

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 86 (1960)  
**Heft:** 5: Construction métallique

**Artikel:** Halles industrielles démontables  
**Autor:** Piguet, J.-Cl.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64474>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

L'éclairage est réalisé par trois bandes longitudinales continues de 2 m de hauteur, en scobalit ondulé, une au haut de chaque façade et une en lanterneau.

Le sol de fondations se trouve à 2 m de profondeur sous le fini de la halle et est constitué par des argiles humides susceptibles de tassement.

Ces conditions nous ont fait adopter comme système porteur des cadres à trois articulations avec sous-tirant, distants de 6,25 m (fig. 2).

L'articulation centrale de ce cadre dissymétrique est placée de façon à équilibrer les moments, ce qui permet d'utiliser des profils identiques pour les montants et donne à l'ensemble un aspect esthétique intéressant.

Les fondations des cadres ont été exécutées avant le remblayage. Pour éviter de fonder les murs longitudinaux à plus de 2,50 m de profondeur, nous avons été conduits à les prévoir en béton armé et suspendus aux cadres (fig. 3). Cette charge supplémentaire sur la fondation des cadres améliore leur stabilité et permet une économie appréciable.

Les pannes, faces pignons, contreventements et lanterneau, se composent de fers profilés courants et les solutions constructives adoptées sont du type classique.

Poids de l'ossature : 68 tonnes.

#### Parc à fers

La réalisation en est très simple et n'appelle aucun commentaire particulier.

#### Chemin de roulement du pont roulant

Conçu pour un pont de 5 t, le chemin de roulement, d'une longueur de 126,60 m, relie le chemin de fer à la halle.

Les voies de roulement reposent sur des béquilles triangulaires de 6,50 m de hauteur composées de UPN 16 (photo). Elles sont divisées en douze travées de 8,60 m, plus une travée de 23,40 m enjambant les voies de chemin de fer. Toutes les travées sont assemblées par soudure et forment une poutre continue de treize travées sans joint de dilatation.

Les travées intermédiaires sont constituées d'un DIN 30 et celles d'extrémité soit d'un DIN 34 soit d'une poutre triangulée pour la portée de 23,40 m.

Pour cette dernière la membrure supérieure est composée d'un DIE 30 renforcé par deux cornières 160/160/15, ce qui limite les déformations horizontales au  $\frac{1}{1000}$  de la portée.

Les efforts longitudinaux, dus au freinage du pont roulant et au vent, ou au choc accidentel sur la butée d'extrémité, sont repris par une béquille quadripode située à mi-longueur de la voie.

La complexité des calculs de flambage nous a conduits à soumettre une des béquilles normales à une charge de 45 t, représentant deux fois la charge de service, pour vérifier les contraintes et la sécurité au flambage. L'essai a été concluant.

#### Résultats des essais

Valeurs des contraintes maximums déterminées par strain-gauges :

*Premier essai* : Charge de 45 t verticale, centrée dans l'axe de la béquille.

Contraintes théoriques à l'axe de gravité calculées sans flambage ni déformation	Contraintes mesurées à l'arête la plus sollicitée
Montant $\sigma = -940 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma = -1060 \text{ kg/cm}^2$
Traverse $\sigma = 0 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma = +354 \text{ kg/cm}^2$

*Deuxième essai* : Charge de 45 t verticale centrée dans l'axe de la béquille + 4,5 t horizontale au sommet de la béquille.

Montant $\sigma = -1740 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma = -1850 \text{ kg/cm}^2$
Traverse $\sigma = 0 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma = +388 \text{ kg/cm}^2$

Les contraintes dues aux déformations sont faibles, les moments en tm. calculés sur la base des mesures dans les montants sont  $< 2 \cdot 10^{-3} P t$ , donc pratiquement négligeables, du moins jusqu'à la charge de 45 t.

De 0 à 45 t, les allongements spécifiques sont restés pratiquement linéaires. Mais sous la charge maximum nous avons observé une instabilité de la pointe de la béquille signalant un début de flambage par torsion.

Les travaux de charpente métallique ont été exécutés par Zwahlen et Mayr S. A. pour la halle et Ramelet frères S. A. pour les voies de roulement.

