

# Construction d'une usine à Écublens

Autor(en): **Piguet, J.-Cl. / Hofer, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **86 (1960)**

Heft 5: **Construction métallique**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-64471>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

grand des membrures. Les jougs de départ sont encore l'objet de fortes tractions ou compressions dues à la traction oblique des câbles.

Ces efforts obliques sont absorbés par des contrefiches (voir fig. 9). Les pylônes sont tous formés de deux fers DIN ou DIE formant entre eux un angle constant de 90°. Des entretoises en tôles pliées sont destinées à empêcher le flambage des montants. Ces entretoises sont reliées aux montants par des diaphragmes soudés et emboutis, rappelant la forme des diaphragmes des jougs. Chaque rangée comporte au moins une contrefiche ou un pylône placé perpendiculairement aux autres, de façon à assurer une bonne stabilité à l'ensemble. Les pylônes sont calculés comme des consoles encastrées dans le sens parallèle aux câbles. Il n'est pas tenu compte d'un effet de cadre, afin de simplifier les attaches.

Tous les appareils sont montés sur de petits supports construits avec les mêmes diaphragmes que les jougs,

ce qui confère une grande unité à l'ensemble de la construction.

Le montage a été effectué rapidement à l'aide d'une grue automobile en trois étapes principales et n'a donné lieu à aucune difficulté majeure (fig. 9, 10 et 11).

Les photos ci-contre montrent que l'on est arrivé à une construction d'aspect très léger et très satisfaisant. L'introduction récente sur le marché de cornières à ailes minces permettra encore une amélioration, en ce sens que l'on pourra construire des jougs d'aspect extérieur absolument semblables mais avec des épaisseurs de cornières variant par exemple de 4 à 11 mm, suivant les charges et les portées.

Signalons encore, pour terminer, qu'un tel genre de construction pourra parfaitement s'adapter aux portées de 25 à 30 m qu'exigeront les électriciens lorsqu'on se mettra à construire des réseaux à 380 kV ou davantage.

72514 (494.45)

## CONSTRUCTION D'UNE USINE A ÉCUBLENS

par J.-Cl. PIGUET et R. HOFER, ingénieurs civils S.I.A.

La Société Anonyme des Plieuses Automatiques, à Lausanne, SAPAL, dont l'activité consiste en l'étude et la fabrication de machines d'emballage de produits manufacturés, cherchait depuis plusieurs années une possibilité pour l'extension de son usine. Les locaux dont elle dispose à Lausanne étaient en effet devenus trop exigus et ne se prêtaient plus à un quelconque agrandissement. Dans ces conditions, elle procéda à l'achat d'un terrain à Ecublens et chargea MM. P. Bonnard et F. Brugger, architectes à Lausanne, d'étudier un projet de construction d'une nouvelle usine, en collaboration avec la Direction de la SAPAL.

La considération des besoins actuels et futurs de cette industrie amena les architectes à concevoir la construction en plusieurs étapes. A ce jour, la première étape est terminée et comprend :

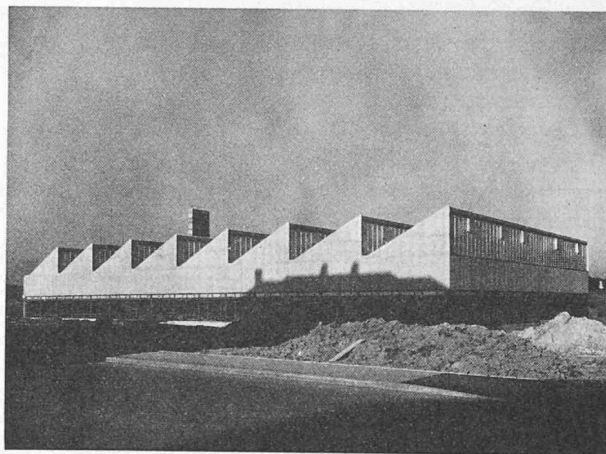


Fig. 1. — Vue générale de l'usine.

Photo Vulliemin.

