

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin du ciment
<b>Herausgeber:</b>	Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
<b>Band:</b>	10-11 (1942-1943)
<b>Heft:</b>	17
<b>Artikel:</b>	Un nouveau bâtiment industriel intéressant
<b>Autor:</b>	Hess
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-145193">https://doi.org/10.5169/seals-145193</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

# BULLETIN DU CIMENT

MAI 1943

11ÈME ANNÉE

NUMÉRO 17

## Un nouveau bâtiment industriel intéressant

**Exemple d'un bâtiment construit entièrement en éléments de béton fabriqués en série. Construction à trois articulations. Pannes en béton. Toiture en Eternit. Détails de montage.**

Le nouveau bâtiment industriel que nous décrivons a été construit en été 1941 à Pratteln près de Bâle. Son exécution, par assemblage sur le chantier de pièces en béton fabriquées en série, intéressera les gens du métier et aussi les milieux industriels.

Le choix du béton armé comme matériaux de construction fut dicté par le danger d'incendie et par l'humidité de l'industrie qu'il fallait abriter. A cette époque, le fer de construction étant déjà contingenté et son emploi réglementé, il ne pouvait être question que d'une construction extrêmement économique.

Pour cette raison, on écarta le projet de cadres à fermes hyperstatiques qui auraient exigé une trop grande consommation de matériaux à cause de la forte influence des déformations éventuelles des appuis, des charges alternées et des efforts dûs à des fluctuations de température sur les tensions internes de la construction. La ferme à trois articulations, ouvrage statiquement déterminé, se révéla être la construction la plus judicieuse.

Le choix étant fait pour la direction de la fabrique et pour le constructeur, il s'agissait de savoir si les fermes devaient être exécutées sur le chantier ou si l'on pouvait se servir d'éléments de béton fabriqués en série, transportés à pied d'œuvre et assemblés sur place. De plus il fallait, dans l'un et l'autre cas, étudier l'agencement des articulations des appuis et de la clef. Les devis décidèrent en faveur des **fermes en béton fabriquées en série** et montées sur place.

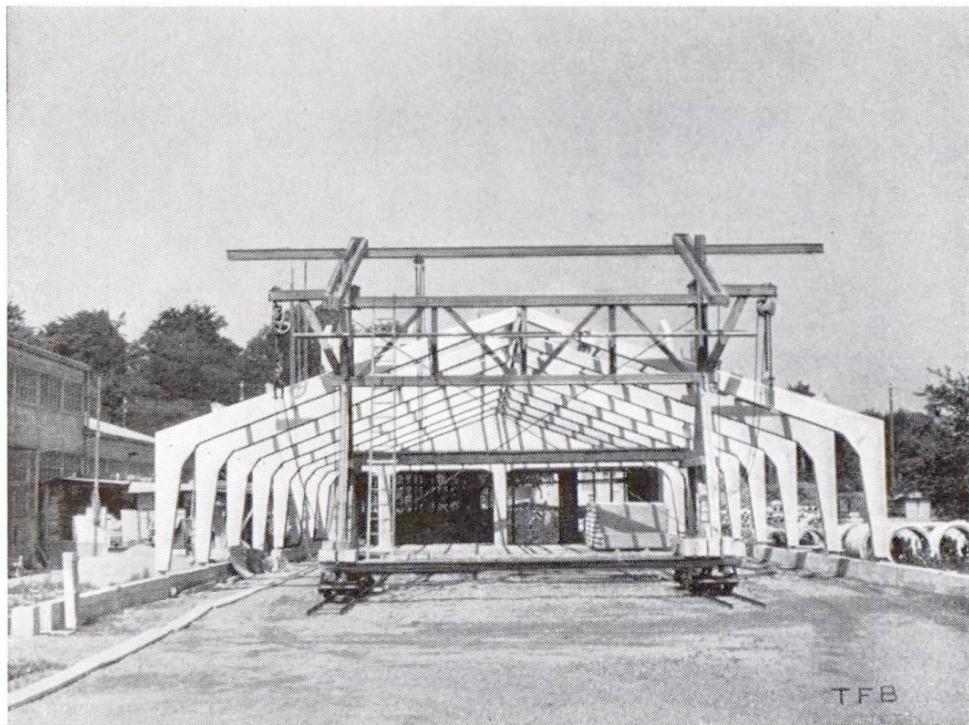


Fig. 1 Montage des fermes en béton armé. Au premier plan, pont roulant de montage