725.4.002

## HALLES INDUSTRIELLES DÉMONTABLES

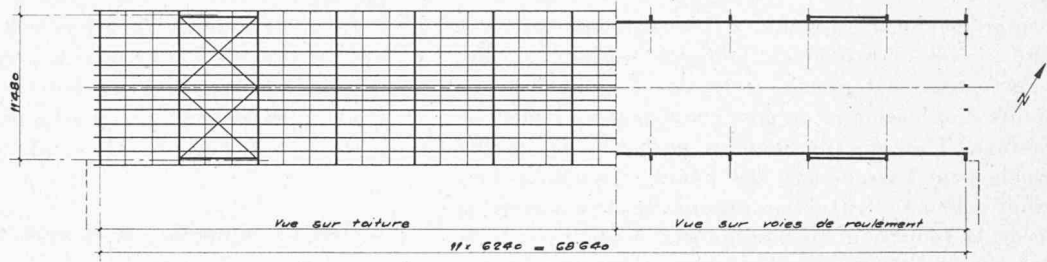
par J.-Cl. FIGUET ingénieur civil SIA, dipl. EPUL

Depuis un certain temps, un nombre toujours plus grand d'entreprises publiques et privées recourent à des solutions provisoires dans le cadre de leurs investissements immobiliers, car les conditions déterminant la construction de halles industrielles ou d'emmagasinage, soit la destination finale, les moyens financiers et l'emplacement, sont rarement réalisées de façon idéale, surtout lorsqu'il s'agit de transformation, d'agrandissement ou de reconversion industrielle. Cela signifie que la construction projetée pourra servir ultérieurement à d'autres besoins éventuels sur d'autres emplacements

et ceci aux moindres frais. Ce programme implique la réutilisation de la majeure partie des éléments constructifs. Il faut donc prévoir une construction préfabriquée et démontable.

La construction métallique se prête particulièrement bien à de tels travaux, tout en satisfaisant aux impératifs esthétiques qu'on ne saurait négliger actuellement. Les deux réalisations décrites plus loin illustrent ce mode de faire et se distinguent par plusieurs caractéristiques communes. Ce sont des halles à une travée de moyenne dimension, dont l'élément porteur principal

Fig. 1.  
Entrepôt Migros.  
Vue en plan.



Photos M. Vulliemin.

Fig. 3. — Entrepôt Migros. Vue partielle de la halle au montage.



Fig. 4. — Entrepôt Migros. Vue intérieure.

est constitué d'un cadre à deux articulations à moment d'inertie variable.

L'ensemble de l'ossature métallique est composé presque entièrement de fers profilés normaux, à ailes parallèles ou à larges ailes. Les diverses pièces, dont la longueur et le poids n'ont pas excédé 12 m et 600 kg, ont été usinées et préparées au montage en atelier avec

