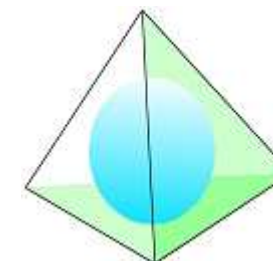


JOURNEE TECHNIQUE

Les ponts en maçonnerie

Du diagnostic à la réparation



ADSTD

Réparation d'ouvrages en maçonnerie :

Epinglages et enserrements

Jacques BILLON - Cerema / Direction Territoriale Ouest - DIMER / GOA

Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Quelques définitions

Tirants d'enserrement :

barres en aciers mises en place dans des forages débouchant de part et d'autre de l'ouvrage.

Épingles (ou clous) :

barres, en acier, mises en place dans des forages non débouchant, dans un ouvrage, injectés ou scellés.

Ces barres sont généralement passives et ne sont sollicitées que par les déformations de l'ouvrage

Il est conseillé d'éviter la précontrainte.

En effet, les unités de précontrainte exercent des efforts concentrés importants que la maçonnerie, hétérogène et fissurée peut avoir des difficultés à absorber

Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les désordres constatés sur un ouvrage pouvant donner lieu à un enserrement ou un épinglage sont principalement :

- les décollements des bandeaux*

- les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles*

- les fractures longitudinales biaises derrière les bandeaux ou les chaînes d'angles*

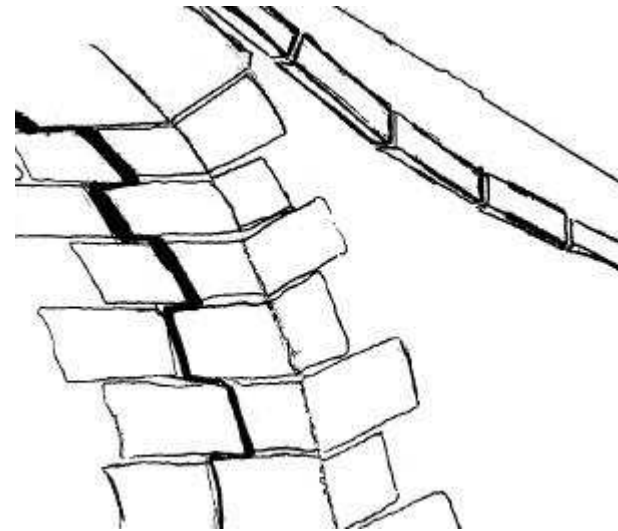
- les déversement des tympans et des murs*

- les bombements des tympans ou des murs*

Les maçonneries

Épinglages et enserrements

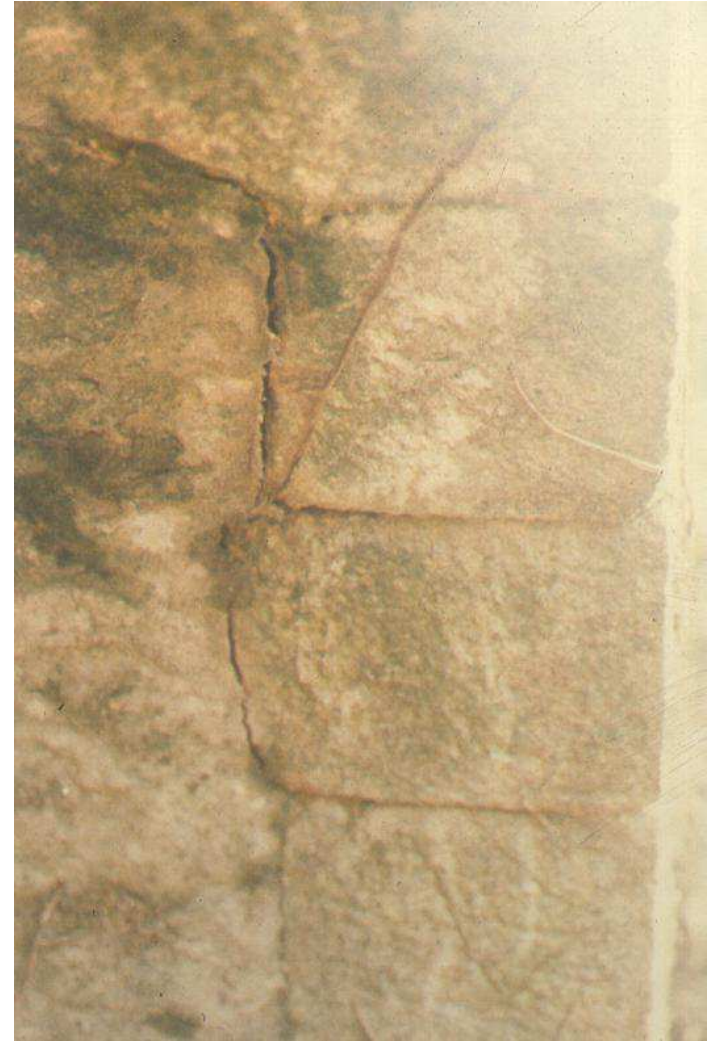
Les décollements de bandeaux



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les décollements de bandeaux

