théories complexes de la résistance des matériaux. L'auteur expose une méthode aisée et rapide de calcul de la poutre Vierendeel, ne comportant pas d'approximations successives pour la résolution des équations. Nombreuses photos de résultats de recherches photo-élastiques montrant bien entre autres, la position des points d'inflexion dans les montants de la poutre, dans différents cas de sollicitation et pour plusieurs types de poutres Vierendeel.

14.21/41. — **Résistance des barres en acier comprimées excentriquement.** — JEŽEK, *Bauing.*, n° 35-36, 4 sept. 1936, pp. 366-371, n° 37-38, 18 sept. 1936, pp. 380-390, 22 fig.

L'étude présentée par l'auteur s'applique aux profils les plus courants; il établit des formules approximatives simples servant à calculer les tensions critiques dans les barres d'acier comprimées excentriquement.

14.21/42. — **Essais de flambage exécutés sur des cornières en acier 54 au chrome-cuivre et en acier 42 ordinaire.** A. MILLOT, *Ann. des Ponts et Chauss.*, VIII, août 1936, pp. 232-250, 2 fig.

Les essais ont été faits sur différents types de cornières en acier Ac 54 avec quelques essais comparatifs sur cornières en acier ordinaire. Les essais ont été effectués suivant une gamme d'échelonnements variant de 51 à 408. Dispositifs d'essais. Courbes de flambage. Conclusions.

14.22/22. — **Sollicitations de l'âme, dans un profil composé.** — CHWALLA, *Bauing.*, n° 9-10, 6 mars 1936, pp. 81-90, 12 figures.

L'auteur étudie la résistance, au droit d'un appui, de l'âme d'une poutre composée.

14.30/70. — **Conceptions nouvelles en construction métallique. Les toitures autoportantes.** — L. Y. GUYON, *Usine*, n° 31, 30 juill. 1936, pp. 25-27, 12 fig.

Conférence donnant les principes et les méthodes de calculs des hangars métalliques à toitures en tôle d'acier, autoportante à double courbure et travaillant en traction pure.

14.31/12. — **Analyse de la distribution des moments au moyen de la méthode par itération.** — A. FLORIS, *Eng. News-Rec.*, n° 26, 25 juin 1936, p. 922, 1 fig.

L'auteur donne une méthode de calculs pouvant être effectués à la règle à calcul, simplifiant la méthode de Cross de la distribution des moments, pour l'étude des ossatures de bâtiments.

14.40/14. — **Méthodes modernes d'essais de matériaux et de prototypes d'ouvrages.** — *Ann. de l'Inst. Techn. du Bât. et des Trav. Publ.*, n° 4, juill.-août 1936, pp. 18-34, 28 fig.

Conférence de M. L'Hermite, dans laquelle on trouve notamment des descriptions de différents appareils et machines d'essai.

14.40/15. — **Les nouveaux appareils de mesure de dureté.** — W. HEUGEMÜHLE, *Stahl und Eisen*, n° 37, 10 sept. 1936, pp. 1017-1025, 34 fig.

Différents appareils de mesure de dureté des métaux. Perfectionnements récemment adoptés. Comparaison des échelles de dureté obtenues par ces appareils.

14.41/31. — **Les propriétés d'allongement des aciers à des températures au-dessus et en dessous de la normale.** — D. A. R. CLARK, *Engineering*, n° 3680, 24 juill. 1936, pp. 104-105, 12 fig.

Influence de la température sur les résultats d'un essai de traction d'une éprouvette en acier (charge de rupture, limite élastique). Organisation de ces essais. Interprétation des résultats et conclusions.

14.41/32. — **L'influence du temps dans les essais.** — H. QUINNEY, *Engineer*, n° 4198, 26 juin 1936, pp. 669-673, 21 fig.

Etude de l'influence de la vitesse des essais sur les diagrammes obtenus en traction et en torsion. Description de l'organisation des essais. Nombreux diagrammes charges-déformations.

14.41/33. — **Détermination du nombre de Brinell des métaux.** — S. N. PETRENKO, W. RAMBERG, B. WILSON, *Journ. Research*, n° 1, juill. 1936, pp. 59-95, 19 fig.

Etude de l'essai Brinell mettant bien en évidence les facteurs influençant les résultats et les différentes erreurs que l'on peut commettre. Résultats pour différents métaux.

14.42/6. — **Sur l'unification internationale de la profondeur de l'éprouvette de résilience.** — S. MENGHI, *Metallurg. Ital.*, n° 8, août 1936, pp. 365-384, 8 fig.

Etude détaillée de l'essai de résilience. L'auteur expose ses hypothèses relatives à la rupture de l'éprouvette entaillée. Supériorité d'une éprouvette de résilience proposée.

15.34 a/58. — **Soudure de barres d'acier à haute résistance.** — ZEYEN, *V D I*, n° 41, 10 oct. 1936, pp. 1251-1252.

L'auteur indique que pour des raisons techniques on avait limité à 0,35 % la teneur en carbone des aciers devant être soudés. Avec des électrodes austénitiques l'auteur a fait des soudures d'acier dont la teneur en carbone était de 0,68 %. Les résultats sont satisfaisants.

15.36 c/23. — **L'ossature métallique soudée des nouveaux bâtiments de la S. A. ESAB, à Bru-**





CLICHES

POUR TOUTES IMPRESSIONS

ETABLISSEMENTS DE PHOTOGRAVURE

TALLON & C^oS.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



Maximum de sécurité

Construisez en acier!

xelles. — A. RUSSE, *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 439-443, 11 fig.

Voir fiche 31.1/40.

15.40/8. — **Le décriquage au chalumeau oxy-acétylénique.** — E. HENRIOT, *Bull. Techn. U.I.Lv.*, n° 2, 1936, pp. 109-111.

Voir fiche 13.1/35.

16.2/13. — **Pont du Traneberg à Stockholm.** — BALBACHEVSKY, *Techn. Trav.*, n° 8, août 1936, pp. 431-436.

Voir fiche 20.14 a/28.

Ponts

20.0/66. — **Ponts tout acier.** — BOHNY, *Bauing.*, n° 29-30, 24 juillet 1936, pp. 303-306, fig. 6.

L'auteur présente une liste de ponts entièrement métalliques (y compris les piles et culées) construits en Allemagne du Sud vers la fin du siècle dernier. Son but est d'attirer l'attention des constructeurs sur ce mode de construction et de les inciter à ouvrir à l'acier ce nouveau débouché.

20.11 a/65. — **Passerelle de signalisation dans la gare de Nuremberg, Allemagne.** — WITTENZELLNER, *Bauing.*, n° 15-16, 17 août 1936, pp. 137-140, 8 figures.

L'électrification de la ligne Augsburg-Nuremberg a nécessité de nombreuses transformations dans la gare de Nuremberg. On a construit une passerelle de signalisation soudeée de 110 mètres de longueur, franchissant dix-sept voies. Le tirant d'air est de 8 mètres. Les extrémités sont en porte-à-faux. L'aspect et la visibilité sont remarquables.

20.11 a/66. — **Ponts soudés à âme pleine (Allemagne).** — SCHAECHTERLE, *Bauing.*, n° 15-16, 17 avril 1936, pp. 131-137, 31 fig.

L'auteur fait une étude sommaire abondamment illustrée des ponts soudés à âme pleine. Nombreux croquis montrant la réalisation des poutres à profil composé. Raidisseurs de l'âme.

20.11 a/67. — **Passage supérieur près de Lehrte (Allemagne).** — SCANZONI, *Bauing.*, n° 9-10, 6 mars 1936, pp. 76-78, 7 figures.

L'autostrade Hanovre-Berlin traverse au nord de Lehrte les voies du chemin de fer Hanovre-Hambourg. On y a construit un passage supérieur. Portée : 55 mètres. Tirant d'air : 6 mètres. Les maîtresses-poutres sont à âme pleine. Le rapport de la hauteur des maîtresses-poutres à la portée est de 1/21. Tonnage : 391 tonnes.

20.11 a/68. — **Pont-rail en Autriche.** — Schw. Bauz., n° 108, 26 sept. 1936, pp. 146-147, 2 fig.
Pont de 38 mètres de portée constituée par

un portique (dont les pieds ont une inclinaison de 45°) et des poutres à âme pleine.

20.11 a/69. — **Poutre continue à hauteur variable sur 3 appuis.** — BRANDT, *Bauing.*, n° 15-16, 17 avril 1936, pp. 142-144, 8 figures.

L'auteur étudie une poutre continue de hauteur variable reposant sur trois appuis. Lignes d'influence du moment à l'appui et dans les travées. La poutre est à âme pleine soudée avec profils à bourrelets.

20.11 b/5. — **Des déformations dues au cisaillement dans les poutres fléchies.** — L. LELOUP, *Rev. Univ. Mines*, n° 9, sept. 1936, pp. 357-365, 17 fig.

Voir fiche 14.21/39.

20.11 b/6. — **Sollicitations de l'âme, dans un profil composé.** — SCHWALLA, *Bauing.*, n° 9-10, 6 mars 1936, pp. 81-90, 12 fig.

Voir fiche 14.22/22.

20.11 c/27. — **Passage supérieur près de Lehrte (Allemagne).** — SCANZONI, *Bauing.*, n° 9-10, 6 mars 1936, pp. 76-78, 7 fig.

Voir fiche 20.11 a/67.

20.11 c/28. — **Montage de poutres à faible portée.** — ACKERMANN, *Bauing.*, n° 37-38, 18 sept. 1936, pp. 377-378, 5 fig.

Quelques détails intéressants sur le montage d'un pont à poutres à âme pleine et d'un pont en treillis démontable.

20.11 c/29. — **Nouveau pont-rail sur la ligne Augsburg-Nuremberg (Allemagne).** — H. WITTENZELLNER, *Bauing.*, n° 9-10, 6 mars 1936, pp. 67-71, 15 fig.