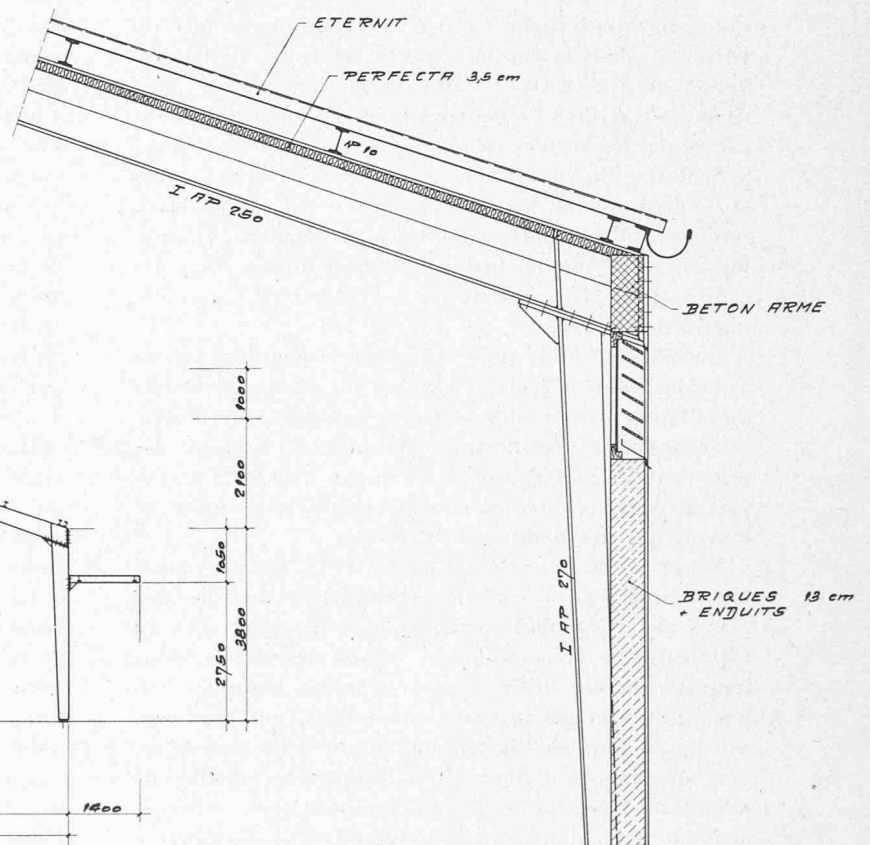


Fig. 5. — Entrepôt Migros. Détails constructifs.

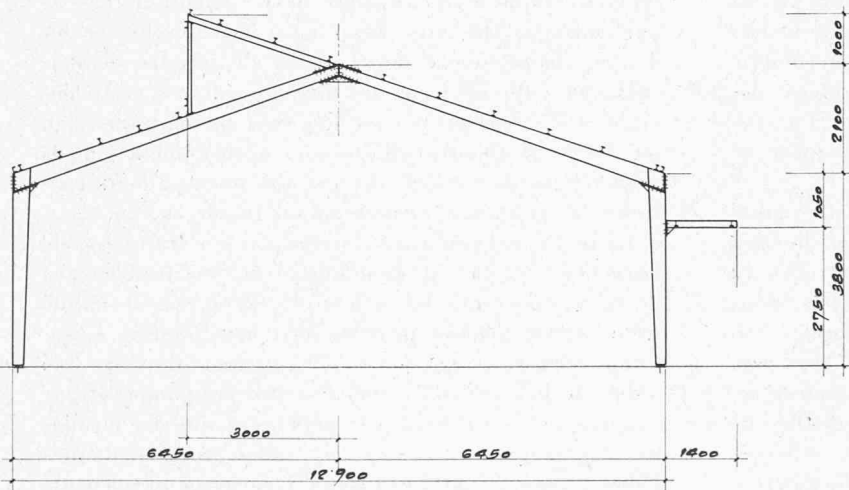


Fig. 2. — Entrepôt Migros. Coupe en élévation.

un large emploi de la soudure. L'assemblage sur place a été réalisé exclusivement à l'aide de boulons. Ces divers facteurs ont permis un travail de qualité et une rapidité d'exécution et de pose convenant au maître de l'ouvrage. L'emploi de boulons en acier de qualité spéciale pour l'assemblage des nœuds des cadres s'est traduit par une construction rationnelle et ramassée, du fait de la réduction du nombre des boulons et de la disposition particulière de l'attache, et par une amélioration esthétique de ces endroits sollicitant inmanquablement le regard.

#### **Entrepôt à la gare aux marchandises de Lausanne-Sébeillon**

En 1956, la Société coopérative Migros a décidé de construire un ou plusieurs bâtiments à l'ouest de ses dépôts actuels, afin d'emmagasiner temporairement les marchandises lui parvenant par le rail et de les distribuer à ses divers centres de vente. Le programme stipulait que ces constructions seraient susceptibles d'être réutilisées sur un autre emplacement sur lequel la Société songe à transférer tout ou partie de son centre de distribution.

Elle a confié l'étude de cette réalisation à M. F. Brugger, architecte F.A.S.-S.I.A., qui après plusieurs projets s'est arrêté à une solution comportant une seule halle d'une travée de  $13 \times 60$  m en ossature métallique démontable reposant sur une dalle en béton armé à hauteur de plate-forme des wagons et de pont des camions.

La charpente comprend les pannes, les contreventements de toiture et les cadres de support. Les pannes en fer I PN, de conception classique, sont reprises dans le plan de la toiture par des tirants en fer rond ramenés au sommet des cadres et sont articulées dans l'autre plan selon le système Gerber. A chaque extrémité du bâtiment, dans la dernière travée, se trouve un contreventement en croix de Saint-André dans chaque plan de la couverture. Le contreventement longitudinal est assuré par les façades en maçonnerie. Les cadres à deux articulations délimitent des travées de 5 m. Les colonnes et les fermes sont constitués de fers I AP coupés biais, retournés et assemblés à nouveau par soudure. Un lanterneau en forme de shed est posé sur un des côtés des cadres. Il est composé de fer I PN et U PN pour les filières des vitrages.