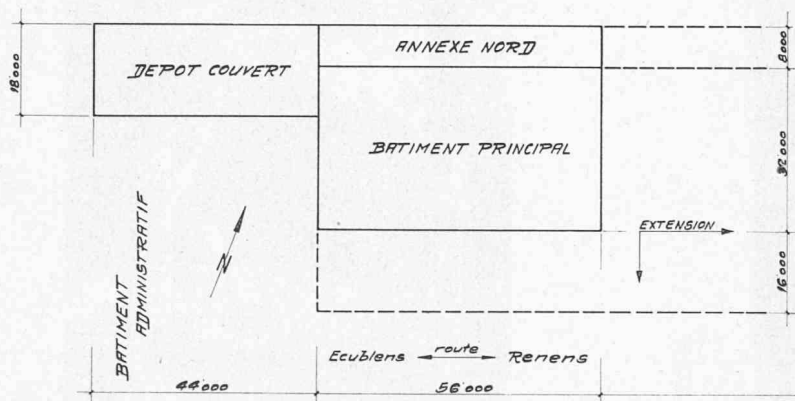


Fig. 2. — Plan de situation.

- un bâtiment principal de  $56 \times 32 \text{ m}^2$  abritant une halle de fabrication de même surface au rez-de-chaussée; des entrepôts de  $56 \times 16 \text{ m}^2$  au sous-sol;
- un bâtiment annexe au nord, de  $56 \times 8 \text{ m}^2$ , comprenant un rez-de-chaussée et un sous-sol et abritant divers locaux nécessaires à l'exploitation, tels que vestiaires, douches, bureaux d'exploitation et ateliers divers;
- un dépôt couvert à l'ouest, au niveau du rez-de-chaussée, servant à la manutention et à l'expédition.

L'infrastructure, soit sous-sol, dalle sur sous-sol et sur terre-plein, le bâtiment annexe et le dépôt couvert,

exécutés en béton, furent étudiés par le bureau technique G. Nicollier à La Tour-de-Peilz. La superstructure, soit l'ossature métallique de la halle de fabrication, fut étudiée par le bureau technique J.-Cl. Pignet, qui en dressa les plans d'exécution et d'atelier mis à la disposition de l'entreprise adjudicataire des travaux de construction métallique. Seule cette partie de l'ouvrage fait l'objet du présent article.

### Conception d'ensemble de la halle de montage

La halle de montage couvre donc une surface de  $56 \times 32$  m<sup>2</sup>. Le maître de l'ouvrage posait à son sujet les exigences suivantes :

- elle devait être divisée en deux aires de travail libres de tout point d'appui, de 56 m de longueur par 16 m de largeur, ce qui fixe la portée des fermes principales à 16 m. Chacune de ces surfaces est desservie par deux ponts-roulants de 5 tonnes, avec 4,50 m de hauteur libre aux crochets ;
- l'ossature et les façades devaient être conçues de façon à permettre les extensions ultérieures prévues vers l'est et l'ouest ;
- l'éclairage naturel par temps hivernal couvert devait être au minimum de 400 Lux ce qui, compte tenu des pertes, correspond à un coefficient d'éclairage de 10 % ; la dispersion du coefficient d'éclairage autour de sa valeur moyenne devait être aussi faible que possible.

Les deux premières conditions militaient en faveur de l'acier ; quant à la troisième, elle conduit naturellement à une toiture en sheds, dont les avantages pour une industrie ne sont plus à démontrer. Sur la base d'étude et de comparaisons diverses, le maître de l'ouvrage et les architectes portèrent finalement leur choix sur une ossature métallique en sheds.

### Description de l'ossature

La toiture est composée de huit sheds de 7 m de largeur et de 3,50 m de hauteur. Les faces vitrées sont verticales et orientées à l'est. Une orientation au nord eût conduit à des dispositions constructives plus compliquées, à des difficultés pour l'écoulement des eaux de pluie et à un aspect intérieur peu heureux ; l'adoption de vitrages sans mastic en verre Thermolux supprime les effets désagréables des rayons solaires matinaux frappant directement le vitrage.

Les sheds s'appuient sur trois rangées de colonnes distantes de 16 m.