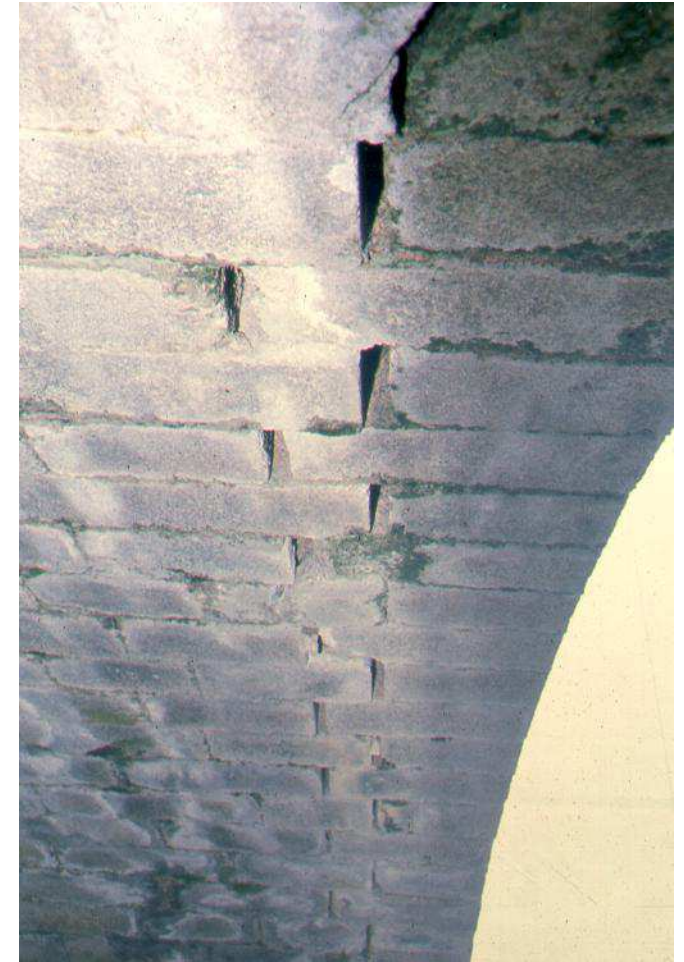


Les maçonneries

Épinglages et enserrements



*Les décollements
de bandeaux*



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les décollements de bandeaux



Les maçonneries

Épinglages et enserrements

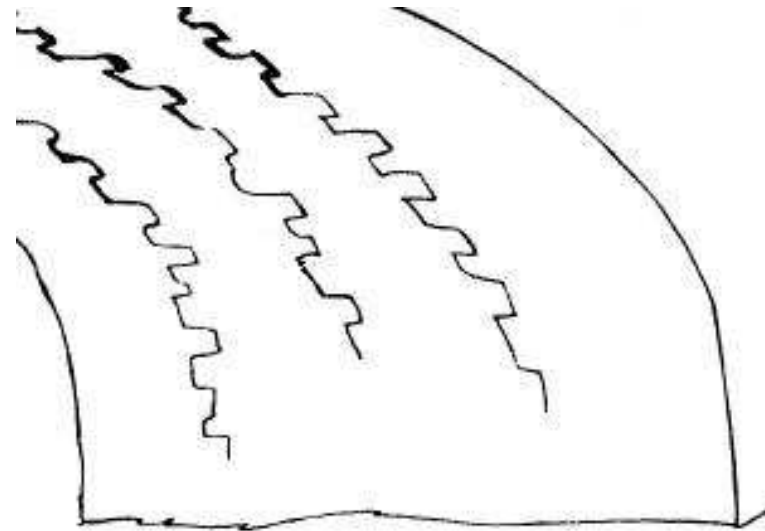
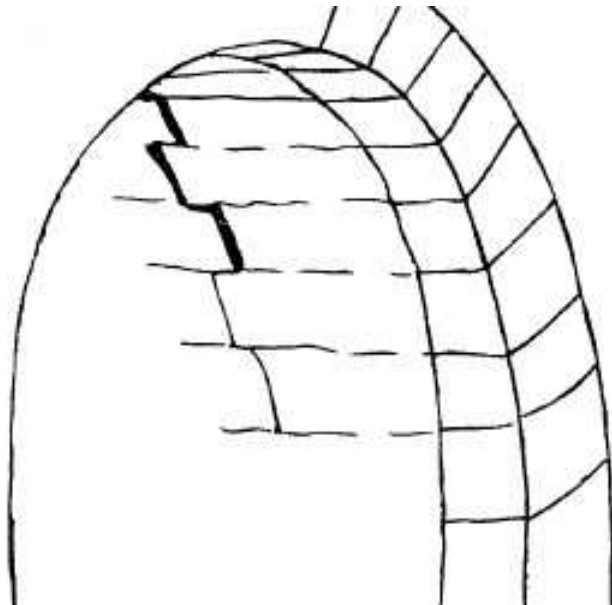
Les décollements de bandeaux



