

**Zeitschrift:** Bulletin du ciment  
**Herausgeber:** Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)  
**Band:** 20-21 (1952-1953)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Le béton précontraint : état actuel de la question. 1ère partie  
**Autor:** Schubiger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-145385>

### **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:** 14.03.2025

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

# BULLETIN DU CIMENT

MARS 1952

20ÈME ANNÉE

NUMÉRO 3

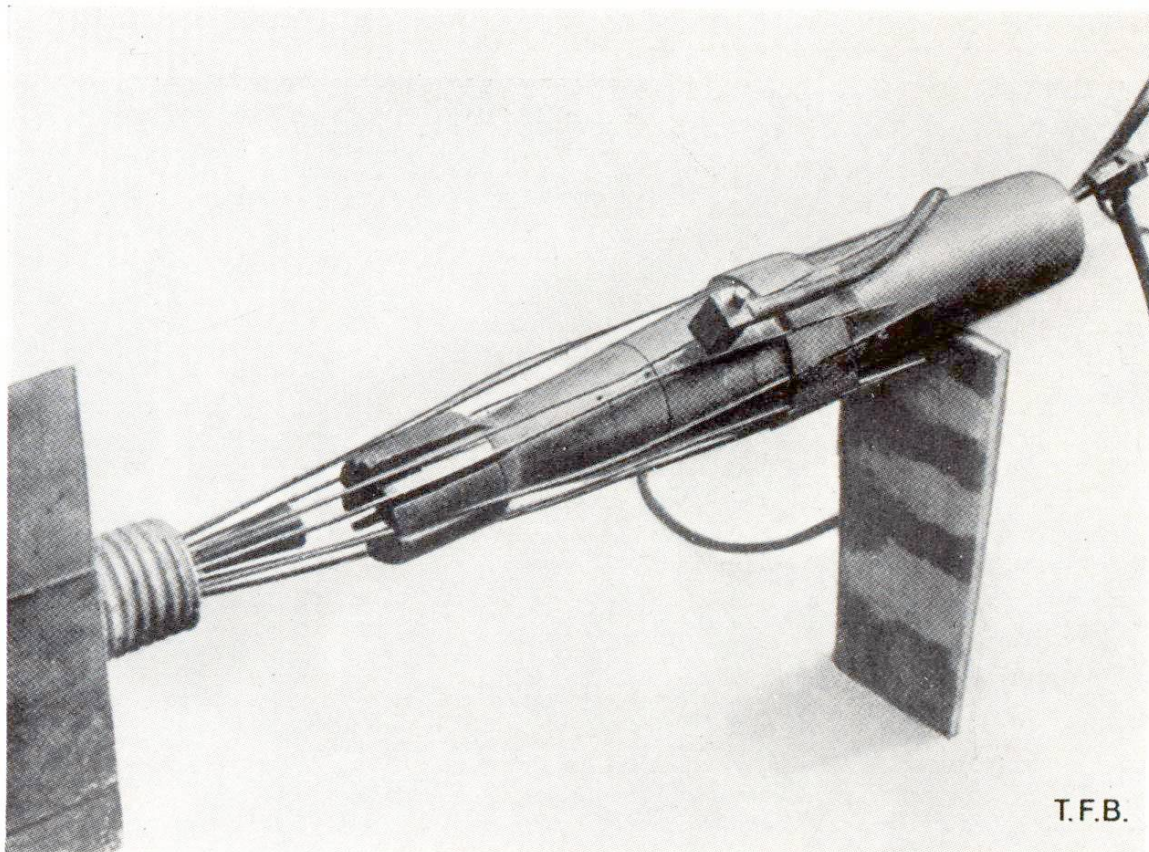
## Le béton précontraint

### Etat actuel de la question

par E. Schubiger, ing. dipl., Zurich

1ère partie

Il y a environ 10 ans que des entreprises importantes et de grandes fabriques de produits en ciment ont aménagé des installations pour la préparation d'objets en béton précontraint. Elles fabriquent ainsi des éléments de planchers ou de galeries contre les avalanches, des bases pour poteaux, etc. Le principe de cette fabrication est le suivant: Avant de mettre en place le béton, on tend



T.F.B.

