

JOURNÉE TECHNIQUE :

Les BFUP en réhabilitation d'ouvrages de génie civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

IMGC



JOURNÉE TECHNIQUE :

Les BFUP en réhabilitation d'ouvrages de génie civil

Renforcement de tablier avec béquilles
Applications aux ponts sur la Paudèze et pont du Lavapesson

Philippe Menétrey – INGPHI SA

Introduction – Ponts sur la Paudèze – Pont sur le Lavapesson - Conclusion

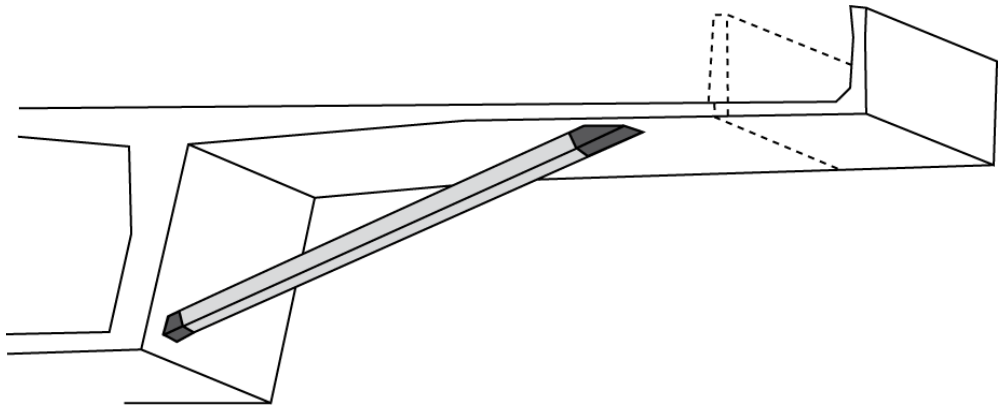
PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

