

Réparation du viaduc de Drancy (A86) incendié le 11 juillet 2011



*Journée technique COTITA
26 novembre 2013*



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Incendie du 11 juillet 2011

le Parisien

L'A 86 fermée après un incendie



A86 – Le Viaduc de Drancy



Plans de situation. Source : site www.viamichelin.fr
© Michelin 2012 © Tele Atlas © 2007 Microsoft Corporation © 2007 InterAtlas
© 2008 IGN



Viaduc de Drancy = deux ouvrages

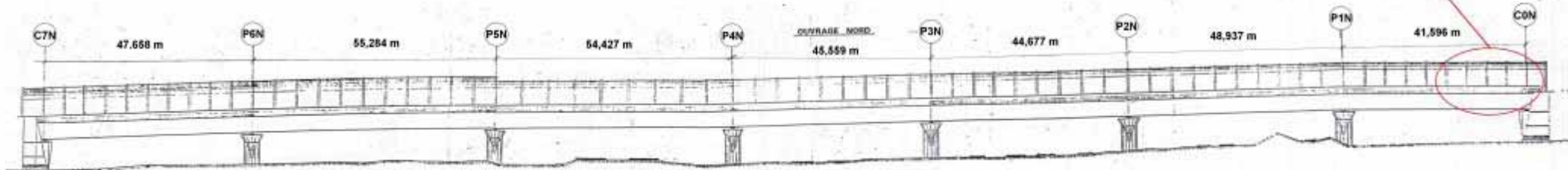
OA Nord (A86 extérieur) – OA Sud (A86 intérieur)

