

# Réparation et renforcement

Technique de rejointoiement, ragréage, épinglage, injections des maçonneries



# STRRES

Syndicat national des entrepreneurs  
spécialistes de Travaux de Réparation  
et de Renforcement des Structures

- 70 entreprises spécialisées
- Créé en 1982
- Adhérent à la FNTP
- Rédaction des Guides et Recos STRRES

# STRRES

## Multiples objectifs

- Faire reconnaître la qualité des réalisations
- Promouvoir et développer les techniques
- Informer et orienter les jeunes diplômés
- Sensibiliser les adhérents
  - Qualité
  - Sécurité
  - Environnement

# STRRES

## Acteur majeur



Digue de St Trojan (17)



Pont de St André de Cubzac (33)

# Rejointoiement



## Présentation

- Le mortier de hourdage, assure la liaison entre les pierres et transmet les efforts
- Le joint permet la continuité mécanique des efforts, protège le hourdage et étanche le parement



# Rejointoiement

## Mode opératoire

- Dégarnissage des joints
  - Profondeur minimum 2,5 fois l'épaisseur du joint
  - Calage provisoire à prévoir (si stabilité douteuse)
  - Soufflage à l'air + humidification à saturation
- Garnissage
  - À la main, par voie sèche, par voie mouillée
  - Dosage mortier adapté selon ouvrage

# Rejointoiement

## Points importants

- Modification du transfert de charge
  - Si hourdage endommagé -> injection
  - Risque d'éclatement pierre de parement
  - Si stabilité menacée -> reconstruction
- Modification perméabilité
  - Éviter poche d'eau ou d'air
  - Mortiers perméables à la vapeur d'eau (utilisation de mortiers à base de chaux de type hydraulique)

# Ragréage



## Présentation

- Méthode à base de mortiers de restauration ou de ragréage, qui se cantonne généralement à des réparations localisées



# Ragréage

## Mode opératoire

- Consiste à remplacer les parties de pierre endommagées par un mortier de restauration
- Choix du produit (étude préalable et essais de convenance). En général mélanges de liants (chaux aérienne ou hydraulique) avec de la poudre de pierre

# Ragréage

- Nettoyage des parements
- Recoupe de pierre jusqu'à l'obtention d'une surface saine
- Ferrailage éventuel du mortier (lorsque les parties sont plus de 0,02m d'ép)
- Après humidification du support, mise en œuvre du mortier de restauration
- Finition de surface

# Ragréage

## Points importants

- Choix des mortiers de restauration
  - Le produit doit être adapté à la nature de la pierre, à sa dureté, à sa porosité, à sa couleur et respecter les limites d'emploi.
  - Essais semblables à ceux effectués sur les mortiers de réparation du béton (NF EN 1504-3)
- Armatures inoxydables

# Épinglage



## Présentation

- Traitement des fractures et fissures
- Permet de limiter les déplacements
- Solidarise différents éléments



# Épinglage

## Mode opératoire

- Forage des ancrages
  - Au milieu du moellon
  - Trou rugueux -> roto-percussion (plutôt que carottage)
  - Diamètre et longueur selon dimension broche
  - Soufflage et nettoyage à l'air ou à l'eau

# Épinglage

## Mode opératoire

- Scellement broche
  - Positionner la barre au centre du forage
  - Remplissage de l'espace annulaire
    - Mortier puis pénétration de la barre en force
    - Positionnement de la barre puis injection scellement
  - Cachetage orifice du forage

# Épinglage

## Points importants

- Protection anticorrosion des broches
- Choix des broches et scellement en fonction du type de maçonnerie
  - Pour améliorer la résistance à la corrosion, les armatures peuvent être en acier galvanisé et en acier inoxydable ou armatures composites
- Ne pas créer de plan de fracturation (privilégier effet de « coins » et longueur différentes)

# Injections



## Présentation

- Amélioration des caractéristiques des ouvrages
- Vérifier état général de l'ouvrage (nature, état des désordres, état des fondations, ...)



# Injections

## Mode opératoire

- Études préalables : sondages, essais, ...
- Choix de la technique : matériaux, forage, injection
- Mise en œuvre
  - Fabrication coulis
  - Injection et surveillance (volume, pression, ...)

# Injections

## Points importants

- Montée en pression -> effet vérin
- Préparation de la maçonnerie
  - Drainage, étanchéité
- Détermination du critère d'arrêt (Résurgence, Quantité atteinte, montée en pression etc...)
- Finitions : obturation forages, nettoyage
- Vérification : endoscopie, perméabilité, chargement

# Merci de votre participation

Coordonnées

Pour en savoir plus

[www.strres.org](http://www.strres.org)

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