L'électrification du tronçon Augsburg-Nuremberg a nécessité l'exécution d'importants travaux de transformations. Un pont en treillis datant de 1869 a été remplacé par un nouveau pont à poutre à âme pleine. La hauteur des maîtresses-poutres est de 2^m95 et les portées 30^m80 + 30^m45 + 30^m80. Les maîtresses-poutres furent amenées sur place achevées.

20.12 a/60. — **Cinq nouveaux ponts métalliques construits en Allemagne.** — *Génie Civil*, n° 11, 12 sept. 1936, p. 231, 5 fig.

Voir fiche 20.13 a/26.

20.12 a/61. — **Pont à poutre continue en treillis sur le Mississippi.** — J. I. PARCEL, *Eng. News-Rec.*, n° 11, 10 sept. 1936.

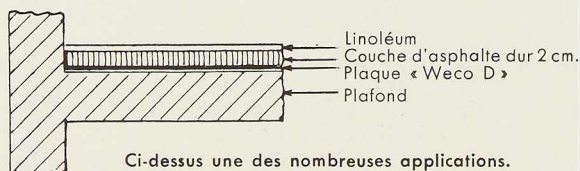
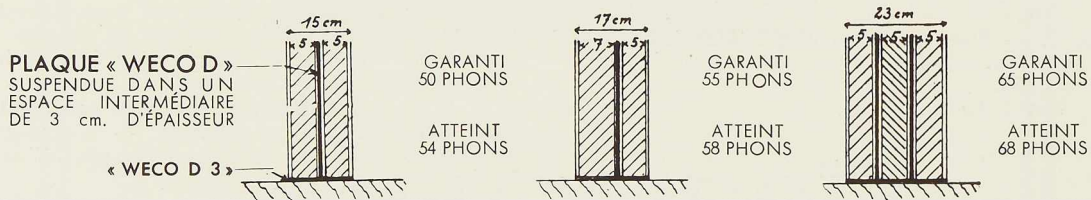
Nouveau pont sur le Mississippi : les deux travées principales en treillis d'une longueur totale de 340 mètres sont continues. Il y a en plus deux travées latérales en treillis de 90 mètres et de nombreuses travées d'approche moins importantes. Description du montage. Sollicitations extérieures et raison d'être du pont.



DES PREUVES DU **POUVOIR ISOLANT** DES PLAQUES
BREVETÉES « **WECO D** »
DANS LES NOUVELLES CENTRALES D'ÉMISSION DE T. S. F.
DE KOENIGSBERG ET DE HAMBOURG

Des cloisons sélectionnées en béton ponceux suivant croquis ci-dessous, avec interposition de plaques « Weco D » devant agir comme isolant contre la propagation des sons et bruits gênants, ont donné les résultats-ci-après :

ISOLANT CONTRE LA TRANSMISSION DU SON DANS L'AIR



Pour tous renseignements relatifs aux plaques brevetées « Weco D », adressez-vous au
BUREAU TECHNIQUE :

E. THIRY INGÉNIEUR

22, square Marie-Louise · Bruxelles

Représentant général pour la Belgique et le Congo, de MM. WEISS & Co, LEIPZIG
Fabrication entièrement belge suivant licences
Brevets allemand et étrangers Tél. 11.08.02

S. A. BELGE DES

**FOURS STEIN ET
COMBUSTION RATIONNELLE**

68, Bd 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.

Représentant en Belgique de la Sté Ame des Foyers Automatiques de Roubaix (F.A.F.A.)

Construisez en acier!

20.12 a/62. — Pont du type Wichert (poutre continue reposant sur les appuis par l'intermédiaire de quadrilatères déformables). — *Eng. News-Rec.*, n° 10, 3 sept. 1936, pp. 328-330, 5 fig.

Un nouveau pont a été construit sur la Monongahela River, entre Pittsburgh et Homestead. Il comporte un groupe de quatre travées continues en treillis et un autre de six travées également en treillis. La continuité de chaque groupe est assurée au droit des appuis par panneaux en rhomboïde, articulés. Détails de ce panneau.

20.12 b/11. — La poutre Vierendeel. Généralisation de la méthode de calcul par ouverture des mailles par sectionnement d'une des membrures. — L. BAES, *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 447-477, 19 fig.

Voir fiche 14.21/40.

20.12 c/64. — Ripage simultané de deux ponts. — *Constr. Meth.*, n° 4, avril 1936, p. 54, 4 fig.

Pour ne pas interrompre le trafic routier trop longtemps, on a procédé à Cleveland (E.-U.) au ripage simultané de deux ponts, mettant en même temps hors de service l'ancien pont, et en place le nouveau. Les ponts avaient chacun une portée de 33 mètres et pesaient ensemble 3.000 tonnes.

20.13 a/26. — Cinq nouveaux ponts métalliques construits en Allemagne. — *Génie Civil*, n° 11, 12 sept. 1936, p. 231, 5 fig.

Caractéristiques de cinq ponts en treillis, et suspendus, actuellement en construction en Allemagne sur le Rhin. Ces ponts ont des portées de l'ordre de 250 mètres.

20.13 a/27. — Pont suspendu de San Francisco-Oakland. — *Bauing.*, n° 11-12, 20 mars 1936, pp. 102-105, 5 fig.

Pont suspendu dont les travées sont $354 + 704 + 354$ mètres. Les pylônes dont les montants sont en caisson comportent un puits central de $2^m13 \times 2^m44$ qui a facilité le montage. Pour le calcul des pylônes on a admis un taux de travail de $15,5 \text{ kg/mm}^2$, qui peut d'ailleurs être dépassé de 40 % dans le cas d'un tremblement de terre.

20.13 a/28. — Pont de Golden Gate dans la Baie de San Francisco. — SCHLEICHER, *Bauing.*, n° 11-12, 20 mars 1936, pp. 99-102, 10 fig.

La portée de la travée centrale du pont suspendu est de 1.280 mètres et les travées latérales ont 343 mètres de portée. Tirant d'air au milieu: 67^m10 . Les pylônes encastrés atteignent une hauteur de 227 mètres au-dessus des hautes eaux, et pèsent 22.000 tonnes. Le contreventement des pylônes est formé par des croix de Saint-André. Les goussets sont relativement grands pour augmenter la rigidité.

Sauvegardez l'avenir

Des essais sur un modèle réduit ont donné des résultats satisfaisants.

20.13 c/23. — Renforcement de ponts en Angleterre. — WERNEKKE, *Bauing.*, n° 29-30, 24 juillet 1936, pp. 318-319.

L'auteur passe en revue différentes manières de renforcer un ancien pont et cite quelques exemples typiques.

20.13 c/24. — Achèvement rapide du platelage du pont de Triborough (New-York). — *Const. Meth.*, n° 9, sept. 1936, pp. 28-32, 19 fig.

Voir fiche 20.33/23.

20.14 a/27. — Pont-rail en Autriche. — *Schw. Bauz.*, n° 108, 26 sept. 1936, pp. 146-147.

Pont de 38 mètres de portée constitué par un portique (dont les pieds ont une inclinaison de 45°) et des poutres à âme pleine.

20.14 a/28. — Pont du Traneberg à Stockholm. — BALBACHEVSKY, *Techn. Trav.*, n° 8, août 1936, pp. 431-436, 9 fig.

Ce pont relie l'île de Kungsholmen avec la terre ferme. Il est constitué par un viaduc de 545 mètres de longueur. Ce viaduc est une construction métallique. Le pont proprement dit présente deux arcs jumelés en béton armé. Pour la construction on a adopté un cintre métallique. Le cintre se compose de quatre arcs métalliques convenablement contreventés. Le tablier est entièrement métallique.

20.22 a/18. — Pont levant sur le Cape Cod canal à Boston (E.-U.). — IHLENBURG, *Bauing.*, n° 29-30, 24 juillet 1936, pp. 317-318, 4 figures.

Le pont est, avec sa portée de 165 mètres, le pont le plus important de ce type. Le poids des parties mobiles y compris les contre-poids est de 4.520 tonnes. Les pylônes pèsent 2.662 tonnes. L'auteur décrit le montage pendant lequel la navigation fut interrompue cinq jours.

20.22 c/3. — Pont levant sur le Cape Cod canal à Boston (E.-U.). — IHLENBURG, *Bauing.*, n° 29-30, 24 juillet 1936, pp. 317-318, 4 figures.

Voir fiche 20.22 a/18.

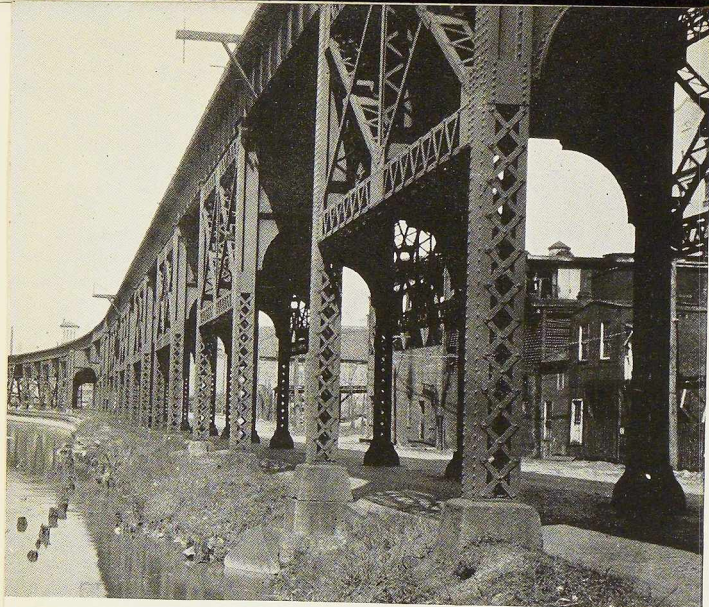
20.23 a/10. — Projet d'un pont fixe et d'un pont basculant en Esthonie. — HAWRANEK, *Bauing.*, n° 13-14, 3 avril 1936, pp. 112-121, 13 fig.