A86 – Le Viaduc de Drancy

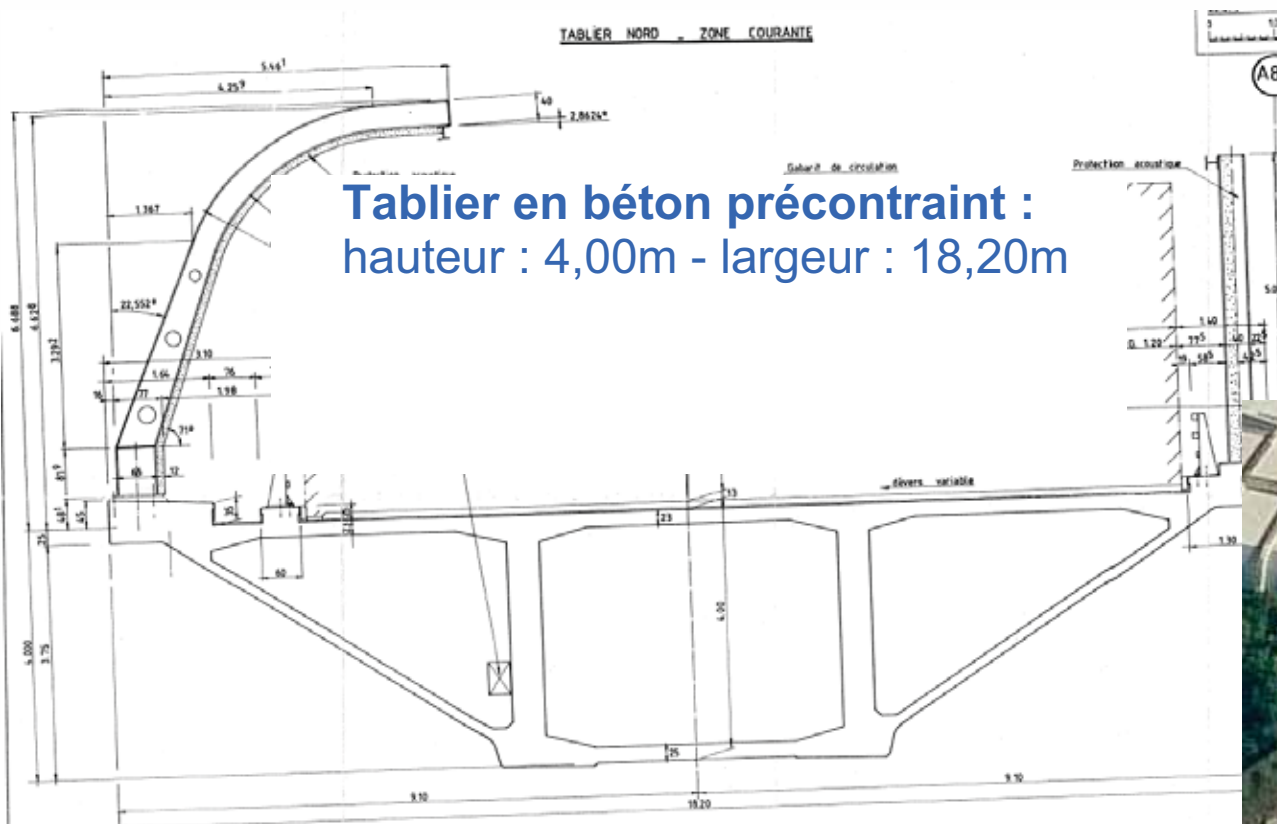
OUVRAGE NORD

L = 340m

Zone
incendiée



TABLIER NORD - ZONE COURANTE



Tablier en béton précontraint :
hauteur : 4,00m - largeur : 18,20m

Ecrans acoustiques

Source : site www.viamichelin.fr



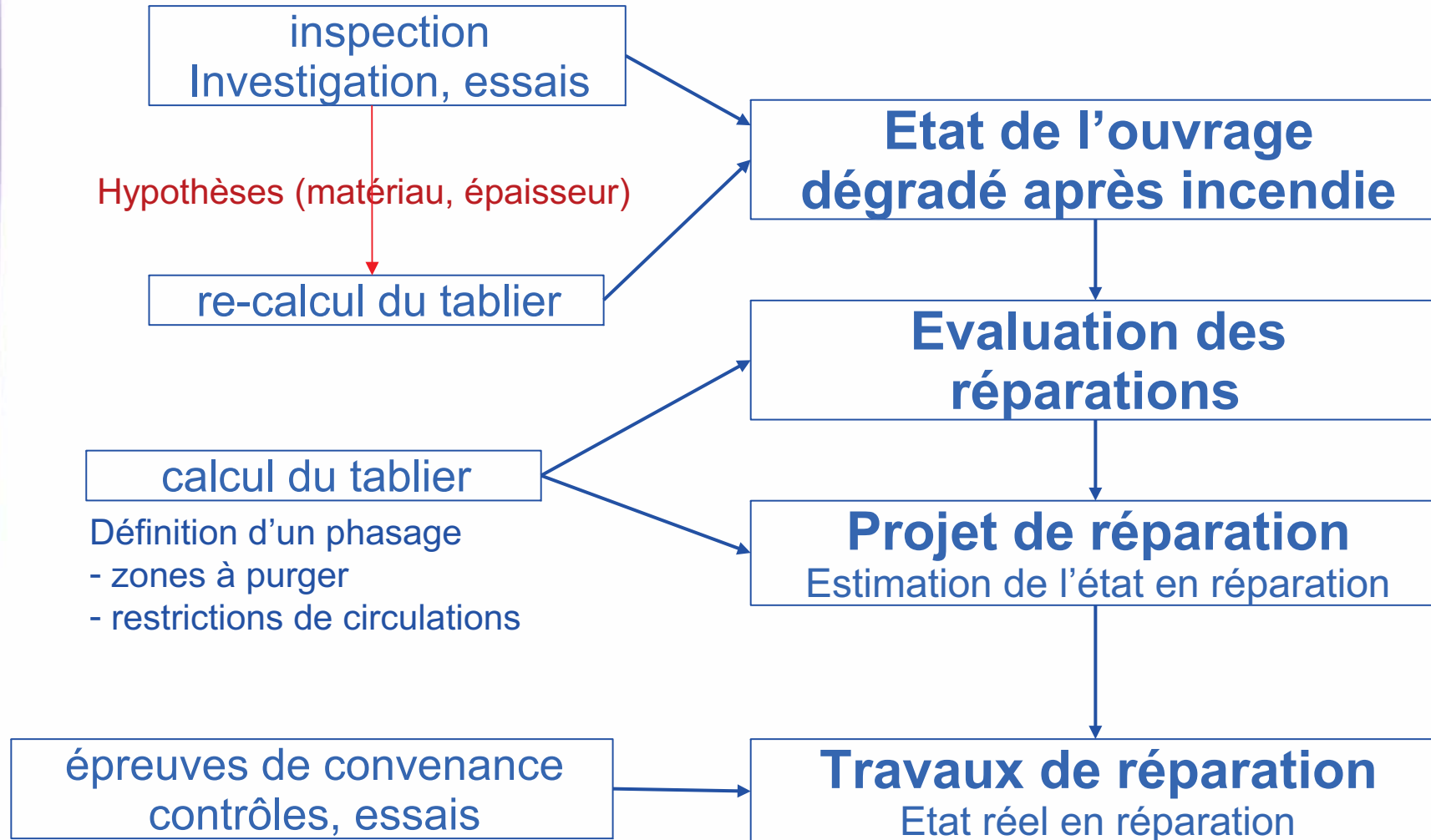
Etat de l'ouvrage nord après incendie



Principaux dégâts sur :
bracons nord
hourdis inférieur
Appareils d'appui à pot
glissants



Evaluation de l'état et de la réparation



Validation/ou adaptation de la réparation

Inspection, investigations

Après incendie :

Inspections (CETE IdF)

- Inspection détaillée
- Inspection détaillée spécifique Appareils d'appui (AA)

Investigations (CETE IdF)

- Mesures sclérométriques
- Prélèvement d'aciers transversaux
- Carottages pour évaluation températures atteintes



