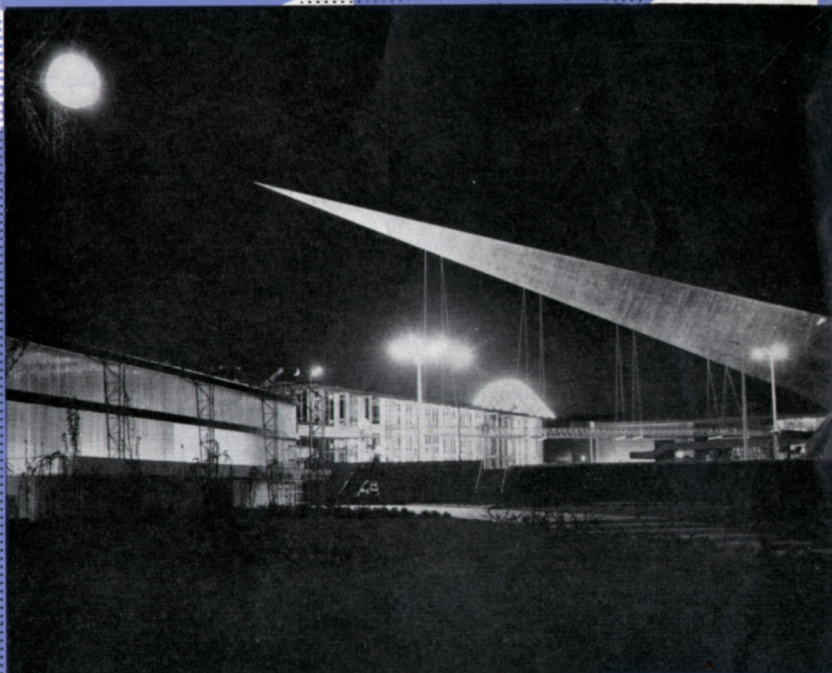


OCTOBRE 1958
SEPTIÈME ANNÉE - N° 18
ÉDITION FRANÇAISE

Chimie et bâtiment

18



Deze brochure wordt tevens uitgegeven
in het Nederlands.

Cette revue est également éditée
en langue néerlandaise.

10 fr.

Notre photo de couverture :
La Flèche du Génie Civil
à l'Expo 58, la nuit.



La Flèche du Génie Civil	4
Une contribution positive à la lutte contre la corrosion	8
A construction moderne, joint mo- derne	10
Tableau des spécialités U.C.B. pour le bâtiment et le Génie Civil	12
La standardisation, source de bien-être	14
Supprimez la formation de la poussière	18
Echos du Monde	20
Nos lecteurs nous écrivent	23

SOMMAIRE

la



flèche

du génie civil

André PADUART

Ingénieur A.I.Br. - Professeur à l'Université Libre de Bruxelles - Ingénieur-Conseil.

Pour soutenir la passerelle franchissant la Carte de Belgique et permettant aux visiteurs d'admirer les curiosités de notre pays, il était nécessaire d'ériger une construction importante capable de reprendre des charges élevées.

A l'initiative du Professeur G. WILLEMS, Secrétaire Général du Ministère des Travaux Publics et de la Reconstruction, Président du Groupe 36, l'architecte Jean Van DOOSSELAERE fut chargé de concevoir, avec notre collaboration, une construction répondant à cette destination. (1)

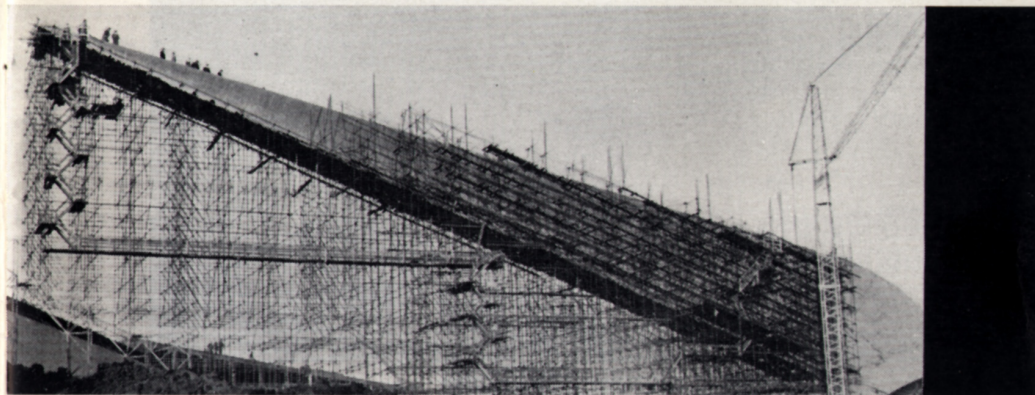
Le programme était extrêmement libre, mais cependant des nécessités impérieuses nous étaient imposées en ce qui concerne l'esthétique, l'originalité et l'audace du projet.

Plutôt que de recourir à la solution classique du pont en arc, nous optâmes pour un porte-à-faux en voiles de béton armé, conçu comme un solide d'égalé résistance.

Cette poutre a une longueur de 80 m. Sa hauteur, qui est de 10 m. à la base, diminue progressivement de façon à former une pointe effilée.

(1) Parmi les personnes qui nous ont apporté un concours précieux, il nous plaît de citer MM. J. MOESCHAL, sculpteur, et G. MOUSSIAUX, Ingénieur A.I.Br.

La section transversale est un A renversé. Les deux parois obliques constituent deux poutres à âme pleine reprenant toutes les forces passant par leur arête d'intersection. La paroi horizontale augmente fortement la raideur et la résistance à la torsion produite par le vent.



L'épaisseur des parois varie régulièrement de 4 cm à la pointe à 12 cm près de l'encastrement.