Les pans obliques des sheds sont couverts en éternit ondulé posé sur des pannes métalliques en IAP 10 et DIE 10 distantes de 1,15 m. Tous les 4 m, ces pannes s'appuient sur des fermettes en IAP 22 boulonnées sur les fermes principales. Les pannes supérieures et inférieures en DIE 10 et les fermettes en IAP 22 forment également les membrures et les montants des poutres de contreventement, continues sur deux travées de 16 m ; les diagonales de

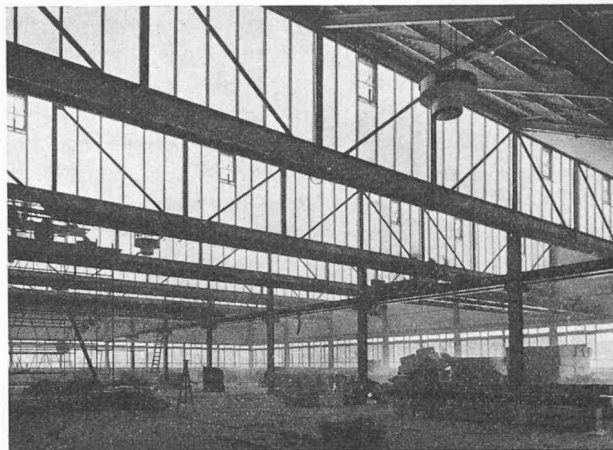


Photo Vuillemin.

Fig. 3. — Vue intérieure de l'usine.

ces poutres sont réalisées en cornières 60.60.6 disposées en croix et suspendues à l'aile inférieure des pannes intermédiaires.

Les fermes principales se trouvent dans les faces verticales des sheds ; ce sont des poutres triangulées sur trois appuis distants de 16 m. Les membrures et les montants sont réalisés en DIE 12, les diagonales en tubes Arpha de 102 mm de diamètre extérieur. Tous les éléments sont assemblés par soudure.

Ces poutres sont simplement boulonnées sur les plaques de tête des colonnes. Les diagonales, les montants et la membrure inférieure des fermes principales sont entièrement visibles de l'intérieur de l'usine.

Chaque rangée d'appuis comporte neuf colonnes distantes de 7 m. Les deux premières et les deux dernières

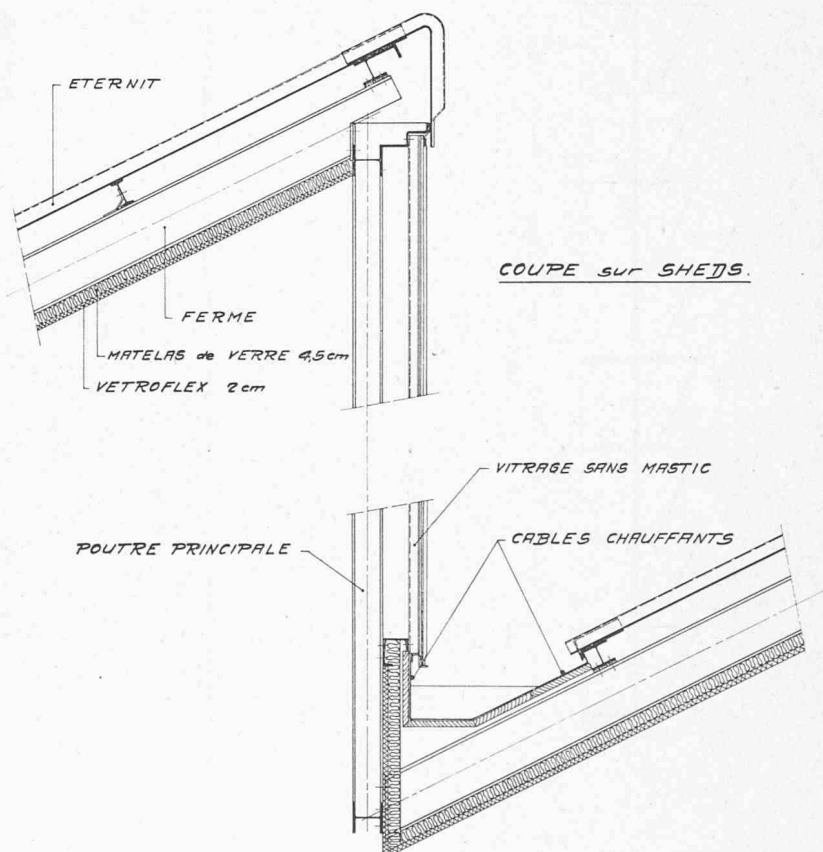


Fig. 5. — Coupe type sur shed.

