

**Zeitschrift:** Bulletin du ciment  
**Herausgeber:** Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)  
**Band:** 54-55 (1986-1987)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Une fabrique de béton prêt à l'emploi en éléments de béton préfabriqués  
**Autor:** Meyer, B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-146158>

### **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:** 30.12.2024

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

# BULLETIN DU CIMENT

AOUT 1987

55E ANNEE

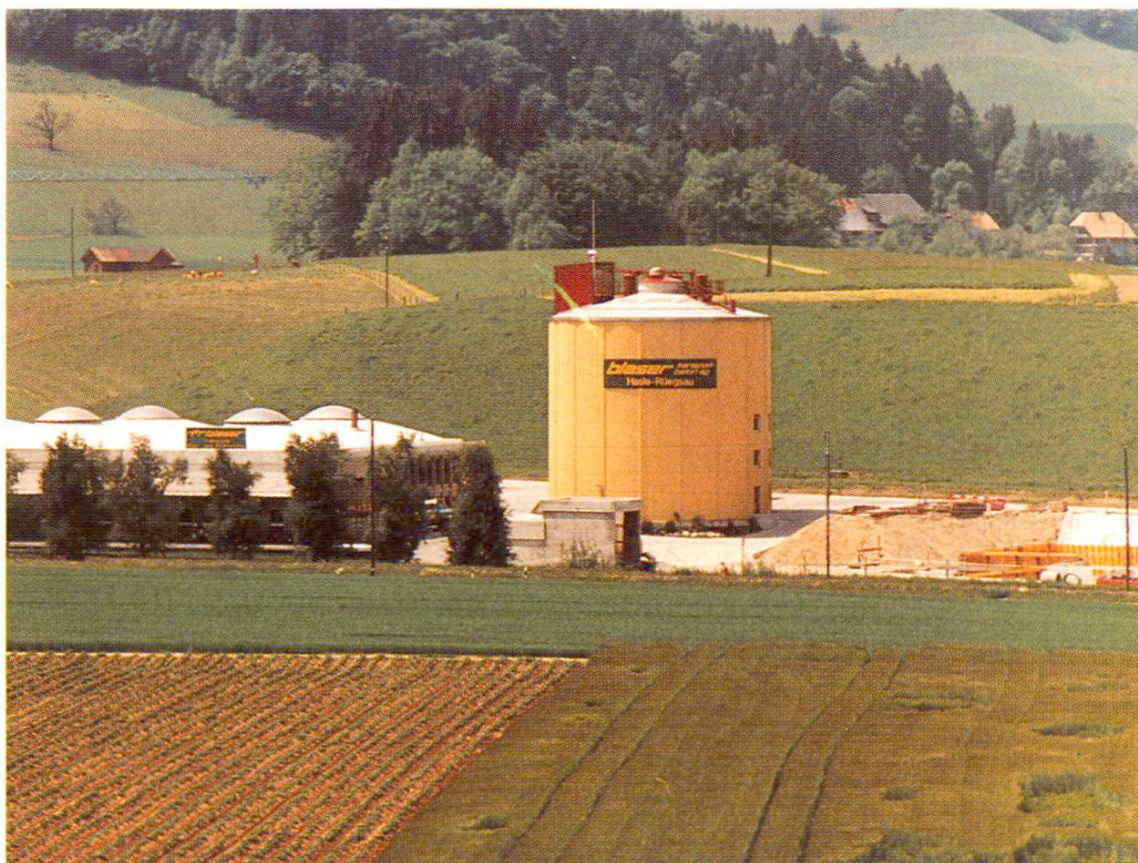
NUMERO 20

## Une fabrique de béton prêt à l'emploi en éléments de béton préfabriqués

Choix de l'emplacement. Conception générale. Bâtiment de forme circulaire. Eléments en béton préfabriqués pour les structures porteuses et les façades.

Depuis mai 1986 fonctionne à Hasle-Rüegsau BE une fabrique de béton prêt à l'emploi qui n'a pas l'air d'en être une à cause de sa conception originale. De forme fonctionnelle, le bâtiment est en béton préfabriqué. Or, avant que les installations ne fonctionnent, il a fallu résoudre une série de problèmes.

Fig. 1 Nouvelle centrale de béton prêt à l'emploi de la maison Blaser à Hasle-Rüegsau. A gauche, le nouvel atelier, à droite, le chantier de la coopérative agricole.



