

Élargissement par dalle en béton armé du pont de Saint Florent sur Cher (18)

Travaux réalisés en 2006

Description de l'ouvrage

L'ouvrage est un pont en maçonnerie multi-arches de 116.50 m de long comprenant 7 arches plein cintre de 14 mètres d'ouverture. Les travaux ont été achevés en 1832.



Description de l'ouvrage

Les fondations sont constituées d'un platelage bois avec confortement des fondations (1983) : les semelles des piles et culées ont été renforcées par la réalisation d'un massif en béton armé de 50 cm d'épaisseur en protection du platelage bois, à l'intérieur d'un batardeau en palplanches. Neuf tirants inclinés et ancrés dans le calcaire dur ont été posés à la base des fûts des piles et cinq dans les culées.

Les travaux d'élargissement du tablier en béton armé datent de la fin du 19^{ème} siècle.

Les piles sont constituées d'une maçonnerie de 3m de largeur et de 11 m de long, avec arrièrebec et avant-bec.

Les voûtes en maçonnerie sont en pierres calcaire taillées.



Nature des désordres

Equipements

- **Chaussée** (dégradation du revêtement...)
- **Dispositifs de retenue**
 - Résistance douteuse des ancrages,
 - Garde-corps en fonte: altération de la peinture avec piqûres de corrosion.
- **Étanchéité**
 - nombreux dépôts de calcite et stalactites actives en intrados des voûtes provenant des passages d'eau dans la maçonnerie, qui provoquent la dissolution du liant des joints.

Nature des désordres

Equipements



Nature des désordres

Structure

- **Encorbellements**

- Nombreuses fissures transversales, réparties sur toute la longueur de l'ouvrage, souvent avec passage d'eau et dépôt de calcite,
- Nombreux éclats dans la longrine qui borde le bord libre des encorbellements, avec armatures dégarnies très corrodées et rupture de certaines d'entre elles,
- Faiençage superficiel et irrégulier,
- Nombreuses traces de circulation d'eau à travers l'encorbellement.

- **Voûtes**

- Disjointoiement de la maçonnerie localisé,
- Passage d'eau avec dépôt de calcite sur l'ensemble de la voûte de toutes les arches, plus stalactites actives en partie haute des voûtes.

Nature des désordres

Structure



Nature des désordres

- **Tympans – Murs en retour et en aile**

- Disjointoiement de faible ampleur dans la maçonnerie des tympans et des murs en retour,
- Léger bombement en tête des murs en retour aval derrière chaque culée,
- Disjointoiement important sur les murs de chaque culée, côté aval,
- Descellement de pierres en tête des murs en aile et retour ainsi que et passage d'eau au droit des culées

- **Piles**

- Disjointoiement dans les avant-becs et les arrière-becs de chaque pile, principalement en tête,
- Végétation dans les joints dégradés sur les couronnements des avant-becs et arrière-becs, avec descellement des pierres du chaperon de la pile 1 aval

Nature des désordres



Bilan

Etat global de l'ouvrage

- La structure de l'ouvrage ne présente pas de désordres de fonctionnement ou pouvant mettre en cause la stabilité des fondations.
- La maçonnerie est constituée de pierres saines.
- Les encorbellements sont fortement dégradés (béton de mauvaise qualité, poreux plus ou moins désagrégé en surface et sous la chape, armatures apparentes souvent complètement détruites par l'oxydation en particulier au droit de chaque pile...)

Travaux envisagés

L'ouvrage doit faire l'objet de travaux de réfection de l'étanchéité et d'entretien des maçonneries disjointoyées.

Compte tenu de leur nature et de leur état, les encorbellements en béton armé doivent être démolis et remplacés par une dalle de couverture générale en béton armé qui fournira en outre un meilleur support pour l'étanchéité.

Réparations envisagées

Généralités sur la réparation de l'ouvrage

- Après démolition des encorbellements, de l'enrobé, des pavés et du béton récent, on procédera à un décaissement jusqu'à un niveau à déterminer selon la nature du remplissage.
- Le profil en travers sera alors constitué de dalles en béton armé préfabriquées posées sur un béton de calage et un remplissage en grave ciment dont l'épaisseur est à déterminer selon la qualité du matériau de remplissage actuel.
- Afin de prévenir les infiltrations d'eau dans les culées, on procédera également à un décaissement et à la pose de dalles en béton armé préfabriquées qui permettront de mettre en place une étanchéité en position supérieure.