Résultats

Mesures sclérométriques

valeur à 20cm /
valeur de référence 51/54

Zone d'aciers
apparents 

Prélèvement
d'aciers 

Carottage 

Prélèvement
de poudres 

Profondeur d'écaillage

10 cm 

6 cm 

2 à 4 cm 

2 à 3cm 

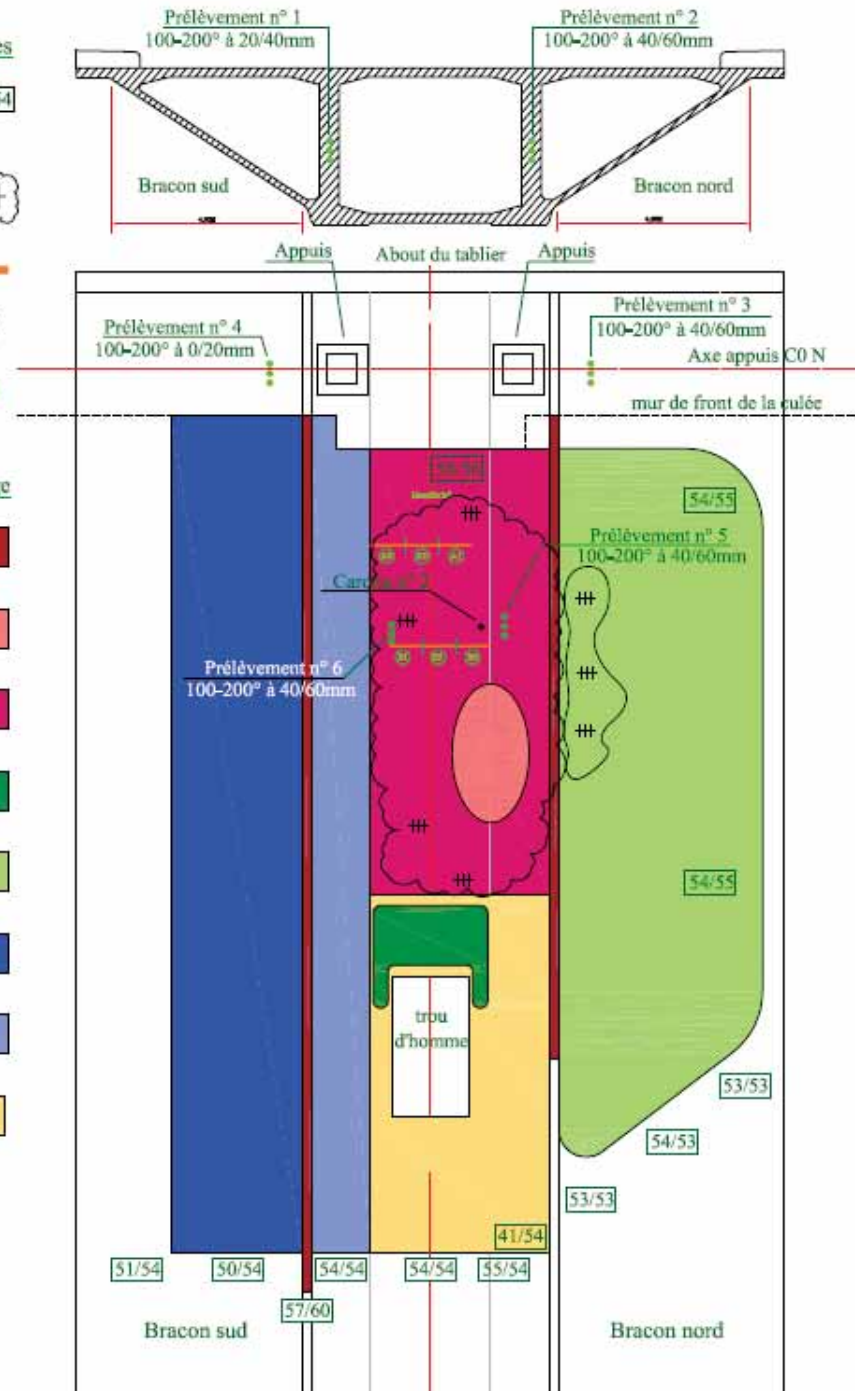
1 à 4cm 

1 à 3cm 

1 à 2cm 

1 à 1.5cm 

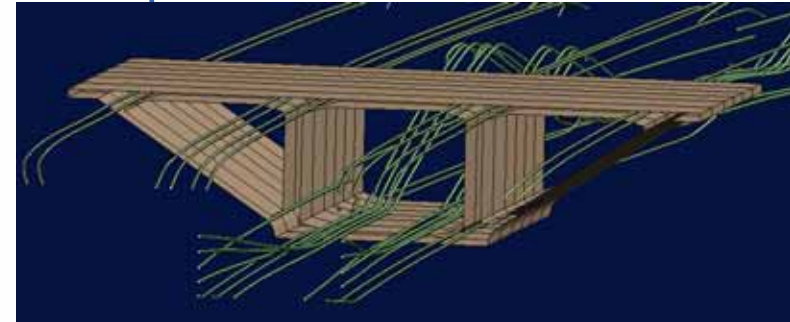
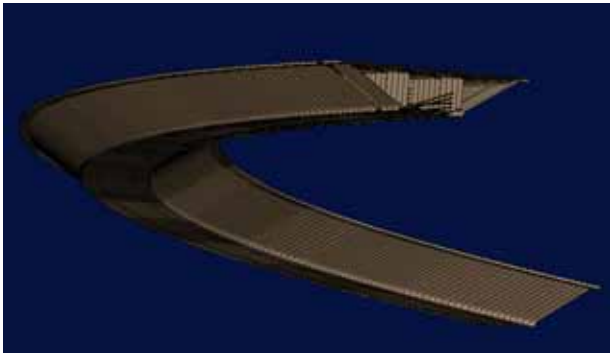
Coupe transversale à -1.30m de l'axe de l'entretoise