## 2 De l'idée au projet d'exécution

L'entreprise Fritz Blaser à Hasle-Rüegsau a une expérience de plusieurs décennies dans le domaine de la préparation des graviers et de la fabrication du béton. Elle possède dans l'Emmental plusieurs installations ayant une production totale d'environ 120 000 m<sup>3</sup> de gravier par année. Elle a aussi un parc de camions et de véhicules spéciaux pour les transports lourds, le nettoyage des canalisations et l'évacuation des boues d'épuration, ainsi que quelques camions-grue. Jusqu'il y a peu de temps, les bâtiments nécessaires à ces activités se trouvaient en zone habitée, en plein village.

Comme tout entrepreneur de ce genre, pour assurer l'existence à long terme de son exploitation, Fritz Blaser a dû se préoccuper des réserves disponibles de gravier et des autorisations nécessaires pour les exploiter. Il a aussi fait un programme général comportant garages, ateliers et préparation du gravier, auxquels il fallait ajouter encore une fabrique à béton. Le nouvel emplacement choisi déjà en 1974 se trouve dans la zone industrielle du plan d'aménagement de Hasle. Le projet d'exploitation de gravier n'était pas encore prêt, mais les contrats le concernant étaient déjà passés, en vue d'une réalisation ultérieure. La récession avait retardé le déménagement prévu, mais dès le début des années 80 il était devenu urgent. Furent alors construits une route en béton pour l'accès, l'atelier et la centrale à béton (Fig. 1), alors que l'installation de préparation du gravier est actuellement encore en construction. Il est prévu d'aménager aussi un raccordement à voie normale avec le chemin de fer Emmental–Burgdorf–Thoune.

La parcelle a une superficie de 7000 m<sup>2</sup>. Elle dispose de sa propre adduction d'eau à partir de la nappe souterraine située à une profondeur de 15 m. Il n'y a qu'un seul voisin, la coopérative agricole qui s'est également déplacée du village vers cette zone et qui construit actuellement un bâtiment pour la manutention de ses produits. Il y aurait place encore pour trois autres firmes.

Pour construire une nouvelle fabrique à béton, on procède généralement de la façon suivante: On prépare les fondations pour le malaxeur et les autres installations qu'on monte par étapes, suivant les besoins et les possibilités financières. Dans notre cas également, on avait d'abord pensé à une installation traditionnelle avec tour à béton. Or, dans la recherche d'un dispositif de commande approprié, on était entré en relation avec la maison Automation AG qui proposa alors une conception d'ensemble toute nouvelle.

Les fabriques à béton modernes doivent être conçues comme des ouvrages d'ingénieur et adaptées aux possibilités de la technologie du béton. Les problèmes de bruit et de poussière deviennent, eux

