

# Le pont des Abarines

Un exemple de chantier de  
réparation d'ouvrage en  
maçonnerie



# Présentation de l'ouvrage

Le Conseil général du Gard a entrepris début 2007 des travaux de remise en état du pont des Abarines, permettant à la route départementale 50 de franchir le Gardon en limite des communes de Mialet et Saint Jean du Gard, à proximité d'Alès.

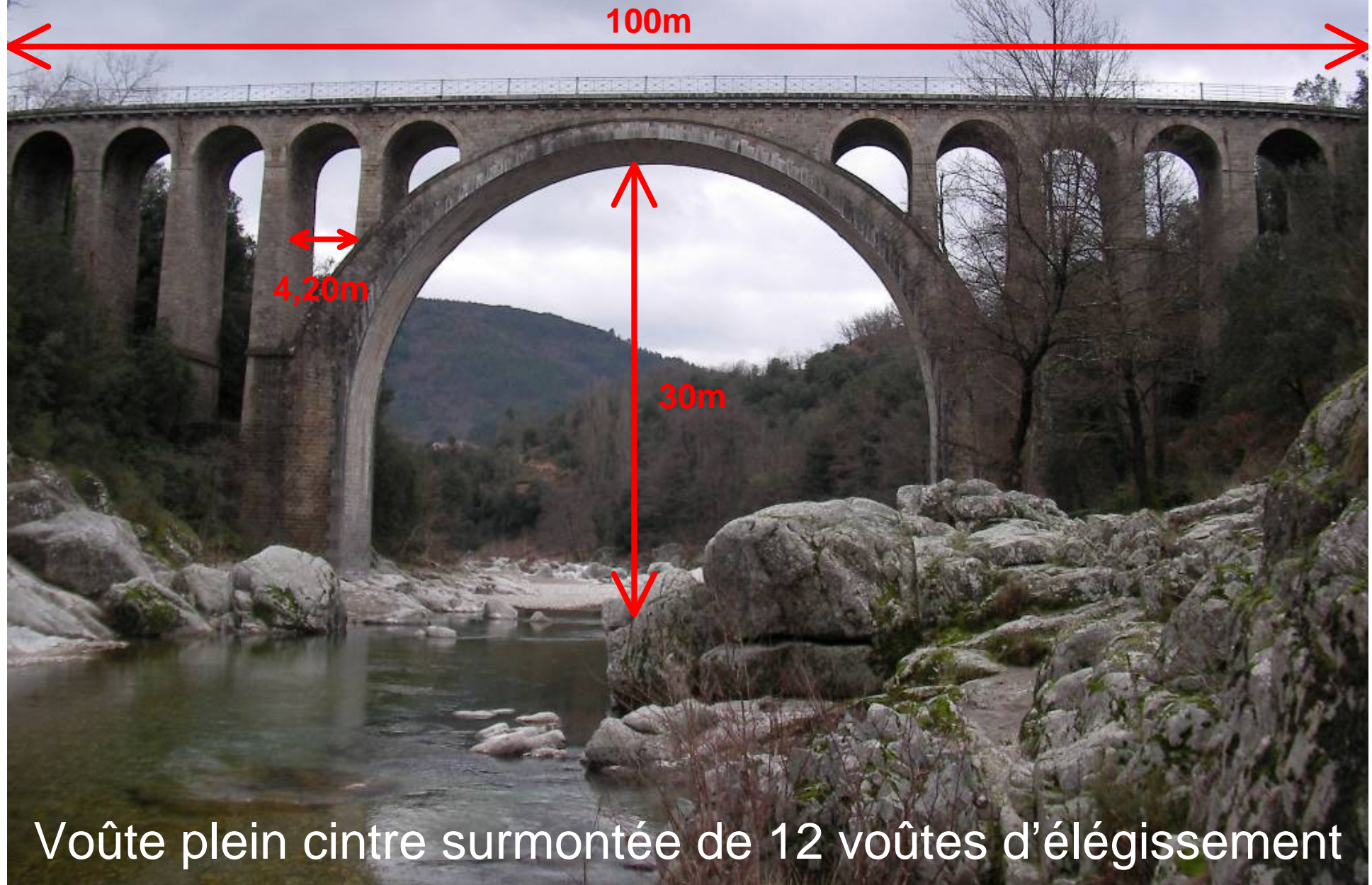




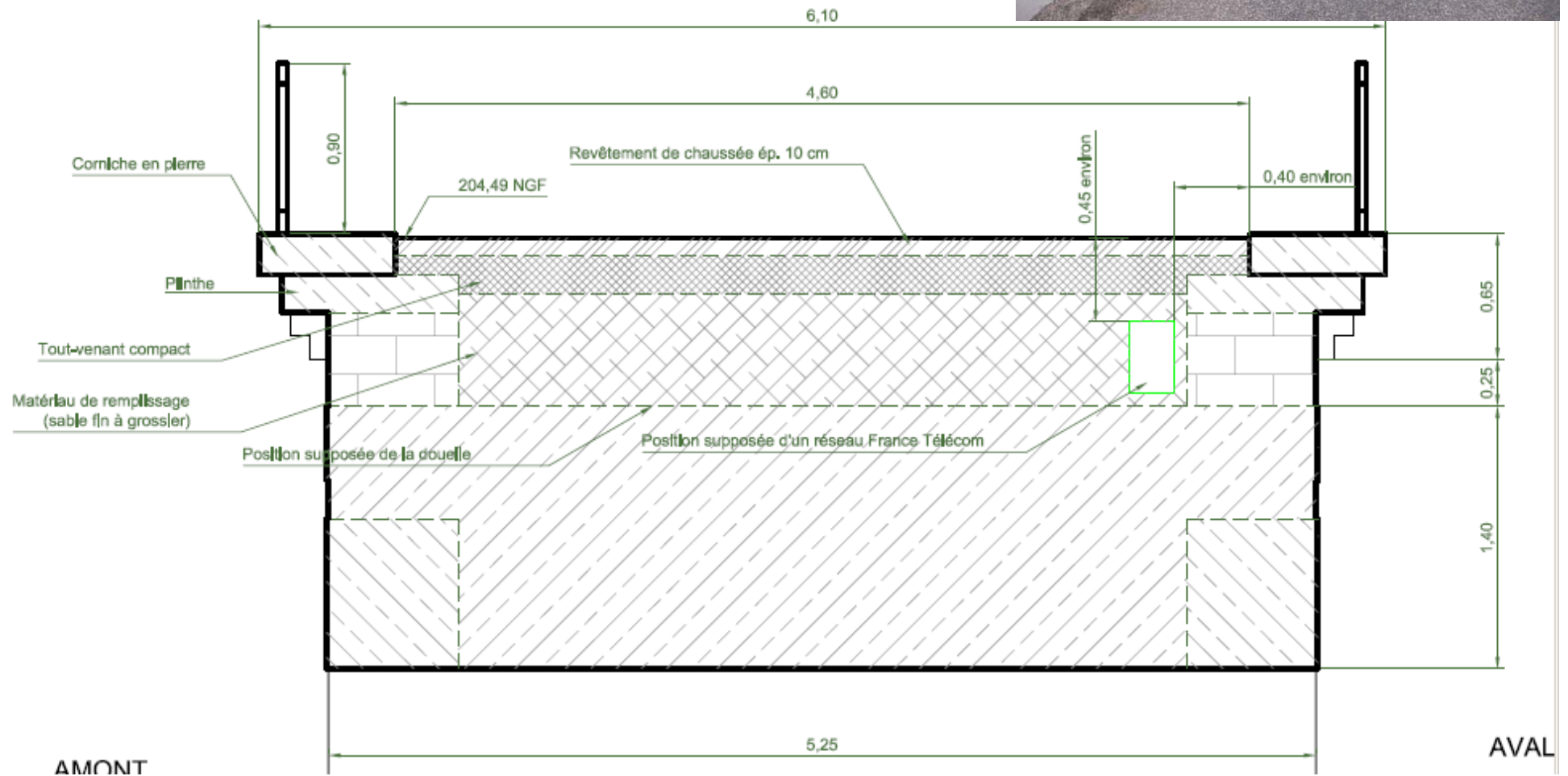
Conçu par François Bataille en 1897 pour désenclaver la vallée  
Réalisé par l'entreprise Charles Autajon de Méjannes lès Alès  
Inauguré en 1900 par le ministre des travaux publics



# Caractéristiques de l'ouvrage



# Caractéristiques de l'ouvrage



# Inspection détaillée de 2004

L'inspection détaillée réalisée en 2001, met en évidence un défaut général d'étanchéité et un manque d'entretien qui occasionnent des désordres structurels, notamment un disjointement important pouvant aller jusqu'à une trentaine de centimètre.

D'autre part, l'évolution des décollements des bandeaux des voûtes d'élévage mesurée sur témoins mettait en évidence la nécessité d'un renforcement de ces voûtes par des tirants.

Outre ces pathologies, la réfection des accès et l'usure des superstructures ont été intégrées au projet de réparation confié en 2004 à l'entreprise GETEC.