Calcul : évaluation de l'état

Avec logiciels OA du Sétra:

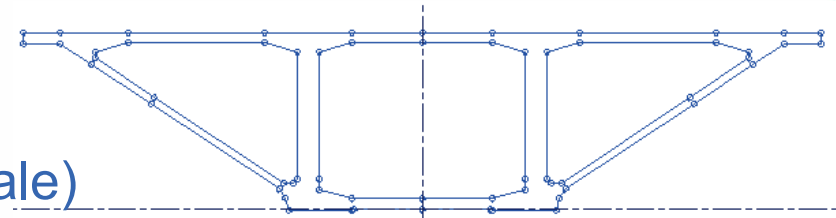
PCP : Modèle de flexion longitudinale avec précontrainte



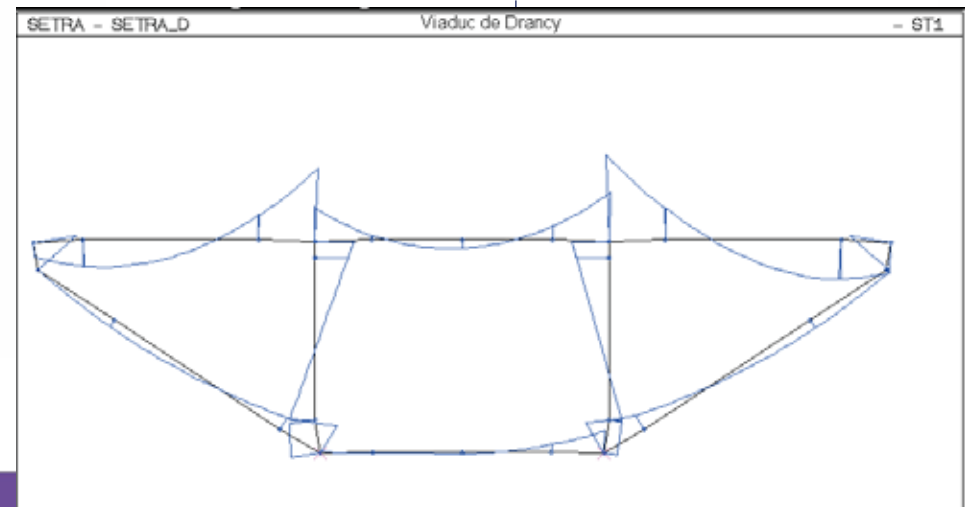
C.D.S :

Calcul des sections en béton armé

Flux de cisaillement (flexion transversale)