L'auteur donne les avant-projets et projets définitifs du pont « Pärnu » en examinant particulièrement le pont basculant. Détails de ce pont basculant et fondation de piliers. (Deux solutions.) Poids du pont basculant : 70 tonnes ; contreponds : 130 tonnes. Portée : 21 mètres.

20.32/1. — Portique de pont. — HERTWIG et POHL, *Stahlbau*, n° 17, 14 août 1936, pp. 129-130, 4 fig.

L'auteur fait le calcul de la stabilité d'un portique de pont et applique la théorie à un exemple numérique.





66, rue de l'Harmonie
ANVERS · Tél. 738.83

ACME WHITE LEAD & COLOR WORKS NEWARK (U. S. A.)

DEMANDEZ LA NOTICE EXPLICATIVE N° 66. ELLE VOUS SERA ENVOYÉE GRATUITEMENT

PROTÉGEZ VOS
CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES EN
UTILISANT LES PRODUITS
DES

ETABLISSEMENTS
DE **CRANE**
&
MARSILY



SIEMENS

Installations à rayons X transportables pour la macrographie pour 8 mA 200 KV

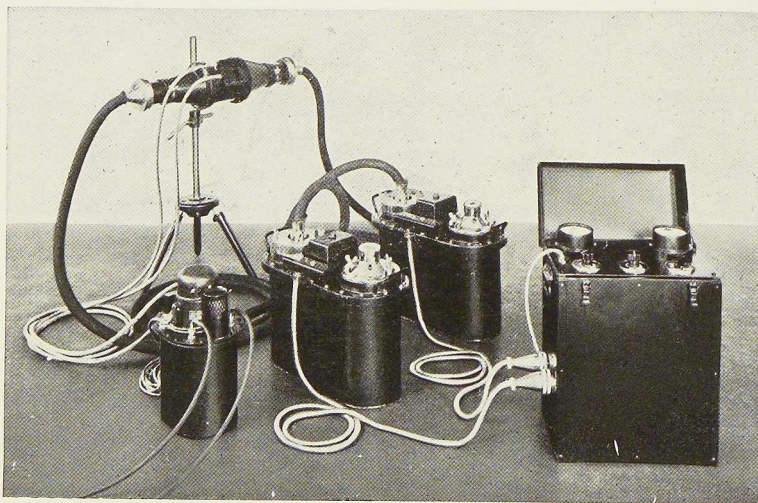


Schéma de Villard DRP
utilisant la capacité des
câbles pour le dédouble-
ment de la tension. Appa-
reils à haute tension
séparés. Protection com-
plète contre la haute
tension et les rayons X.
Construction robuste
offrant une sécurité de
fonctionnement absolue.

SOCIÉTÉ ANONYME

116, CHAUSSÉE DE CHARLEROI, BRUXELLES
DÉPARTEMENT SIEMENS & HALSKE

TÉLÉPHONE 37.31.05

Minimum d'encombrement

20.33/20. — **Un nouveau type de plancher en acier.** — *Cobouw*, n° 67, 21 août 1936, pp. 5-6, 7 fig.

Voir fiche 34.3/22.

20.33/21. — **Tabliers constitués par des grilles.** — *HOLZSWARTH, Stahlbau*, n° 16, 31 juillet 1936, pp. 124-128, 13 fig.

L'intérêt de cette construction consiste en ce qu'une charge isolée sollicitant le pont est répartie sur une plus grande étendue. La soudure a grandement facilité cette construction.

20.33/22. — **Nouveau type de tablier ou de couverture.** — *WANSLEBEN, Bauing.*, n° 15-16, 17 août 1936, pp. 140-147, 8 fig.

Il s'agit d'un profil spécial, genre Zores, mais de grande largeur qui est actuellement utilisé en Allemagne comme platelage de pont ou comme couverture de hangar.

20.33/23. — **Achèvement rapide du platelage du pont de Triborough (New-York).** — *Const. Meth.*, n° 9, sept. 1936, pp. 28-32, 19 fig.

Description des méthodes employées pour l'achèvement rapide du platelage du pont de Triborough. Difficultés résultant de la variation de la largeur de ce platelage. Emploi de coffrages métalliques.

20.33/24. — **Nouveaux types de tablier métallique.** — *Ingenere*, n° 9, sept. 1936, pp. 431-442, 19 fig.

Etude de différents systèmes de plancher et tablier de ponts, notamment le système Alpha à armature en spirale et le battledack à tôle continue.

20.38/7. — **Inspection et essais de traction de certains câbles usagés.** — *W. H. FULWEILER, A. H. STANG, L. R. SWEETMAN, Journ. of Research Nat. Bur. Stand.*, n° 3, sept. 1936, pp. 401-451, 25 fig.

Essais de 229 spécimens pris dans 79 câbles usagés effectués par le National Bureau of Standards en collaboration avec l'American Society of Mechanical Engineers. Les auteurs donnent le moyen de calculer la charge de rupture d'un câble usagé en effectuant simplement une inspection de sa surface.

Charpentes

30.3/68. — **Hangar pour Zeppelin à Rio de Janeiro.** — *SCHARNOV, Stahlbau*, n° 11, 22 mai 1936, p. 88, 3 fig.

Importante construction métallique dont les dimensions sont : longueur : 270 mètres ; largeur : 57 mètres ; hauteur : 54^m50. La couverture est effectuée au moyen d'asbestociment.

30.3/69. — **Hangar Adam Opel à Breslau (Alle-**

Construisez en acier!

magne). — *MEINCK, Stahlbau*, n° 13-14, 19 juin 1936, p. 112, 4 fig.

La construction qui couvre une surface de 37 × 68 mètres est très simple. Une poutre cantilever située dans l'axe du garage reçoit les poutres transversales. Construction rivée.

30.3/70. — **Conceptions nouvelles en construction métallique. Les toitures autoportantes.** — *M. Y. GUYON, Usine*, n° 31, 30 juillet 1936, pp. 25-27, 12 fig.

Conférence donnant les principes, et les méthodes de calcul des hangars métalliques à toitures en tôle d'acier, autoportantes à double courbure et travaillant en flexion pure.

30.3/71. — **La construction soudée du marché couvert de Katowice (Pologne).** — *St. BRYLA, Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 444-446, 4 fig.

Halle de 121 mètres de longueur sur 39^m50 de largeur et de 16 mètres de hauteur sous clef, à ossature métallique constituée par des arcs à trois rotules. La construction est entièrement soudée y compris les rotules.

30.4/24. — **Le nouveau stade couvert du collège de Swarthmore en Pensylvanie.** — *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, p. 438, 3 fig.

Stade comportant un hall de 100 mètres sur 38 mètres de largeur dont la toiture comporte des arcs métalliques formés par des tronçons rectilignes de poutrelles d'un type standard.

30.5/31. — **Montage de 2 cheminées de 53 mètres en tôles d'acier, à l'aide de boulons-rivets.** — *Steel*, 28 sept. 1936, p. 46, 2 fig.

Grâce à l'emploi de ces boulons spéciaux à tige striée, 3 1/2 jours ont été gagnés sur le délai de montage de ces deux cheminées à St. Mary's (Ohio).

30.5/32. — **Emploi de 500 tonnes d'acier dans la construction d'une exposition.** — *Steel*, n° 12, 21 sept. 1936, p. 45, 1 fig.

Plus de 500 tonnes d'acier ont été utilisées de différentes façons pour l'aménagement de l'Exposition de Cleveland en 1936. Citons notamment l'emploi de l'acier pour poteaux d'éclairage, hampes de drapeaux (15 tonnes pour 96 hampes), grilles, etc.

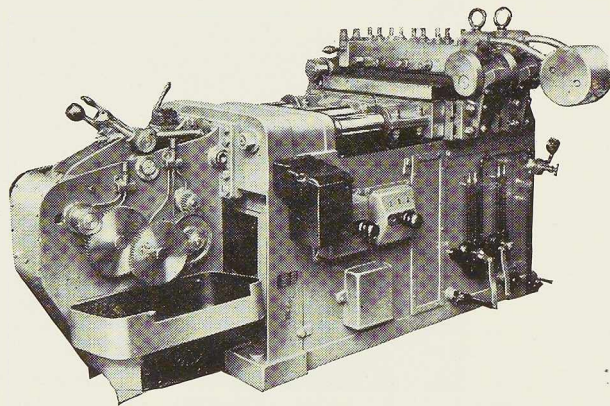
30.6/20. — **La tribune provisoire du Parvis de Notre-Dame de Paris.** — *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 431-434, 6 fig.

La tribune occupe le parvis sur une longueur de 114 mètres et une largeur de 57 mètres. Elle est constituée par une charpente en tubes sans soudure en acier Siemens-Martin de 48 mm de diamètre extérieur. On a utilisé 200 tonnes d'acier et 25.000 raccords.

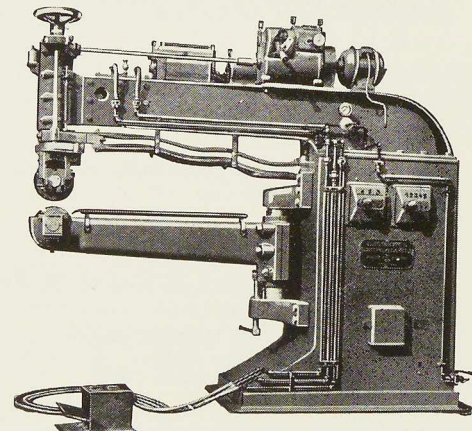
30.7/8. — **Abris contre attaques aériennes.** — *Simons, Bauing.*, n° 13-14, 3 avril 1936, pp. 128-129, 3 figures.