Des nervures transversales et deux nervures longitudinales supérieures raidissent les parois et permettent de loger les armatures.

Celles-ci sont en acier crénelé demi-dur de 32,3 mm de diamètre. Au droit de la section d'encastrement, le nombre de barres atteint 54 dans chaque nervure supérieure, et 30 de chaque côté de la paroi de contreventement. La tension de traction maximum de ces barres a été limitée à 2100 kg/cm². Les assemblages sont faits par soudure bout à bout à l'arc électrique, ce qui a permis de réduire le volume de béton d'enrobage au strict minimum.

L'allègement de la poutre était, en effet, une condition extrêmement sérieuse, car même sous la forme très évidée qui a pu être adoptée, le poids propre du béton représente la sollicitation la plus importante. En effet, le moment fléchissant maximum dans la section d'encastrement est de 13140 Tm; dans ce total, le poids propre de la flèche intervient pour 8570 Tm, soit pratiquement les 2/3. La tension de compression maximum du béton a été prise égale à 100 kg/cm², valeur très raisonnable puisque les cubes de contrôle ont donné à 28 jours une résistance moyenne supérieure à 400 kg/cm².



A partir de la section d'encastrement, la poutre s'incurve et se prolonge verticalement vers la fondation. La section transversale rediminue progressivement et aboutit à un appui triangulaire de 3,13 m de base et de 1,50 m de hauteur.

La flèche supporte une passerelle située à environ 5 mètres au-dessus du sol et ayant une largeur utile de 2,50 m. La surcharge mobile admissible est de 500 kg/m².

Cette passerelle a un tracé en ligne brisée dont la longueur développée est égale



à 58,60 m. Elle comporte une dalle en béton armé de 8 cm d'épaisseur qui est portée par des poutres métalliques en treillis constituant les garde-corps latéraux. Ces poutres, dont les plus grandes portées atteignent 9,80 m, reposent sur huit traverses métalliques, qui sont accrochées à la flèche en béton au moyen de 16 suspentes métalliques. Chaque suspente est constituée par un tube en acier doux de 25 mm de diamètre extérieur et de 3 mm d'épaisseur, comprimé longitudinalement à 8,4 kg/mm² au moyen de 3 fils en acier dur de 7 mm de diamètre, tendus initialement à 15 kg/mm² et logés à l'intérieur du tube. Lorsque la surcharge totale se trouve sur la passerelle, la tension de traction dans le tube et dans les fils est respectivement égale à 22,7 kg/mm² et 40,9 kg/mm².

L'équilibre de la poutre en porte-à-faux, est réalisé au moyen d'une salle triangulaire située au niveau de la passerelle. Cette salle, qui a ses trois côtés vitrés, a 28 m de côté. La dalle en béton armé repose sur 6 poutres placées en éventail dont la hauteur totale varie de 0,85 m à 2,00 m. Ces poutres sont encastrées dans le pied formant la retombée verticale de la flèche et elles sont appuyées à leur autre extrémité sur le tirant d'une poutre Langer constituant l'ossature de la grande verrière inclinée de la salle.

Rappelons qu'une poutre Langer comporte un arc et un tirant reliés par des suspentes, et qu'elle est caractérisée par le fait que la raideur de l'arc est négligeable

vis-à-vis de celle du tirant. Les moments fléchissants produits par les surcharges mobiles, sont donc entièrement absorbés par le tirant.

Les réactions de la poutre Langer sont reportées sur la partie supérieure du pied central, par 2 tirants en béton précontraint, ayant une section carrée de 37 cm de côté et comportant chacun 26 fils de 7 mm de diamètre. Les suspentes sont constituées par des barres à vitrage en aluminium espacées de 1,00 m; l'arc est formé par la rive de la coupole qui recouvre la salle. Il s'agit d'une coquille ayant 6 cm d'épaisseur sur la plus grande partie de son étendue.

L'étanchéité a été réalisée par deux couches d'Ucéfuge D 95.

L'intrados de la coupole correspond à la surface engendrée par une parabole du second degré, à axe vertical, qui se déplace sur une directive dont le tracé se rapproche d'une parabole du 3ème degré.

La coupole hors de laquelle jaillit la flèche, se prolonge vers l'avant par deux béquilles inclinées qui forment un trépied autostable avec le pied central. La section à la base de chaque béquille, est de 1,30 m² et l'épaisseur de la coquille augmente progressivement vers le sol, de 6 cm à 1,00 m.

L'ensemble de la construction repose sur 28 pieux Franki de 100 T; 14 pieux dont 4 verticaux et 10 inclinés, supportent le pied central; 7 pieux obliques reprennent la charge de chaque béquille. Les efforts maxima sur les fondations ont été calculés en tenant compte de la disposition la plus défavorable de la surcharge mobile et de l'action du vent.

Les trois semelles de fondation sont réunies par des tirants en béton armé.

Le coffrage de la flèche et de la salle suspendue a été soutenu par un important échafaudage tubulaire monté par les firmes CASSART et DEVIS. Le réglage a été effectué de telle façon que la pointe de la flèche se trouve 1,00 m au-dessus du niveau théorique pour tenir compte des déformations élastiques et différées de la construction après décentrement.

Celui-ci s'est fait d'une façon très régulière par abaissement progressif de l'échafaudage au moyen de vérins à vis insérés dans les tubes verticaux.

L'exécution de cette construction, qui constituait un travail particulièrement délicat, a été réalisée d'une façon parfaite par les Entreprises Ed. FRANÇOIS et Fils.

Il nous plaît également de signaler, pour terminer, que le financement de la flèche a été intégralement assuré par l'ensemble des Entrepreneurs Belges de Travaux de Génie Civil, sous les auspices de leur groupement professionnel et à l'initiative de leur président, M. Théo CERFONTAINE.