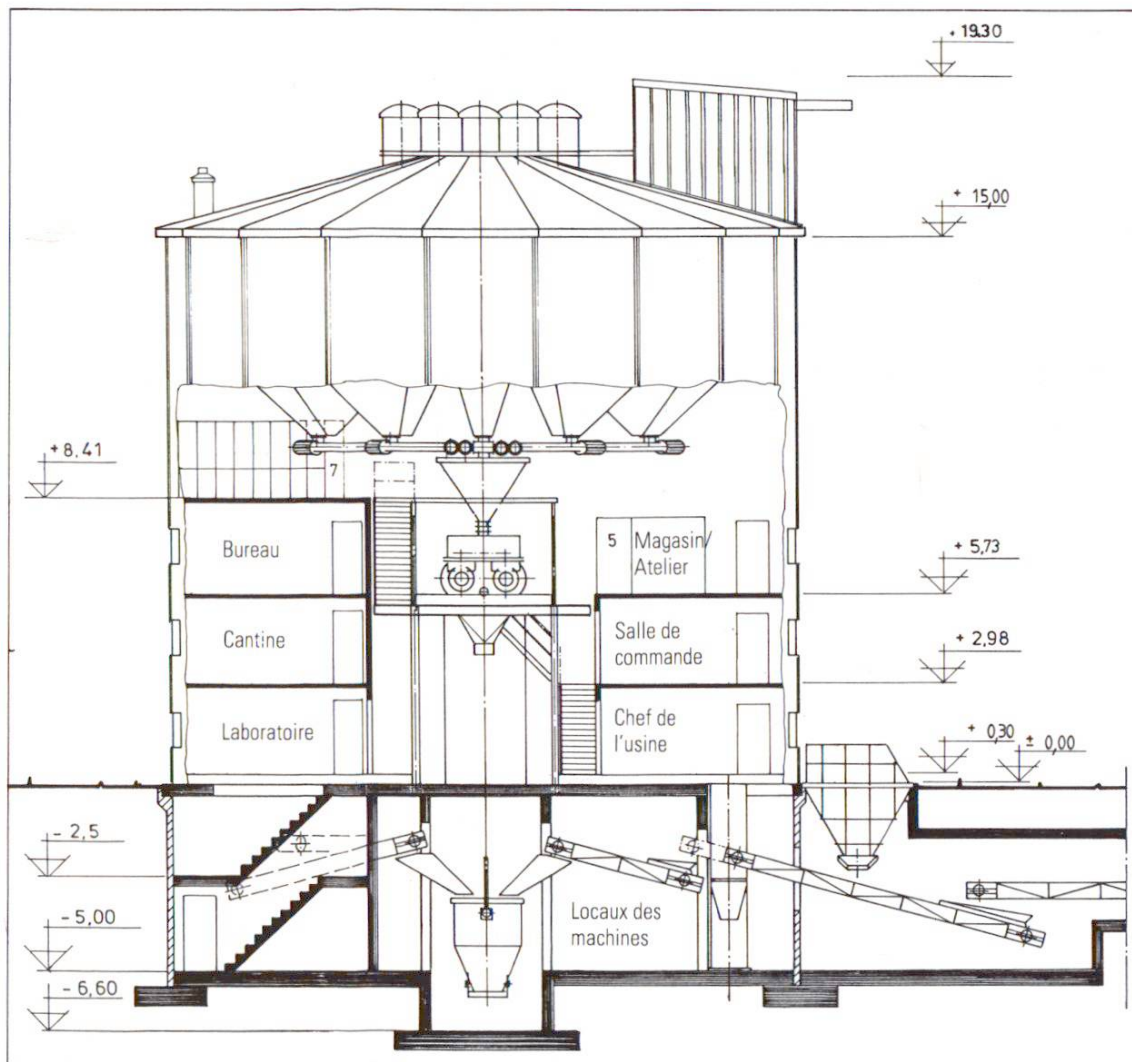


Fig. 2 Coupe. Dans la partie avant se trouvent les locaux en sous-sol, bureaux, passage d'accès, malaxeur et silos à ciment.

aussi, toujours plus aigus. L'aspect même des installations dans une zone industrielle prend actuellement de l'importance et a une grande influence sur l'opinion publique. D'autre part, le personnel lui aussi est heureux de travailler dans des installations modernes.

L'entreprise Blaser prit la décision de construire une telle installation en précisant encore les exigences suivantes relatives à l'exploitation: Malaxeur de 3m<sup>3</sup>; installations prêtes dans un délai d'une année; exploitation hivernale assurée, compte tenu du climat rude de l'Emmental. Comme on constate toujours à nouveau qu'il est rajouté de l'eau au béton sur le chantier, le bulletin de livraison fourni par le traitement électronique des données devait en indiquer la quantité exacte au kilo près, ainsi d'ailleurs que les quantités exactes de tous les composants.

### Conception nouvelle

L'idée d'Automation AG était la suivante: Une usine à béton a besoin de silos. Pourquoi ne pas les construire en béton? Ce matériau a des avantages en ce qui concerne l'effet des intempéries ainsi que les

4 manœuvres de remplissage et de vidage. Le béton constitue à la fois la paroi des silos et son revêtement. S'il est bien exécuté, il n'exige que très peu d'entretien. Autrefois, on plaçait côte à côte une série de silos. En cherchant le système le plus approprié, on trouva les réservoirs cylindriques d'Element Brun AG Lucerne qui avaient déjà fait leur preuve comme réservoirs à purin, à eau, etc. En poursuivant la réflexion, on arriva à l'idée de placer l'usine à béton toute entière dans un seul et grand réservoir en éléments préfabriqués, ce qui impliquait une nouvelle disposition de l'ensemble des installations (Fig. 2).

Cette manière de construire apporte des avantages inattendus: L'usine est compacte; pour une surface au sol donnée, on obtient le maximum possible de place disponible avec une hauteur minimale (15 m à la base du toit, 19 m au sommet; les installations traditionnelles d'une même capacité ont des tours de 25 à 30 m); les locaux annexes tels que bureaux, laboratoires, etc. peuvent être placés dans le même bâtiment. A part les fenêtres, l'enveloppe du bâtiment a une seule ouverture d'accès, fermée par une porte roulante. Une isolation de la paroi extérieure rend l'exploitation indépendante des intempéries et diminue la consommation d'énergie de chauffage. Grâce à la construction massive, les voisins et le personnel ne sont plus incommodés par le bruit.