sont réalisées en caissons et sont solidarisiées par des traverses de 7 m de longueur au niveau des voies de roulement ; ces colonnes forment ainsi les montants de deux cadres de stabilité longitudinale ; elles sont encastrees de 1 m dans l'infrastructure en béton armé. Les cinq autres colonnes sont en profilés larges ailes, DIE 26 DIN 26 et DIR 24 ; les colonnes en caissons sont construites en fers plats soudés et ont le même encombrement que les colonnes en profilés. Tous ces piliers sont munis d'une ou de deux consoles pour appui des voies de roulement. La rangée de colonnes nord, attenante au bâtiment annexe en béton armé, porte en plus la dalle-toiture de celui-ci.

Les voies de roulement sont des poutres continues sur huit travées de 7 m de portée, aptes à supporter les charges de deux ponts-roulants de 5 tonnes. Elles

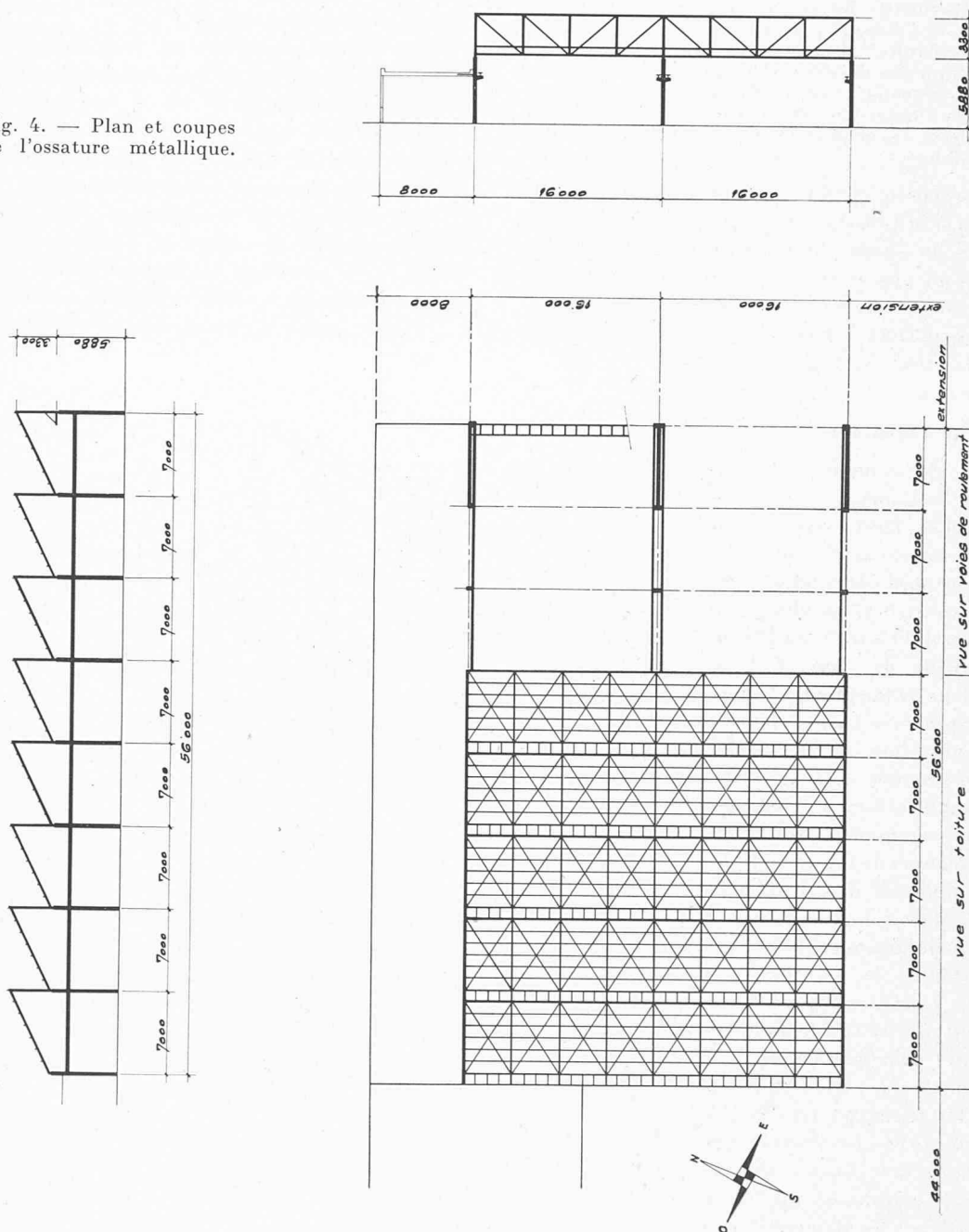
sont réalisées en DIE 32 (DIE 34 pour les travées de rive).