Fig. 1 Dispositif de mise en contrainte de Freyssinet. Vérin hydraulique permettant de tendre le câble, puis de coincer le cône



2 des fils entre les extrémités des moules qui doivent être très rigides. Après le durcissement, on coupe ces fils qui, grâce à leur adhérence, ne peuvent plus glisser dans le béton et le soumettent alors à une compression qui peut être élevée. On com-

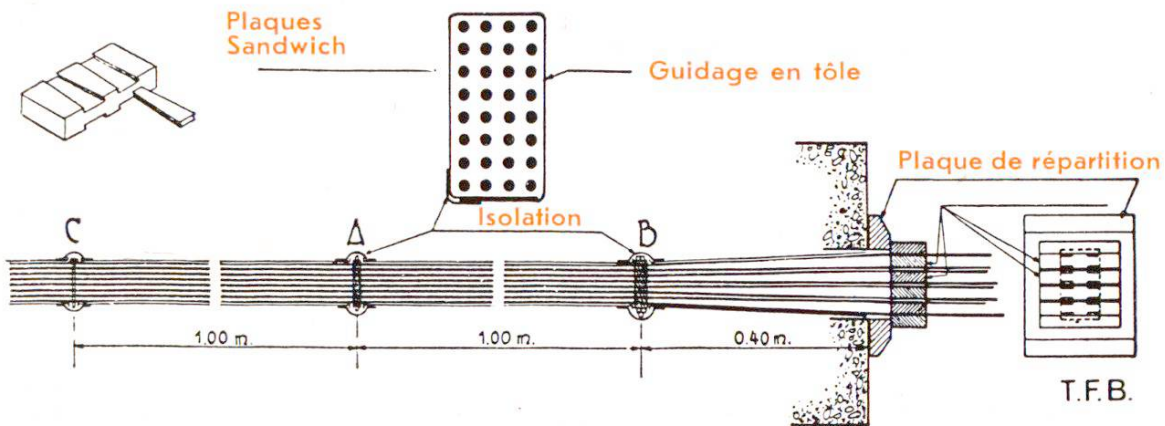


Fig. 2 Plaques d'ancrage de Magnel, avec quatre clavettes métalliques pour huit fils (Plaques sandwich)

pense ainsi les efforts de traction provoqués par les surcharges et on supprime toute fissuration. Pendant les années de guerre on appréciait beaucoup l'économie de ciment et de fer réalisée par ce procédé et on attachait moins d'importance à son prix. Les nécessités du moment contribuèrent à convaincre de nombreux maîtres d'ouvrages des avantages de ce système nouveau qui

