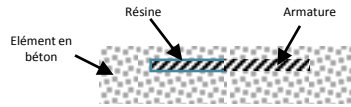


CONTEXTE ET OBJECTIFS

Contexte

- > **Scellements chimiques: Simplicité de mise en œuvre et efficacité mécanique à froid**



Ancrage par scellement chimique
jonction entre deux éléments structuraux à l'aide d'une ou plusieurs armatures et une résine polymère.

- + Facilité de mise en œuvre
- + Propriétés mécaniques équivalentes aux ancrages mécaniques classiques à 20°C

- > **Transfert technologique vers les structures bois**

- Technique des scellements chimiques exclusivement utilisée aujourd'hui pour la réparation et le renforcement des structures en bois



Restauration d'une vieille poutre de charpente

- > **Vulnérabilité des scellements chimiques**

- Effondrements dans des tunnels survenus ces dix dernières années, causés par l'arrachement des scellements chimiques, et ont généré un intérêt pour l'étude du comportement mécanique de ce système d'ancrage.



Effondrement du plafond du tunnel Sasago (Japon)



Arrachement des chevilles du tunnel Big Dig (USA)

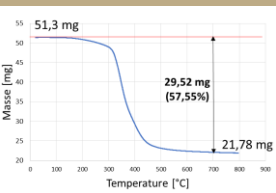
Objectifs

- > Etude du comportement mécanique des scellements chimiques à haute température
- > Proposer une méthode de dimensionnement en situation d'incendie

PRINCIPAUX RÉSULTATS

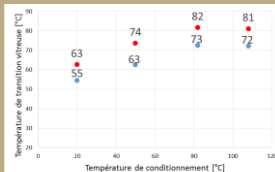
1. Caractérisation de la résine

Analyse thermogravimétrique



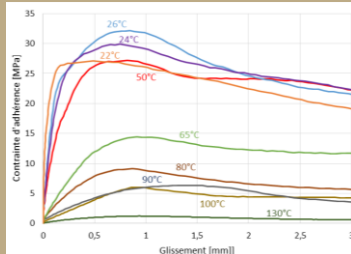
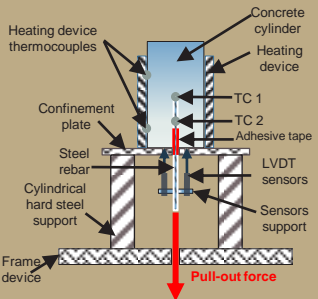
- Dégradation de la résine à partir de 300°C
- Perte de masse négligeable entre 20°C et 150°C

Calorimétrie différentielle à balayage



- Tg = 63°C pour une polymérisation à température ambiante
- Tg augmente avec la température
- Tg = 80°C pour une résine complètement polymérisée

2. Caractérisation des scellements chimiques: Pull-out tests

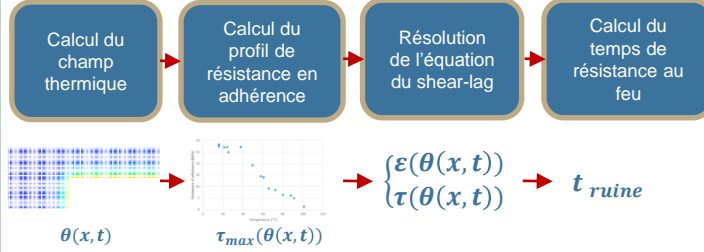


Rupture à l'interface résine/béton (130°C)

- Identification d'un phénomène de postcure, dépendant de la température au niveau de l'ancrage
- Les résistances en adhérence à différentes températures ne sont pas atteintes pour une même valeur de déplacement

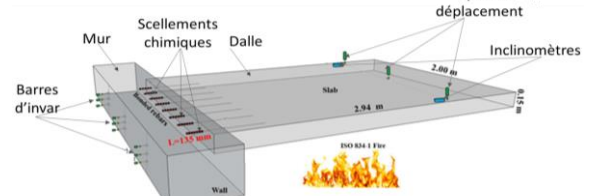
ETAT D'AVANCEMENT

3) Proposition d'un modèle de dimensionnement

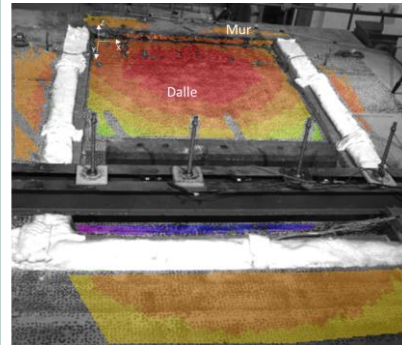


4) Essai Vulcain: Essai grandeur sur une configuration mur-dalle en console

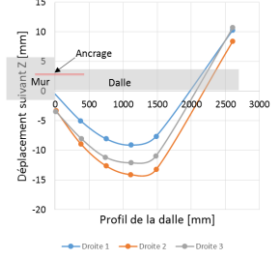
Essai au feu ISO 834-1 au four Vulcain sur une dalle scellée chimiquement dans un mur avec 8 armatures et chargée mécaniquement



Configuration du corps d'épreuve et de l'instrumentation de l'essai Vulcain



Champs de déplacement de la dalle suivant l'axe Z au cours de l'essai au feu



Mesure de la déformation de la dalle par corrélation d'images (t= 45 min)



Chute de la dalle à l'intérieur du four à la fin de l'essai

Temps de ruine estimé
 $t_{ruine} = 2h$

Durée de l'essai
 $t_{reel} = 1h57min$

CONCLUSIONS

- > La résistance au feu des scellements chimiques dépend du profil thermique présent le long de l'ancrage
- > La méthode d'additivité des résistances n'est pas conservatrice car elle ne prend pas en compte le comportement post-pic de l'arrachement

Perspectives

- > Intégrer la méthode de compatibilité des déplacements dans le modèle de shear-lag
- > Compléter le modèle par les vraies valeurs du module de cisaillement **G** obtenues par des essais DMTA.

Renseignement – Jean-François CARON, Nicolas PINOTEAU, Gilles FORET, Pierre PIMENTA
Contact – amine.lahouar@cstb.fr / amine.lahouar@enpc.fr