ST1 : Flexion transversale

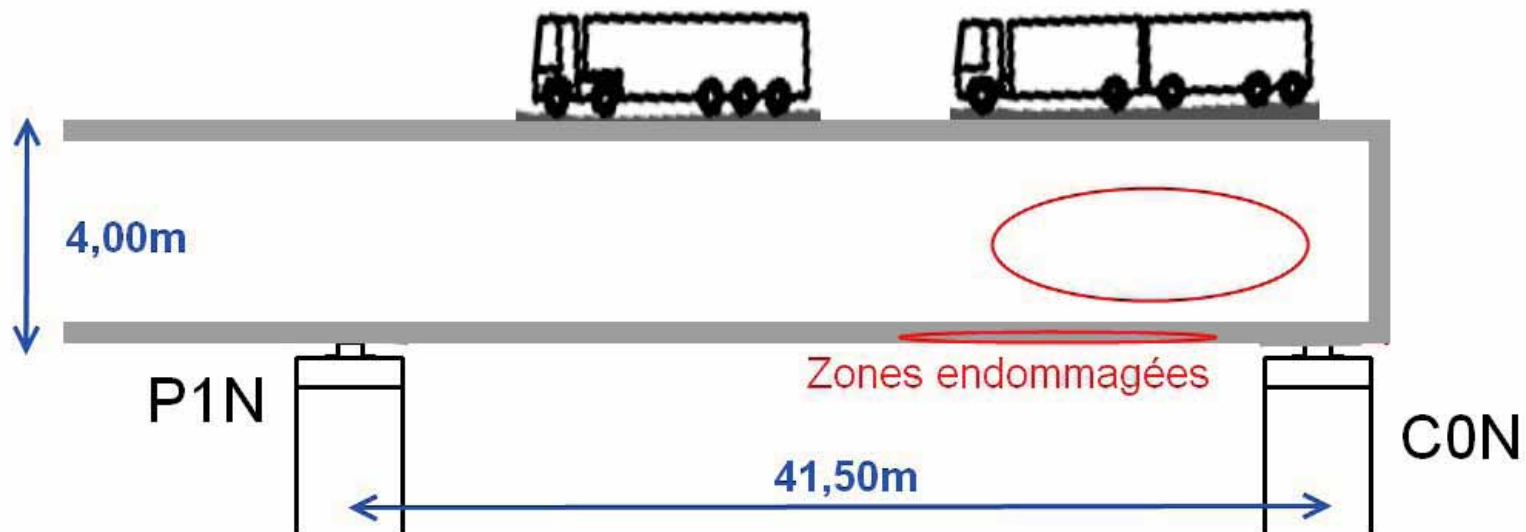


Calcul : flexion longitudinale

Avec réduction des épaisseurs de parements :

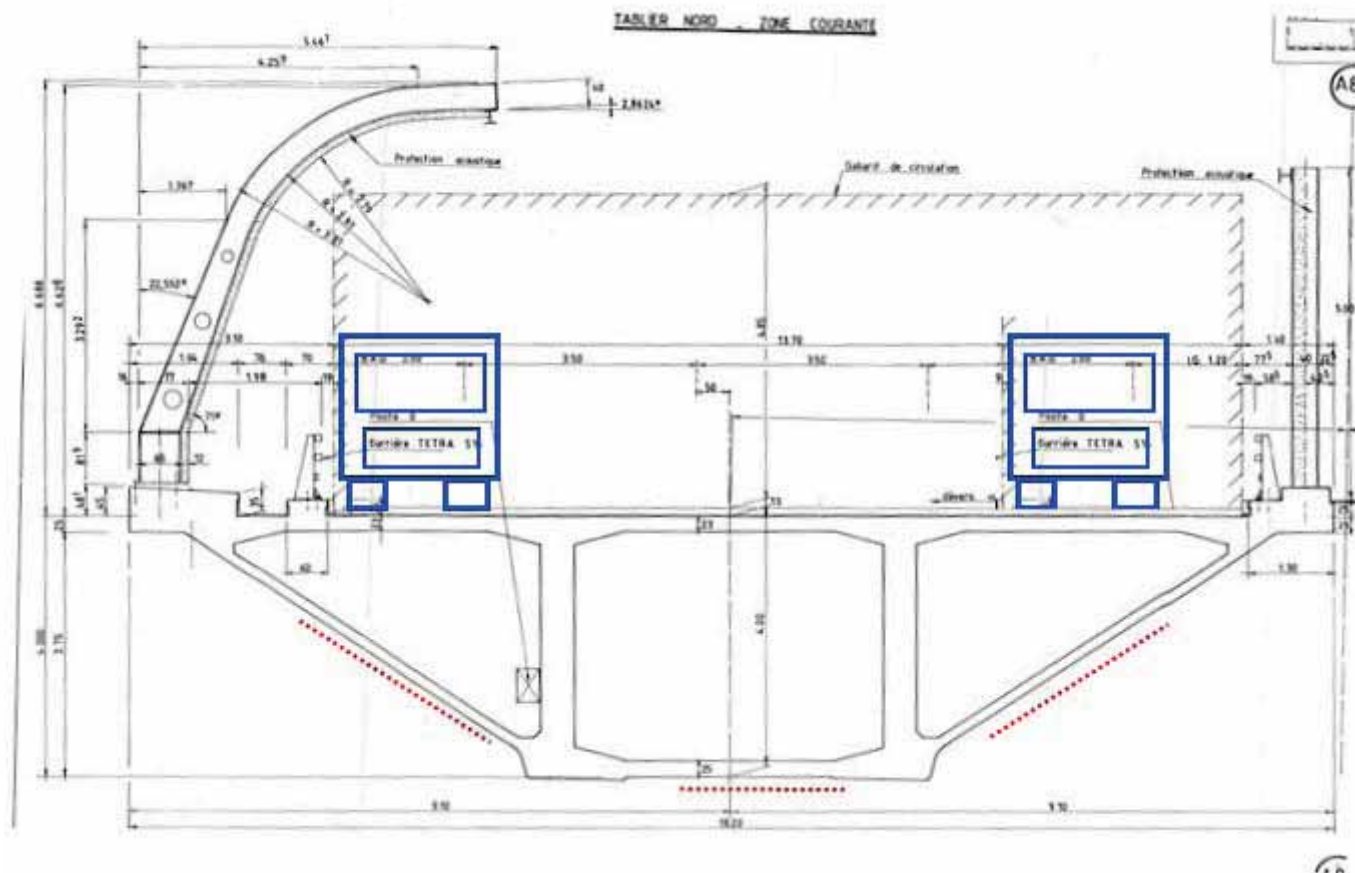
épaisseur du tablier = 4,00m

peu d'impact parements sur la flexion longitudinale :