Initialement les façades et pignons avaient été prévus avec des plaques Durisol fixées à un réseau de filières métalliques démontables. Diverses raisons ont motivé ultérieurement l'utilisation de briques, isolées des colonnes par l'interposition de carton bitumé. La couverture a été réalisée en éternit ondulé, isolée intérieurement par des plaques de Perfecta.

Toute la construction est en Ac. 00.12, soit la qualité dite commerciale. Tous les assemblages des diverses pièces ont été soudés en atelier avec des électrodes du type rutile, à l'exception des nœuds des cadres, pour lesquels ont été utilisées des électrodes basiques. Les fers, nettoyés par broyage mécanique, ont reçu une couche de fond au minium de plomb et les cadres, en plus, une couche de finition. Le transport s'est effectué par route. Une équipe de trois hommes s'est employée pendant six semaines au montage de cette charpente à l'aide d'une petite grue de chantier mobile, déplacée au fur et à mesure sur la dalle de béton.

Le poids total de l'ossature métallique est de 31,3 t, compte tenu de 700 kg pour la boulonnerie. La consommation d'électrodes s'est montée à 2700 pièces. Les poids unitaires sont de 36,5 kg par m<sup>2</sup> de surface couverte et de 7,5 kg par m<sup>3</sup> de volume intérieur.

#### **Atelier de réparation à la gare de Genève-Cornavin**

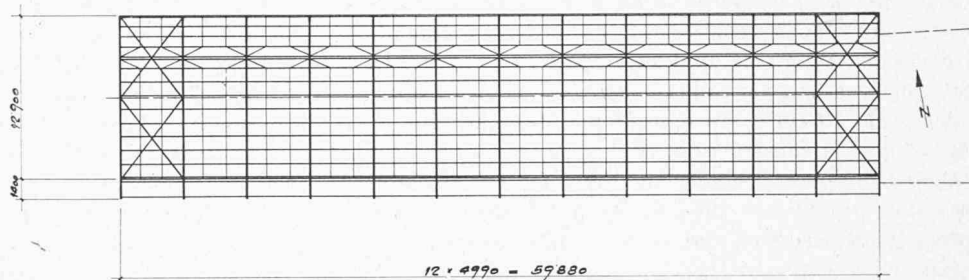
A la fin de 1957, la Direction du 1<sup>er</sup> arrondissement des Chemins de fer fédéraux a mis au concours la charpente métallique, y compris la serrurerie des portes et vitrages et le pont roulant intérieur, d'un nouvel atelier de réparation pour locomotives, accolé provisoirement à l'atelier existant.

La variante décrite ci-après a été étudiée et réalisée sous la direction du Bureau de construction C.F.F. à Genève. Le bâtiment destiné à l'entretien et à la réparation des véhicules tracteurs a une surface de  $11,50 \times 69$  m, couverte d'une volée par un ensemble de cadres espacés de 6,24 m et une hauteur telle que le crochet du pont roulant arrive à 5,65 m.

La charpente se compose des pannes, contreventements, cadres, voies de roulement du pont roulant et filières des façades et pignons. Les pannes, en fer I PN, sont en poutre continue Gerber, articulées à chaque travée. Les efforts parallèles au plan de la toiture sont repris par des tirants en fer rond et conduits à une faitière composée des deux pannes de sommet diaphragmées. Le contreventement de toiture en fer profilé DIE est situé dans l'avant-dernière travée de chaque extrémité et en forme de croix de Saint-André. Il reporte les efforts sur des cadres à deux articulations dans le plan des façades, solidaires des cadres transversaux délimitant les travées correspondantes aux contreventements de toiture. Ces cadres longitudinaux sont constitués de fers I PN pour les traverses et I PN coupés biais pour les montants. Les cadres transversaux principaux sont à deux articulations, avec sous-tirant supérieur. Ils reposent sur des socles en béton armé, reliés entre eux par une longrine. Les fermes sont composées en fers I AP coupés biais, alors que les colonnes de section variable résultent d'un assemblage de fers plats et large-plats. Le sous-tirant, en double fer U PN, est suspendu au sommet du cadre. Les voies de roulement, en fer profilé DIE, destinées à supporter un pont roulant électrique d'une capacité de 3 t, n'offrent pas de particularités spéciales. Les filières horizontales, en fer T PN, maintiennent les éléments de façades démontables et s'appuient sur des filières médianes verticales en fer I PN reprises par les longrines et une sablière en fer I PN. Les deux pignons sont spécialement conçus pour résister aux efforts des grandes portes à deux battants de  $4 \times 5,25$  m, situées dans l'axe de la voie.