La construction des façades est classique : un contre-cœur en béton armé de 1,40 m de hauteur, puis un vitrage simple de 2,60 m de hauteur, puis des plaques Durisol revêtues d'éternit jusqu'à la toiture.

Les filières principales sont disposées verticalement tous les 3,50 m sur les façades nord et sud, tous les 4 m sur les façades est et ouest ; elles s'appuient, à leur extrémité supérieure, sur une fermette du shed, à leur extrémité inférieure, sur le contre-cœur en béton ; un système secondaire de filières horizontales et verticales s'appuie sur ces filières principales.

Les façades sont disposées à l'extérieur des grosses colonnes principales, qui sont donc entièrement apparentes à l'intérieur de la halle.

Fig. 4. — Plan et coupes de l'ossature métallique.



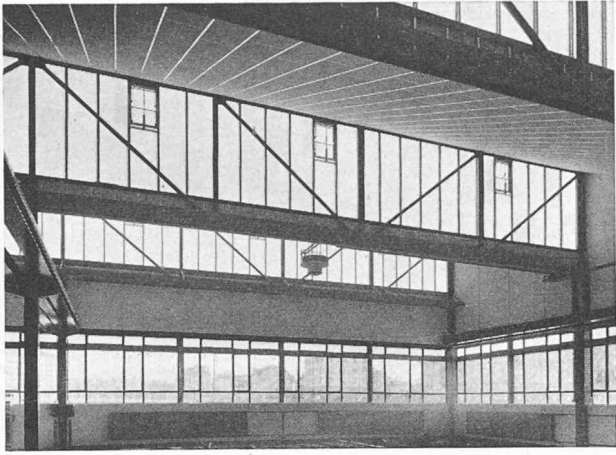


Photo Vulliemin.

Fig. 6. — Ferme principale apparente.

Remarquons encore que le dernier shed à l'est est identique aux sheds intérieurs ; la poutre principale est prête à recevoir les pièces du shed suivant lors de l'extension future vers l'est. Une poutre horizontale de contreventement sur deux travées de 16 m est suspendue à cette ferme principale au niveau de la membrure inférieure. C'est une poutre-échelle soudée, entièrement composée de DIE 12. Lors de l'extension, cette poutre sera facilement déboulonnée et remontée sur la nouvelle façade est.

Les efforts horizontaux transversaux, dus au vent et au freinage des engins de manutention, sont transmis au sommet des colonnes situées sur la façade nord par l'intermédiaire des fermes principales ; ces colonnes sont ancrées dans la dalle de toiture du bâtiment annexe en béton armé. Cette dalle reporte ces efforts sur des voiles en béton armé, qui assurent donc de façon très économique la stabilité transversale de tout l'ouvrage.

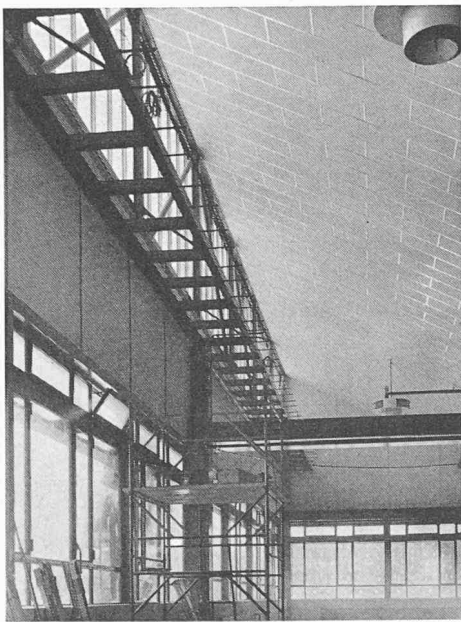


Photo Vulliemin.