Calcul : flexion transversale

Avec réduction des épaisseur de parements :
épaisseur des parois : bracons (16cm) – hourdis (25cm)
Impact important



Hypothèses travaux

Bracon Nord

- Purge de 2cm
- Projection de béton de 6cm
- sous neutralisation de la voie lente

Hourdis Inférieur

- Purge de 3-4cm
- Projection de béton de 7cm
- Soit de nuit sous fermeture complète soit sous circulation

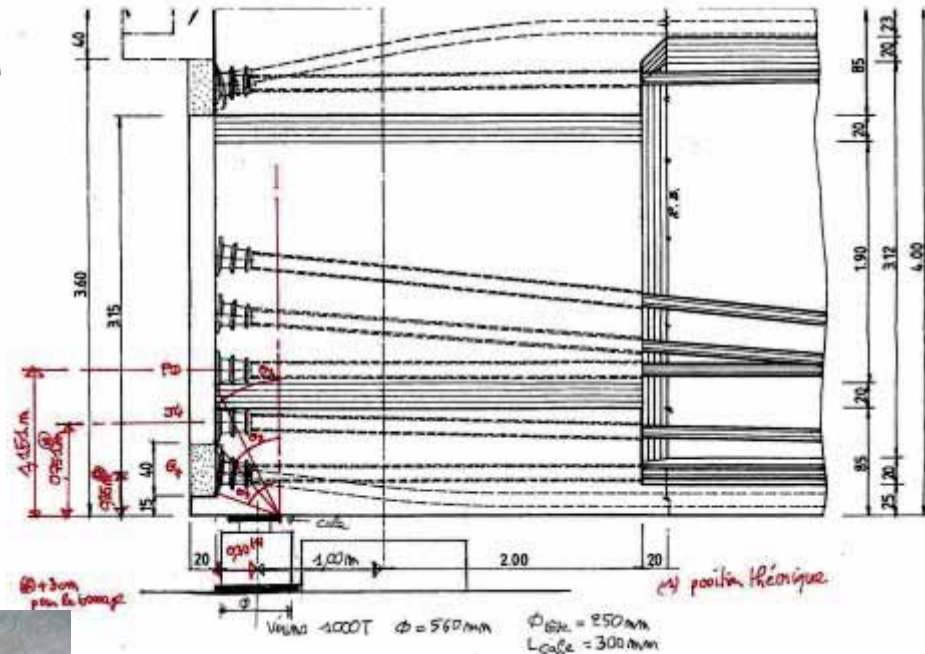
Bracon Sud

- Purge de 2- 2,5cm
- Projection de béton de 5cm
- sous neutralisation de la voie rapide



Calcul : Vérinage – Appareils d'appui

Vérification de l'équilibre du coin le vérinage



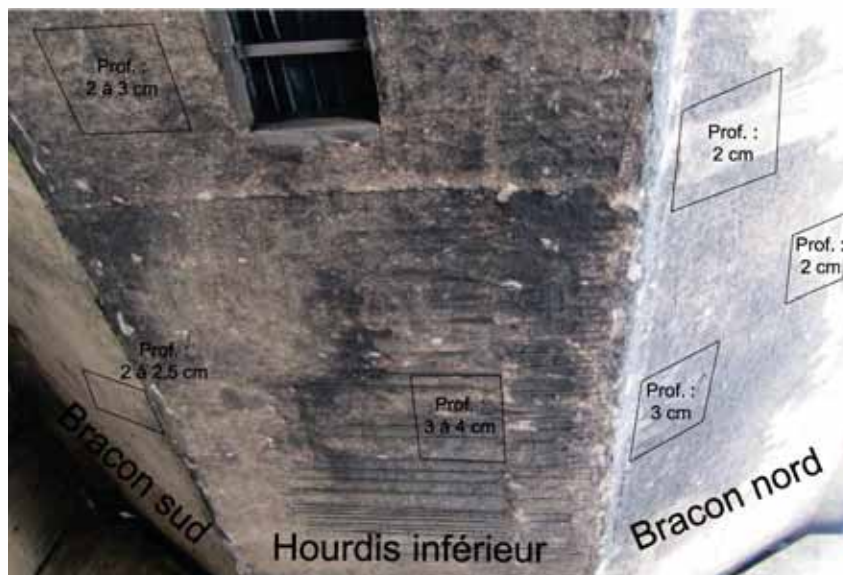
Hypothèses travaux

- Vérinage de 1cm
- Vérinage et dévérinage de nuit

- Essai de chargement
pour lever inquiétudes :