Pour la poursuite des tractations, on confectionna un modèle réduit (Fig. 3) qui permit d'étudier les détails et les installations. Sur cette base également, tous les participants purent aussi, à ce stade déjà, se faire une idée de l'aspect de l'ouvrage.

Comme on l'a déjà vu, le bâtiment s'élève à 15 m au-dessus du sol et ses fondations descendent à 6 m dans le sous-sol graveleux. Il est partagé verticalement en deux parties (Fig. 4). Dans la partie arrière se trouvent 9 compartiments de silos à gravier d'une contenance totale de 1000 m<sup>3</sup>. Jusqu'à ce que la gravière soit en exploitation, les composants sont amenés par camion dans une trémie, hissés par un élévateur et distribués dans les différents compartiments par un ruban transporteur orientable. Au bas, par la bouche des silos, ils sont déposés sur quatre rubans qui les pèsent et les transportent jusqu'à l'élévateur central.

Pour des raisons de statique, il a fallu placer des parois intermédiaires à l'étage du sous-sol. L'espace restant y est utilisé comme réservoir pour l'eau d'alimentation autonome (Fig. 5).

Dans la moitié avant du bâtiment se trouvent, en sous-sol des locaux pour machines et des dépôts et au-dessus les bureaux, salle des commandes, magasin des pièces de rechange ainsi que le laboratoire et les sanitaires et autres locaux pour le personnel. Au-dessus

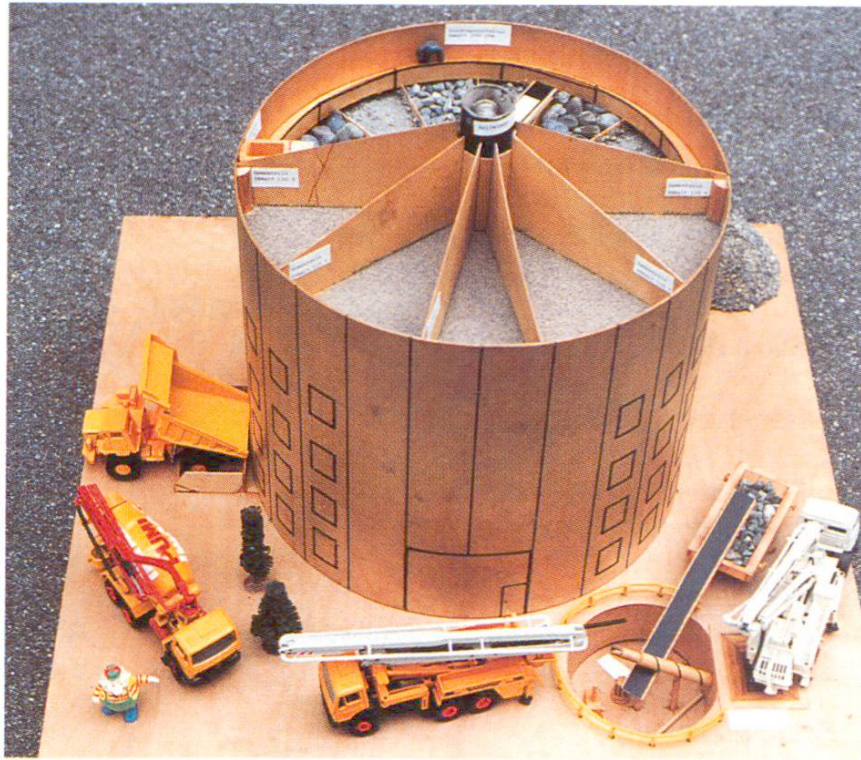


Fig. 3 Modèle réduit.  
À gauche trémie pour  
l'amenée des graviers,  
à droite l'installation  
de lavage.