Fig. 9. — Façade est et poutre horizontale de contreventement.

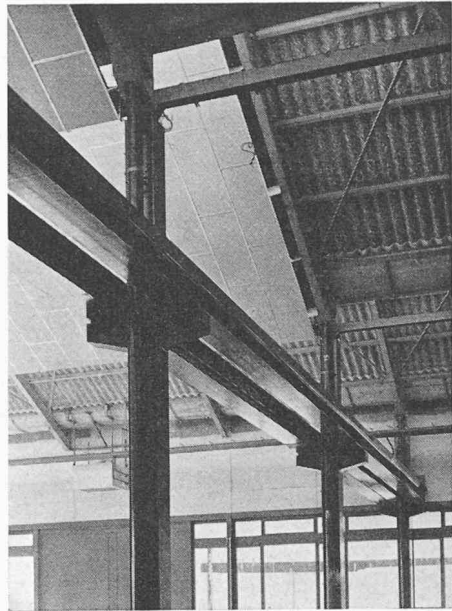


Photo Vulliemin.

Fig. 7. — Colonnes, voies de roulement et cadre de stabilité.

Quant aux efforts horizontaux longitudinaux, ils sont transmis par les voies de roulement aux cadres d'extrémité précédemment décrits.

L'ossature a été calculée conformément aux normes S.I.A. n° 160 pour les charges, la mise en service et la surveillance des constructions, et n° 161 pour le calcul, l'exécution et l'entretien des constructions métalliques.

Les voies de roulement, les colonnes en profilés, les fermes principales, la poutre Vierendeel et les fermettes ont été exécutées en acier Thomas 37.12 ; les pannes,

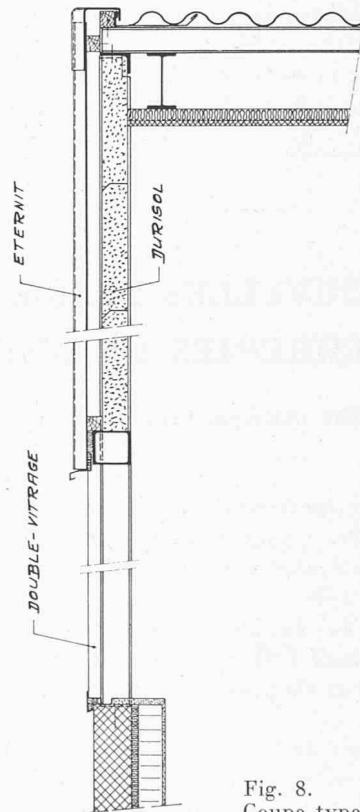


Fig. 8. Coupe type sur façade.

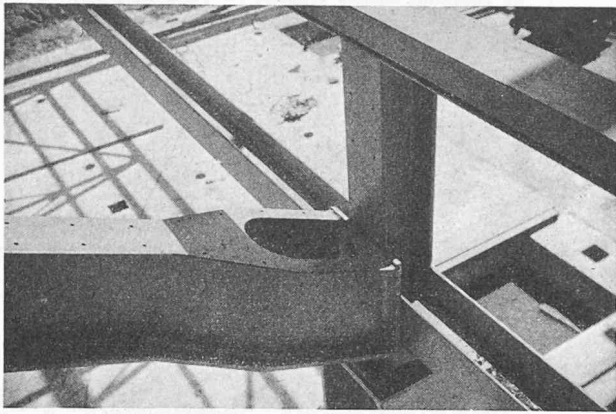


Photo Blulle.

Fig. 10. — Détail d'assemblage avec dispositif pour passage de l'écoulement.

les contreventements et les filières en acier commercial 00.12 ; les colonnes et traverses composées en fers plats et de tôles soudés, en acier 37.21.

