

# Une plus grande sécurité

## Analyse expérimentale des contraintes d'un ancrage passif

Maria Carmen Castro, Luis Pallares, José Luis Bonet, José Martí Vargas, Université polytechnique de Valence, Espagne

Lors de la conception d'ouvrages en béton, il est très important d'attacher une importance particulière aux longueurs d'ancrage, en particulier si ces ancrages se trouvent dans des consoles, des corniches ou des zones supportées par des appuis. Les liaisons peuvent être considérablement améliorées en posant de solides renforts transversaux perpendiculairement à la barre d'armature. Ces renforts transversaux sont générés par des charges concentrées et des forces de réaction.



Fig. 1 : Blocs de béton munis de jauges d'extensométrie, de capteurs de déplacement et de pesons

**P**our étudier le système de nœuds d'ancrage, un programme expérimental a été développé pour permettre aux ingénieurs de définir la longueur de l'ancrage. Lors de l'essai, les réactions de la liaison sont analysées par rapport aux nœuds Compression-Compression-Tension (C-C-T).

### L'essai

L'objet à contrôler est composé de deux demi-blocs de béton à section rectangulaire. Chaque bloc fait 15 cm de large, 24 cm de haut et est d'une longueur variable. Il contient une barre d'armature dans sa partie inférieure. La barre d'armature est fixée à l'aide d'une liaison boulonnée à laquelle est intégré un capteur de force.

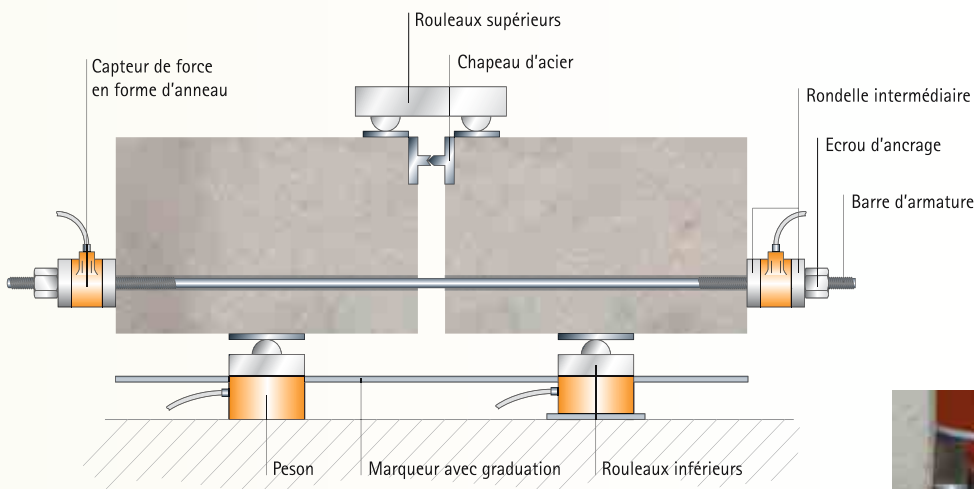
Une force de 1.000 kN est appliquée au moyen d'un vérin hydraulique. Le système comprend un PC équipé d'un processeur Pentium III pour l'acquisition automatique en temps réel des valeurs mesurées ainsi qu'un amplificateur de mesure pour l'acquisition de données qui est gérée via un logiciel développé par l'université.

### Sont mesurés ...

- la force aux deux extrémités de la barre d'armature à l'aide de deux capteurs de force C6A/200 kN en forme d'anneau de HBM
- la force dans les fondations à l'aide du capteur de force C2/100 kN de HBM et trois autres capteurs de force
- les allongements longitudinaux dans la barre d'armature à l'aide de jauges d'extensométrie LY41-3/120 de HBM qui sont centrées dans l'objet à contrôler et diamétralement opposées dans la barre d'armature
- les allongements longitudinaux dans le béton à l'aide de jauges d'extensométrie LY42-50/120 de HBM. Trois jauges d'extensométrie sont disposées en rosette sur chaque bloc et deux jauges d'extensométrie supplémentaires se trouvent dans la partie inférieure des objets à contrôler
- les décalages avec quatre capteurs de déplacement placés à l'avant et à l'arrière des blocs de béton