IMGC

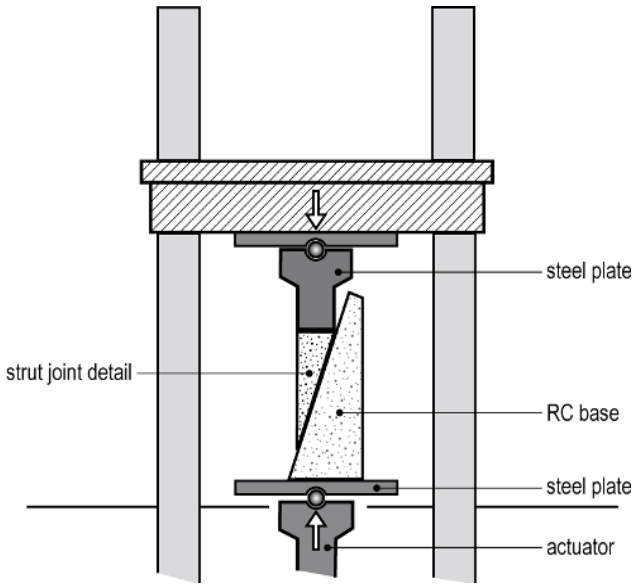
Idée: élargissement pont avec béquilles

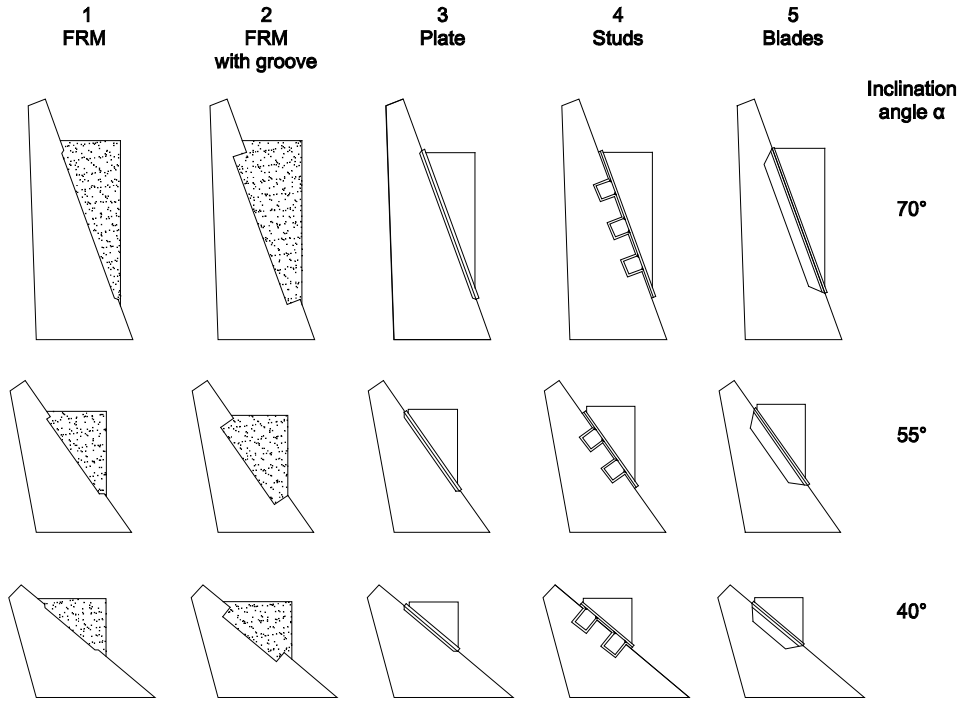


Design and experimental investigation of the joints of inclined struts for the widening of bridge deck slabs. Ph. Menétrey, E. Brühwiler, Structural engineering international 18 (4), 337-342, 2008.