QUEL QUE SOIT VOTRE PROGRAMME
DE SOUDURE ÉLECTRIQUE
PAR ARC OU RÉSISTANCE
CONSULTEZ LE GRAND SPÉCIALISTE :



SOUDEUSE BOUT A BOUT 150 K. V. A.



SOUDEUSE AU GALET 100 K. V. A.

S. A. ÉLECTROMÉCANIQUE S. A.
19-21, RUE LAMBERT-CRICKX. TÉLÉPHONE 21.00.65 (4 LIGNES). **BRUXELLES**

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

telles sont les principales
qualités de la PEINTURE

C E L V I N E

que vous offre la

C^{ie} DES LANOLINES

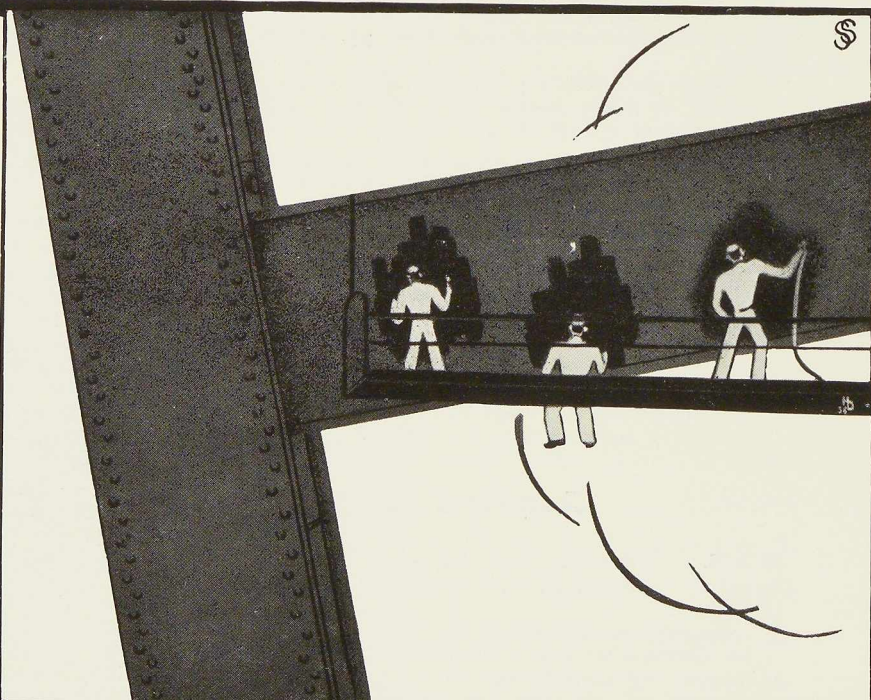
Société Anonyme

299, RUE DE BIRMINGHAM,
ANDERLECHT - BRUXELLES

TÉLÉPHONE 21.41.78

LA PEINTURE CELVINE
EXISTE EN TOUTES TEINTES.

Demandez, sans engagement pour
vous, la notice technique n° 10.



PEINTURE CELVINE

Studio Simar-Stevens, Bruxelles

Maximum de sécurité

L'auteur montre l'importance de l'acier dans la construction des abris de protection contre les bombardements.

31.0/42. — **Ossature des bâtiments.** — R. LEHMANN, *Schw. Techn. Zeitschr.*, n° 36, 3 sept. 1936, pp. 572-575, 3 fig.

Article général, mettant bien en lumière les différents avantages de construire les bâtiments à ossature métallique.

31.1/40. — **L'ossature métallique soudée des nouveaux bâtiments de la S. A. ESAB, à Bruxelles.** — A. RUSSON, *Oss. Mét.*, n° 10, oct. 1936, pp. 439-443, 11 fig.

Ossature métallique pour construction industrielle sur un terrain où le bon sol est à 6 mètres de profondeur. La partie centrale du bâtiment comporte deux étages. L'ossature est uniquement composée de poutrelles Grey.

31.2/106. — **Immeuble pour bureaux à Berlin.** — MEYER, *Stahlbau*, n° 15, 17 juillet 1936, pp. 113-115, 14 fig.

Construction importante à ossature métallique. Cinq étages, 80 mètres de front. Poids de l'ossature métallique : 922 tonnes.

31.2/107. — **Le Normandy à La Panne (Belgique).** — *Bâtir*, n° 43, juin 1936, p. 720.

Hôtel construit à La Panne au littoral belge. Il s'agit d'un bâtiment de 4 étages.

31.2/108. — **Agrandissement des bâtiments du Département de l'Intérieur.** — *Constr. Meth.*, n° 4, avril 1936, p. 29, 1 fig.

Photographie d'un bâtiment à ossature métallique contenant 12.000 tonnes d'acier et construit à Washington, pour le Département de l'Intérieur.

31.30/34. — **Nouvel Hôtel des Postes de Berlin.** — HILLENBLINK, *Stahlbau*, n° 15, 17 juillet 1936, pp. 115-117, 9 fig.

Ce nouveau bâtiment a des dimensions remarquables : longueur totale 167 m, profondeur 15^m30, hauteur 27^m50. Acier mis en œuvre pour l'ossature 1.600 tonnes.

31.30/35. — **Hôtel des Postes d'Asnières Centre.** — *Constr. Moderne*, n° 47, 27 sept. 1936, pp. 966-974.

Petit bâtiment dont les hourdis sont en voussettes de faible portée prenant appui sur poutrelles métalliques.

31.31/24. — **La Cité Universitaire de Paris.** — M. HEGELBACHER, *Génie Civil*, n° 10, 5 sept. 1936, pp. 197-201, n° 12, sept. 1936, pp. 223-227, 19 fig.

Description de la maison internationale de la Cité Universitaire. Données sur la charpente métallique de cet important bâtiment où 1.600 tonnes d'acier ont été utilisées.

31.4/28. — **Cinéma City-Theatre, Amsterdam.** —

Construisez en acier!

WATTJES, *Techn. Trav.*, n° 8, août 1936, pp. 395-400, 11 fig.

Le cinéma peut contenir 1.800 spectateurs. L'ossature du bâtiment est en acier. On a pu ainsi réduire sensiblement la durée de la construction. Hauteur du bâtiment 31^m40.

31.4/29. — **Le Cinéma City Theater à Amsterdam.** — *Oss. Mét.*, n° 9, sept. 1936, pp. 377-389, 22 fig.

Il s'agit du cinéma le plus important de la Hollande. Il est situé sur un terrain de forme irrégulière ne mesurant que 37 m de façade. La solution à ossature métallique a été adoptée à cause de ses nombreux avantages et de son adaptabilité aux conditions particulières du terrain.

31.4/30. — **Le City-Theater à Amsterdam.** — J. WILS et O. ROSENDAHL, *Bouwbedrijf*, n° 7, 3 avril 1936, pp. 63-72, 19 fig.

Important cinéma dernièrement construit à Amsterdam, à ossature métallique. Construction, chauffage, ventilation, disposition intérieure. Le terrain dont on disposait était de forme particulière, d'utilisation difficile. (Voir également *L'Ossature Métallique*, n° 9, 1936, pp. 377-389).

32.0/14. — **Maison en acier ultra-moderne.** — R. BINGHAM, *Iron Age*, n° 6, 6 août 1936, pp. 40-41, 3 fig.

Brève description d'une maison à deux étages construite en plein centre de New-York, en éléments de tôle standardisés, préfabriqués, en acier au cuivre. Cette maison est facilement démontable. Les cloisons sont également en tôle d'acier. La maison contient 10 tonnes d'acier.

32.1/15. — **Station d'essence en tôle d'acier.** — *Arch. Rec.*, août 1936, p. 147, 3 fig.

Photographie, coupe isométrique et vue intérieure d'une station d'essence à Toledo (Ohio) (U.S.A.), construite en tôles d'acier par l'*Insulated Steel Construction Co.*

32.1/16. — **Maisons en acier en éléments préfabriqués.** — *Steel*, n° 10, 7 sept. 1936, pp. 46-48, 4 fig.

Une maison à deux étages a été construite dernièrement, au moyen de panneau de tôles, en plein centre de New-York. L'auteur fait remarquer la possibilité de construire en grand nombre de parcelles maisons en éléments préfabriqués-standardisés.

32.2/52. — **Une station de graissage qui a nécessité 15 tonnes d'acier.** — *Steel*, n° 8, 24 août 1936, p. 28, 1 fig.

Photographie d'une station de graissage construite aux Etats-Unis en profils légers spéciaux et en tôles.

32.2/53. — **Maison d'habitation de forme semi-cylindrique.** — *Steel*, 28 sept. 1936, p. 25, 2 fig.