# Travaux de réparation

L'appel d'offres lancé en 2006 conduit à attribuer le marché de réfection de l'ouvrage à l'entreprise COFEX LITTORAL implantée à Milhaud(30). Les travaux se sont déroulés du 26 mars au 17 août 2007. Ils consistent en :

- Dévégétalisation et nettoyage de l'ouvrage
- Suppression des supports métalliques sur les parements
- Déjointoiement et rejointoiement des maçonnerie concernées
- Mise en place de tirants d'enserrement sur les voûtes d'élégissement
- Création de barbacanes
- Décaissement de la chaussée
- Réalisation d'une dalle en béton
- Création d'un système de drainage
- Mise en place d'une étanchéité en feuilles préfabriquées
- Reconstitution locale des corniches
- Remplacement des garde-corps



Mise en place de l'échafaudage



# Nettoyage des maçonneries



A très haute pression (2 500 bars) pour enlever la calcite

# Enlèvement de la chape de protection des voûtes élégies



# Déjointoiement des maçonneries

Il est réalisé mécaniquement au marteau pneumatique sur des profondeurs très variables (jusqu'à 30 cm) sur 2505 m<sup>2</sup>



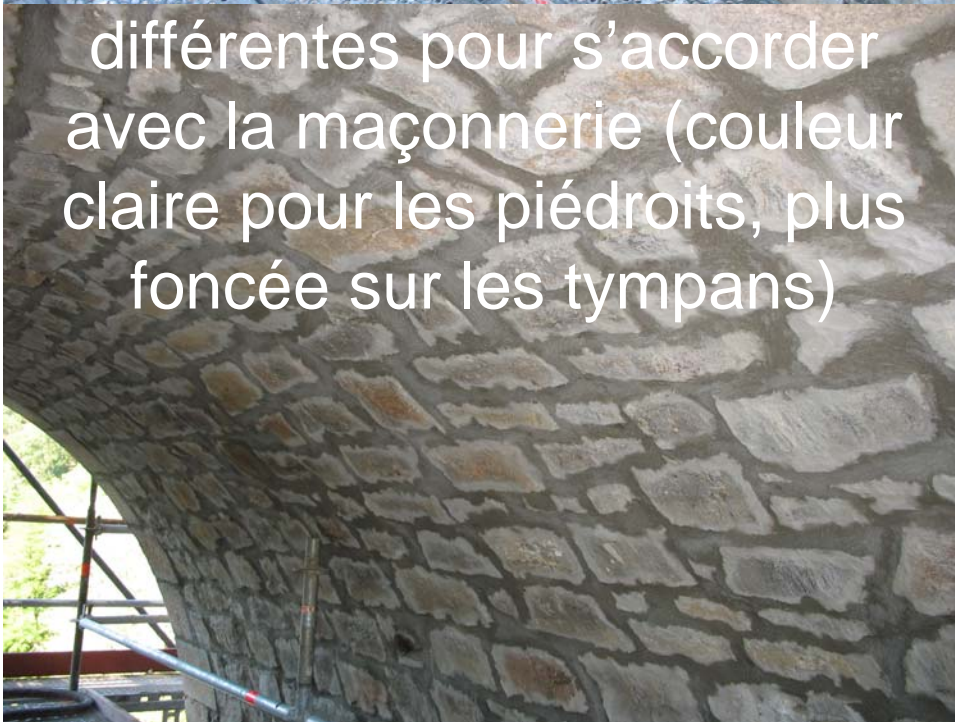
# Rejointoiement des maçonneries



A la machine à jointer ( basse pression )  
Finition par brossage



Deux mortiers de couleurs différentes pour s'accorder avec la maçonnerie (couleur claire pour les piédroits, plus foncée sur les tympans)