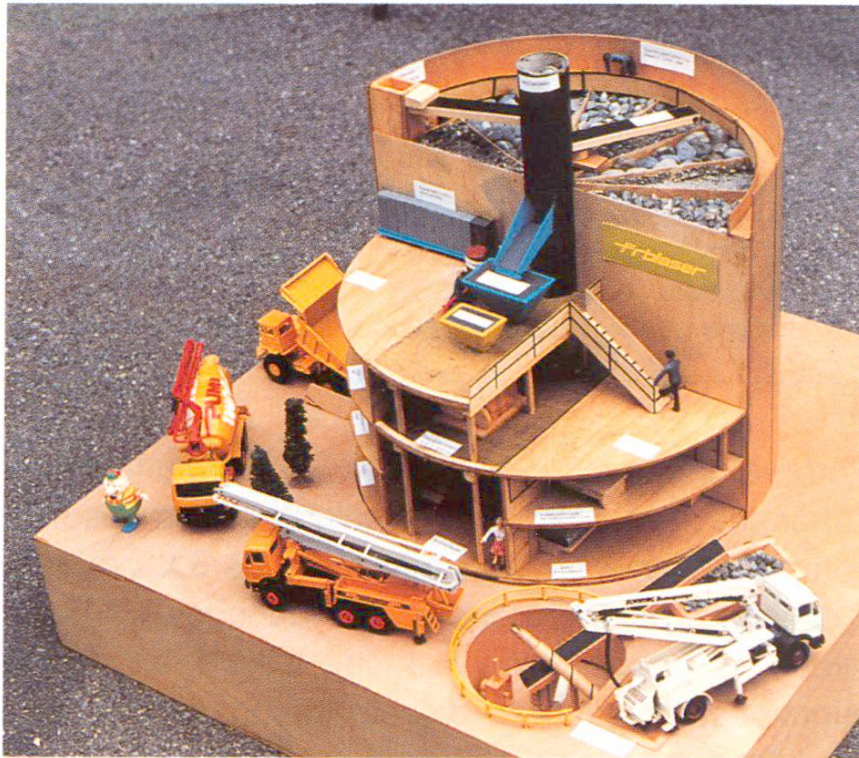


Fig. 4 Modèle en  
coupe. En arrière,  
compartiments des silos  
à granulat.  
Au milieu, élévateur  
central alimentant  
le pré-silo.



Fig. 5 Etage en  
sous-sol. Réservoir à  
eau, ruban doseur  
et caves.

6 du passage d'accès, on a le malaxeur et le pré-silo avec, à côté, 8 réservoirs pour adjuvants et tout en haut 5 silos pour un total de 500 t de ciment.

A l'extérieur du bâtiment se trouve l'installation de lavage pour les véhicules et outils, dans laquelle l'eau de lavage ainsi que les sables et graviers sont traités pour être réutilisés dans l'installation.

Le projet tel qu'on l'a décrit fit l'objet d'un contrat d'entreprise générale entre le maître de l'ouvrage et Automation AG. Le temps convenu pour la mise au point du projet et l'exécution fut de 8 mois. La partie bâtiment devait être garantie conformément à la norme SIA 118 et l'équipement conformément aux conditions de l'Association suisse des fabricants et fournisseurs de machines. Le prix convenu fut de 3 millions de francs pour bâtiment et équipement. Des prix séparés étant réservés pour l'amenée souterraine des graviers, le raccordement ferroviaire, l'installation de lavage et le chauffage du malaxeur à la vapeur. Bâtiment et machines étaient déjà bien connus pour eux-mêmes, mais ce qui était nouveau, c'était la façon de les assembler. Les problèmes suivants durent être résolus:

- La construction en béton préfabriqué exigeait une planification très poussée. De nombreux détails ne pouvaient, comme on a l'habitude de la faire, être simplement réglés sur le chantier. Ce supplément de frais put être compensé par un montage plus rapide.
- Les divers composants du granulats sont à la fois dosés et transportés par des rubans qui doivent donc être combinés avec des balances.
- Après cela, les composants arrivent ensemble au milieu où ils sont hissés jusqu'au pré-silo par un élévateur central qui doit être calculé pour 7 t, compte tenu de la capacité du malaxeur fixée à 3 m<sup>3</sup>. Un élévateur à benne ne convenait pas ici car il ne se vide pas toujours complètement et que des restes d'une précédente gâchée pouvaient se mélanger à la suivante. Ce problème fut résolu par un ascenseur avec deux cuves. A plein rendement de l'installation, quatre gâchées sont simultanément en route: La première est dans le malaxeur, la deuxième dans le pré-silo, la troisième est hissée dans l'une des cuves et la quatrième se prépare dans la deuxième cuve, au sous-sol.
- Le malaxage est commandé par un ordinateur desservi par le chef d'usine et le machiniste. Ce dispositif de traitement électronique des données est couplé par un modem avec celui de la comptabilité, en sorte que les informations pour la facturation sont transmises automatiquement.