Réparations envisagées

Réparations sur l'ouvrage

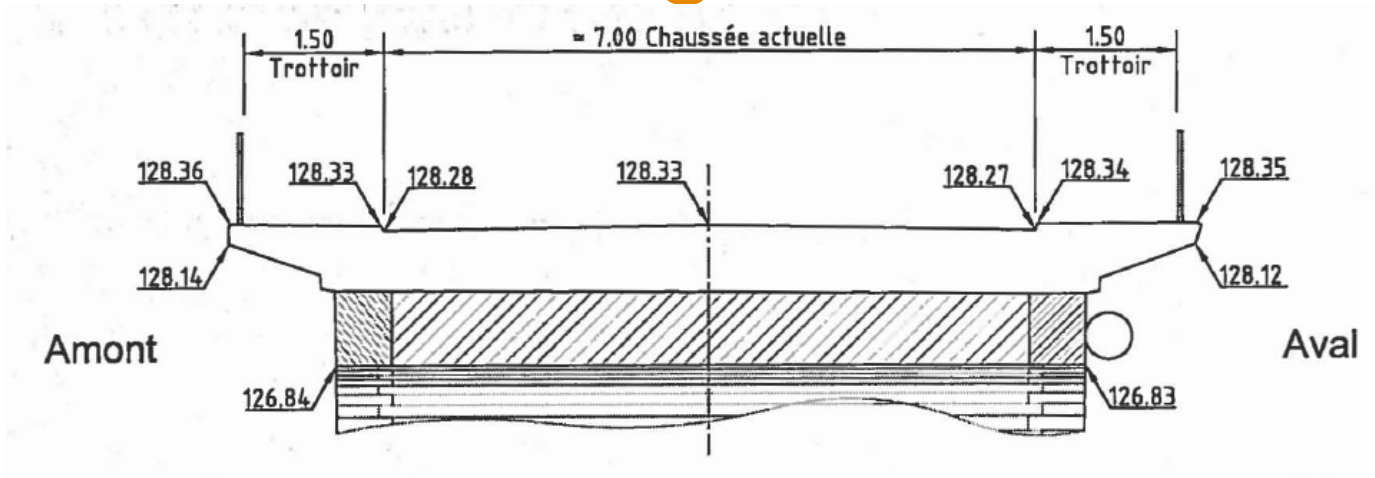
Les travaux s'effectueront par demi-chaussée, avec mise en place d'une circulation alternée interdite aux PL.

Les réparations envisagées sur chaque demi-chaussée sont donc les suivantes:

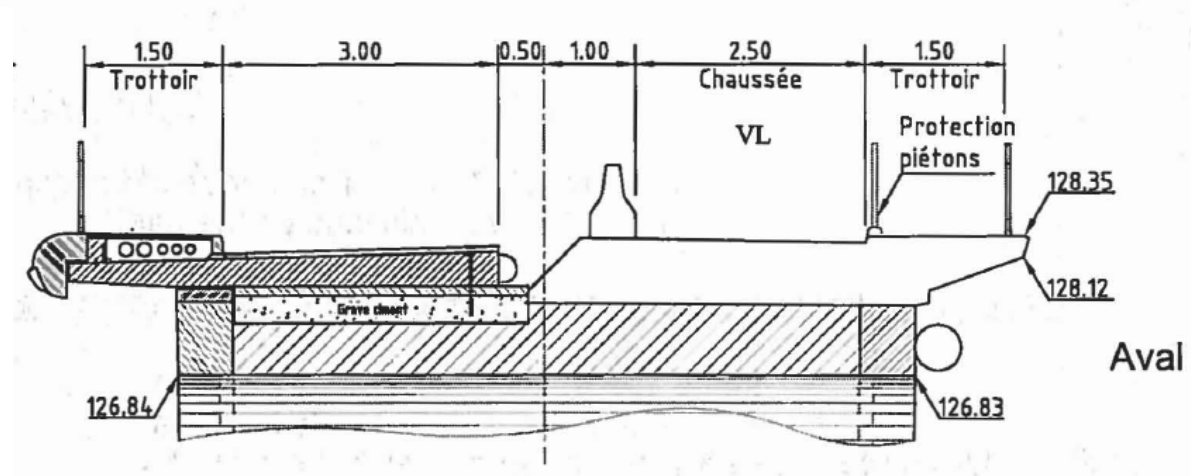
- dépose des garde-corps, démolition des encorbellements et décaissement du remplissage.
- reprofilage des tympans
- remplissage par grave-ciment et reprofilage par béton de propreté.
- pose des dalles en béton armé préfabriquées sur le béton de propreté et clavage transversal.
- exécution de l'étanchéité, de l'enrobé et des superstructures.
- coulage du béton sur la partie centrale après réalisation des 2 demi-chaussées,
- Une fois la nouvelle dalle mise en place, on procédera aux travaux de réfection des maçonneries.