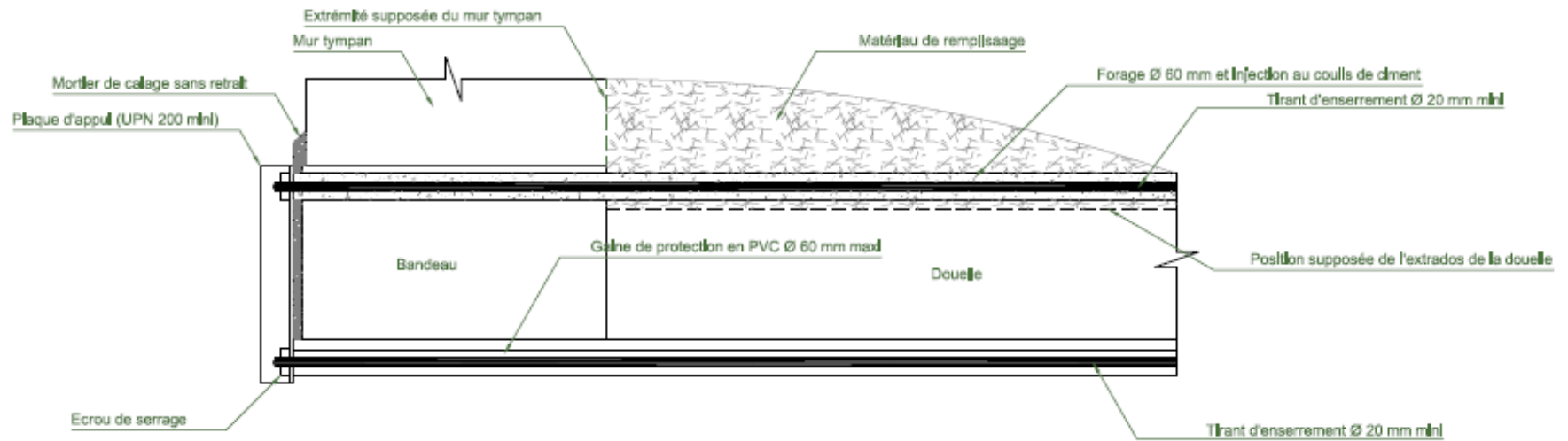


# Mise en place des tirants

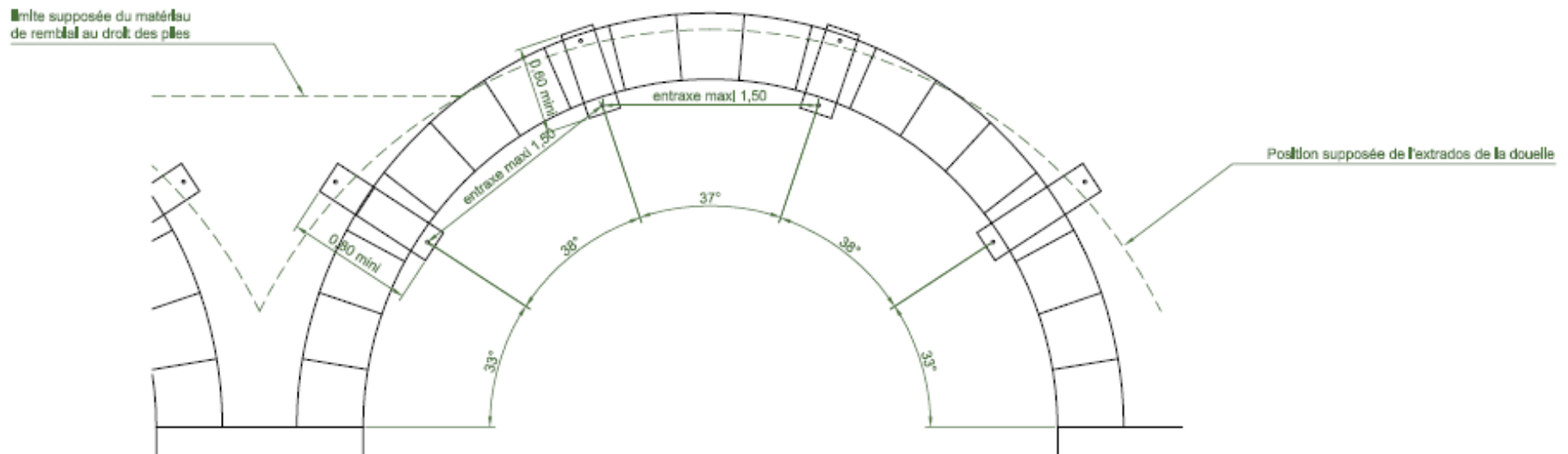
Pour stopper les désordres constatés au niveau des bandeaux des voûtes d'élégissement de la rive droite, des tirants d'enserrement doivent être mis en place.

La solution du projet de réparation consiste à enserrer la douelle par des tirants « doubles »: deux aciers traversant, l'un en partie supérieure du bandeau, au niveau du remblai, l'autre sous l'intrados de la voûte, reliés par une plaque d'appui qui permet de serrer le bandeau sur la douelle sans avoir à forer celle-ci.

### Coupe de principe sur tirant d'enserrement : Echelle 1/10 ème



### Détail de principe de positionnement des tirants : Echelle 1/25 ème



# Mise en place des tirants

Au moment de la réalisation, l'entreprise propose une adaptation technique

## Agrément de variante – Fiche n°3 – Indice 0

Nature de la variante soumise à l'agrément du Maître d'œuvre : **adaptation pour les tirants de voûte**

Documents remis par le titulaire à l'appui de sa demande : Notice descriptive

Date de la demande : 21/03/07

Références : édition du 17/03/2007

Caractéristiques et performances contractuelles demandées :

enserrement par tirant double Ø20 (deux tirants reliés par une plaque d'appui, l'un traversant l'ouvrage au niveau du matériau de remplissage, l'autre étant disposé sous l'intrados de la voûte)