N° 12 - 1936



Travaux simples
et décorés

Mouchetés
et marbrés
toutes teintes

Dans vos devis
précisez bien la Marque
LE TERRAZZOLITH
gage de sécurité
et de satisfaction

Le meilleur sol - Le plus
économique - Élégant
Solide - Durable - Au
point de vue de la qua-
lité le **TERRAZZOLITH**
est sans concurrent



Parquet Hygiénique
SANS JOINT
Terrazzolith

SUPÉRIORITÉ GARANTIE
*Ne gondole ni ne se fend jamais.
Belles Couleurs Inaltérables.
Durée Illimitée.*

DEMANDEZ PROSPECTUS
TÉLÉPHONE NORD 1/27-31
25-33



COMPLÈTEMENT
INCOMBUSTIBLE

Terrazzolith
"DÉPOSÉ"



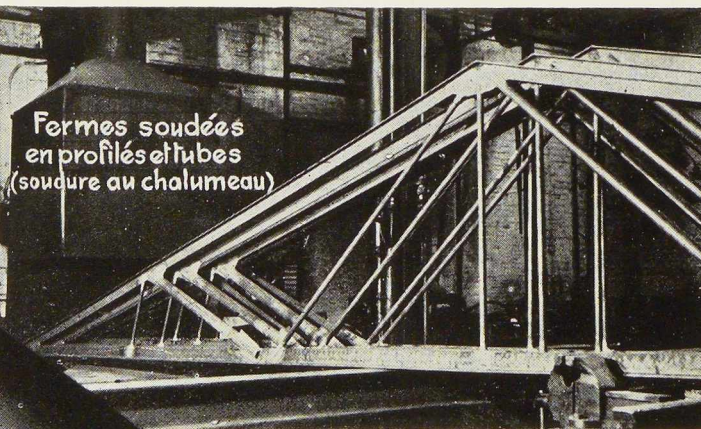
LE TERRAZZOLITH. Sté Ame ANC. ET S DOUCE & MOULIN
64, RUE PETIT. PARIS

LE TERRAZZOLITH
PARQUET HYGIÉNIQUE SANS JOINT
I N C O M P A R A B L E

**GARANTIE
ABSOLUE**

Adopté par : les Compagnies de Chemins de Fer français ; la Compagnie du Métropolitain de Paris ; la Société Nationale des Chemins de Fer belges, pour le sol des voitures à voyageurs

CONSTRUISEZ PAR SOUDURE OXY-ACÉTYLÉNIQUE



Fermes soudées
en profilés et tubes
(soudure au chalumeau)

**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

Sauvegardez l'avenir Construisez en acier!

Photographies d'une maison construite par un architecte de Milwaukee. L'ossature est constituée par des arcs en fer U courbés, le revêtement est en béton sur métal déployé.

34.2/6. — **Nouvelle combinaison du bois et de l'acier en architecture.** — *Steel*, n° 11, 14 sept. 1936, pp. 62 et 64, 3 fig.

L'auteur montre les possibilités de l'emploi du « flexwood » (bois contreplaqué sur tôle) et son utilisation pour la décoration de différents locaux.

34.3/22. — **Un nouveau type de plancher en acier.** — *Cobouw*, n° 67, 21 août 1936, pp. 5-6, 7 fig.

Emploi de la tôle ondulée pour la construction des platages de ponts et pour la construction de planchers de bâtiments en Allemagne.

34.4/8. — **Combinaison de l'acier et du plâtre adoptée en construction.** — *Steel*, n° 25, 22 juin 1936, p. 51, 1 fig.

Éléments pour construction de toiture formés par un cadre en acier rempli de plâtre. Les dimensions sont standard : 5 cm d'épaisseur, 38 cm de largeur et 3 m de longueur.

34.4/10. — **Le système « Diagrid ».** — *Engineering*, n° 3680, 24 juill. 1936, pp. 86-87, 5 fig.

Nouveau système constructif permettant de franchir de grandes portées dans les bâtiments, notamment dans la construction de toitures. Ce système consiste à employer deux familles orthogonales de poutres. Les poutres d'une famille étant parallèles entre elles et disposées dans le sens d'une des deux diagonales du bâtiment. Exemple d'une construction métallique soudée de 6 m de portée.

34.4/11. — **Nouveau type de tablier ou de couverture.** — *Wansleben, Bauing.*, n° 15-16, 17 août 1936, pp. 140-147, 8 fig.

Voir fiche 20.33/22.

34.7/21. — **Insonorité.** — *Technische Rundschau*, n° 48, 29 nov. 1935, pp. 1-2.

Moyen d'empêcher la propagation des sons provenant de pompes, ventilateurs etc.

34.7/22. — **Lois fondamentales sur la transmission des sons.** — *Gastell, Stahlbau*, n° 10, mai 1936, pp. 79-80, n° 11, mai 1936, pp. 86-88, 11 fig.

Difficultés rencontrées dans la mesure des sons. L'auteur passe en revue la transmission des sons à travers les parois simples et multiples. L'épaisseur de la couche d'air entre parois doubles, doit être de 10 cm minimum pour assurer un bon isolement. Détails de construction pour les planchers et parois de bâtiments.

34.7/23. — **Matériaux dits insonores.** — *J. Mull, Gén. civ.*, n° 16, 17 oct. 1936, pp. 329-331, 7 fig.

Description de panneaux et carreaux isolants au point de vue phonique. Rôle joué par le plomb dans la lutte contre le bruit.

35.2/6. — **Salle d'attente pour un médecin.** — *Domus*, n° 105, sept. 1936, pp. 22-25, 5 fig.

Intéressant exemple d'intérieur avec mobilier métallique présenté à la Triennale de Milan.

36.0/25. — **Le tube d'acier et le transport des carburants.** — *Tubes et Tuyaux*, n° 5, juill. 1936, pp. 10-18, 7 fig.

Fabrication de différents réservoirs ou bouteilles, au moyen de tubes d'acier.

36.0/26. — **Réservoirs d'essence, pour automobiles, en acier au cuivre.** — *Steel*, n° 2, 13 juill. 1936, p. 40, 1 fig.

Article montrant la bonne résistance des réservoirs d'essence pour automobiles, enfouis dans le sol, fabriqués au moyen d'acier au cuivre.

36.0/27. — **Réservoirs pour basses températures.** — *R. K. Hopkins, Am. Weld. Soc. Journ.*, n° 9, sept. 1936, pp. 16-19, 2 fig.

Durant ces dernières années, on a vu construire de grands réservoirs soumis à pression et aux basses températures. L'importance de ces réservoirs a poussé considérablement l'étude du comportement des aciers aux basses températures et en particulier l'étude de leur résilience.

36.3/10. — **Le plus grand épurateur de gaz entièrement soudé.** — *Electr. Weld.*, n° 29, juin 1936, pp. 152-153, 4 fig.

Vaste cuve de 30 × 12 m sur 3^m10 de hauteur.

36.3/11. — **Déplacement d'un château d'eau en acier.** — *Milton C. Shedd, Eng. News-Rec.*, 13 août 1936, pp. 236-237, 2 fig.

Un château d'eau de 340 m³ d'une hauteur de 38 m a été déplacé de 110 m à Wilmington en Californie sans être démonté. La base fut chargée à l'aide de sacs de ciment pour s'opposer au renversement dû au vent.

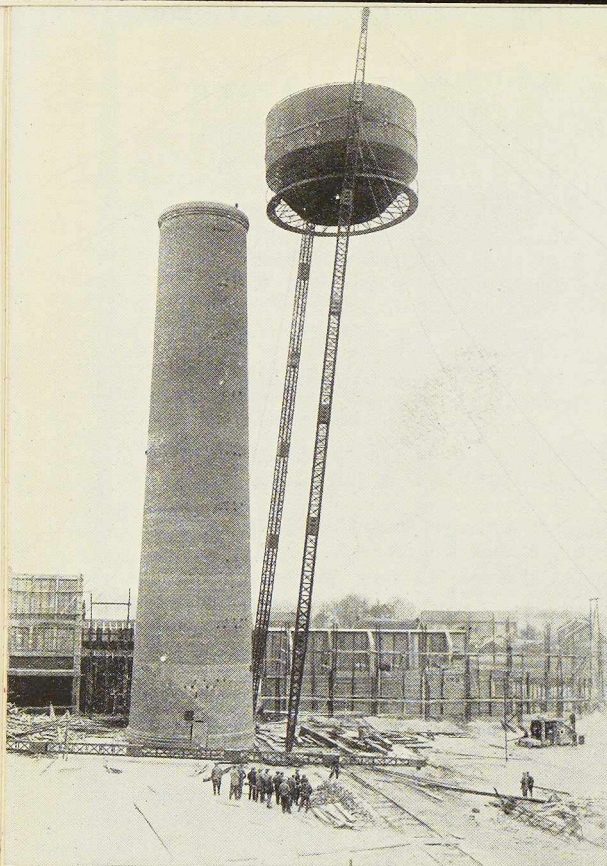
36.4/4. — **Silo à grains d'une capacité de 60.000 tonnes à Liverpool.** — *Engineer*, n° 4198, 26 juin 1936, pp. 666-668, 13 fig.

Construction d'un important silo à ossature métallique à Liverpool. Pour l'exécution des murs en béton, des coffrages métalliques ont été utilisés.

37.3/4. — **Pont-portique à Zutphen (Hollande).** — *Staal*, n° 7, juillet 1936, pp. 75-76, 2 fig.

Le pont-portique roulant a une portée de 48 m entre rails et présente en outre une partie en porte-à-faux de 22 m pour le chargement de chalands. La charge maximum est de 3.500 kg sous laquelle on a enregistré une flèche maximum de 27 mm.





SOCIÉTÉ ANONYME DES
CHAUDRONNERIES

DÔME F^{RES} & C^O

JEMEPPE-SUR-MEUSE
RUE ERNEST SOLVAY

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

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

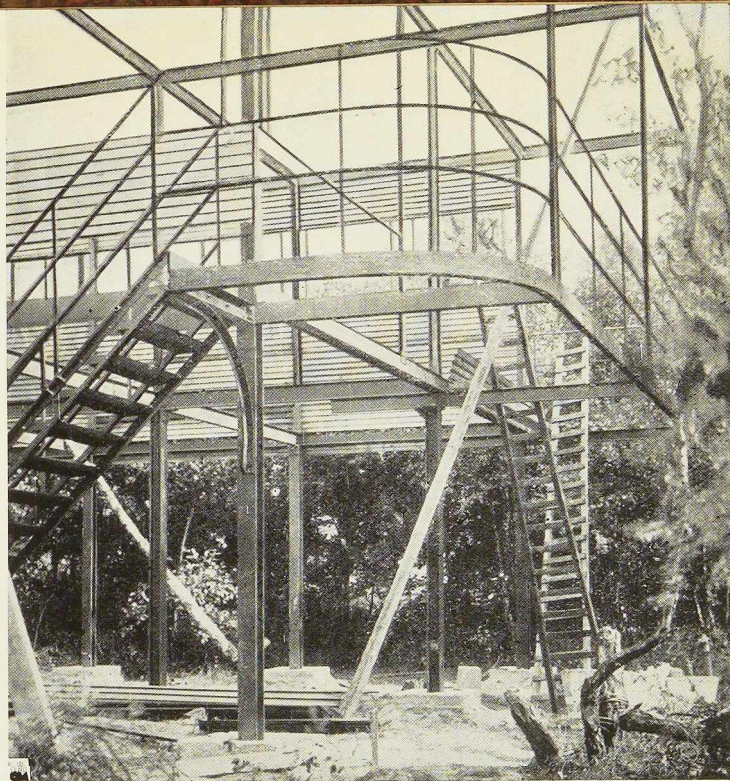
*Cette revue est tirée
par l'Imprimerie*

**GEORGES
T H O N E
A L I E G E**

ATELIERS
GEORGES DUBOIS

Société Anonyme **JEMEPPE SUR MEUSE**

CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES
RIVÉES OU SOUDÉES



L'OSSATURE MÉTALLIQUE D'UNE MAISON WEEK-END A COXYDE
Architectes : L. et W. Bruggeman

La Parkérisation

la protection parfaite contre la rouille permet de protéger les conduites souterraines contre l'action corrosive des courants vagabonds.