Réparations envisagées

Situation initiale

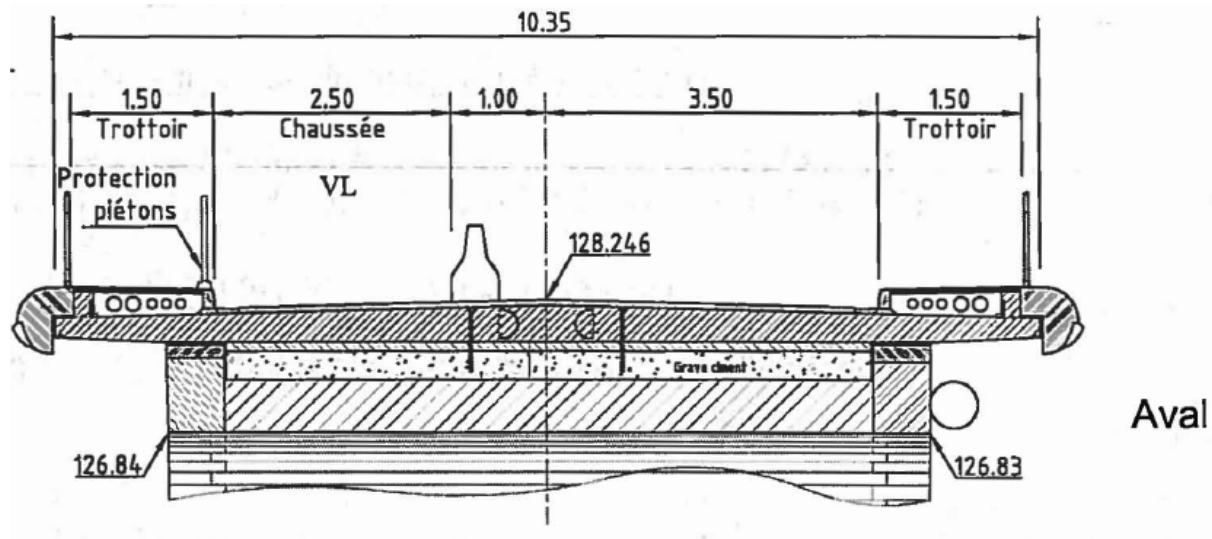


Première étape



Réparations envisagées

Etape intermédiaire et finale



Réparations envisagées

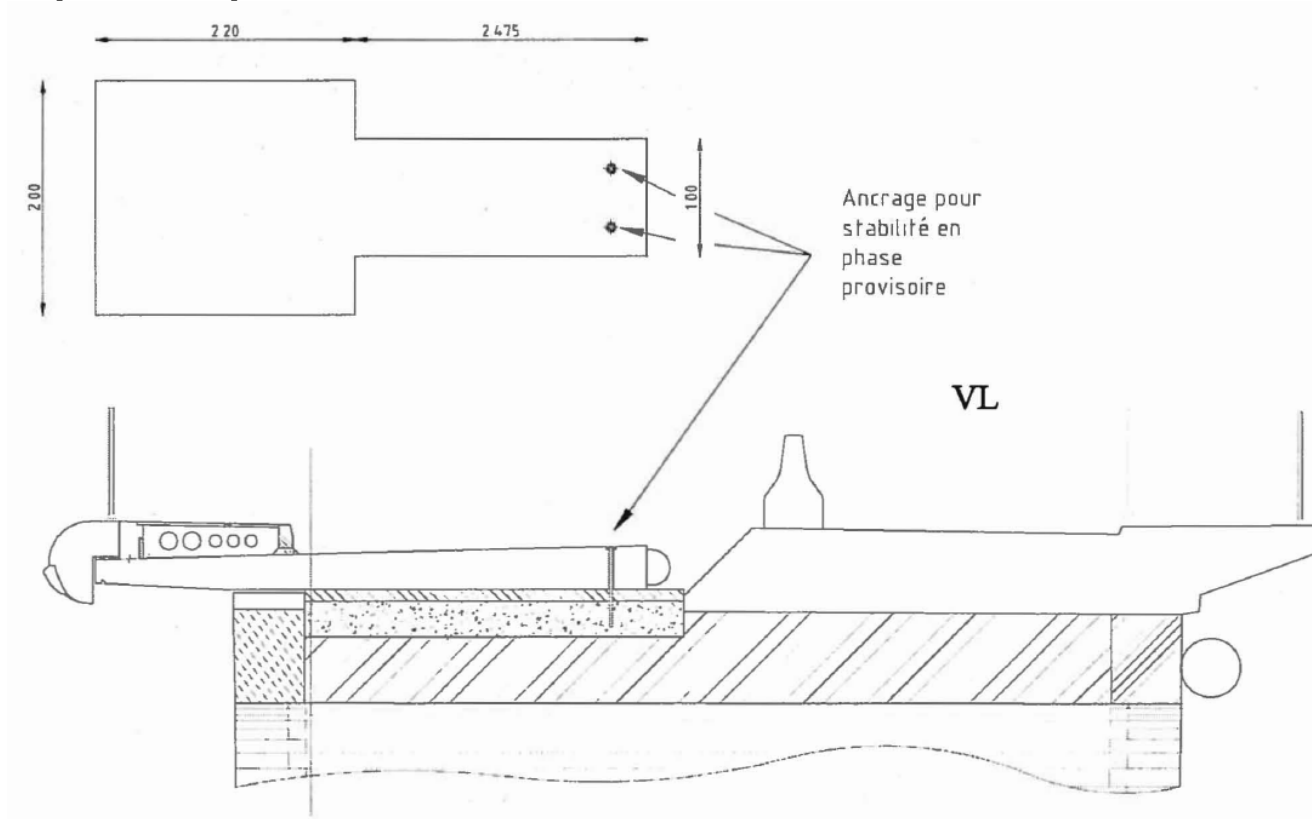
Garde-corps architecturés

Contrainte esthétique : conservation des garde-corps existants ou identiques sur ouvrage.