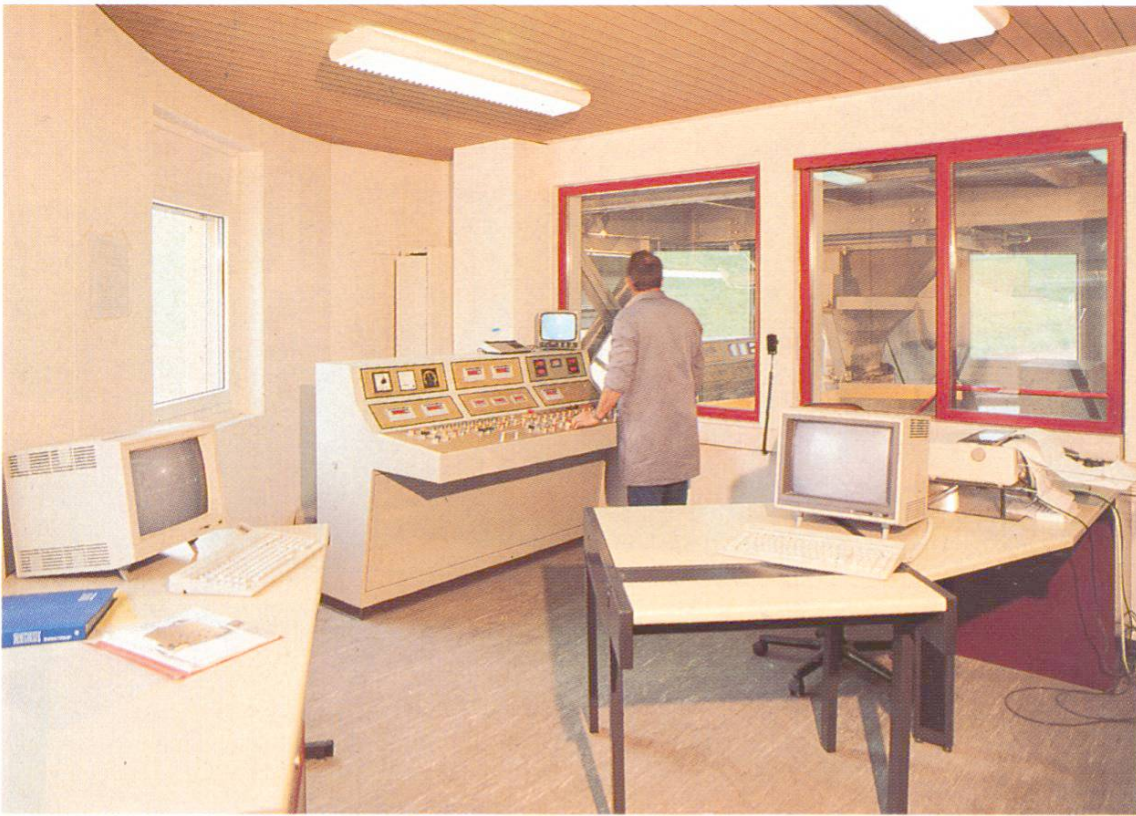


Fig. 6 Salle de commande (vue intérieure).

L'idée de concentrer toute la fabrique à béton en un seul bâtiment avait convaincu tous les intéressés. Comme ce bâtiment avait en outre une forme adaptée à l'environnement, on a pu passer à l'exécution, sans oppositions.

## Le bâtiment

Comme il s'agissait d'un domaine nouveau en ce qui concerne la construction, le fabricant d'éléments a été associé très tôt à l'établissement du programme. S'agissant de réservoirs, Element Brun AG disposait déjà d'une grande expérience. Elle apportait aussi des idées en matière de construction et la compréhension nécessaire des problèmes de machines soulevés par le projet. Comme sous-entrepreneur général, Brun était responsable du bâtiment. Leur honneur professionnel étant en jeu, tous les participants au projet manifestèrent leur ferme volonté de le mener à bien et surent toujours accorder leurs points de vue, même dans les phases critiques.

A l'étage inférieur, les fondations, parois intérieures et dalles sont en béton vibré sur place. Les parois extérieures en sous-sol sont préfabriquées en éléments de même forme que ceux de la partie visible. Cette partie hors du sol est entièrement préfabriquée. La





Fig. 7 Installations placées sur le toit



Fig. 8 Silos à ciment en acier; réservoirs à adjuvants.