Le revêtement de toute la charpente a été réalisé de telle façon qu'il soit démontable et réutilisable sans déchets importants. La couverture est en éternit ondulé avec bandes d'éclairage en verre armé ondulé. L'isolation est assurée par un matelas de laine de verre fixé à des blochets de bois intercalés entre les pannes et par des plaques de Perfecta. Les pignons et une des façades longitudinales sont protégés et isolés par des plaques Durisol disposées verticalement. L'éclairage provient de vitrages de type industriel disposés en bande avec une série d'ouvrants. Ces vitrages ont été étudiés, au point

Fig. 6. — Atelier de réparation CFF.  
Vue en plan.



de vue constructif, en fonction de l'ossature et du revêtement. Un contre-cœur de faible hauteur, en briques, est intercalé entre chaque montant et isolé de celui-ci par du carton bitumé.

Toute la charpente précitée est en Ac. 37.12. La soudure en atelier s'est effectuée au moyen d'électrodes basiques. Le nettoyage et le décalaminage des fers au



Photo M. Vulliemin.

Fig. 9. — Atelier de réparation CFF.  
Vue intérieure.

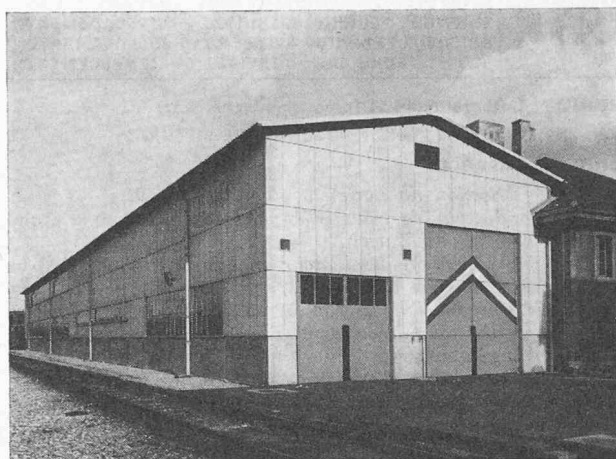


Photo M. Vulliemin.

Fig. 8. — Atelier de réparation CFF. Vue extérieure de l'ouest.