Réparations envisagées

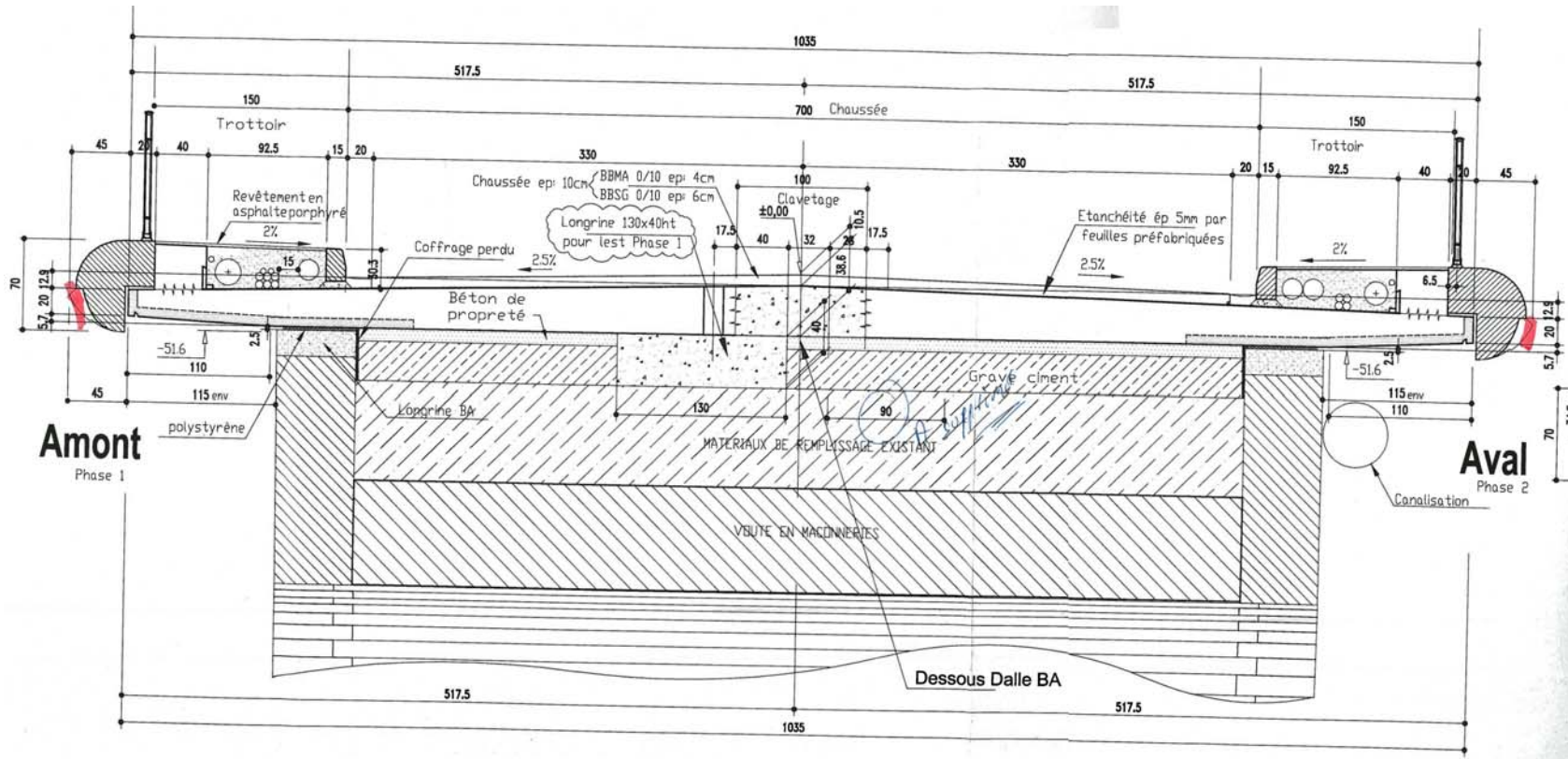
Détail des éléments préfabriqués



Poids d'une dalle
préfabriquée : 5,1 t

Étude d'exécution

Coupe transversale



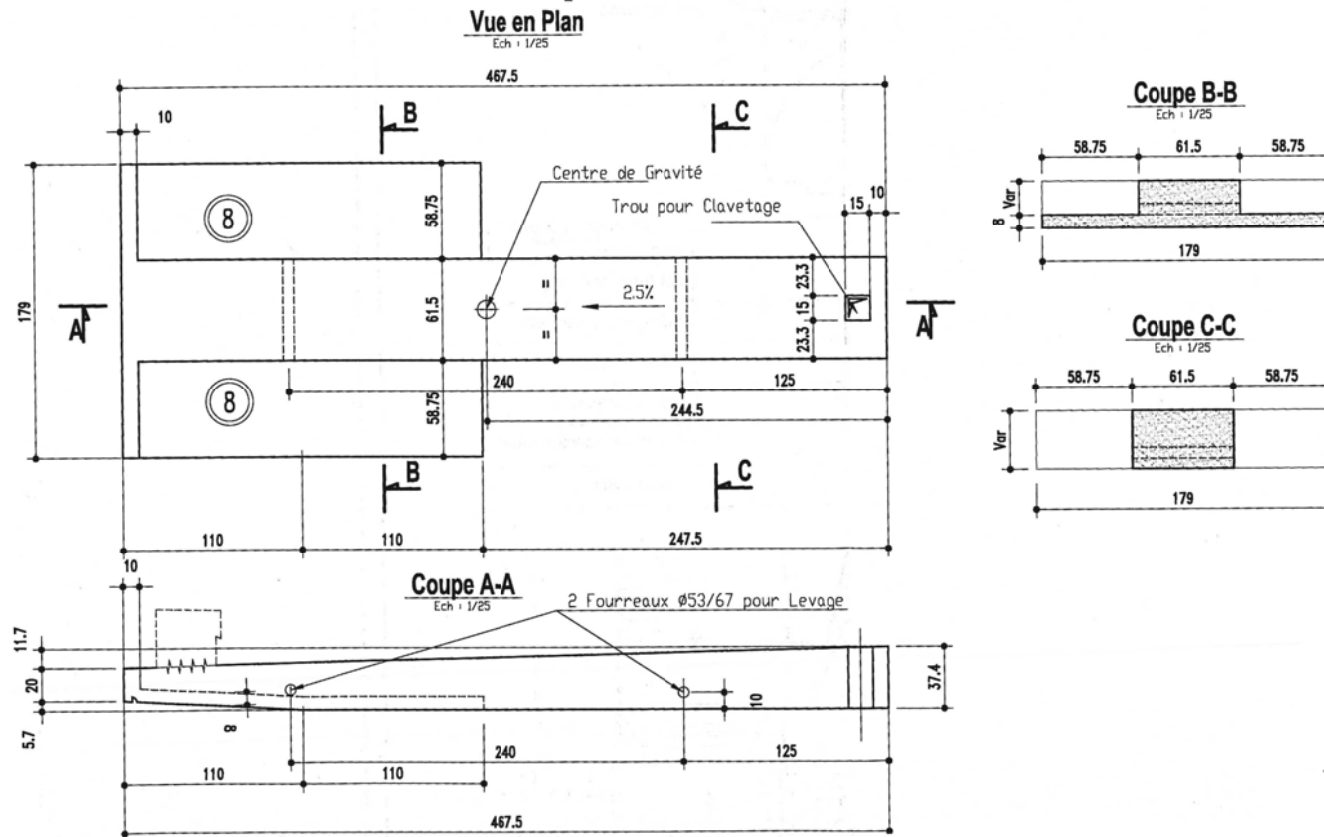
Étude d'exécution

Modification des dalles préfabriquée

- Dalles allégées

2,77 t

Gain de 2,33 t



Étude d'exécution