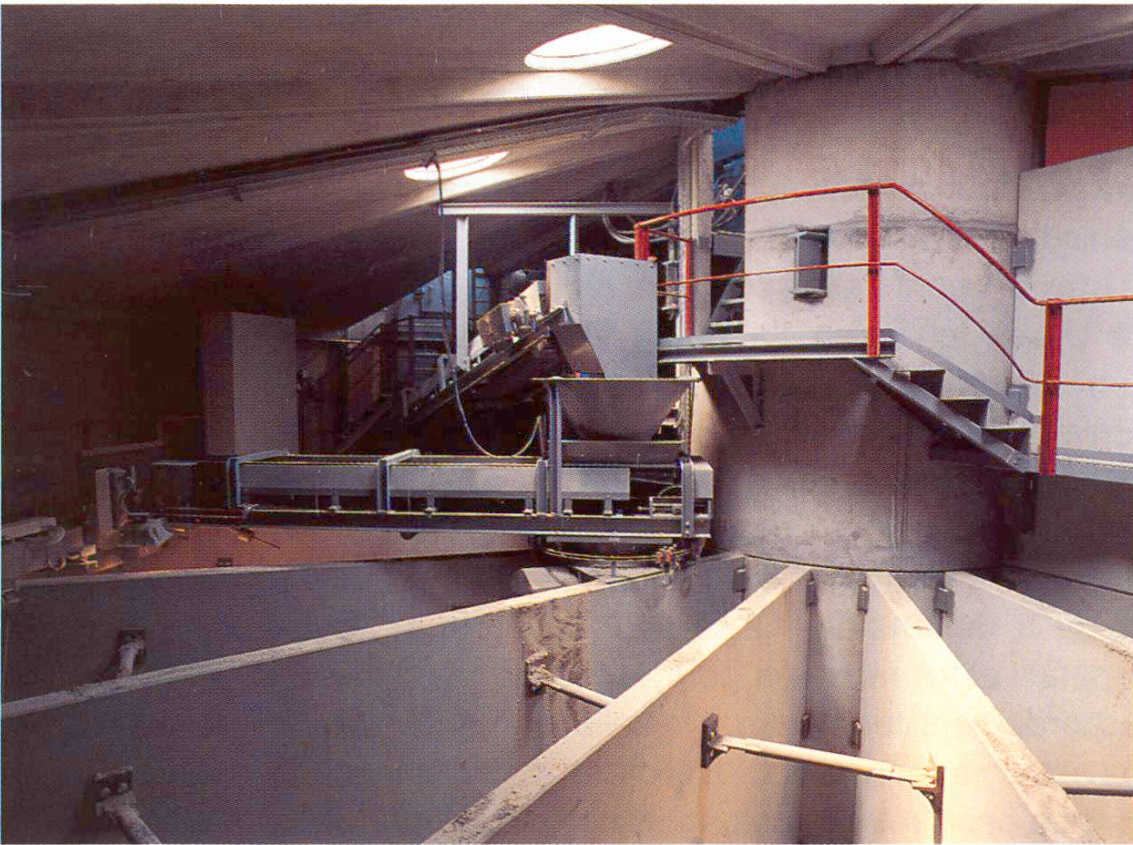


Fig. 9 Compartiments en éléments de béton pour les silos à granulats. Toit en dalles nervurées préfabriquées.

paroi extérieure de 16 cm d'épaisseur forme un cylindre de 18 m de diamètre. Elle est constituée de 18 éléments d'arc de 3 m et de 15 m de haut avec joints d'étanchéité. Le toit est précontraint horizontalement avec injection des gaines. A l'intérieur du bâtiment, le puits de l'élévateur central, les parois des neuf compartiments des silos à gravier (Fig. 9) et les parois des bureaux et autres locaux sont aussi en éléments préfabriqués. Le malaxeur est placé sur une charpente métallique séparée, afin que les vibrations et le bruit ne se transmettent pas. Les cinq silos à ciment sont aussi en acier et posés sur des poutres en béton préfabriqué (Fig. 8).

Le toit se compose de 18 dalles nervurées en forme de trapèze. Il a une isolation thermique, une étanchéité et une ouverture protégée pour l'accès aux installations se trouvant dessus (filtre à poussières, mécanisme des élévateurs) (Fig. 7).