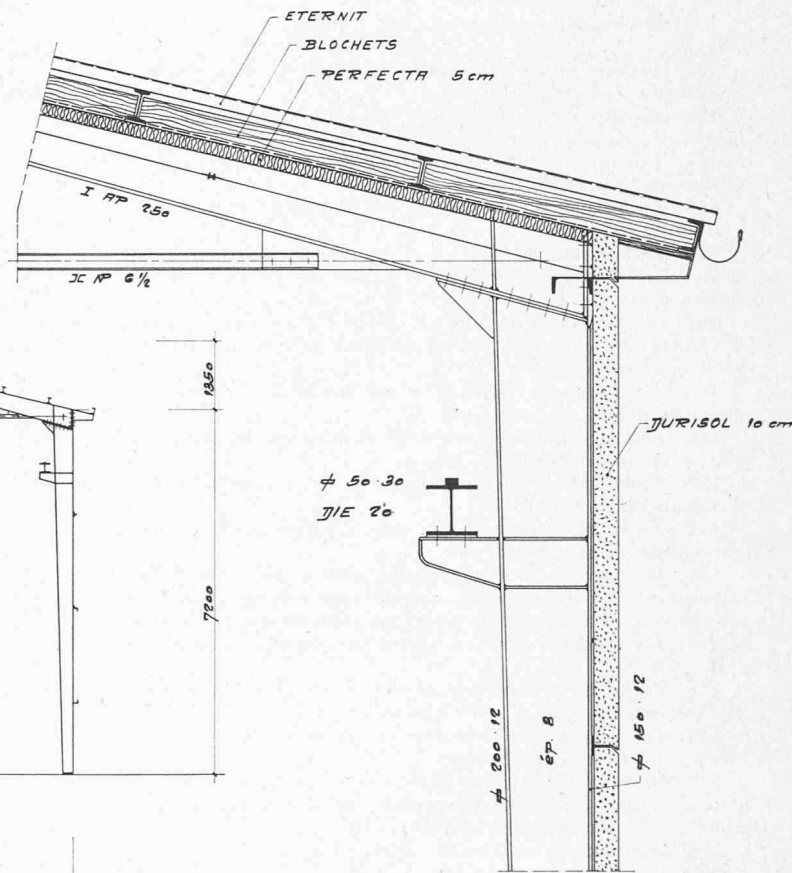


Fig. 10. — Atelier de réparation CFF. Détails constructifs.

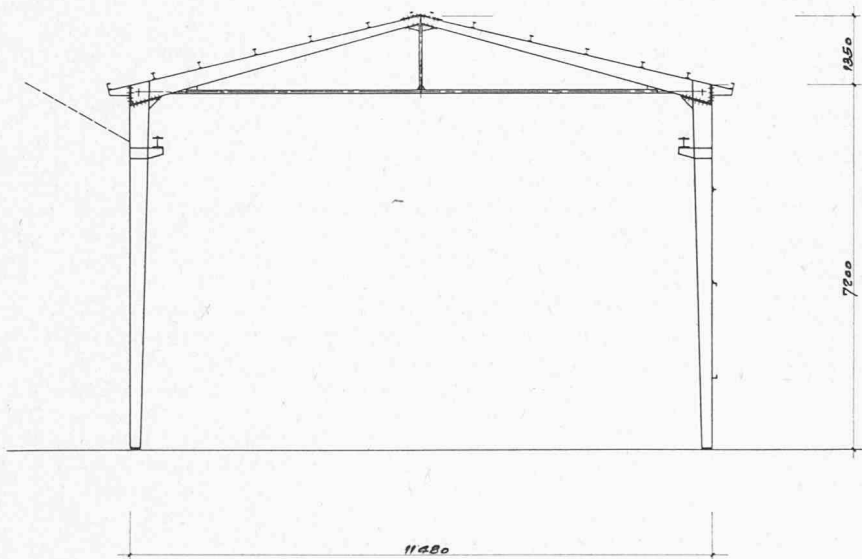


Fig. 7. — Atelier de réparation. Coupe en élévation.

jet de sable a été également réalisé en atelier, ainsi que la première couche de protection au minium de plomb, la deuxième ayant été appliquée après le montage. Le transport s'est fait par rail et une grue de chantier d'une capacité de 16 tm a été montée parallèlement sur un des côtés de la construction.

Quatre hommes, pendant cinq semaines, ont assemblé l'ossature proprement dite, à l'exclusion des vitrages, portes et pont roulant, qui ont été posés par une autre équipe.

**STS**

SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG  
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT  
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO  
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZÜRICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZÜRICH

**Emplois vacants :**

*Section du bâtiment et du génie civil*

134. *Conducteur de travaux en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton de Zurich.

136. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Environs de Zurich.

138. *Ingénieur civil.* Béton armé ; en outre : *technicien en génie civil* ; en outre : deux *dessinateurs en génie civil.* Bureau d'ingénieur. Nord-ouest de la Suisse, succursales à Zurich et au canton d'Argovie.

140. *Jeune dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Neuchâtel.

142. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau et chantier. Bureau d'architecture. La Chaux-de-Fonds.

144. *Jeune architecte ou technicien en bâtiment.* Bureau d'architecture, Téhéran (Iran).

146. *Technicien ou dessinateur en bâtiment ; éventuellement jeune architecte.* Bureau d'architecture. Suisse romande.

148. *Jeune architecte, éventuellement dessinateur en bâtiment.* Concours. Bureau d'architecture. Zurich.

150. *Dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Zurich.

152. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Lucerne.

154. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton d'Argovie.

156. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Valais.

158. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Engadine.

160. *Techniciens en génie civil ; en outre : dessinateurs en génie civil.* Routes. Service des routes et voirie. Ville de Suisse romande.