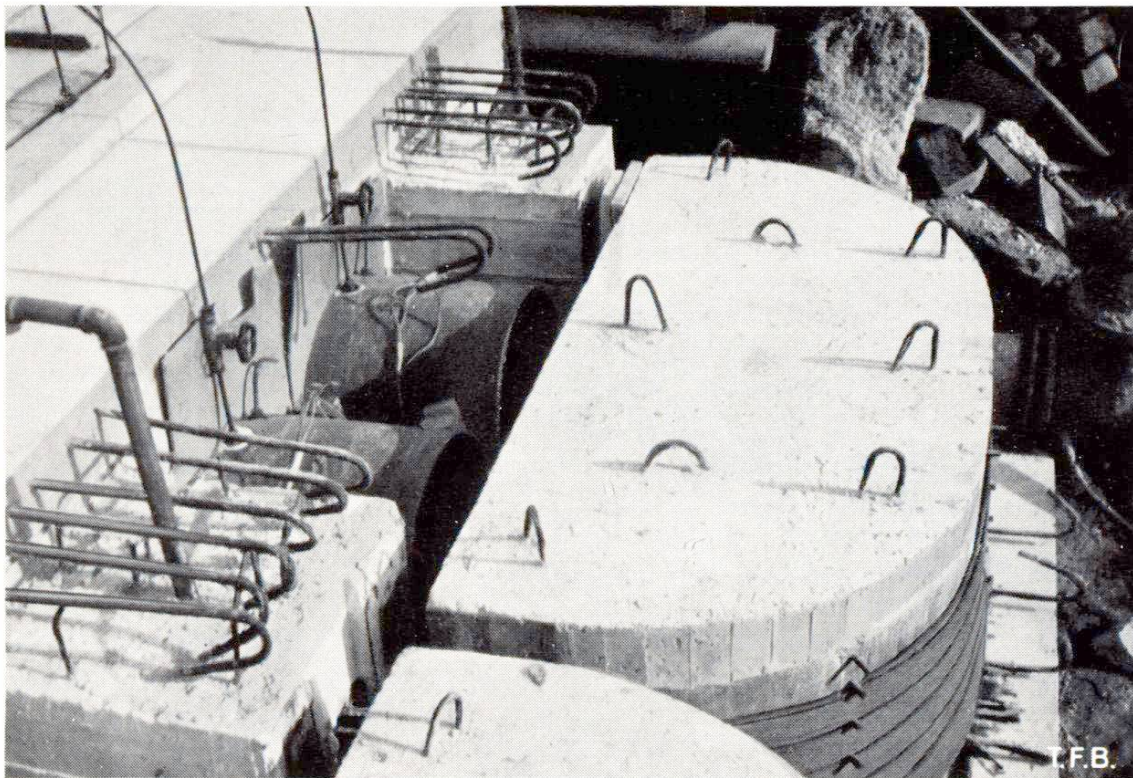


Fig. 3 Bloc en béton semi-circulaire autour duquel passent les câbles que deux vérins permettent de tendre. Système Baur-Leonhardt



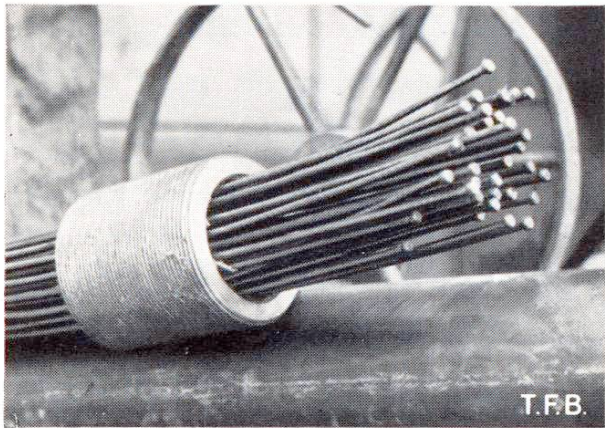


Fig. 4 Détail de l'ancrage BBRV (Suisse): Manchon d'ancrage avec extrémité du câble et têtes forgées de chaque fil (36 fils  $\varnothing$  5 mm: Passerelle sur l'Aar à Aarau)

perdit cependant beaucoup de son intérêt après la guerre. On ne l'utilise plus aujourd'hui que pour la fabrication en série d'objets de petites dimensions tels que traverses, marches d'escalier, cadres de fenêtres, éléments de planchers, etc.

D'aucuns croient encore que ce procédé est le seul emploi du béton précontraint qui ne serait ainsi applicable qu'à des constructions accessoires dont le prix ne joue pas un grand rôle. Le but du présent bulletin est de montrer les progrès étonnants faits par la technique du béton précontraint depuis la guerre et à quelles réalisations économiques elle peut conduire. La mise en œuvre peut avoir lieu maintenant sur le chantier même et non plus uniquement dans des fabriques spécialisées ; on n'agit plus seule-