la limite élastique d'un tirant de Ø20 est de 173 KN

2 unités x 173 = **346 KN**

la limite de rupture d'un tirant de Ø20 est de 157 KN

2 unités x 157 KN = **314 KN**

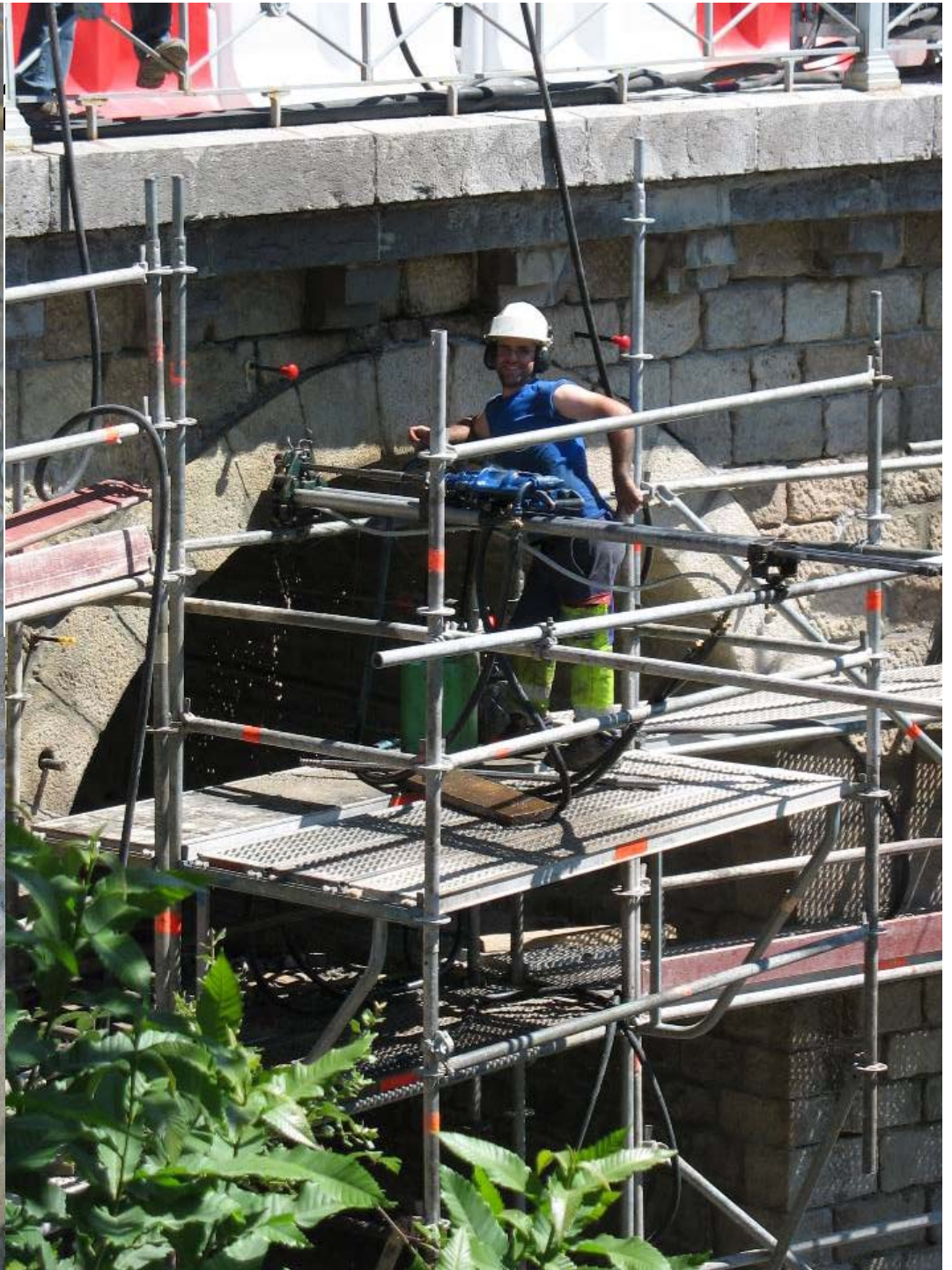
Caractéristiques et performances de la variante proposée:  
Enserrement par simple tirant (barre GEWI) Ø32 implanté à l'axe de la douelle.

La limite élastique d'un tirant Ø32 est de **442 KN**

La limite de rupture d'un tirant Ø32 est de **402 KN**

Commentaires : les risques d'altération des maçonneries par les vibrations du forage seront résolus par l'utilisation d'une carotteuse travaillant uniquement en rotation.

**Avis du Maître d'œuvre : Accord sur la variante proposée**



# Mise en place des tirants

Les plaques d'appuis sont réalisées à partir de profilé UPN 200 et sont disposées sur 2cm minimum de mortier de calage.