Epreuves de convenance purge



-Technique utilisée : hydrodémolition



Epreuves de convenance purge

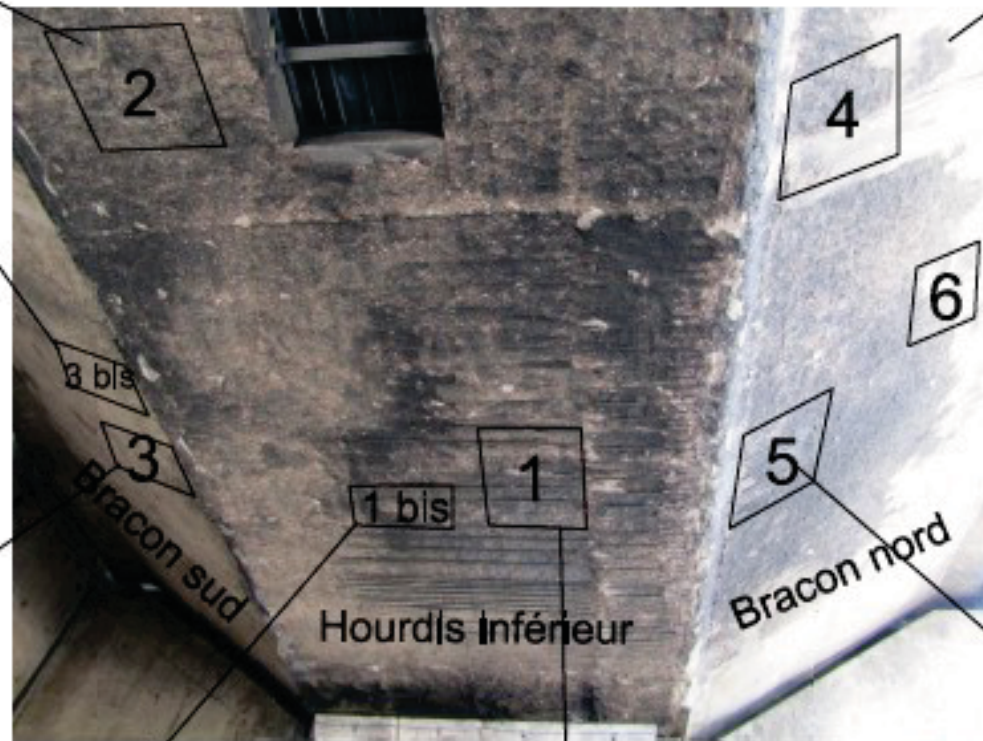
- Evaluation d'une bonne profondeur de purge par réalisation d'essai d'arrachement (essais SATTEC)



Deux types :
Manuel
Piston



Viaduc de Drancy - Essais de convenance - Résultats purge du béton



Fenêtre 2

Purge

Profondeur : 3 cm de la surface

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 2,8 / 4,17 / 3,8 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 0,96 / 1,01 / 1,04 MPa



Fenêtre 3 bis

Purge

Profondeur : 2 cm de la surface

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 2,61 / 2,63 / 2,69 MPa



Fenêtre 3

Purge

Profondeur : 2,5 cm de la surface

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 4,64 / 2,63 / 5,34 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 3,24 / 1,01 / 1,12 MPa



Fenêtre 1 bis

Purge

Profondeur : 3 cm après le 1er lit d'acier

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 2,48 / 2,65 / 3 MPa



Fenêtre 1

Purge

Profondeur : 5 cm après le 1er lit d'acier

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 4,43 / 2,92 / 3,34 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 1,16 / 2,18 / 1,18 MPa



Fenêtre 4

Purge

Profondeur : 2 cm de la surface

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 2,9 / 4,11 / 2,55 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 2,1 / 1,86 / 1,16 MPa



Fenêtre 6

Purge

Profondeur : 3 cm de la surface

Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 5,38 / 5,64 / 4,8 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 2,05 / 2,47 / 2,44 MPa



Fenêtre 5

Purge

Profondeur : 3,5 cm après le premier lit d'acier

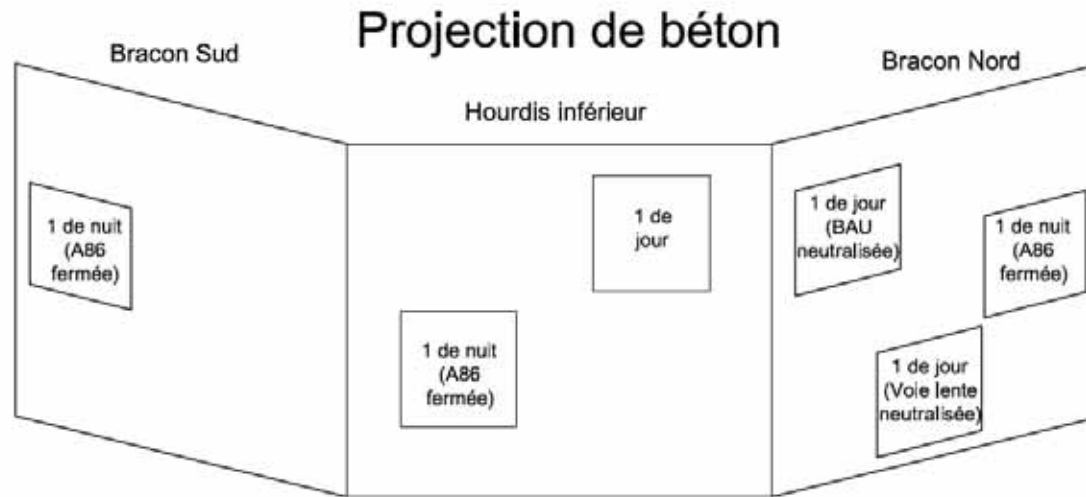
Essais de pastillage
(Labo Autun)