Les parois extérieures, celles des deux silos à sable et celles des locaux pour le personnel sont aussi isolées. Techniquement, cela a été réalisé de la façon suivante: On a posé l'isolation contre laquelle on a ensuite appliqué, de l'intérieur, une seconde série d'éléments préfabriqués préparés à cet effet. L'expérience du premier hiver a montré qu'il vaudrait la peine d'isoler aussi les parois des silos à gravier.

Les calculs de la construction porteuse ont été vérifiés par deux bureaux d'ingénieur privés. Tous les éléments ont été fabriqués dans l'usine d'Emmenbrücke puis transportés sur le chantier.

## Informations techniques

### Fabrication de béton

Rendement maximum		120 m <sup>3</sup> /h
Malaxeur à deux axes		3 m <sup>3</sup> /gâchée
Silo pour granulat:	Total	1300 m <sup>3</sup>
	Utile	1000 m <sup>3</sup>
	Répartition	9 compartiments
Silo à ciment:	Total	500 t
	Répartition	5 compartiments
Réservoir à adjuvants:	Total	8 000 l
	Répartition	8 compartiments
Rendement de l'élévateur		180 m <sup>3</sup> /h
Raccordement électrique		300 kW

### Commande

Traitement électronique des données	AP 1581
Capacité	128 ou 256 kB

### Facturation

Raccordement au traitement électronique des données	PO 3500
Capacité	0,64 + 10 MB

### Dimensions du bâtiment

Surface au sol	250 m <sup>2</sup>
Diamètre	18 m
Hauteur sur sol à la base du toit	15 m
Hauteur sur sol au sommet du toit	19 m
Profondeur des fondations	6 m
Surface utile pour bureaux, dépôts et sanitaires	500 m <sup>2</sup>

Pour le fabricant d'éléments, les problèmes posés sortaient de l'ordinaire, mais ils étaient solubles. Les réservoirs à purin bien connus ont une hauteur maximum de 5,80 m. Mais ici il s'agissait d'éléments de 15 m de haut, à fabriquer, transporter et assembler avec une précision de  $\pm 1$  cm. Cela a exigé une programmation minutieuse ainsi que la préparation d'un joug spécial pour les manutentions à la grue.

On avait prévu de teinter l'ouvrage en l'exécutant en béton coloré. Des essais et échantillons avaient été réalisés à l'usine. La surface lisse de couleur ocre devait être traitée au jet de sable sur le chantier afin de dissimuler les éventuelles différences de teinte. Mais finalement on s'est décidé pour l'application d'une peinture (Fig. 10).

## Risques et investissement à long terme

Le fait de concentrer l'usine à béton dans un seul bâtiment a suscité des expériences dans trois domaines: Fabrication du béton, installations et préfabrication. Il fallut pour cela que chacun prenne des



Fig. 10 L'usine en activité. Provisoirement, les graviers sont encore amenés par camion.

12 risques. Le maître de l'ouvrage voulait des installations fonctionnant parfaitement dès le début et dans la phase du projet les exécutants ont fourni un travail important d'imagination et de recherche dont ils ont supporté eux-mêmes une grande partie des frais. Ils espèrent que cet investissement sera rentable à long terme.

Une même installation est-elle valable ailleurs? Les conditions ne sont pas partout telles que les avantages de la solution adoptée ici soient déterminants. Mais il est réjouissant de constater que cet ouvrage n'a suscité aucune opposition de la part des autorités ni de la population.

*B. Meyer*

### **Bibliographie**

*Krömer, R.*: «Transportbetonwerk aus Betonfertigteilen in neuer Generation». Betonwerk + Fertigteil-Technik, cahier 11, p. 747–752, 1986

Schweizer Baublatt: «Transportbetonwerk in vorfabrizierter Betonkonstruktion», 29 août 1987

### **Participants au projet**

#### *Maître de l'ouvrage*

Fritz Bläser, Kies- und Betonwerke, Hasle-Rüegsau

#### *Entrepreneur général*

Automation AG, Usines à béton prêt à l'emploi et accessoires, Dällikon

#### *Sous-entrepreneur général pour le bâtiment*

Elementwerk Brun AG Lucerne, Emmenbrücke

#### *Commande électronique*

Philips AG, Zürich

### **Photos**

Fig. 1, 3, 4, 5, 7, 10: TFB

Fig. 2, 6, 8, 9: Automation AG