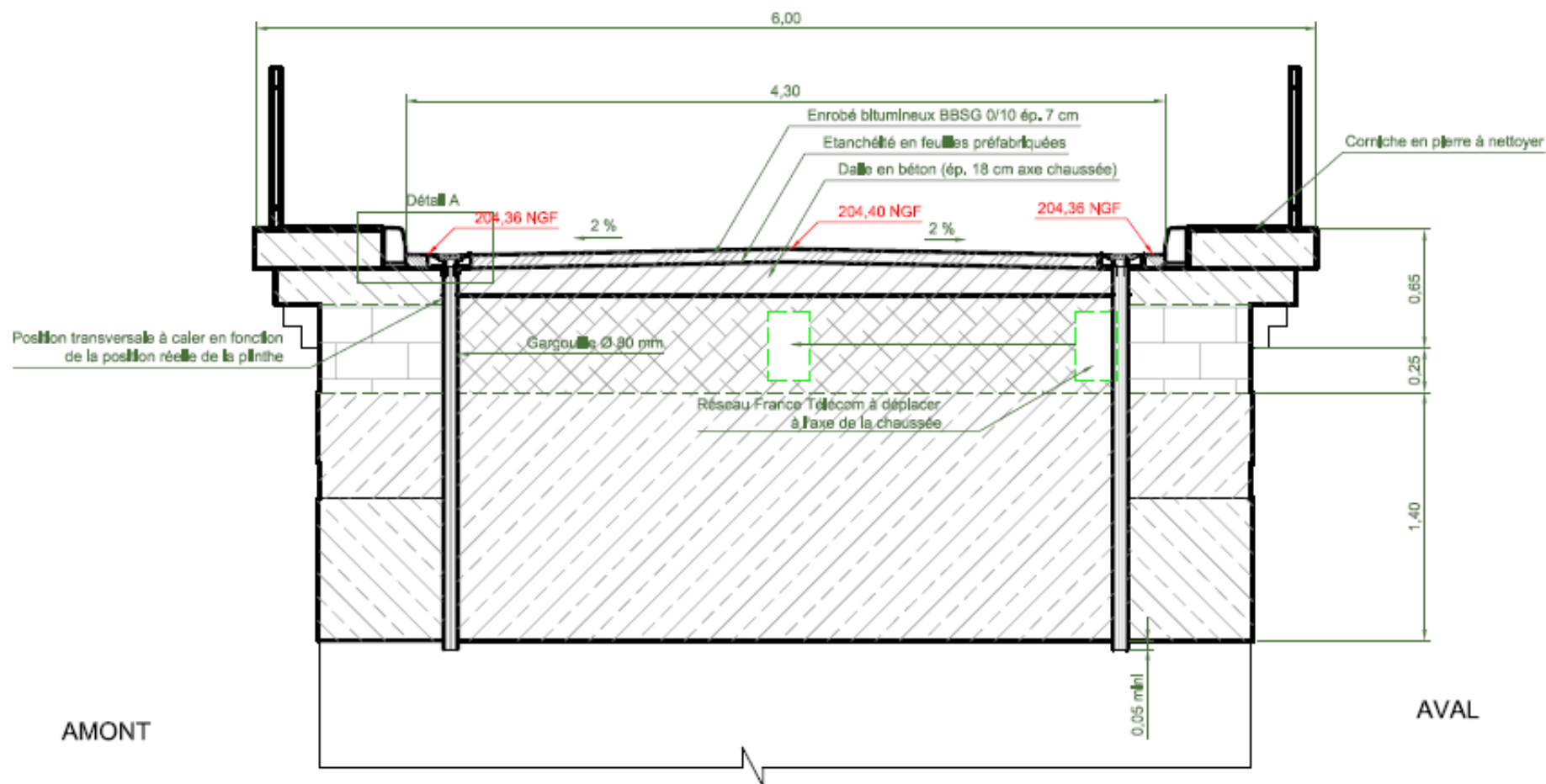
# Réfection du système d'évacuation des eaux

Le drainage des eaux sur le tablier est réalisé par un profil transversal en toit. Les gargouilles dépassent de 15cm sous l'intrados de la voûte. Elles sont constituées de tubes PVC de diamètre 80mm, de couleur ocre, surmontés d'une collerette en plomb.

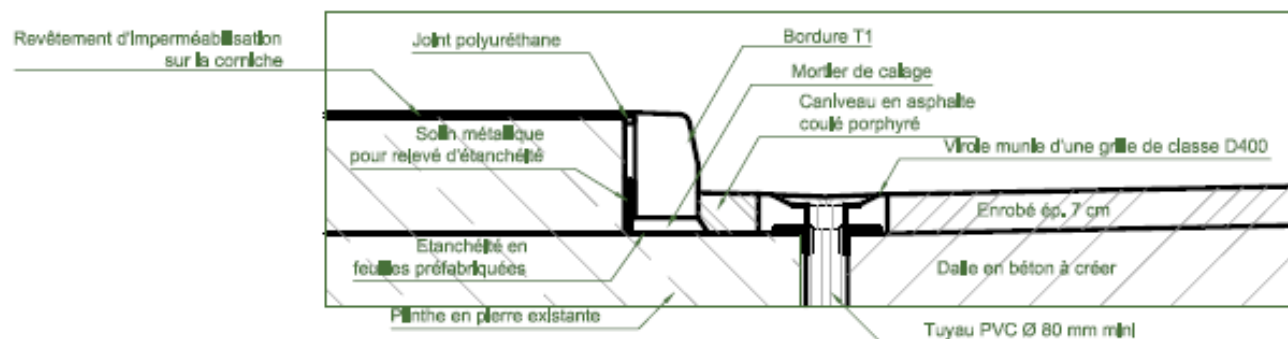
Au niveau des voûtes d'élévation, des gargouilles sont disposées au pied des voûtes, afin d'évacuer les eaux et éviter l'accumulation d'humidité à la liaison des voûtes d'élévation et de la voûte principale.