Introduction

Test de plusieurs connexions / inclinaisons





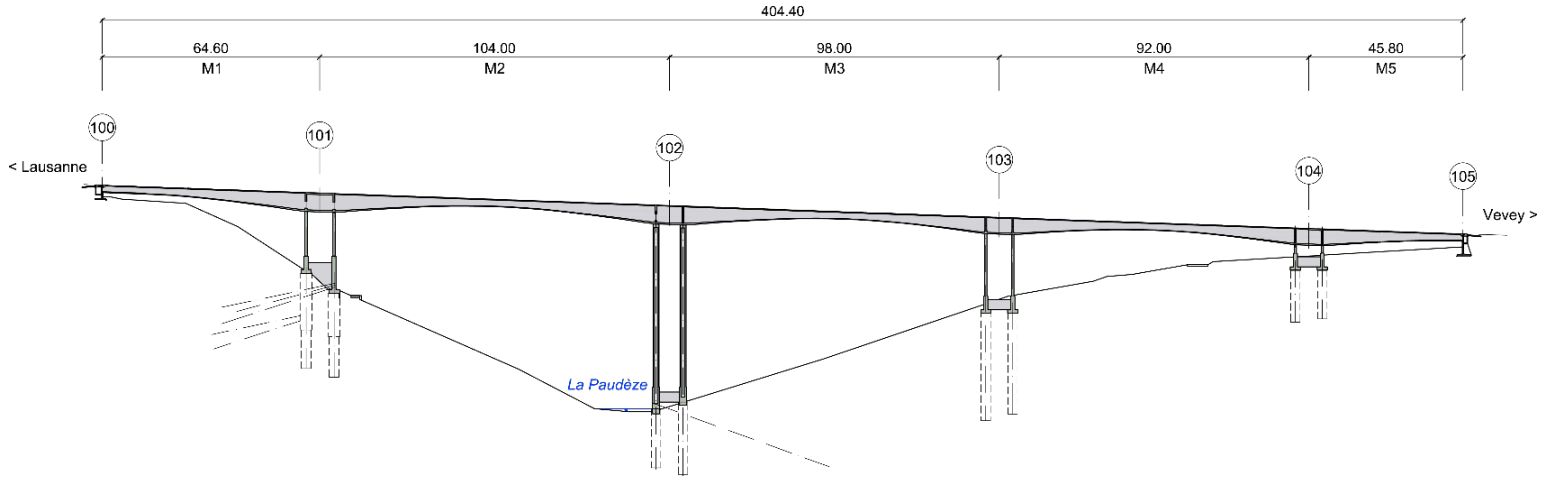
Modernisation des ponts sur la Paudèze

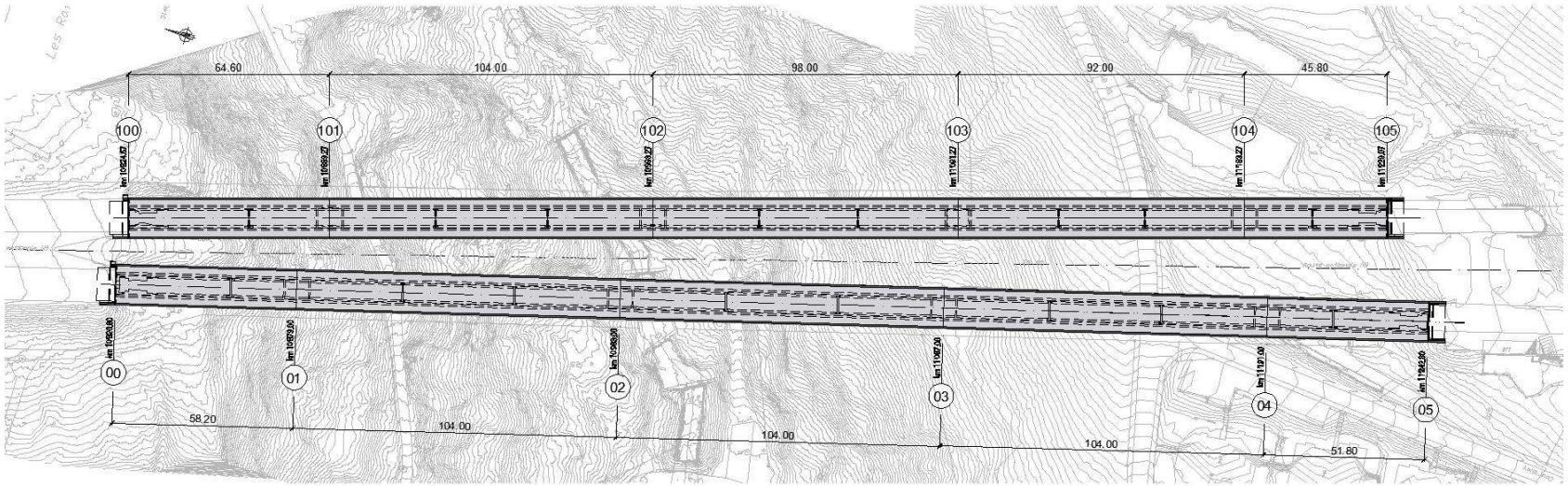
Application 10 ans après



Modernisation des ponts sur la Paudèze