Toutes les soudures ont été exécutées en atelier, sauf celles des joints de continuité des fermes principales, de la poutre Vierendeel, des voies de roulement et des angles des cadres de stabilité. Les électrodes utilisées étaient basiques. Tous les autres assemblages effectués au montage étaient réalisés par boulons ordinaires, ce qui a contribué à réduire considérablement le temps de montage.

Tous les éléments de l'ossature ont été sablés et protégés par deux couches de minium de plomb servant d'accrochage à la peinture définitive faite après le montage.

Le transport n'a pas donné lieu à des problèmes particuliers ; tous les éléments étaient de longueur inférieure à 10 m et de poids inférieur à 1 tonne, sauf les fermes principales, la poutre Vierendeel et les voies de roulement transportées en éléments d'environ 16 m de longueur. Le montage fut effectué de l'ouest vers l'est à l'aide d'une grue sur pneu d'une capacité de 25 tm.

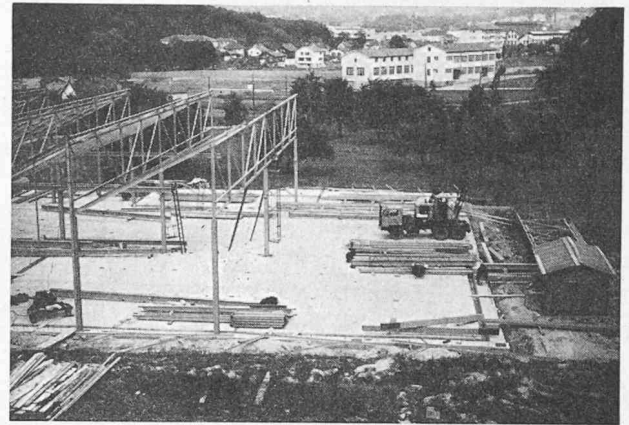


Photo Parisod.

Fig. 11. — Vue en cours de montage.

La fabrication et le montage de l'ossature ont été faits par les soins de l'entreprise *Zwahlen & Mayr S.A.*, à Lausanne, à l'entière satisfaction du maître de l'ouvrage, des architectes et des ingénieurs.

La fabrication en atelier a pris huit semaines et le montage s'est effectué en six semaines, avec un effectif de huit monteurs.

Le poids total d'acier mis en œuvre est de 148,5 tonnes environ, ce qui correspond à un poids d'acier de 81 kg/m<sup>2</sup>, tout compris, et de 52 kg/m<sup>2</sup> sans les filières de façade et les voies de roulement. Poids au m<sup>3</sup> : 10,5 kg.

Avant de conclure, nous aimerions insister sur l'excellent et incessant esprit de collaboration entre architectes et ingénieurs qui a présidé, dès le début des études, à la mise au point des détails d'exécution. Toutes les décisions ont été prises avant le début des travaux en atelier ; la construction en acier n'en tire que des avantages, car elle supporte mal l'improvisation. Cette collaboration a permis l'utilisation judicieuse de l'acier, qui contribue d'heureuse manière à l'expression architecturale de cette nouvelle usine.

725.4 (494.243)

## LES NOUVELLES HALLES DE DÉCOUPAGE ET D'EMBALLAGE DES VERRERIES DE MOUTIER

par P. BERGIER, ingénieur EPUL, fondé de pouvoirs aux Ateliers Giovanola Frères S. A., Monthey.

Cette importante industrie s'est développée dès 1840 à la sortie des gorges de Court, au bord de la Birse. Elle s'est contentée pendant longtemps de bâtiments primitifs en bois.

En 1922, fut installé un four à étirage horizontal dans une grande halle métallique. En 1948, on le remplaça par deux étirages verticaux, selon le système de Fourcault.

Tout le reste du travail, soit découpage, emballage et expédition, continuait à se faire dans les anciens locaux de bois, visibles sur la figure 1. Une exploitation ration-

nelle dans de telles conditions était bien difficile et exigeait une manutention compliquée et coûteuse.

Cette situation, jointe à la création de Verres Industriels S.A. (fabrication de verres isolants doubles), incita la Direction à réorganiser complètement le travail en aménageant des locaux convenables.

Les nouvelles halles prévues devaient être en liaison directe avec les fours existants. Il fallait pour cela les construire sur l'emplacement même des anciens bâtiments, tout en maintenant une exploitation aussi normale et régulière que possible.