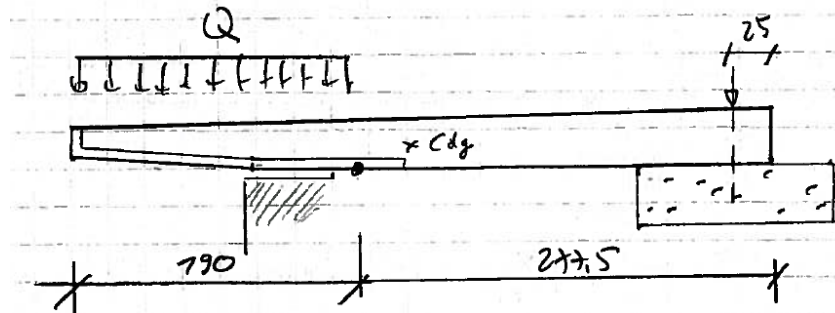
Modification des dalles préfabriquées



Étude d'exécution

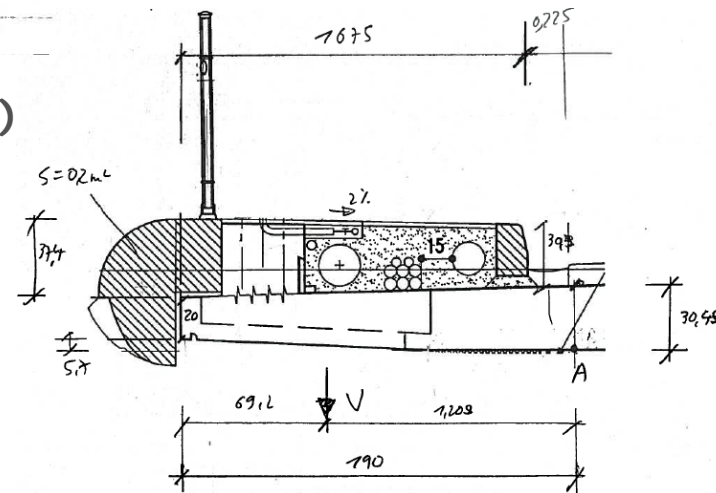
Vérification de la stabilité

- En phase chantier (pose + coulage du béton)



- En phase intermédiaire (corniche/trottoir/GC...)

=> Dimensionnement du lest
(longrine longitudinale)

