

**Zeitschrift:** IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte  
**Band:** 64 (1991)

**Artikel:** Précontrainte à l'aide de câbles en fibre de verre  
**Autor:** Guggemos, M. / Levasseur, M. / Chabert, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49338>

#### **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:** 13.01.2026

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



## Précontrainte à l'aide de câbles en fibre de verre

Vorspannung mit Glasfaserkabeln

Prestressing with Fiberglass Cables

**M. GUGGEMOS**

GTM BTP, France

**M. LEVASSEUR**

GTM BTP, France

**M. CHABERT**

LCPC, France

**M. CONVAIN**

COUSIN, France

Le matériau fibre de verre présente des caractéristiques mécaniques de traction similaires à celles des aciers de précontrainte, et certaines caractéristiques physiques et chimiques intéressantes.

La Société COUSIN, a mis au point des jones composés de fibre de verre et d'une matrice en résine thermodurcissable qui les enrobe (polyester, époxy...). Le pourcentage pondéral résultant en fibre de verre se situe autour de 82 %. Il se distingue des produits existants sur le marché par un tressage périphérique sur toute la longueur. Ce jonc rassemble l'ensemble des caractéristiques propres à la fibre ainsi que des caractéristiques provenant de la matrice en résine :

CARACTÉRISTIQUES	UNITS	JONC/VERRE	ACIER DE PRÉCONTRAINTE	INOX 18 NCD 6
Densité		1,95	7,85	7,85
Contrainte rupture en traction	daN/mm <sup>2</sup>	170	180	113
Module d'élasticité	daN/mm <sup>2</sup>	4.400	19.400	21.000
Conductibilité électrique	Ohms x cm	Non conducteur env. 10	Conducteur 1,3	Conducteur 1,3
Conductibilité thermique	W/m °C	1	30	30
Contrainte rupture/densité	daN/mm <sup>2</sup>	87	22,9	14,4

Parmi ces propriétés certaines présentent un intérêt particulier dans le domaine de la précontrainte, et permettent d'envisager :

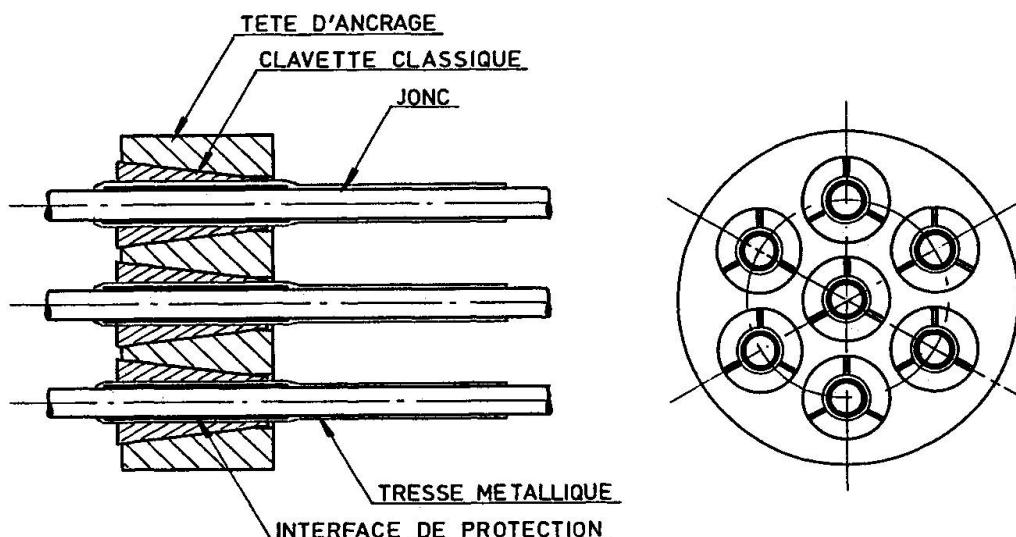
- La suppression de l'injection des armatures ;
- Des applications lorsque des déformations importantes de la structure sont prévisibles (faible rayon).

Cependant, deux problèmes limitent actuellement le développement de ce matériau dans la précontrainte des ouvrages d'art :

- Le prix du matériau brut, 10 fois plus cher que l'acier (cet écart est ramené à 2,5 si l'on prend comme critère l'effort utile) ;
- L'anisotropie du matériau : il s'agit d'un jonc unidirectionnel (l'axe de résistance étant l'axe du jonc) ; le jonc n'accepte pas de pressions radiales ou ponctuelles importantes : dans le cas où elles existent il y a un risque de décohésion entre les fibres par rupture de la résine.

La première phase de recherche et d'essais menée par GTM BTP et COUSIN, avec le concours du LCPC, avait pour objectif de démontrer la faisabilité d'un ancrage de précontrainte dans les conditions de chantier. Elle a été orientée vers l'utilisation maximale de matériel et de pièces standards des procédés SEEE FUC.

Après de nombreux essais en laboratoire, nous avons retenu le dispositif suivant :



Les résultats obtenus sont satisfaisants, et ont permis d'atteindre la rupture nominale dans plus de 95 % des cas (essais effectués en traction déviée = 60°).

Dans un deuxième temps, une expérience en vraie grandeur a été menée sur un pont poussé en construction près de Genève (GTM BTP - Viaduc de Bardonnex - France). Nous avons ainsi mis en tension deux câbles droits de 50 m de longueur composés de 7 jones chacun, tendus à 60 % de la rupture nominale, soit 350 kN par câble.

Les ancrages sont équipés de capteurs de force.

Il faut noter que ce procédé d'ancrage utilise du matériel classique de mise en oeuvre exploité en précontrainte sur toron 0,6" acier et permet donc d'envisager des applications aisées dans les cas d'indication de la fibre de verre.