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

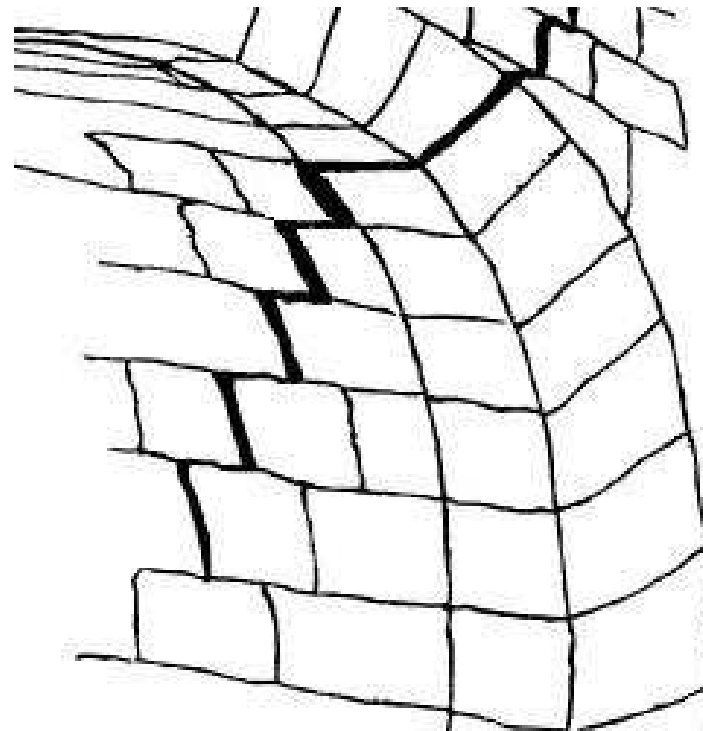
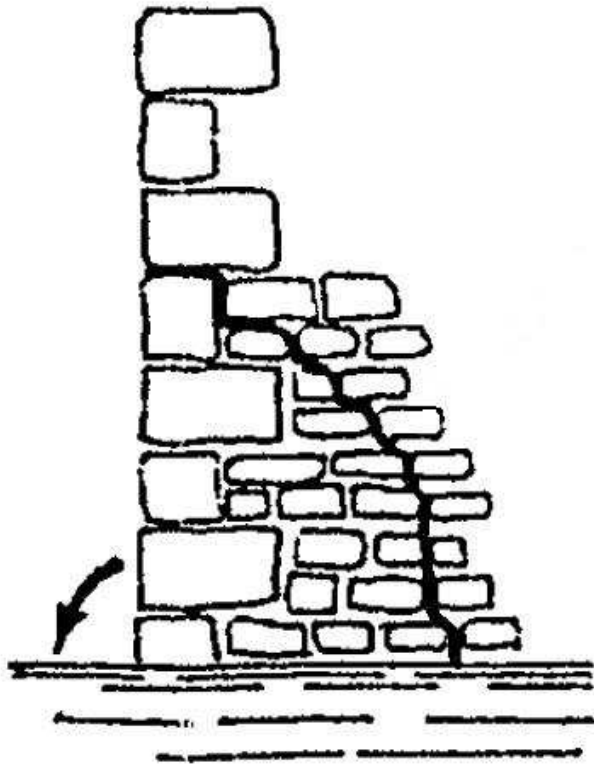
Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

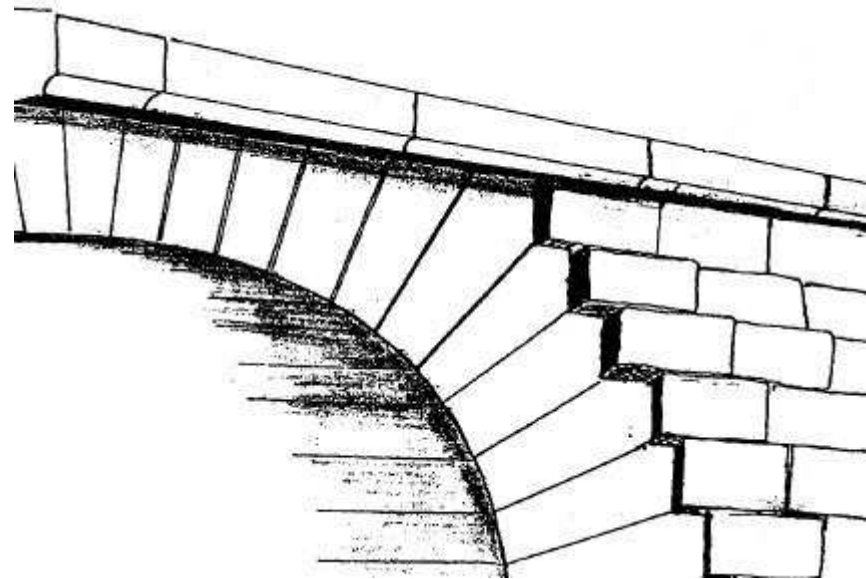
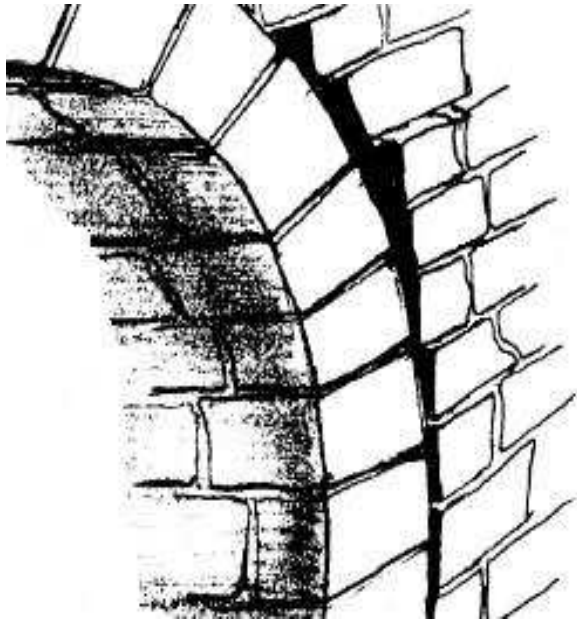
Les fractures longitudinales entre les bandeaux ou les chaînes d'angles