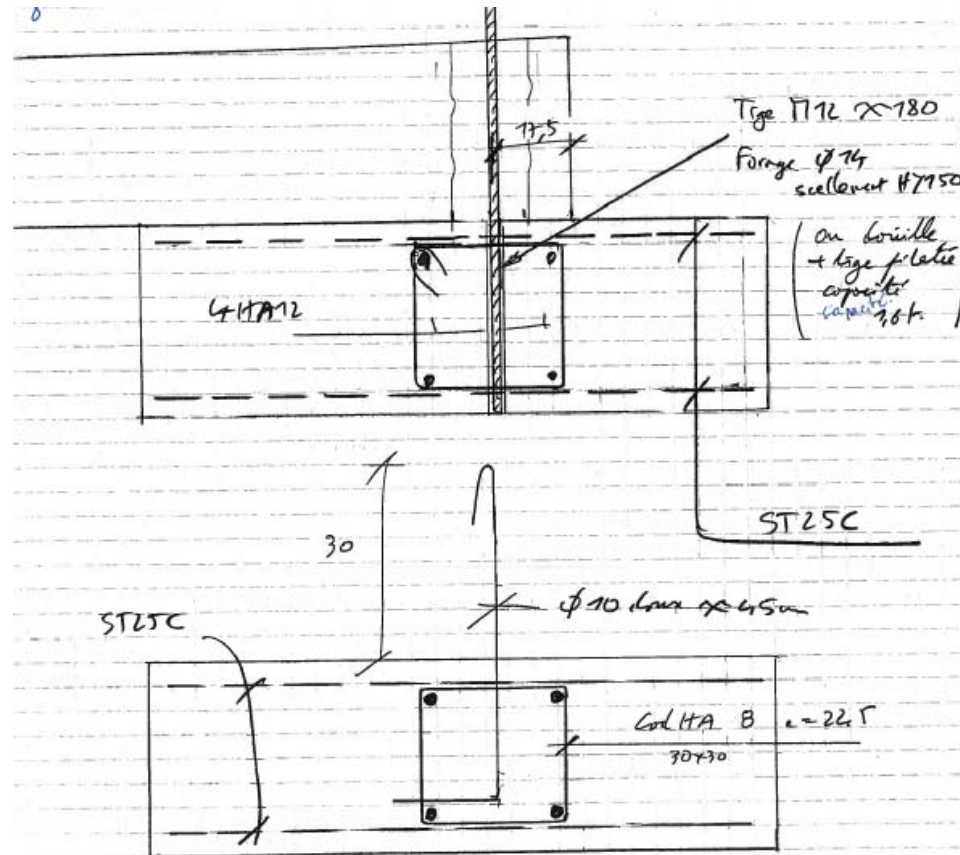


Étude d'exécution

Vérification de la stabilité

- Liaison avec la longrine

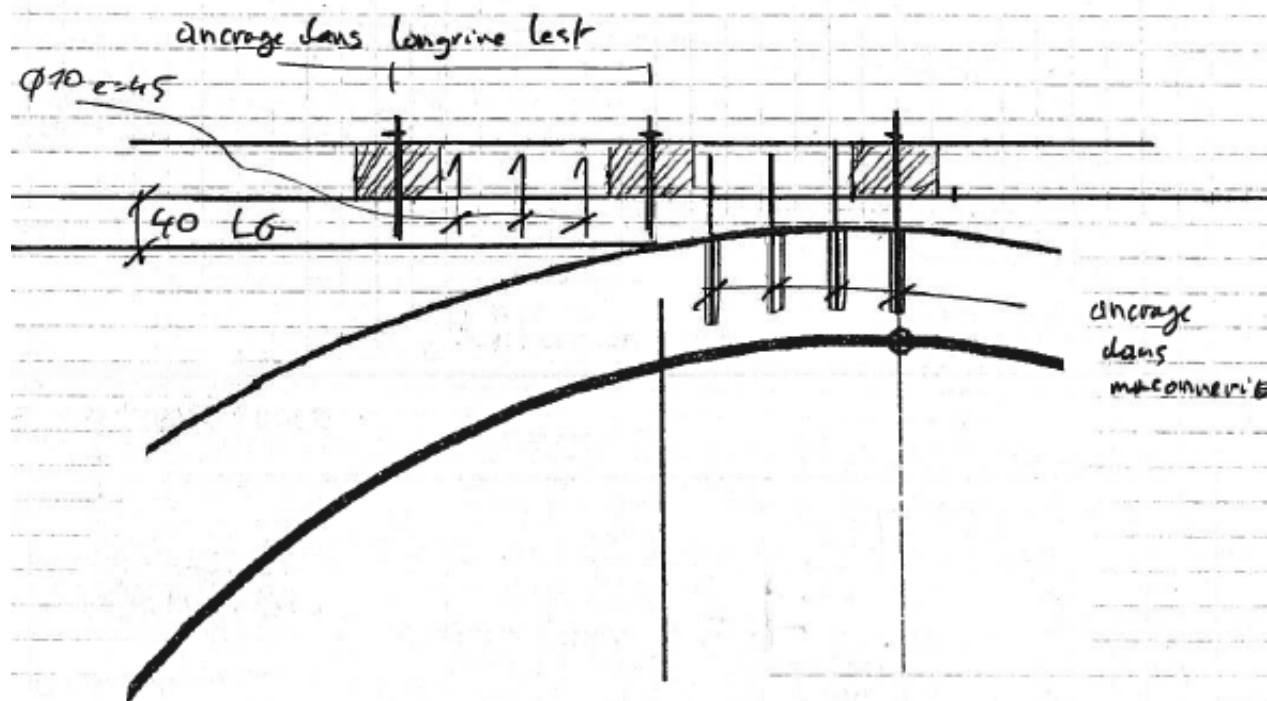
Par scellement chimique au droit de la dalle préfa et en aciers en attentes en zone de coulage