L'examen de la question des articulations conduit à la solution de beaucoup la plus simple et la plus économique: **l'articulation à rotule** dont voici quelques détails d'exécution:

Le système est constitué par une sphère d'acier de 60 mm de diamètre, fabrication S.R.O. (type normal) et par 2 calottes presque demi-sphériques qui enveloppent la rotule sur une hauteur de 25 mm, ce qui correspond à une surface sphérique de contact de  $47,12 \text{ cm}^2$ . Les calottes sont en alliage métallique, tandis que leur berceau se compose de fonte grise. Ce dernier est scellé d'une part dans la fondation et d'autre part dans la ferme au moyen de vis. Les calottes sont exécutées avec une précision telle que si on y introduit une rotule d'acier recouverte d'une pellicule d'huile, on ne peut l'enlever qu'à grande peine. Pour vérifier la résistance à la compression de l'alliage des calottes, on contrôla quelques articulations sous une pression de 12,000 kgs.

**Les pannes de la toiture** sont constituées par des éléments en béton armé fabriqués en série et amenés sur place.

Pour le calcul des réactions aux appuis, on ne tint compte que du poids propre de la fondation et de son encastrement dans le sol, conformément au «Rapport sur l'épreuve des fondations des conduites aériennes à Olten-Gösgen» de G. Sulzberger, Berne. On ne jugea pas nécessaire de relier les deux semelles de fondation de chaque ferme au moyen d'un tirant; par contre, on les ancrâ solidement dans la **dalle** pendant le bétonnage du plancher de la halle, afin d'obtenir une **sécurité supplémentaire**.

### 3 Fabrication et détails des fermes et des pannes en béton.

Pour un écartement de 4,50 m entre chaque ferme, le calcul fixa une largeur d'environ 20 cm pour chacune d'elle. Le **moule** nécessaire pour une moitié de ferme fut exécuté avec des fers à U de 20 P.N. A l'appui et à la clef, c'est à dire aux articulations, l'extrados et l'intrados du moule sont reliés par des coiffes spéciales vissées, dans lesquelles on a ménagé des ouvertures circulaires permettant d'introduire les calottes exactement ajustées des articulations avec les ancrages nécessaires.

L'armature est soudée électriquement aux étriers au moyen d'un **chablon** spécial, puis introduite en entier dans le moule. Pour fixer les pannes en béton aux fermes, on bétonna directement dans chaque moitié de ferme 5 capsules taraudées et 3 tuyaux à gaz fixés alternativement aux parois du moule. Deux autres tuyaux à gaz, parallèles aux pannes servant au montage, furent bétonnées à la hauteur de l'axe de la ferme, l'un au centre de gravité, l'autre près de l'articulation de la clef.

Le béton utilisé, dosé à raison de 400 kg de ciment pour 1200 l de sable-gravier, était introduit dans le moule à la consistance de terre fortement humide. On voua un soin particulier à la proportion exacte d'eau de gâchage, car on désirait obtenir un **retrait** aussi **régulier** que possible de toutes les fermes. En damant le béton au moyen d'outils pneumatiques et en le vibrant en outre intérieurement et extérieurement, on obtint des résistances qu'il est difficile de surpasser. Après environ 6 heures de prise, les fermes furent décoffrées et après quelque 48 heures, elles furent