Les maçonneries

Épinglages et enserrements

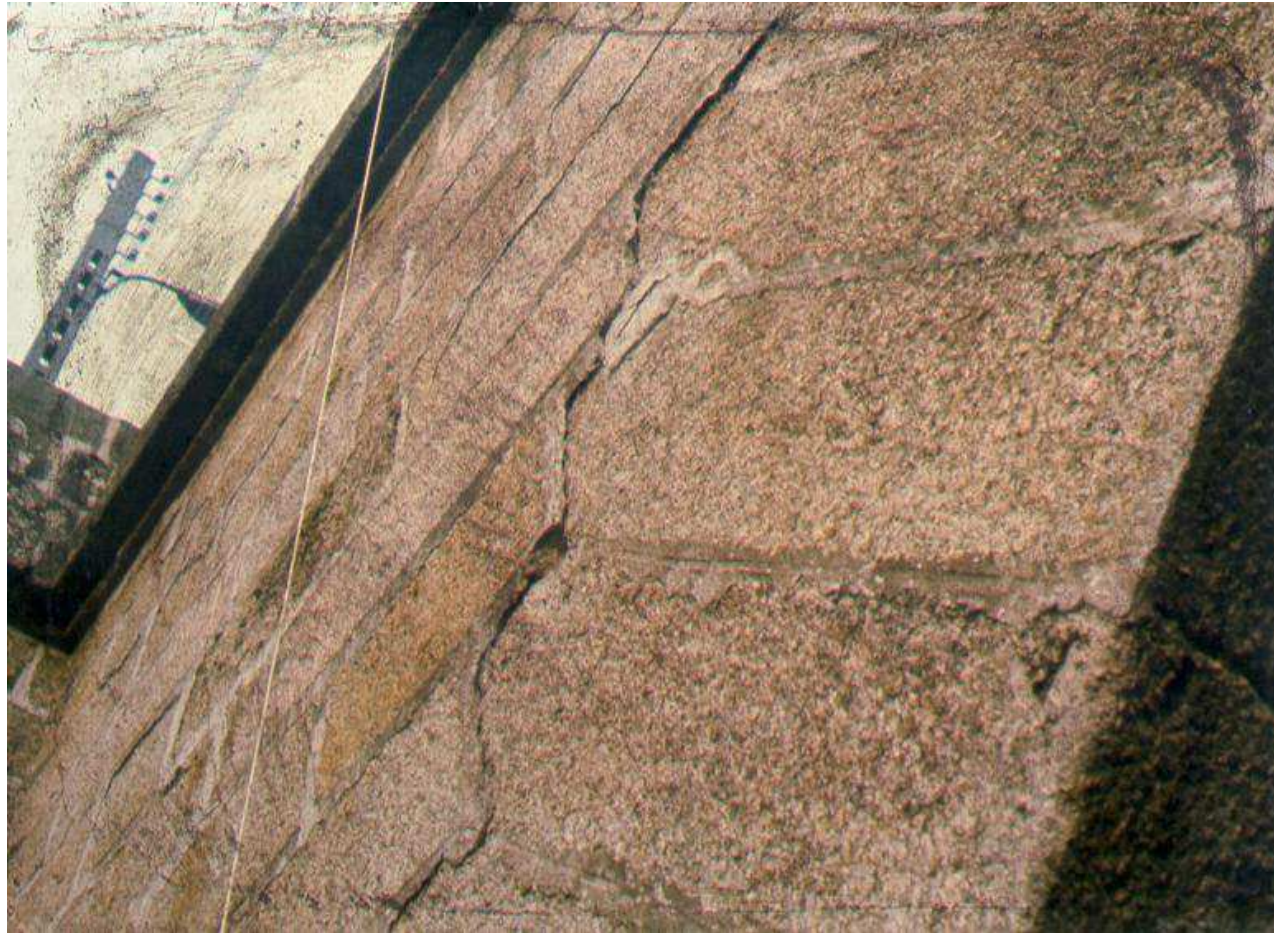
Les déversements des tympans et des murs



Les maçonneries

Épinglages et enserrements

Les déversements des tympans et des murs



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

*Les déversements
des tympans et des murs*



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

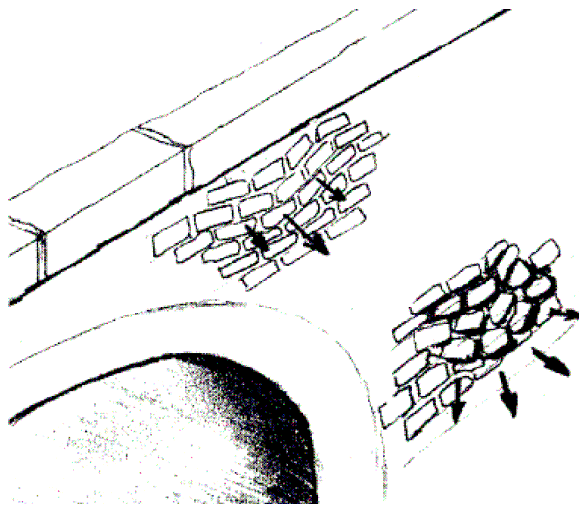
*Les déversements
des tympans et des murs*



Les maçonneries

Épinglages et enserrements

Les bombements des tympans et des murs



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Les renforcements et les réparations par épingles, boulons et tirants d'enserrement sont destinés :

soit à limiter les déplacements de tout ou partie d'ouvrages en maçonnerie,

soit à empêcher l'ouverture de fissures,

soit à solidariser différents éléments d'une structure en maçonnerie.

Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Attention !

Un diagnostic doit confirmer la validité du recours aux épingles ou aux tirants :

L'utilisation de tirants ou épingles demande une maçonnerie ayant une qualité suffisante afin de ne pas détruire complètement l'ouvrage au moment de la foration.

Pour valider ce point, le recours à des investigations complémentaires basées sur des sondages et le recours à l'endoscope peut se révéler indispensable.

Les maçonneries

Epinglages et enserrements

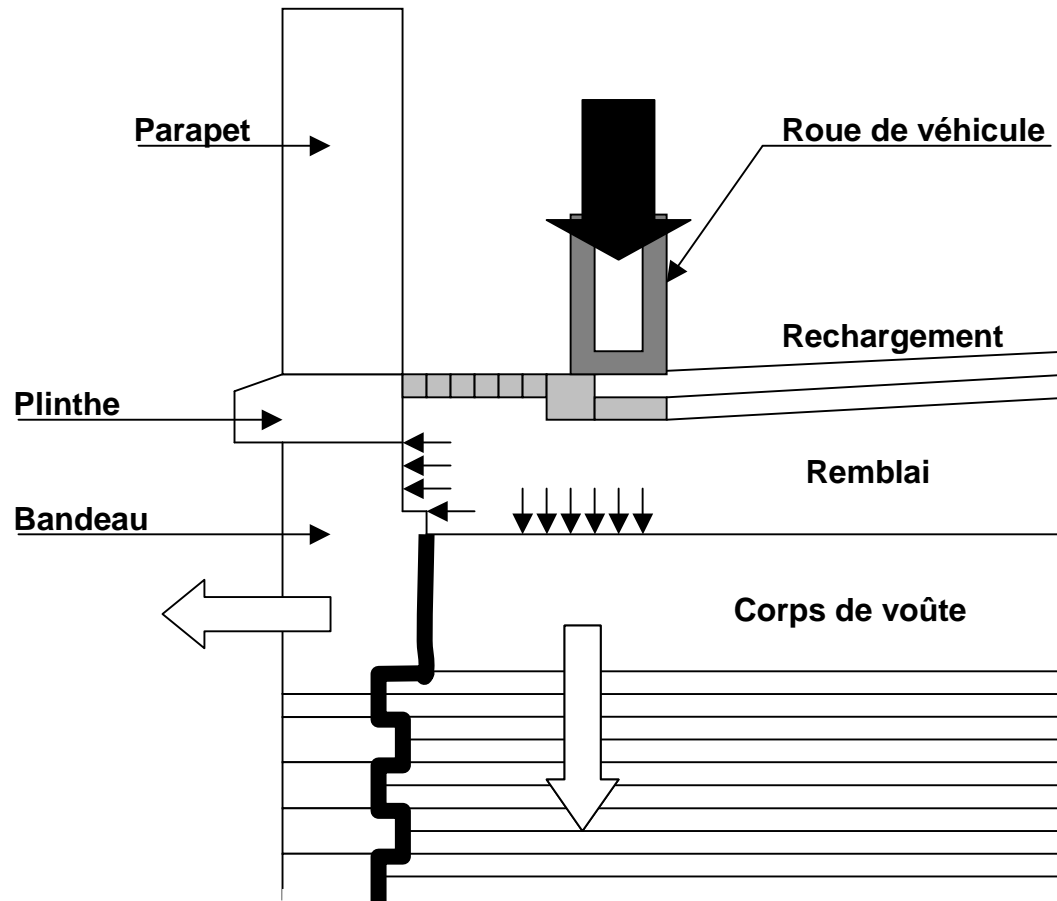
Attention !

Un diagnostic doit confirmer la validité du recours aux épingles ou aux tirants :

Si les problèmes des tympans sont dus à un mauvais élargissement de la chaussée réalisé en supprimant les bute-roues et les trottoirs et amenant celle-ci au nu intérieur des tympans. Cette technique d'élargissement conduit à des poussées importantes sur les tympans qui sont la véritable cause de la pathologie observée. Le recours à la seule technique de tirants d'enserrement sera inopérante et conduira à être obligé de revenir réparer l'ouvrage peu de temps après. Il est nécessaire dans ce cas, de compléter l'enserrement ou de le remplacer par un décaissement du remblai et par son remplacement par un matériau limitant la poussée sur les murs tympans comme une grave ciment, un recentrement de la circulation vers le milieu de la chaussée et une éventuelle limitation de tonnage

Les maçonneries

Epinglages et enserrements



Les maçonneries

Epinglages et enserrements

Attention !

Les fissures biaises dans un corps de voûte ou derrière une chaîne d'angle sont dues à des tassements.

Une reprise des fondations doit s'imposer en premier.