3 Pastilles : 3,16 / 4,74 / 3,34 MPa

Essais de pastillage
(Rincant BTP)

3 Pastilles : 3,85 / 1,05 / 3,63 MPa

Epreuves de convenance projection



-Technique utilisée : projection d'un mortier type R4 par voie sèche



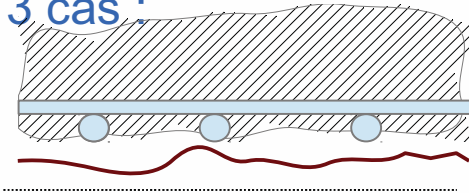
Résultats épreuves de convenance projection

- Techniques utilisées pour essais :
 - Carottages et essais Sattéc sur place (ici)
 - Carottages et essais de traction en laboratoire
- Inutile de projeter sur hourdis inférieur de nuit
- Résultats légèrement meilleur pour les bracons avec neutralisation d'une voie.

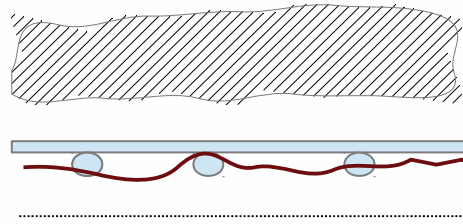


Mise au point définitive des travaux

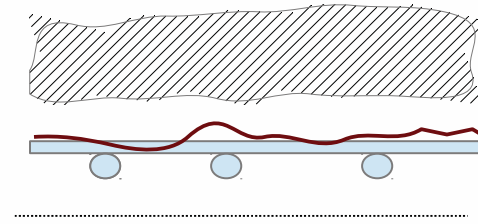
3 cas :



Si les aciers ne sont pas dégagés, on les rend juste apparents



Si les aciers sont déjà apparents : on va à 3 cm derrière le premier lit d'acier



Après vérification par le calcul : phasage bracon nord



Contrôle extérieur et externe

- Essais d'arrachement après purge bracon nord et hourdis inférieur
- Carottages à 7 et 28j sur toutes les zones projetées
- Essais de compression de carottes suite à projection dans une caisse



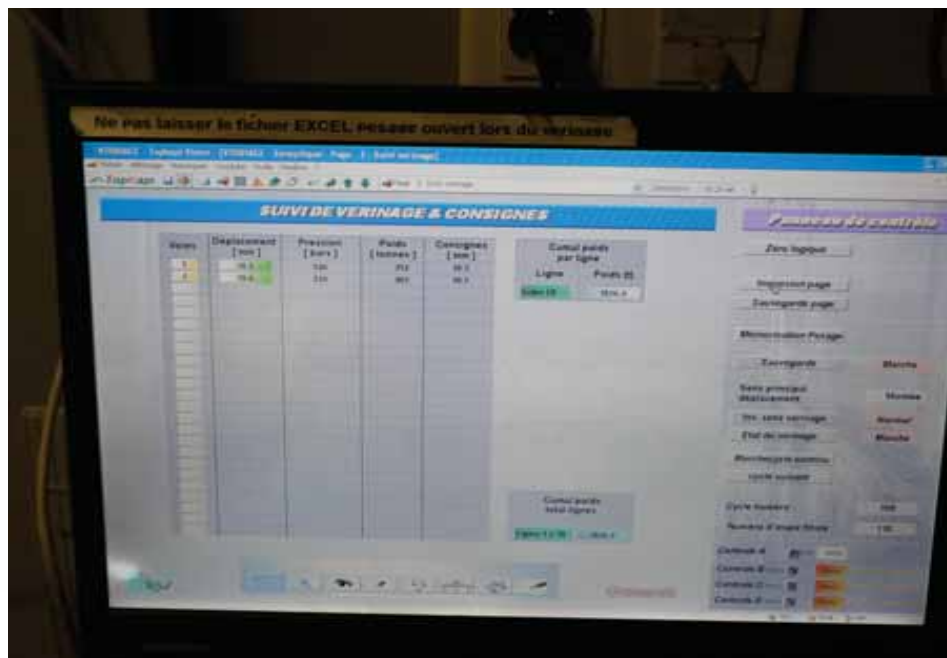
Fin des travaux de projection



Essais de chargement

- 3 camions de 24T

- mesure de la charge :



Epreuve de convenance matage

-limiter le bullage :



Passage d'un fil torsadé



Matage supérieur 1er essai



Matage supérieur 2^{ème} essai

Mise en place AA, matage inférieur, déverinage partiel



Vérification positionnement



Réalisation matage inférieur



Déverinage partiel



Matage supérieur, dévérinage final, finition



Réalisation matage supérieur



Dévérinage



Finition

Merci de votre attention



25/11/13
Direction des routes
Île-de-France (DiRIF)



27