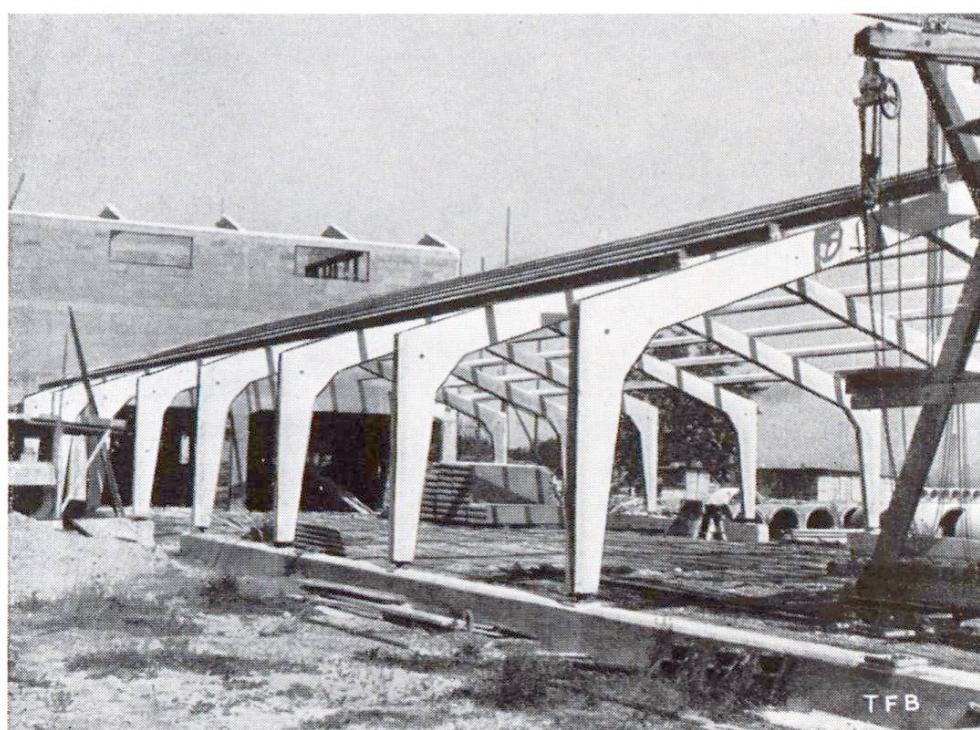


Fig. 2 Construction vue de côté. Les pannes en béton armé sont ancrées dans le bâtiment adjacent



Fig. 3 Toit vu de dessous après la pose de l'éternit ondulé

enlevées de leur support au moyen de grues, puis transportées à l'entrepôt, où elles restèrent pour une semaine au minimum.

Les pannes furent confectionnées comme les fermes dans des moules d'acier afin d'obtenir la plus grande précision des pièces fabriquées. Pour avoir une distance exacte entre les vis des pannes, on ajusta des **capsules cylindriques** dans tous les trous de vis traversant les pannes.

Les travaux de fondation et en particulier la mise en place des calottes inférieures des articulations d'appui devaient être exécutés avec le plus grand soin, car le plus petit écart d'une calotte d'articulation de son axe de construction aurait produit un abaissement ou un exhaussement de la clef de la ferme. C'est pour cette raison que l'on se servit d'un **théodolite** dans la pose de ces calottes inférieures. Pour augmenter encore la précision des mesures, il n'était pas fixé sur un statif en bois, mais vissé directement sur un repère betonné dans le radier de fondation.

Un contreventement ne fut pas jugé nécessaire puisque la halle est adossée à un bâtiment en béton armé dans le squelette duquel les pannes des premières fermes sont particulièrement bien ancrées.

Voici maintenant quelques détails sur le  
**montage des fermes et des pannes en béton.**

Le montage de 21 fermes justifia l'emploi d'un **pont roulant** auquel on suspendit 2 moulfes dans la verticale passant par le centre de gravité de chaque moitié de ferme. Les pannes étaient soulevées et déposées par un chariot à palan glissant sur un rail fixé à une console du pont roulant.

**5** Les moitiés de ferme furent amenées par camion sur le chantier et entreposées de chaque côté du pont roulant. On les suspendit ensuite aux moulfles au moyen d'une pince saisissant un boulon passant par leur centre de gravité. Les deux moitiés de ferme étaient enlevées ensemble. Après la mise en place des rotules des articulations d'appui, on posa légèrement les deux moitiés de ferme sur ces rotules, d'abord un peu de biais, puis on introduisit la rotule de l'articulation de clef en amenant en même temps les deux moitiés de ferme dans leur axe commun par un léger mouvement de rotation latéral. On empêcha le flambage en fixant provisoirement une poutrelle en U à la clef de la ferme. Ce travail terminé, on pouvait procéder au montage et au vissage des pannes, puis à l'enlèvement du dispositif de sécurité.