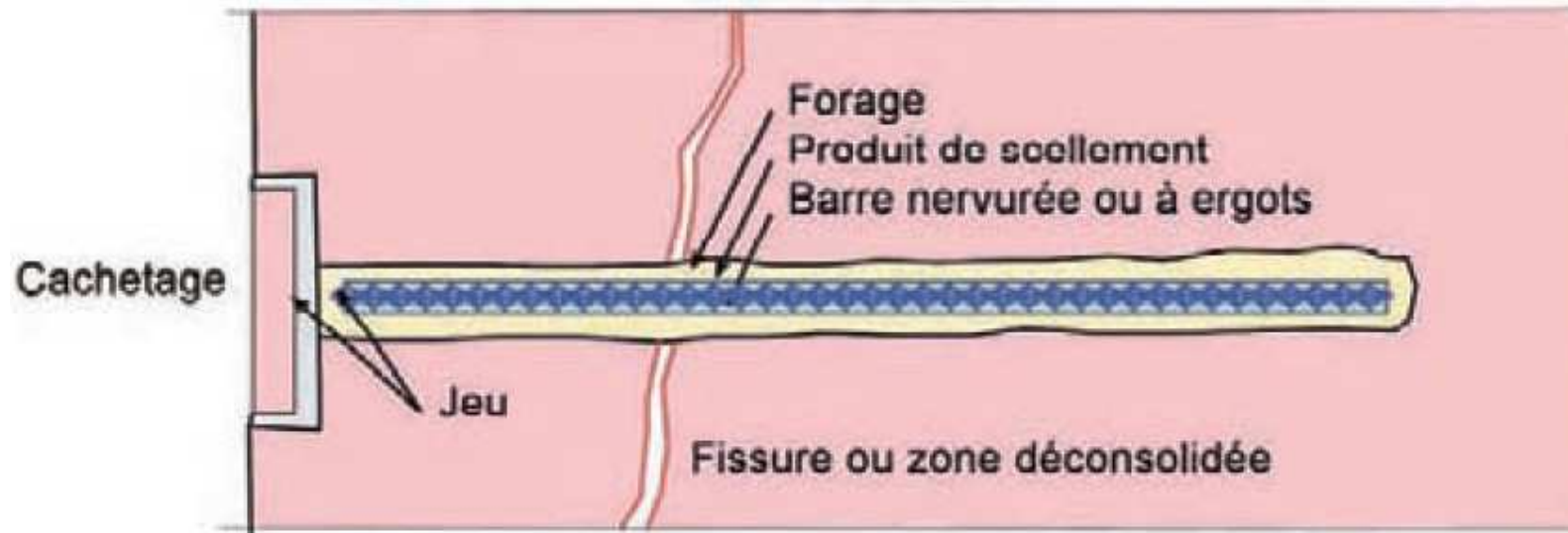
Les maçonneries

Les épingleages

Les épinglages

Principe de l'épinglage

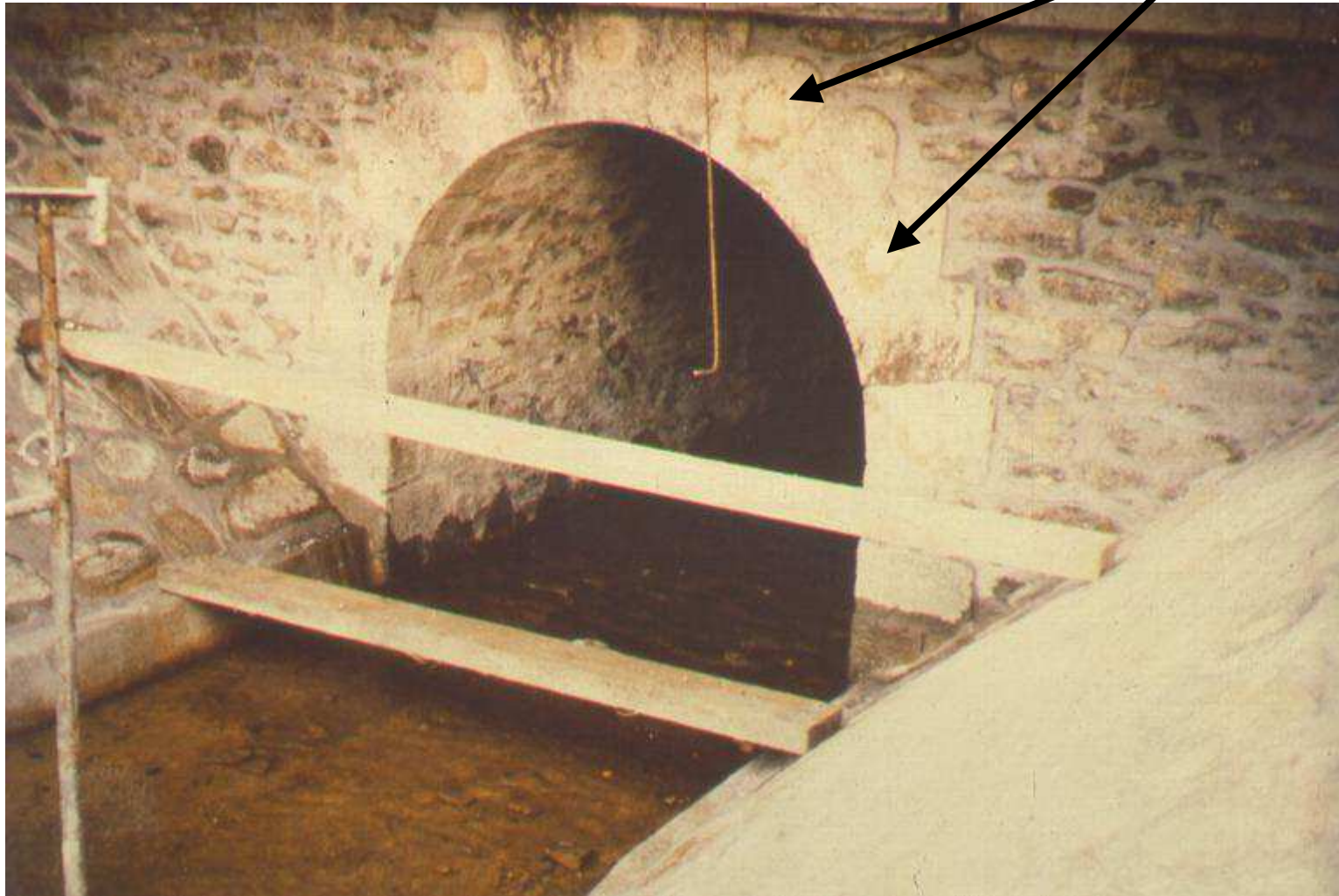
Après avoir réalisé des forages de faible longueur (2 à 3 mètres) à mi-hauteur du bandeau, y sceller des barres à haute adhérence, soit entièrement noyées, soit munies d'une tête d'ancrage (partie filetée avec écrou et contre-écrou) pour être mise en légère tension (dans ce dernier cas, il s'agit d'un boulon à ancrage continu).