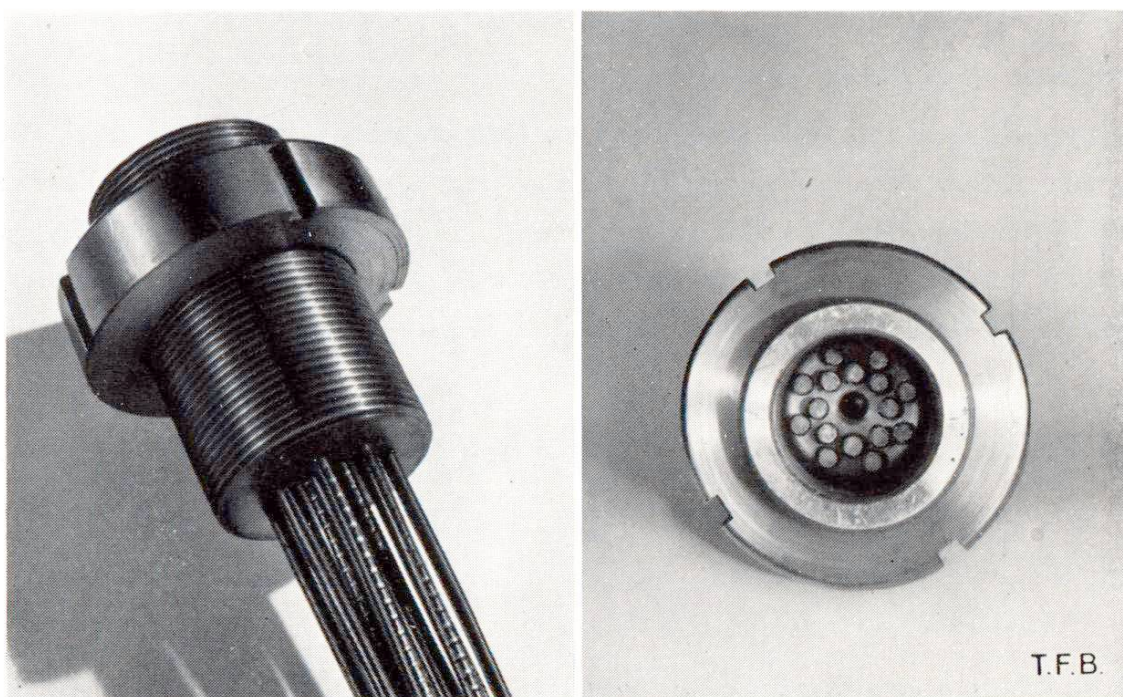


Fig. 5 Manchon d'ancrage du système BBRV type 1949 avec seize fils de 5 mm à surface rugueuse et têtes forgées



4 ment sur de petits éléments de construction, mais sur des ouvrages entiers, ce qui permet d'augmenter la sécurité et d'abaisser les prix. C'est avant tout dans la construction des ponts que le béton précontraint triomphe. D'abord en France où l'on est audacieux, ensuite dans des pays plus prudents comme la Belgique, les états scandinaves et l'Angleterre, puis enfin, ces toutes dernières années, en Allemagne avec des ouvrages importants (ponts de 100 m de portée et plus).