Un profil en gouttière est créé en point bas pour évacuer les eaux ruisselant sur l'enduit du côté aval de l'ouvrage.

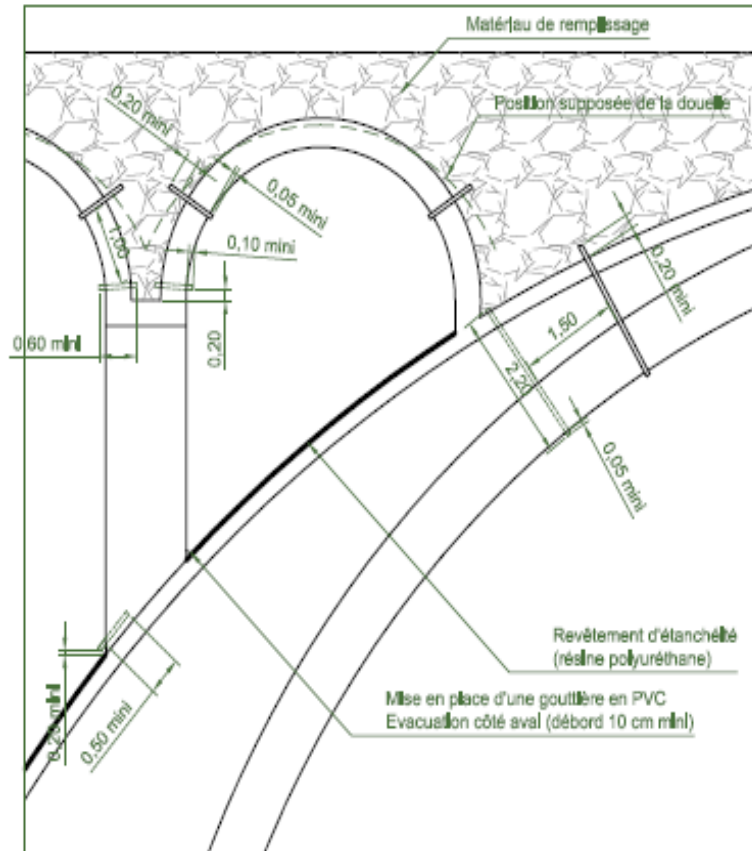
## Coupe transversale à la clé de la voûte principale



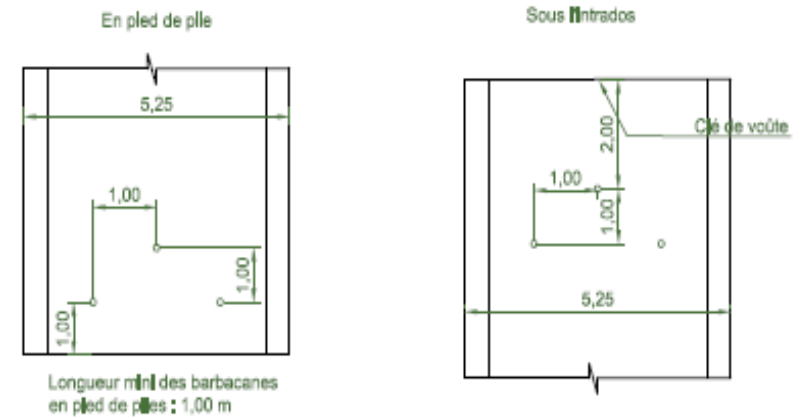
### Détail A : Echelle 1/10 ème



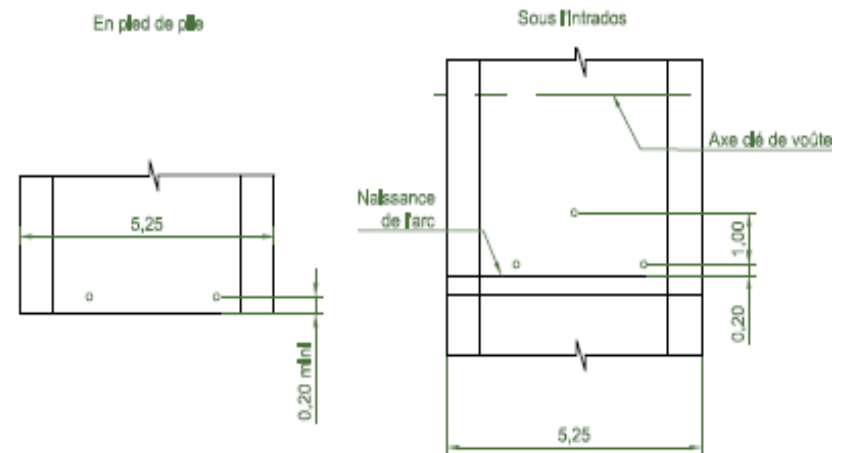
Coupe de principe sur la position des barbacanes : Echelle 1/75 ème