Les pannes en béton sont assemblées par **enture**. Dans celle-ci, comme entre les pannes et les fermes, sont intercalées des **feuilles de plomb** pour que les deux éléments de béton ne soient nulle part directement en contact. Grâce à ce dispositif, on put **visser** très fortement les pièces de béton les unes sur les autres sans endommager les arêtes. La mise en place d'une ferme s'effectua en 10 minutes à peine, tandis que le montage de tout un champ, y compris le vissage des pannes, nécessita environ  $2\frac{1}{2}$  heures.

La halle fut couverte avec des **plaques d'éternit ondulé** fixées aux pannes en béton au moyen de vis à bec.



Fig. 4 Montage des pannes



Fig. 5 Articulation de clef des fermes

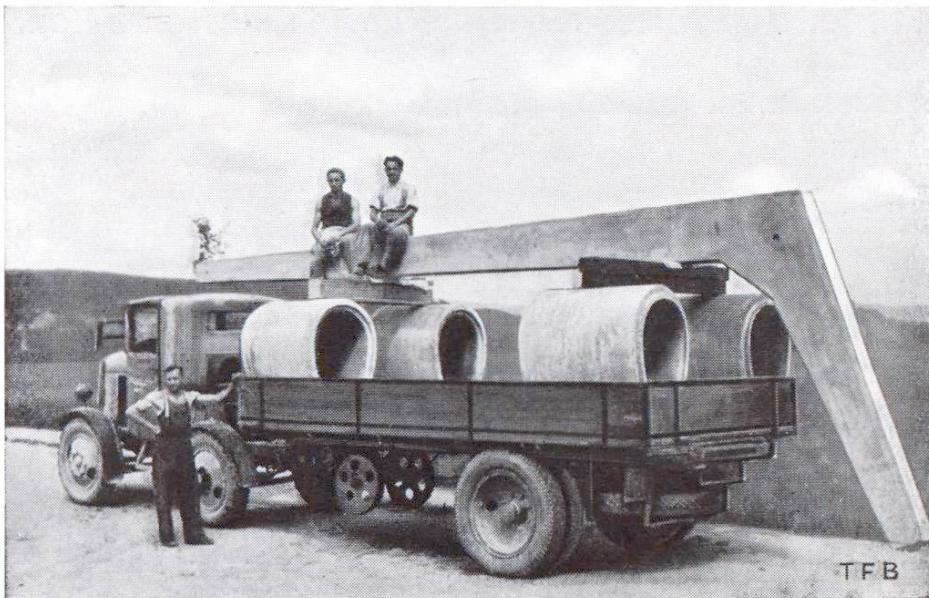


Fig. 6 Transport des fermes de l'entrepôt au chantier

Pendant les travaux de maçonnerie, on fit en sorte que toute la construction portante puisse se **dilater** librement aussi bien dans le sens longitudinal que transversal.

La halle a les dimensions suivantes:

<b>Longueur</b> , mesurée à partir du bâtiment adjacent	94,50 m
Entr'axe des articulations d'appui d'une ferme	14,25 m
Hauteur des articulations d'appui au-dessus du plancher définitif	0,355 m
Hauteur de l'articulation de clef au-dessus du plancher définitif	5,35 m
Inclinaison du toit	18,5°

#### Autres données:

Poids d'une moitié de ferme	1770 kg
Poids de l'armature d'une moitié de ferme	128 kg
Poids d'une panne en béton (longueur 4,75 m)	185 kg
Poids de l'armature d'une panne en béton	7,5 kg

Comparée à la construction en béton armé exécutée sur place, la construction en pièces fabriquées a l'avantage de **l'avance beaucoup plus rapide** des travaux, car il est possible de fabriquer les éléments en béton pendant les travaux de nivellement, de fouille et de fondation.

Hs. Hess