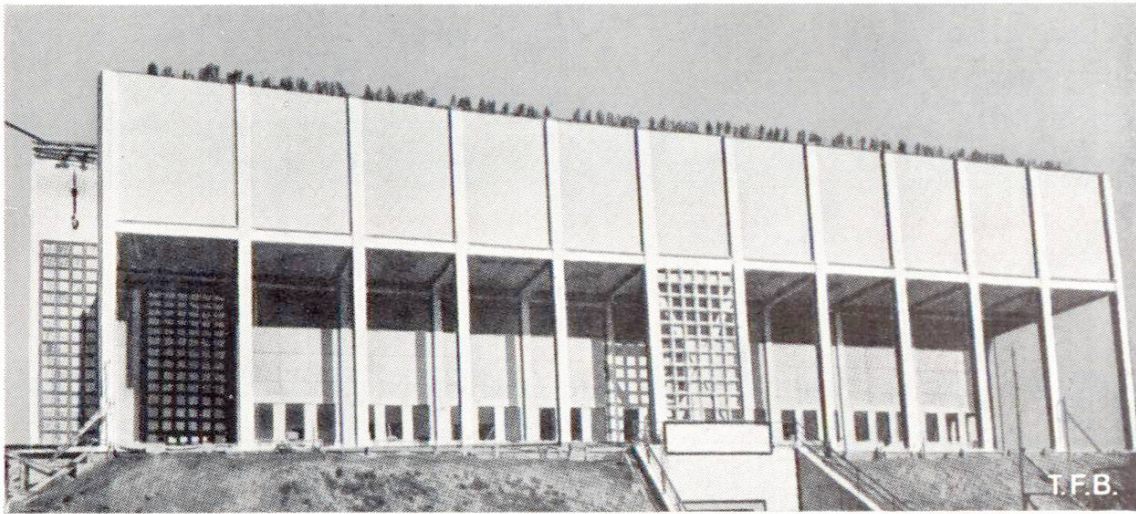


Fig. 6 Réservoir de 7000 m<sup>3</sup> de la ville d'Orléans. Au bord supérieur, on remarque les extrémités des câbles verticaux du système Freyssinet

C'est Freyssinet qui, le premier, a eu l'idée de munir ses câbles de dispositifs d'ancrage aux extrémités pour mettre l'ouvrage en compression après son durcissement et ne plus fonder sa sécurité uniquement sur l'adhérence des fils au béton. Pendant leur mise en tension, les câbles peuvent glisser librement dans des gaines qui sont ensuite injectées de ciment. Il existe actuellement au moins cinq systèmes utilisant ce principe. En France, avec Freyssinet, on donne aux extrémités des gaines une forme d'entonnoir (cône femelle). Les câbles sont formés d'une douzaine de fils écartés à leurs extrémités et entre lesquels on place un cône en béton fretté qui est chassé dans le cône femelle et coince solidement les fils préalablement tendus. Quand les vérins sont enlevés, la traction des fils ne peut qu'augmenter l'effet de coincement (fig. 1). En Belgique, on utilise les « plaques sandwich » du prof. Magnel entre lesquelles les huit fils d'un câble sont assu-