162. *Conducteur de travaux en bâtiment.* Entreprise. Zurich.

164. *Architecte ou technicien en bâtiment.* Bureau d'architecture. Zurich.

166. *Technicien ou dessinateur en béton armé.* Bureau d'ingénieur. Zurich.

168. *Technicien, éventuellement dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Engadine.

170. *Technicien ou dessinateur en béton armé.* Bureau d'ingénieur. Zurich.

172. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton d'Argovie.

174. *Ingénieur civil.* Bon staticien. Béton armé ; en outre : *dessinateurs en béton armé* ; en outre : un *mètreur* et un *chef de chantier.* Bureau d'ingénieur et d'architecture. Genève.

176. *Jeune dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Bâle.

178. *Technicien-conducteur de travaux en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton des Grisons.

180. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton de Soleure.

182. *Dessinateur en béton armé.* Nord-ouest de la Suisse.

184. *Jeune technicien en génie civil.* Routes. Bureau d'ingénieur. Environs de Zurich.

186. *Dessinateur en béton armé.* Bureau d'ingénieur. Zurich.

190. *Technicien en bâtiment, éventuellement dessinateur.* Bureau d'architecture. Environs de Zurich.

Le poids total de l'ossature seule est de 49,5 t, y compris 550 kg pour la boulonnerie. 8000 baguettes de soudure ont été utilisées. Les poids unitaires sont de 63 kg par m<sup>2</sup> de surface couverte et de 8 kg par m<sup>3</sup> de volume intérieur.

Ces deux réalisations ont été projetées et étudiées, conformément aux normes S.I.A., par le Bureau technique J.-Cl. Piguet, ingénieur à Lausanne, qui s'est également chargé de l'établissement du dossier complet des dessins d'atelier et chablon de traçage

192. *Technicien ou dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Bâle.

*Sont pourvus les numéros, de 1959 : 22, 108, 538, 580, 780, 940, 1042, 1074, 1198, 1206, 1214 ; de 1960 : 2, 6.*

*Section industrielle*

53. *Jeune employé technique.* Vente. Connaissance des langues étrangères. Zurich.

55. *Jeune technicien mécanicien.* Adjoint au chef d'exploitation d'une fabrique d'appareils. Langue anglaise. Canton d'Argovie.

57. *Jeune technicien ou dessinateur en chauffage.* Winterthur.

*(Suite du STS page 8 des annonces).*

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

**DOCUMENTATION GÉNÉRALE**

(Voir page 7 des annonces)

**INFORMATIONS DIVERSES**

(Voir photographie page couverture)

**TUCA, tuyau en béton centrifugé pour canalisations de la Maison Desmeules Frères S.A., Granges-Marnand.**

C'est sous ce nom qu'apparaît sur le marché un nouveau tuyau en béton centrifugé de 2 m de longueur avec emboîtement normal. Il peut être livré armé ou non armé dans tous les diamètres de 30 à 125 cm. Il est fabriqué par la Maison Desmeules frères S.A., à Granges-Marnand, qui fabrique depuis bientôt quarante ans déjà les tuyaux VIANINI en béton armé centrifugé avec emboîtement à cloche.

Le tuyau TUCA est caractérisé par une très haute étanchéité et une exécution très précise des emboîtements permettant de réaliser facilement des canalisations étanches avec les bandes bitumineuses mises au point par différentes maisons spécialisées. Sa longueur utile de 2 m réduit le nombre de joints, qui sont toujours le point faible d'une canalisation, et accélère la pose.

Son intérieur très lisse lui assure un coefficient de rugosité très favorable et la compacité excellente du béton garantit une résistance maximum contre les attaques des eaux toujours plus ou moins agressives des égouts.

Il est connu que de nombreuses conduites sont fissurées par suite de sollicitations dépassant la résistance normale des tuyaux. Dans tous ces cas le tuyau TUCA peut être livré armé, ce qui donne une sécurité accrue et souvent évite de gros frais d'enrobage.

Pour éviter la pollution de la nappe phréatique, la nouvelle loi sur l'épuration des eaux prescrit des canalisations étanches et, à l'exemple de ce qui se fait déjà depuis nombre d'années dans diverses régions de notre pays, toute canalisation d'eau usée, spécialement dans le système séparatif, devrait s'exécuter avec des tuyaux dont l'étanchéité est garantie.