# é pour les constructions

Fig. 2 : Dispositif d'essai



Lors d'essais antérieurs, une seule fissure longitudinale s'est formée divisant verticalement l'objet à contrôler en deux parties. Cette fissure est due à des charges circulaires en traction qui apparaissent autour de la barre d'armature. La fissure démarre au niveau de la liaison et s'étend dans le sens de la longueur. Les deux jauges d'extensométrie sont placées de manière à pouvoir déterminer le moment exact de la formation de la fissure. Les premiers résultats ont montré que la fissure apparaît juste avant que la barre d'armature ne casse. C'est pourquoi il a été décidé de ne plus utiliser d'autres barres (structures) dans le prototype pour éviter tout effet de limitation supplémentaire.

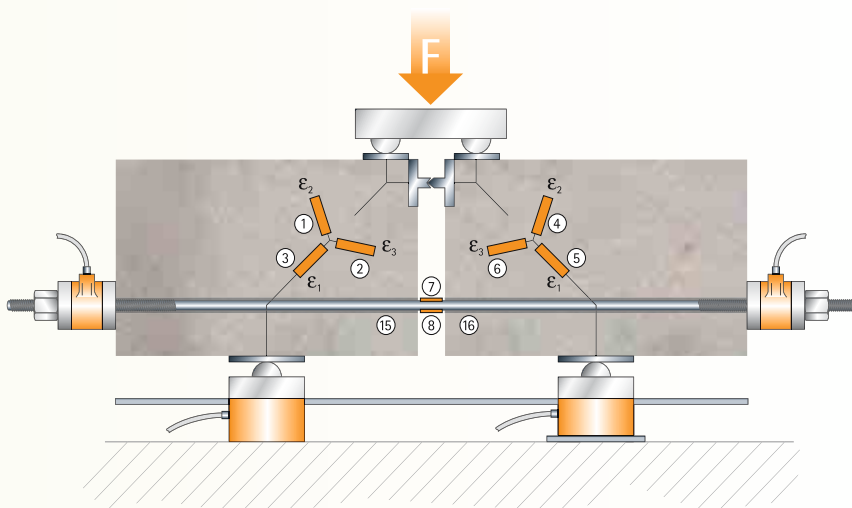


Fig. 3 : Disposition des points de mesure de jauges, avec 3 jauges disposées en rosette sur chaque bloc

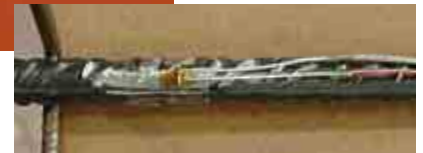
Fig. 4 : Application de la force de 1.000 kN au moyen d'un vérin hydraulique



Fig. 5 (à gauche) : Des capteurs de force C6A/200 kN de HBM mesurent les forces s'exerçant aux extrémités de la barre d'armature



Fig. 6 (en bas) : Des jauges d'extensométrie LY41-3/120 de HBM mesurent les allongements longitudinaux dans la barre d'armature



## Conclusion

On a conçu un dispositif d'essai qui permet l'analyse du comportement d'une liaison sous des choes C-C-T. L'atout majeur de ce dispositif par rapport à ceux utilisés auparavant où une compression transverse est exercée, est que la compression transverse est ici proportionnelle à la force en compression de la barre d'armature. Cela permet de maintenir constant un certain angle d'inclinaison de l'étau, comme c'est le cas pour les ancrages des barres d'armature principales dans les corniches ou pour les ancrages dans des consoles. Lors de cet essai, les forces transmises le long de la longueur de liaison dans le nœud ont pu être mesurées avec une plus grande précision, de sorte qu'il a été possible de déterminer la longueur exacte de la barre d'armature et de son ancrage. ■