Étude d'exécution

Contrainte de hauteur en clef de voûte

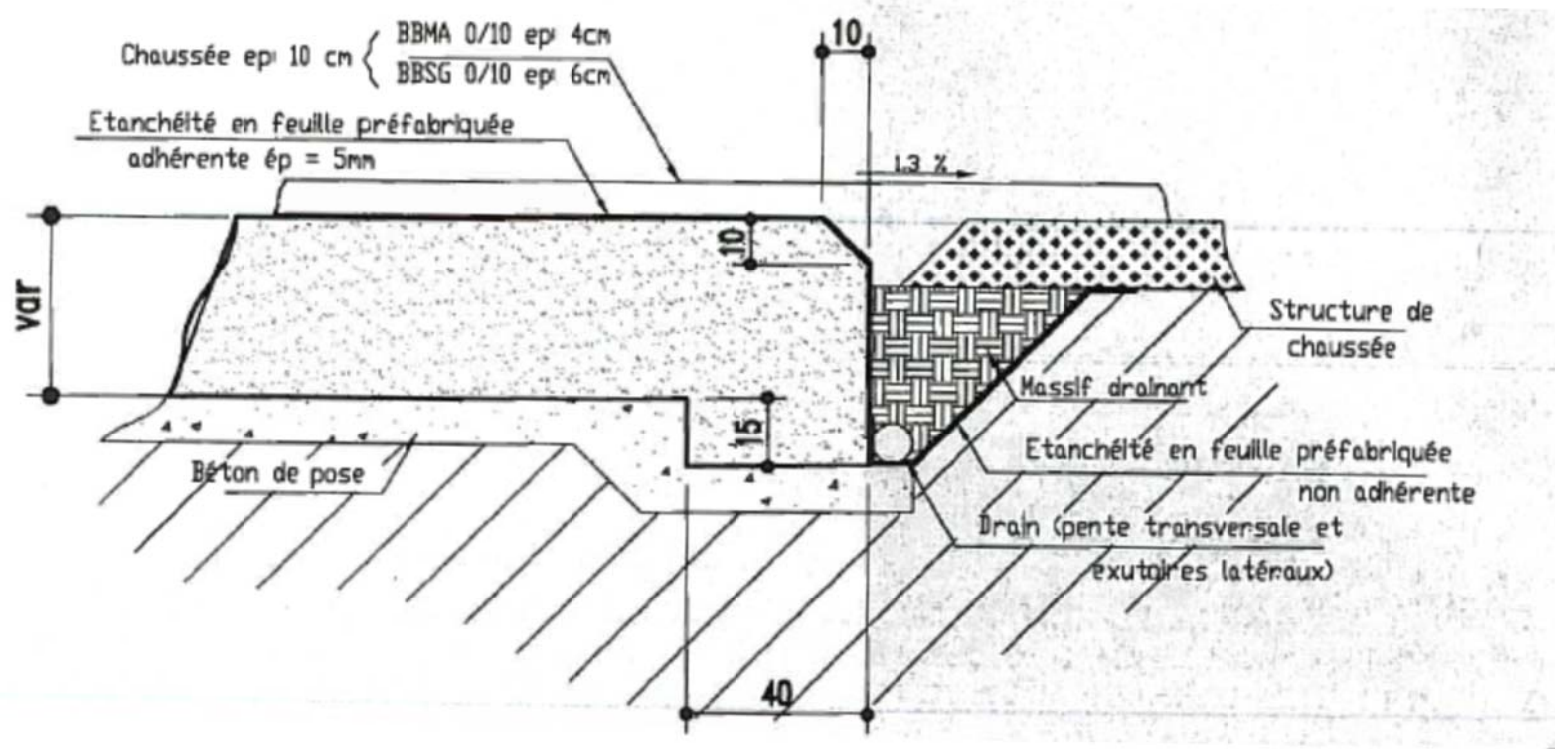
- Hauteur de béton de pose trop faible pour assurer un ancrage suffisant.



=> ancrage dans la maçonnerie en clef de voûte de 60 cm (h totale = 80 cm)

Étude d'exécution

Traitement de l'étanchéité en about d'ouvrage



Phase Travaux

Démolition d'une demie chaussée



Phase Travaux

Coulage d'une longrine BA sur Tympan