La Bondérisation

accroche les peintures

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A

CARL KONING

68, rue Frans Merjay

BRUXELLES
Tél. 44.34.75

USINES REGNAC

FONDERIE DE CUIVRE & ATELIER DE PARACHEVEMENT

(Fondées en 1825)

CHARLEROI

MAGASINS & BUREAUX : 82/84, rue de Marcinelle

FONDERIE & ATELIER : 40, quai de Sambre

Grande spécialité pour coussinets de trains de laminoirs pour les cas les plus difficiles. Les résultats obtenus à ce jour sont merveilleux : ainsi pour un train de 900 à forte production (40/50 tonnes par heure en longueur de 80/100 mètres) de **poutrelles, larges, palplanches, rails**, etc. les coussinets en bronze phosphoreux sont à remplacer après une production de 8.000 tonnes, parfois 9.000 tonnes, tandis que les nôtres en « **BI METAL CARO** » arrivent jusqu'à plus de 22.000 tonnes.

Le rendement est donc de 145 à 175 o/o plus élevé pour un prix de 10 à 15 o/o plus élevé.

Références
sur demande



INDEX DES ANNONCEURS

	Pages		Pages
A			
S. A. d'Angleur-Athus	11		
A. R. B. E. D. - Columeta	8 et 9		
Arcos, « La Soudure Electrique Autogène »	20		
Ateliers Métallurgiques de Nivelles	22 et 34		
B			
Baume et Marpent, S. A.	19		
Briqueteries et Tuileries du Brabant	15		
La Brugeoise et Nicaise et Delcuve	23		
C			
Peinture Celvine	28		
Cockerill	7		
Columeta - A. R. B. E. D.	8 et 9		
D			
Davum (Poutrelles Grey)	16		
De Crane et Marsily	27		
Anciens Etablissements Paul Devis	33		
Chaudronneries Dôme Frères et C ^{ie}	30		
Ateliers Georges Dubois	31		
E			
Electricité et Electromécanique	28		
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi	6		
Eternit	24		
F			
Fours Stein et combustion rationnelle	26		
L			
C ^{ie} des Lanolines	28		
Lévy-Finger	10		
O			
Ougrée-Marihaye - Société Commerciale d'Ougrée	12 et 13		
Ossature Métallique	3		
L'Oxydrique Internationale	29		
P			
Parker	31		
R			
Usines Regnac	31		
S			
Siemens, S. A.	27		
La Soudure Electrique Autogène ARCOS	20		
Fours Stein	26		
T			
Etablissements Tallon	25		
Terrazzolith	29		
E. Thiry	26		
Imprimerie Thone	30		
Usines à Tubes de la Meuse	17		
Tubize (Briqueteries et Tuileries du Brabant)	15		
U			
Ucométal (Union Commerciale de Métallurgie)	18		
W			
Anciens Etablissements Paul Würth	14		
Plaques isolantes Weco	26		

Rachat des numéros épuisés de « L'Ossature Métallique »

Nous rachetons au prix de 25 francs l'exemplaire le numéro 1 de l'année 1932 et au prix de 6 francs l'exemplaire le numéro 1 de l'année 1936 de « L'Ossature Métallique ».

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

Table des Matières

Tome V, Janvier-Décembre 1936

	Pages		Pages
Théories, calculs, études générales, essais		annuel de l'American Institute of Steel Construction	394
Calcul des châteaux d'eau en acier, par L. LEMAIRE	185	Nouveaux ponts de Stockholm. La technique moderne appliquée aux ponts métalliques, par N. E. W. NILSSON	169
Châssis de fenêtres et portes en acier	53	Ponts de la baie de San-Francisco, par J. HUSBAND	269
Conduites de distribution d'eau et de gaz en tubes d'acier, par L. RUCQUOI	355	Ponts sur le canal du Danube à Vienne, par F. BLEICH	64
Construction métallique et l'industrie pétrolière, par P. LAMAL	441	Ponts de Dudzele sur les canaux de Schipdonck et Selzaete, par A. SPOLIANSKY	236
Evolution et état actuel de l'acier à haute résistance pour constructions métalliques, par J. WELTER	302	Ponts métalliques soudés du Canal Albert en Belgique :	
Examen des soudures à l'aide des rayons « X », par V. SCHONS	569	Pont d'Eygenbilsen	396
Méthodes américaines de construction, par L. G. RUCQUOI	15	Pont d'Eysden I	397
Ossature en acier et les plans d'architecte	87	Pont de Hasselt	398
Palplanches métalliques	242	Pont de Sutendael	400
Poutre Vierendeel. — Généralisation de la méthode de calcul par ouverture des mailles par sectionnement d'une des membrures, par Louis BAES	447	Pont de Curange	401
Errata	576	Pont-rail soudé de 45 mètres de portée sur la Dema (U.R.S.S.), par G. A. NIKOLAEV	72
Poutre Vierendeel et poutre triangulée, par A. VIERENDEEL	572	Pont-route de Birchenough sur la Sabi (Rhodésie du Sud)	180
Progrès récents dans la construction à ossature métallique	147	Constructions à ossature	
Protection contre le péril aérien	503	Bâtiment de l'Amirauté à Varsovie par St. BRYLA et R. SWIERCZYŃSKI	404
Protection des conduites souterraines contre les courants vagabonds, par G. NOIROUX	516	Cinéma City-Theater, à Amsterdam, architectes : J. Wils et O. Rosendahl	377
Soudure au galet, son perfectionnement et ses possibilités, par A. KLOPFERT	341	Concours d'Architecture pour la construction d'immeubles à appartements en ossature métallique	1
Tendances actuelles dans la construction en acier, par L. RUCQUOI	435	Concours organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier pour la construction d'un immeuble à appartements en ossature métallique au-dessus des tunnels de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	491
Ponts		Construction soudée du marché couvert de Katowice (Pologne) par St. BRYLA	444
Elargissement du pont d'Iéna à Paris	551		
Esthétique des ponts en acier. Le concours			

N° 12 - 1936



Sauvegardez l'avenir

Florian (Avenue des Champs-Élysées à Paris), architectes : Croizé et Tarpin	26
Grands magasins Macy's à New-York, architecte : Robert D. Kohn	230
Groupe scolaire des Cabœufs à Asnières (France)	554
Immeuble à ossature métallique à Milan, par F. MASI	215
Maison week-end en acier, par G. DE WULF	566
Nouveau Casino de Bexhill dans le Sussex, en Angleterre, architectes : E. Mendelsohn et S. Chermayeff	127
Nouveau stade couvert du collège de Swarthmore en Pennsylvanie	438
Nouveaux locaux de l'Institut Kaiser-Wilhelm à Düsseldorf	14
Nouvelle gare de Market Street à Newark dans l'Etat de New-Jersey (Etats-Unis)	239
Nouvelle Maternité de la Croix-Rouge à Luxembourg, architecte : Otto Bartning	325
Ossature métallique du magasin Kress, de New-York	402
Ossature métallique d'une maison de rapport à Budapest, par B. ENYEDI	79
Ossature métallique soudée des nouveaux bâtiments de la Société Anonyme « ESAB » à Bruxelles, par A. Russon	439
Ossature métallique des Usines Perun, à Varsovie	234
Projet d'immeuble à ossature métallique pour la classe ouvrière	2
Tour Littoria, le nouveau gratte-ciel de Turin, architecte : A. Melis	161
Villa à Tilff, architecte : I. Falise	85

Constructions temporaires

Echafaudages tubulaires	18
Echafaudages tubulaires en Italie	285
Hangars mobiles de campagne, par M. AIMOND	556
Pavillons en acier de l'Exposition Mondiale de la Presse Catholique dans la Cité du Vatican, par L. CASTELLI	547
Tribune provisoire du Parvis de Notre-Dame de Paris	431

Construisez en acier!