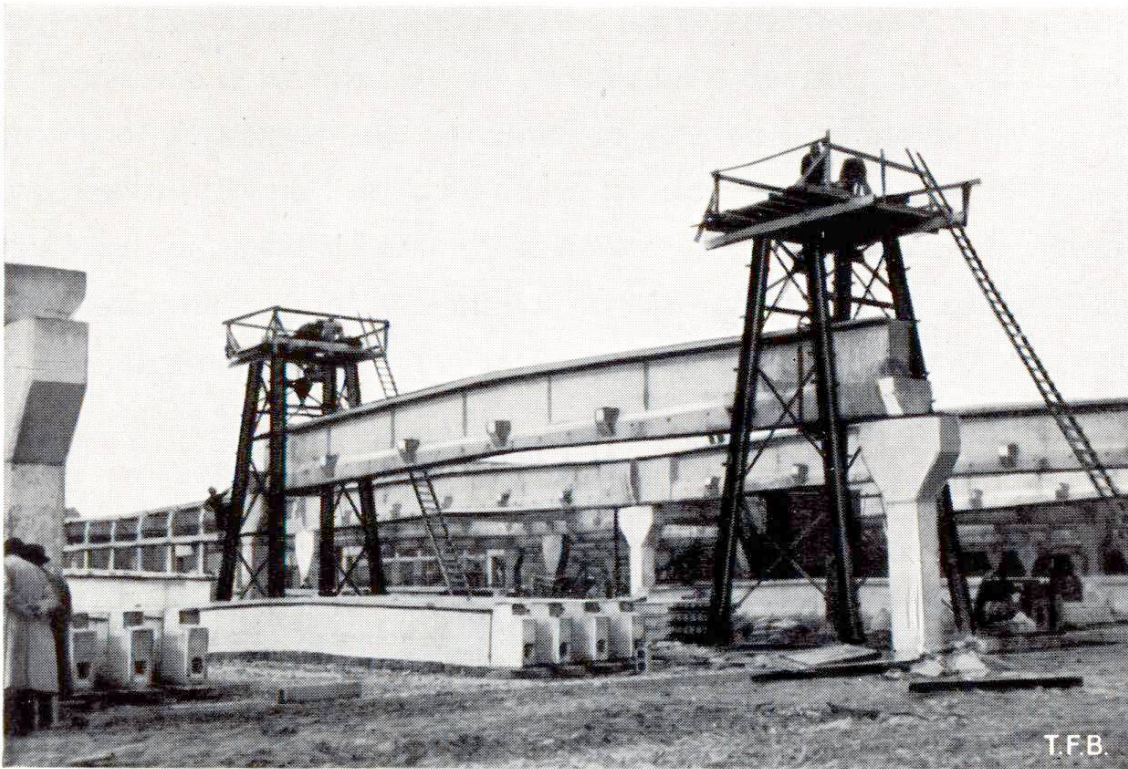


Fig. 7 Fabrique de coton à Gand (Belgique). Montage des fermes de 22 m de portée et 1,75 m de hauteur

jetés par paires au moyen de clavettes (fig. 2). En Allemagne, l'entreprise Dywidag après avoir tendu des barres d'acier à haute résistance, les bloque en les serrant sur des plaques au moyen d'écrous. Le procédé Baur-Leonhardt doit son succès à une idée



Fig. 8 Fabrique de coton à Gand (Belgique). Vue l'intérieure, avec fermes pannes et chevrons précontraints par le système Magnel



6 originale qui permet d'éviter le problème des ancrages: Les câbles sont continus et passent aux extrémités du pont autour de blocs en béton de forme semi-circulaire qui peuvent être écartés par des vérins placés entre eux et le pont lui-même (fig. 3).

En Suisse on a développé le système BBRV qui a déjà fait ses preuves dans de nombreuses constructions. Des faisceaux de 16 à 44 fils d'acier Vogt à haute résistance, étirés à froid, passent dans des tubes de tôle dont la position dans le béton correspond aux nécessités statiques (fig. 14). Chaque faisceau est terminé par un manchon dans lequel chaque fil est fixé séparément au moyen d'une tête forgée à froid (fig. 4). Ces manchons possèdent un filetage intérieur pour leur fixation aux vérins et un filetage extérieur avec un écrou permettant de transférer au béton la force de 30 à 80 tonnes qu'on a fait agir (fig. 5).

Voici, choisis dans leur pays d'origine, des exemples d'application de chacun de ces cinq systèmes :

**France** (fig. 6)

Réservoir d'eau de 7000 m<sup>3</sup> de la ville d'Orléans construit en 1948 d'après le système Freyssinet. Son fond, surélevé pour permettre l'alimentation du réseau, est supporté par 108 piliers ; il est précontraint dans deux directions perpendiculaires. Ses parois également sont précontraintes verticalement et horizontalement si bien qu'aucune fissure ne peut se produire dans l'ouvrage. La possibilité de glissement des câbles dans le béton a été facilitée par un enduit au goudron.

**Belgique** (fig. 7 et 8)

Fabrique de coton construite à Gand en 1948 d'après le système Magnel. On remarque notamment l'absence d'échafaudages. Les fermes sont préparées au sol, précontraintes, puis mises en place d'une pièce. Elles ont une forme arquée correspondant à la pente du toit, mais les câbles y sont rectilignes, ayant ainsi dans chaque section la position la plus favorable.

Voir la suite au No. 4 (Avril 1952)

---

Pour tous autres renseignements s'adresser au

SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L' E. G. PORTLAND  
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71

607 / 722 s / 52