Phase Travaux

Grave ciment



Phase Travaux

Contrainte liée à l'accès (bétonnage sous circulation)

(patin sur longrine de tympan et béton de pose ...)



Phase Travaux

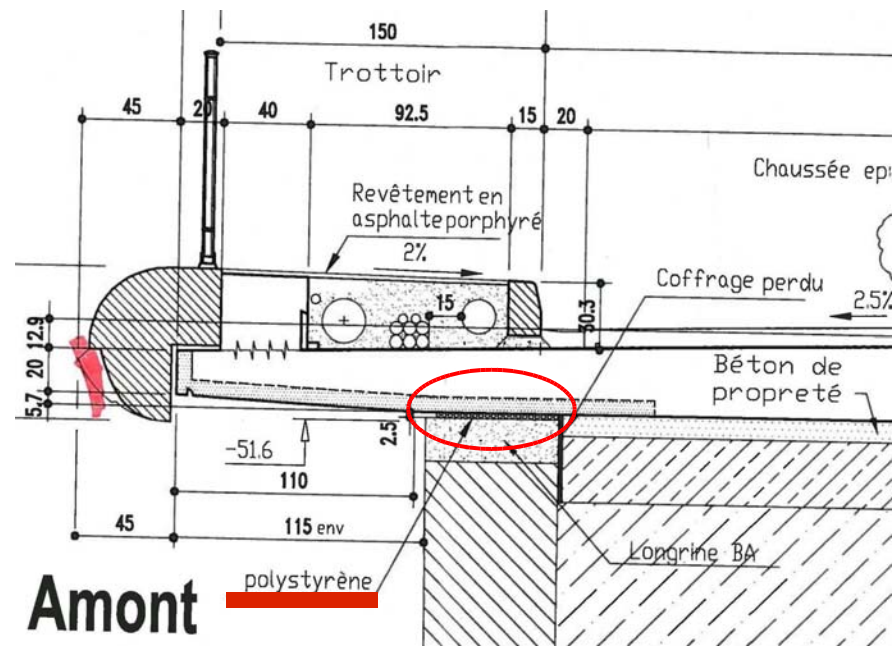
Clavage des dalles préfabriquées



Phase Travaux

Clavage des dalles préfabriquées

celles-ci ne reposent pas sur les tympans :



Achèvement des travaux

Ouvrage sous circulation



Merci de votre attention