Il faut alterner des forages de longueurs différentes de façon à ne pas favoriser la création d'une ligne de moindre résistance

Les épinglages

Principe de l'épinglage

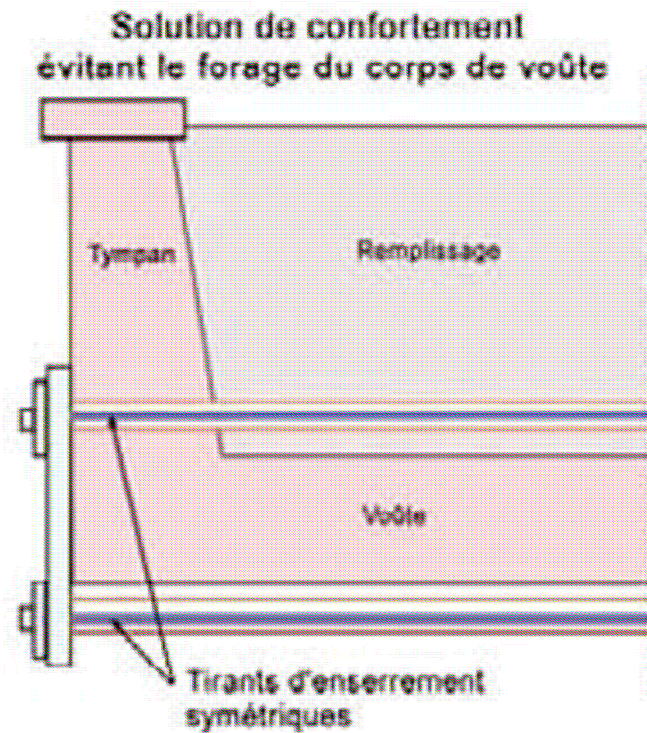


Les maçonneries

Les enserrements

Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte évité)



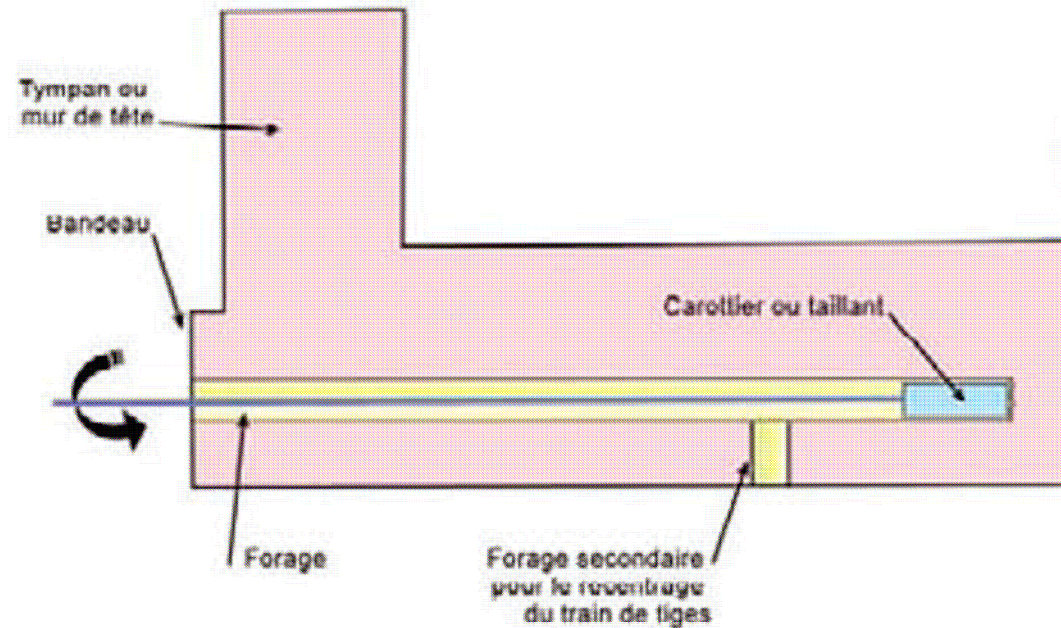
Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte évité)