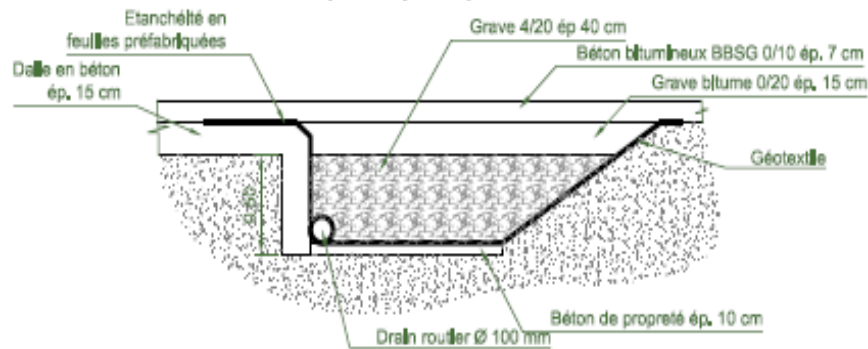
Principe de positionnement des barbacanes sur la voûte principale



Principe de positionnement des barbacanes sur les voûtes d'élégissement



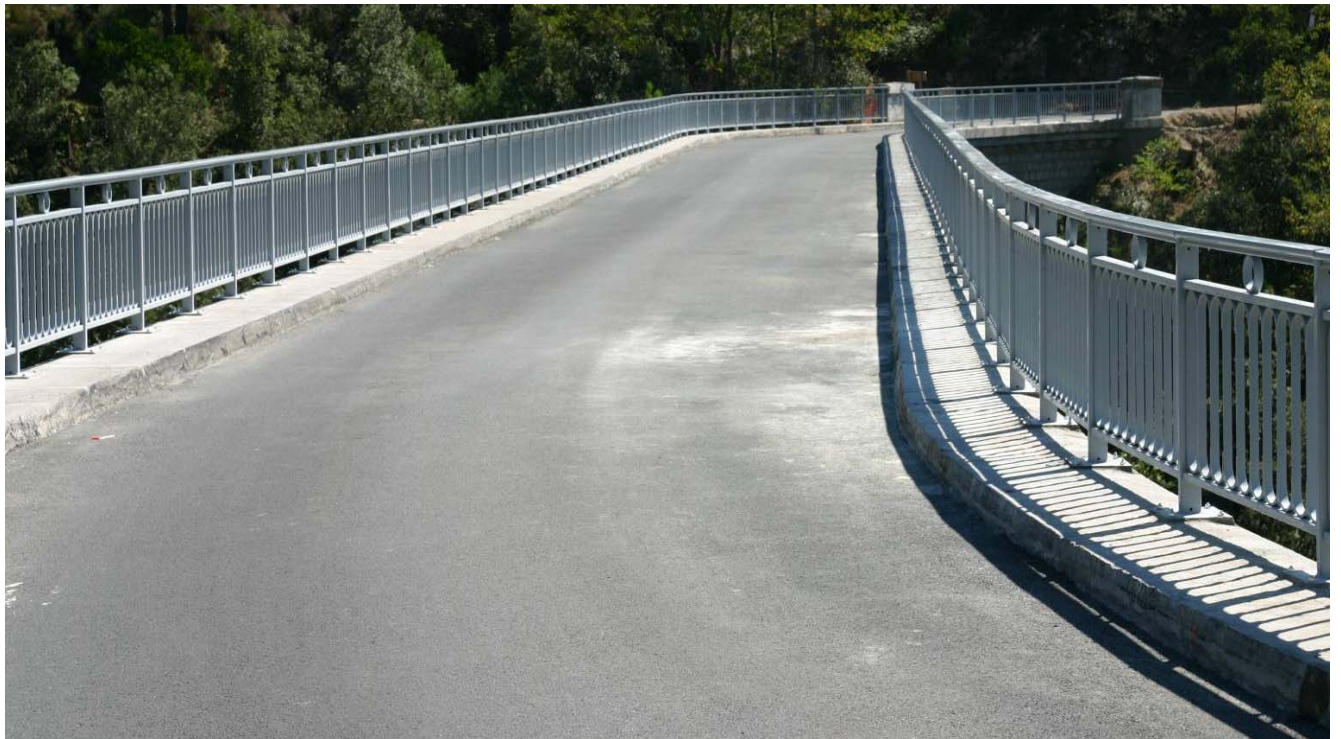
Coupe de principe des abouts : Echelle 1/25 ème





# Travaux sur les superstructures





# Achèvement des travaux



Montant des travaux : 678 813,72 € TTC