Transports

Chariots agricoles en acier	299
Embarquement de matériel roulant pour les Chemins de Fer chinois	254
Nouveau poste de signalisation de Mayence	288
Nouvelles automotrices triples à grande vitesse de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges	345
Nouvelles voitures métalliques de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, par V. BOURGEOIS	407

Travaux hydrauliques

Barrages et portes d'écluses soudés en Belgique, par A. SPOLIANSKY	289
Barrage de Ramet-Ivoz, par G. WILLEMS	494

Divers

Assemblée générale annuelle du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier	198
Cinquième Conférence Internationale des Centres d'Information de l'Acier à Berlin, octobre 1936	525
Cloisons mobiles en acier pour division de locaux	140
Coffrages métalliques. Leur emploi pour la construction du voûtement de la Senne à l'avant-port de Bruxelles, par J. VERDEYEN	223
Construction soudée de trois réservoirs parallélépipédiques à essence, à Brooklyn, N. Y.	24
Division d'une salle par une cloison coulissante	31
Épitaphe écrite à l'arc électrique	288
Grande enseigne lumineuse à New-York	560
Maison week-end en acier, par G. DE WULF	566
Nouveaux hangars métalliques du Ministère de l'Air français, par M. AIMOND	335
« Pôle Nord » à Bruxelles; exemple d'adaptabilité des constructions en acier	353
Remplacement du bois par l'acier en Hongrie, par B. ENYEDI	390
Tremplins tubulaires soudés. Un nouveau	



Maximum de sécurité

- champ d'application des tubes en acier et de la soudure, par O. BONDY 562
Tunnel de Yerba Buena (Baie de San-Francisco, E. U.) 477

Classement par noms d'auteurs

- M. AIMOND. — Hangars mobiles de campagne 556
M. AIMOND. — Nouveaux hangars métalliques du Ministère de l'Air français 335
L. BAES. — Poutre Vierendeel. Généralisation de la méthode de calcul par ouverture des mailles par sectionnement d'une des membrures 447
F. BLEICH. — Ponts sur le canal du Danube à Vienne 64
O. BONDY. — Tremplins tubulaires soudés. Un nouveau champ d'application des tubes en acier et de la soudure 562
V. BOURGEOIS. — Nouvelles voitures métalliques de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges 407
S. BRYLA. — Construction soudée du marché couvert de Katowice (Pologne) 444
S. BRYLA et R. SWIERCZYŃSKI. — Bâtiment de l'Amirauté, à Varsovie 404
L. CASTELLI. — Pavillons en acier de l'Exposition Mondiale de la Presse Catholique dans la Cité du Vatican 547
G. DE WULF. — Maison week-end en acier 566
B. ENYEDI. — Ossature métallique d'une maison de rapport à Budapest 79
B. ENYEDI. — Remplacement du bois par l'acier en Hongrie 390
J. HUSBAND. — Ponts de la Baie de San-Francisco 269
A. KLOPFERT. — Soudure au galet, son perfectionnement et ses possibilités 341
P. LAMAL. — Construction métallique et l'industrie pétrolière 141
L. LEMAIRE. — Calcul des châteaux d'eau en acier 185
E. MASI. — Immeuble à ossature métallique à Milan 215
G. A. NIKOLAEV. — Pont-rail soudé de 45 m de portée sur la Dema (U.R.R.S.) 72

Minimum d'encombrement

- N. E. W. NILSSON. — Technique moderne appliquée aux ponts métalliques : les nouveaux ponts de Stockholm 169
G. NOIROUX. — Protection des conduites souterraines contre les courants vagabonds 516
L. RUCQUOI. — Méthodes américaines de construction 15
L. RUCQUOI. — Conduites de distribution d'eau et de gaz en tubes d'acier 355
L. RUCQUOI. — Tendances actuelles dans la construction en acier 435
A. RUSSON. — Ossature métallique soudée des nouveaux bâtiments de la S. A. « ESAB » à Bruxelles 439
V. SCHONS. — Examen des soudures à l'aide des rayons « X » 569
A. SPOLIANSKY. — Ponts de Dudzele sur les canaux de Schipdonck et Selzaete 236
A. SPOLIANSKY. — Barrages et portes d'écluses soudés en Belgique 289
R. SWIERCZYŃSKI et S. BRYLA. — Bâtiment de l'Amirauté à Varsovie 404
J. VERDEYEN. — Coffrages métalliques. Leur emploi pour la construction du voûtement de la Senne à l'avant-port de Bruxelles 223
A. VIERENDEEL. — Poutre Vierendeel et poutre triangulée 572
J. WELTER. — Evolution et état actuel de l'acier à haute résistance pour constructions métalliques 302
G. WILLEMS. — Barrage de Ramet-Ivoz 494

Documentation bibliographique

- Indexation des matières 39
Liste des périodiques dépourillés par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier . 42, 207, 424
Résumé des articles relatifs aux applications de l'acier parus dans la presse technique, 45 à 51, 100 à 106, 154 à 160, 207 à 213, 262 à 268, 318 à 323, 370 à 375, 421 à 429, 483 à 489, 540 à 545, 584 à 590.

Chronique

1. Activités des Associations Scientifiques et Techniques

- A l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels : Conférence de M. Rucquoi 581
Collaboration de l'ingénieur, de l'architecte et de l'entrepreneur dans la réalisation des bâtiments modernes 367



Sauvegardez l'avenir

Commission mixte des aciers de construction	365
Concours d'architecture pour la construction d'un immeuble à appartements en ossature métallique.	94
Concours d'architecture pour la construction d'un immeuble à appartements en ossature métallique. Composition du Jury	150
Concours d'architecture pour l'étude d'un immeuble à appartements en ossature métallique. Objet du concours	480
Concours organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier pour la construction d'un immeuble à appartements. Règlement	537
Concours pour un immeuble à ossature métallique, organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier	579
Conférence Internationale des Centres d'Information de l'Acier, à Berlin du 2 au 7 octobre 1936.	480
Conférences de M. Rucquoi au Portugal	96
Conférences de M. Rucquoi au Portugal. Compte rendu	259
Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes — Berlin et Munich, du 1er au 11 octobre 1936 — Organisation	258
Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes. Programme	479
Congrès de Berlin de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, 1-9 octobre 1936. Compte rendu	537
Cours de perfectionnement pour ingénieurs à l'Université de Bruxelles	204
Détermination expérimentale des tensions dans les cadres rigides	451
Deuxième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes	96
Etude des formes rationnelles des constructions soudées	313
Habitation et Urbanisme en Belgique	579
Installation de la Commission d'étude de la protection des aciers contre la corrosion, à l'Association Belge d'Essai des Matériaux (A.B.E.M.)	365
Mesure de l'action du vent à la station d'essai de Zeebrugge	366
Mise à l'enquête publique de la 3 ^e édition du Règlement sur les Charpentes Métalliques de l'Association Belge de Standardisation	580
Nomination de M. G. Thorn au Groupement des Industries Sidérurgiques Luxembourgeoises	33
Publications de l'A.B.S. — Standardisation des tuyauteries — Raccords filetés en fonte malléable	313
Semaine Internationale du Container	256
Traduction en anglais du n° 6-1935 de « L'Ossature Métallique »	366
Voyage d'étude à Londres, organisé par le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier	580

2. Emploi de l'acier dans le bâtiment

Acier vaut mieux, 14 raisons péremptoires de construire en acier	417
Développement de la construction des immeubles à appartements en Belgique	95
Nouveaux bâtiments des Papeteries de Genval	257
Nouveaux bâtiments du Service Géologique de l'Etat, à Bruxelles	450
Nouveaux hangars d'aviation du Ministère de l'Air français	312
Nouvelle Maternité de Luxembourg	451
Ossature métallique de la Faculté de Médecine de Lille.	95

Construisez en acier!

Pavillon de la Belgique à l'Exposition Internationale de Paris 1937	314
Transformation du Grand Hôtel à Bruxelles	451

3. Renseignements économiques

Adjudication des Instituts Jules Bordet et Paul Héger à Bruxelles	367 et 416
Adjudication de l'Institut Stomatologique de l'Université de Liège	537
Adjudication du nouveau Musée d'Histoire Naturelle à Bruxelles	314
Commandes de la S.N.C.F.B.	34
Importantes commandes de wagons pour l'étranger	34
Marché de l'acier pendant le mois de novembre 1935	33
Marché de l'acier pendant le mois de décembre 1935	93
Marché de l'acier pendant le mois de janvier 1936	149
Marché de l'acier pendant le mois de février 1936	202
Marché de l'acier pendant le mois de mars 1936	255
Marché de l'acier pendant le mois d'avril 1936.	311
Marché de l'acier pendant le mois de mai 1936	363
Marché de l'acier pendant les mois de juin et juillet 1936	414
Marché de l'acier pendant le mois d'août 1936	478
Marché de l'acier pendant le mois de septembre 1936	535
Marché de l'acier pendant le mois d'octobre 1936	577
Marine marchande belge	35
Mise en adjudication du premier tronçon du tunnel de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles	416
Reprise industrielle aux Etats-Unis	480

4. Divers

Allègement des véhicules de chemins de fer et de tramways	35
Boîtes en fer-blanc pour le vin	537
Communications de nos membres	204
Construction d'un nouveau pont en Bulgarie	34
Construction de tribunes en tubes d'acier pour les Jeux Olympiques de Berlin	416
Déraillement de Lichtervelde	418
Développement des emballages en fer-blanc pour la livraison de la bière aux Etats-Unis	151
Evolution dans la construction des ponts soudés	34
Jouets en acier	95
Nouveau container en acier de petite dimension	204
Nouvel acier inoxydable	203
Procédé d'étanchement des grands barrages	204
Résistance des voitures métalliques de chemins de fer	314
Roulottes automobiles aux Etats-Unis	578
Sécurité offerte par les ouvrages en acier lors des inondations	258

Ouvrages récemment parus

Acciaio nelle sistemazioni fluviali e montane (L'acier dans la régularisation des cours d'eau).	452
Acoustique moderne technique et industrielle, par A. H. Davis	369
Agenda Béranger, 1936	97
Agenda Dunod 1936. — Bâtiment, par J. Couderc	97
Agenda Dunod 1936. — Métallurgie, par R. Cazaud	97
Agenda Dunod 1936 — Travaux publics, par E. Aucamus	97