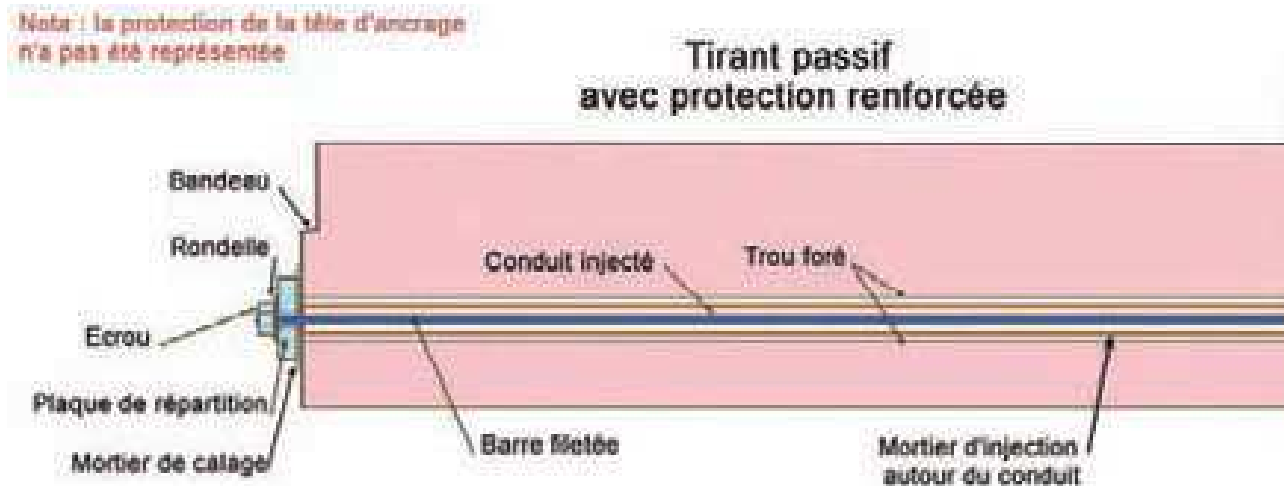
Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



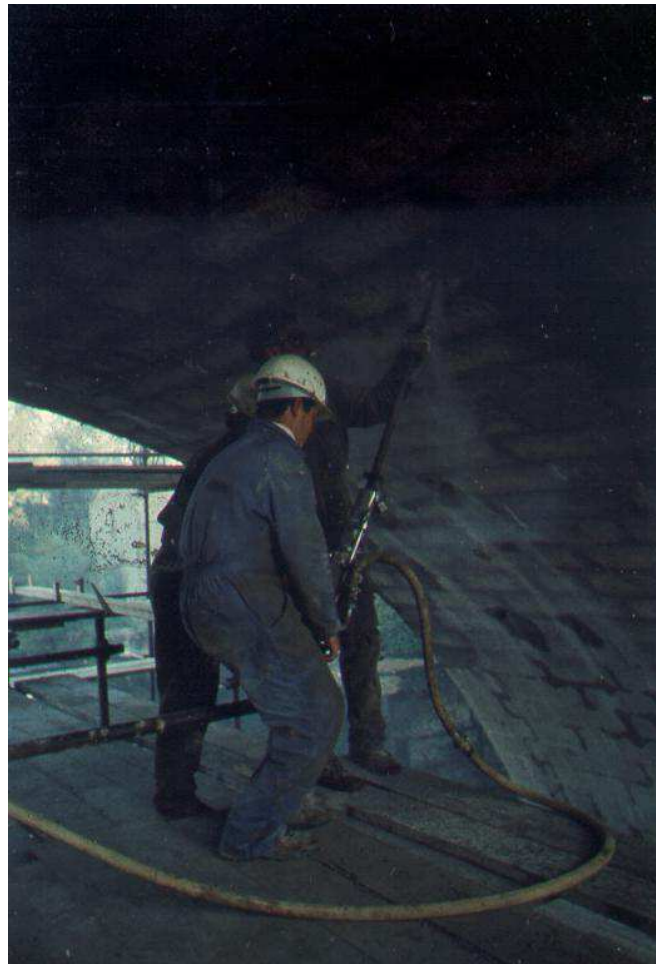
Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (forage de voûte)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (ancrages cachetés)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (ancrages cachetés)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (ancrages extérieurs)



Les enserrements

Principe de l'enserrement (ancrages extérieurs)

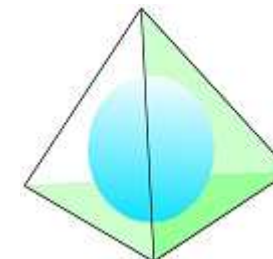


Les enserrements

Principe de l'enserrement (ancrages extérieurs sur tympans)



Merci



ADSTD

Jacques BILLON
Chargé d'Etudes Ouvrages d'Art

Direction Territoriale Ouest
DIMER / GOA

+33 (0)2 40 12 83 84
jacques.billon@cerema.fr