Maximum de sécurité

American Society for Testing Materials. Standards on Refractory Materials (Spécification de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux sur les matériaux réfractaires), 1935	98
Annuaire 1935-1936 du Comité des Forges de France	38
Architects' and Surveyors' Diary, 1936 (Agenda, 1936 des architectes et conducteurs)	98
Aviation française	345
Belastungen und Beanspruchungen im Hochbau (Stahl, Holz und Mauerwerk), (Charges et tensions applicables dans la Construction), (Acier, bois et maçonnerie)	347
Berechnung der Tragkonstruktion von Hochbauten für Windkräfte (Calcul de l'action du vent sur les constructions), par E. Fliegel	98
Berechnung statisch unbestimmter Systeme (Calcul des systèmes hyperstatiques), par H. Strassner	368
Biegungsbeanspruchung der rechteckigen Platte als Wand eines Flüssigkeitsbehälters (Sollicitation par flexion des plaques rectangulaires, à la façon des parois d'un réservoir pour liquides), par H. Fritz	538
Book of A.S.T.M. Tentative Standards 1935 (Recueil des spécifications provisoires de la Société Américaine pour l'Essai des Matériaux),	205
Bridge Welding — A Review of the Literature (Construction soudée de ponts — Revue de la littérature), par F. H. Frankland	367
Budownictwo stalowe (Constructions en acier)	36
Buildings for aerodromes (Constructions pour aérodromes)	152
Calcul des constructions hyperstatiques — Application d'une méthode très simple. Tome III. Cadres et portiques étagés multiples, par J. Rieger	346
Constructions métalliques — Livre II — Etude des assemblages et détails de construction, par M. Boll	205
Contribution à la transposition des matériaux de construction, par H. Portier	346
Corrosion en métallurgie, par C. Gard	539
Cours de stabilité des constructions (Tome IV), par A. Vierendeel	345
Drogowe mosty stalowe (Ponts-routes en acier)	367
Einführung in die angewandte Akustik (Introduction à l'acoustique appliquée), par H. J. von Braunmühl et W. Weber	368
Electric Arc Welding Practice (La pratique de la soudure à l'arc électrique), par H. I. Lewenz	449
Elektrické masziny i transformatory dlí dugovói svarki (Machines électriques et transformateurs pour la soudure à l'arc), par V. P. Nikitin	153
Elementary Treatise on statically indeterminate Stresses (Traité élémentaire sur la détermination des sollicitations hyperstatiques), par J. I. Parcel et G. A. Maney	538
Elemente des Stahlbaues (Éléments de la construction métallique), par A. Striepling	368
Équipement du petit logement	37
Esthétique des ponts métalliques, n°1-1936 de la collection « Acier »	448
Façonnage des métaux par déformation plastique, par E. Siebel	368

Minimum d'encombrement

Festigkeitslehre mittels Spannungsoptik (Résistance des matériaux, étude des tensions par des méthodes optiques), par L. Föppl et H. Neuber	36
Formerei und Giesserei (Moulage et fonderie), par A. Velten	346
Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schweißens und Schneidens mittels Sauerstoff und Azetylen (Travaux de recherche relatifs au domaine de la soudure et du découpage oxy-acétyléniques)	38
Galvanotechnik (La technique de la galvanisation), par H. Krause	264
Garages and Service Stations (Garages et stations-service)	367
Grundlagen des Luftschutzes (Les bases de la protection anti-aérienne), par J. Meyer	538
Highway and Railway Bridges (Ponts-route et rail)	583
Historique de la Société Suisse de l'Acétylène, par C. F. Keel	369
Index to A.S.T.M. Standards and Tentative Standards (Répertoire des spécifications définitives et provisoires de la Société Américaine d'Essai des Matériaux)	153
Introduction to the Theory of Elasticity for Engineers and Physicists (Introduction à la théorie de l'élasticité pour ingénieurs et physiciens), par R. V. Southwell	482
Issledovanie tipov usilenij klepannyh balok navarkoi listov (Etude du renforcement des poutrelles rivées au moyen d'éléments soudés), par E. O. Paton et V. V. Szevernickii	205
Knickfestigkeit von Stäben aus Baustahl (St 37) für die in der Praxis vorkommenden Querschnitte und Belastungen (La résistance au flambement des éléments en acier St 37, pour les sections et les charges courantes), par A. Eggenschwyler	347
Konstrukcje stalowe na II Zjeździe Polskich Inżynierów Budowlanych w Katowicach (15-17 II 1936) (Construction métallique au II ^e Congrès d'Ingénieurs Civils Polonais à Katowice)	420
Korrosion metallischer Werkstoffe (Band I) [Corrosion des métaux (Livre I)]	582
Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics	99
Large Uses of Steel in Small Ways (Volume II) (Importants débouchés pour l'acier dans la fabrication de petits objets)	367
Leçons sur la résistance des matériaux, par E. Dreyfuss	98
Leer lasschen (Leçons de soudure), par W. Gerritsen	38
Manual of Photo-Elasticity for Engineers (Manuel de photo-élasticité pour ingénieurs), par L. N. G. Filon	484
Métallurgie en Belgique et au Congo belge, par Eugène Frost	153
Nieuwe Bouwconstructies (Nouvelles constructions), par J. G. Wattjes	583
Nouveau grand Palais des Expositions, O.T.U.A.	36
Pfeiler und Widerlager von Brücken (Piles et culées de ponts), par K. Schaechterle	369
Preprints of the American Society for Testing Materials, 1935 (Publications préliminaires de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux)	98
Preprints of the American Society for Testing Mate-	



Sauvegardez l'avenir

rials, 1935 (Publications préliminaires de la Société Américaine pour l'Essai de Matériaux)	583
Procédés de détermination des réactions dans les systèmes hyperstatiques, par H. Portier	316
Procedure Handbook of Arc Welding Design and Practice (Manuel de calcul et de pratique de la soudure à l'arc)	153
Proceedings of the thirty-eighth annual Meeting of the American Society of Testing Materials (Mémoires présentés à la 38 ^e Assemblée annuelle de la Société américaine pour l'Essai des Matériaux)	317
Pro uloženná metodiv rozrahunku korpasa riczkovih suden (Méthodes précises de calcul des coques de navires fluviaux)	261
Publications de la Beratungsstelle für Stahlverwendung (Allemagne)	206
Publications de la Beratungsstelle für Stahlverwendung	583
Publications de l'International Acetylene Association	259
Publication préliminaire du Congrès de Berlin de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes	581
Raboty Instituta Elektrosvarki Akademii Nauk USSR v oblasti mexanizacii dugovoi svarki (Travaux de l'Institut de Soudure Electrique de l'Académie des Sciences de l'Ukraine dans le domaine de la soudure automatique à l'arc), par P. P. Busztedt	420
Recherches et inventions, n° 261, mai-juin 1936 (matériaux insonores)	482
Schweisstechnik II (Technique de la Soudure)	481
Sheet Steel for better Homes (Emploi de la tôle pour une construction meilleure des maisons)	582
Sili per Foraggio (Silos pour fourrage)	205
Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux. Cinquantième anniversaire, 1884-1934	315
Soudure autogène, par C. F. Keel	152
Soudure électrique à l'arc et la soudure à l'hydrogène atomique, par M. Lebrun	206
Spawanie elektryczne i jego zastosowanie w kolejnictwie (La soudure électrique et son application à la construction et à la réparation du matériel de chemin de fer), par A. Bieliński	38
Stahlbau-Kalender 1936 (Agenda aide-mémoire de la construction métallique pour 1936)	97
Stahl im Hochbau (L'acier dans la construction métallique)	37
Stahlmöbel für Heim, Schule und Krankenhaus (Meubles en acier pour maisons privées, écoles et hôpitaux)	419
Stalen raam (Le châssis métallique), par H. W. de Goey	419
Statik (Statique), par K. Zillich	539
Statische Tabellen (Tableaux numériques), par F. Boerner	538
Statische Tabellen (Tableaux numériques)	482
Statistisches Jahrbuch für die Eisen und Stahlindustrie, 1935 (Les statistiques de l'industrie sidérurgique, édition 1935)	99
Steel Dams (Barrages en acier), par Otis E. Hovey	205
Strength of Materials (Résistance des matériaux), par E. R. Maurer et M. O. Withey	582

Construisez en acier!

Stresses in Statically Indeterminate Structures (Les tensions dans les constructions hyperstatiques), par H. Yu	419
Structural Steelwork for Building and architectural Students (Ossature métallique pour étudiants constructeurs et architectes), par T. J. Reynolds et L. E. Kent	583
Suppression des laudis	37
Tabellen voor het gebruik van staal (Tableaux pour l'emploi de l'acier)	152
Tableaux pour la flexion des poutres droites, par E. Dreyfuss	38
Tettoie rurali a struttura di acciaio (Hangars agricoles à charpente en acier)	261
Théorie de l'Elasticité, par S. Timoshenko	259
Third Report of the Corrosion Committee (Troisième rapport du Comité de la Corrosion)	260
Traité pratique de construction et aménagement des usines, par L. Griveaud	368
Troisième volume de Mémoires de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes	260
V.D.I. Jahrbuch 1936. Die Chronik der Technik (Annuaire de la V.D.I. 1936 — Chronique de la Technique)	481
Vzduch jest našim mořem! (Brochure sur l'avenir de l'aviation tchécoslovaque)	419
Wir ordnen nach der D.K. (Nous utilisons la classification décimale), par O. Frank	261
Work of the Corrosion Committee (Les travaux du Comité de Corrosion), par W. H. Hatfield	261
Yearbook of the American Iron and Steel Institute (Publication annuelle de l'American Iron and Steel Institute)	369
Zehnleilige Einflusslinien für durchlaufende Träger (Lignes d'influence des poutres continues), par G. Anger	539
Zwei Jahrhunderte des Eisens und Stahls (Deux siècles d'existence du fer et de l'acier), par O. von Halem	99

Revues

Arcos	317, 369, 482 et 539
Soudeur-Coupeur	317, 539 et 583
Technique de la Soudure et du Découpage	482

Catalogues

Ateliers Métallurgiques	583
Baume et Merpent	420
Bureau Technique R. Nicolai	583
Electricité et Electromécanique	583
Eternit	206, 317 et 482

N° 12 - 1936



596