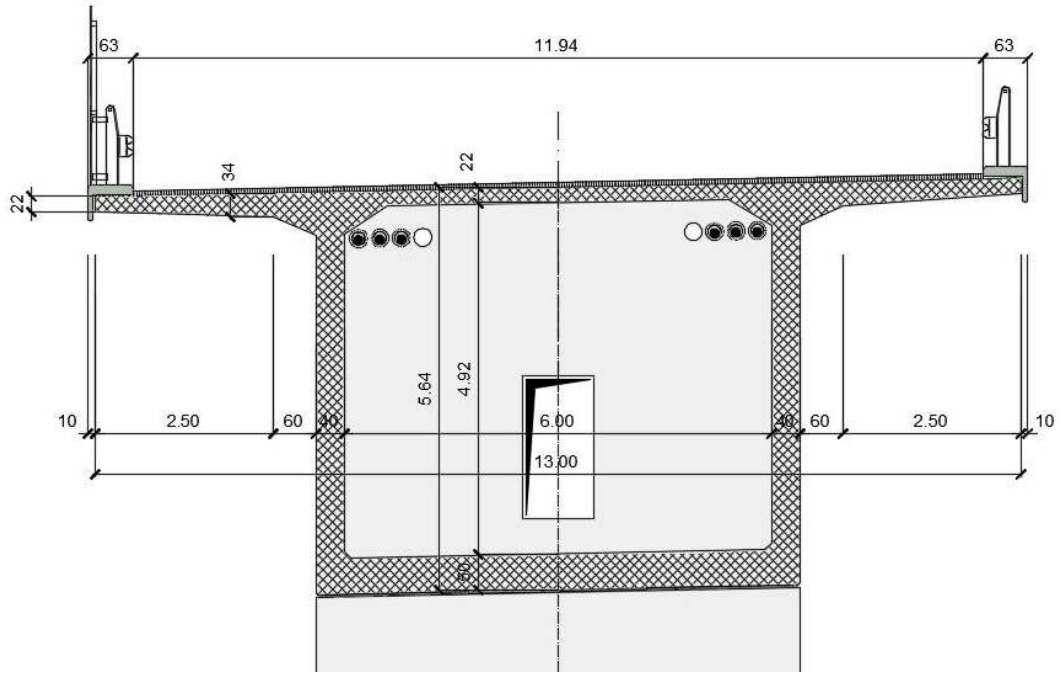
Plans

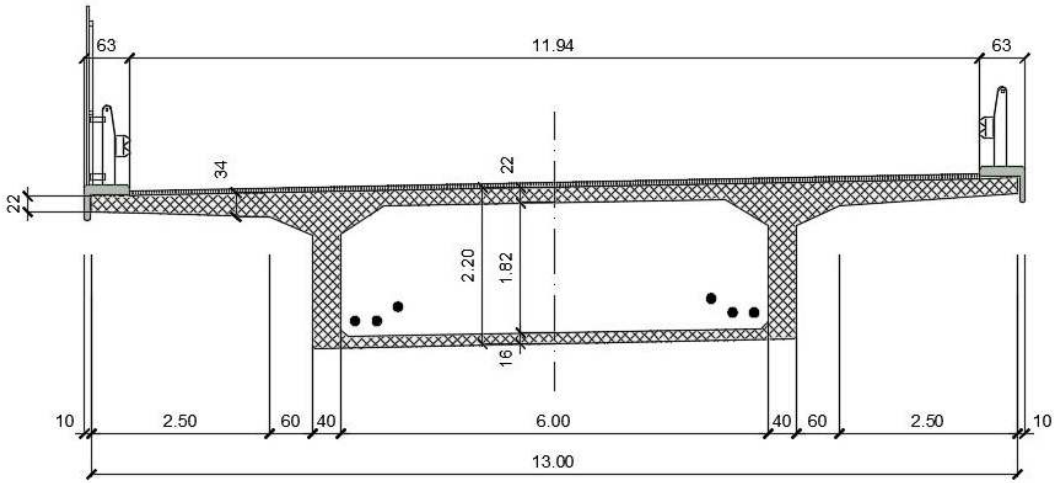




Modernisation des ponts sur la Paudèze

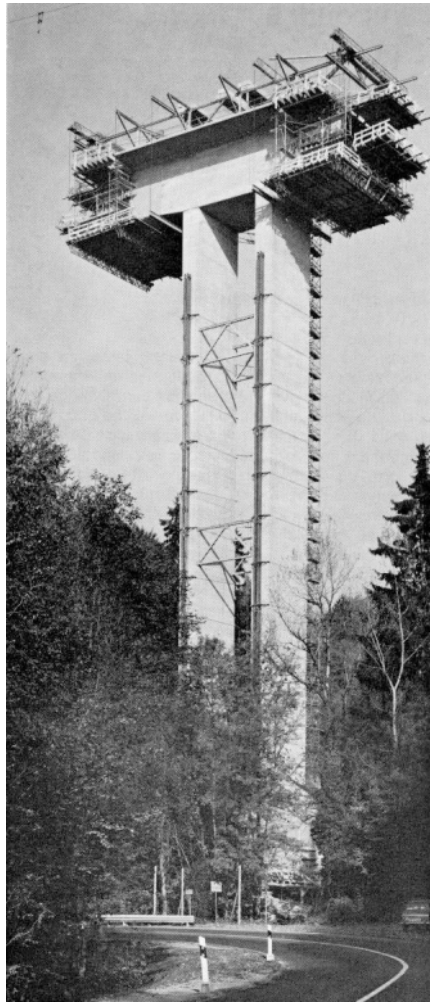
Coupes





Modernisation des ponts sur la Paudèze

Construction en encorbellement



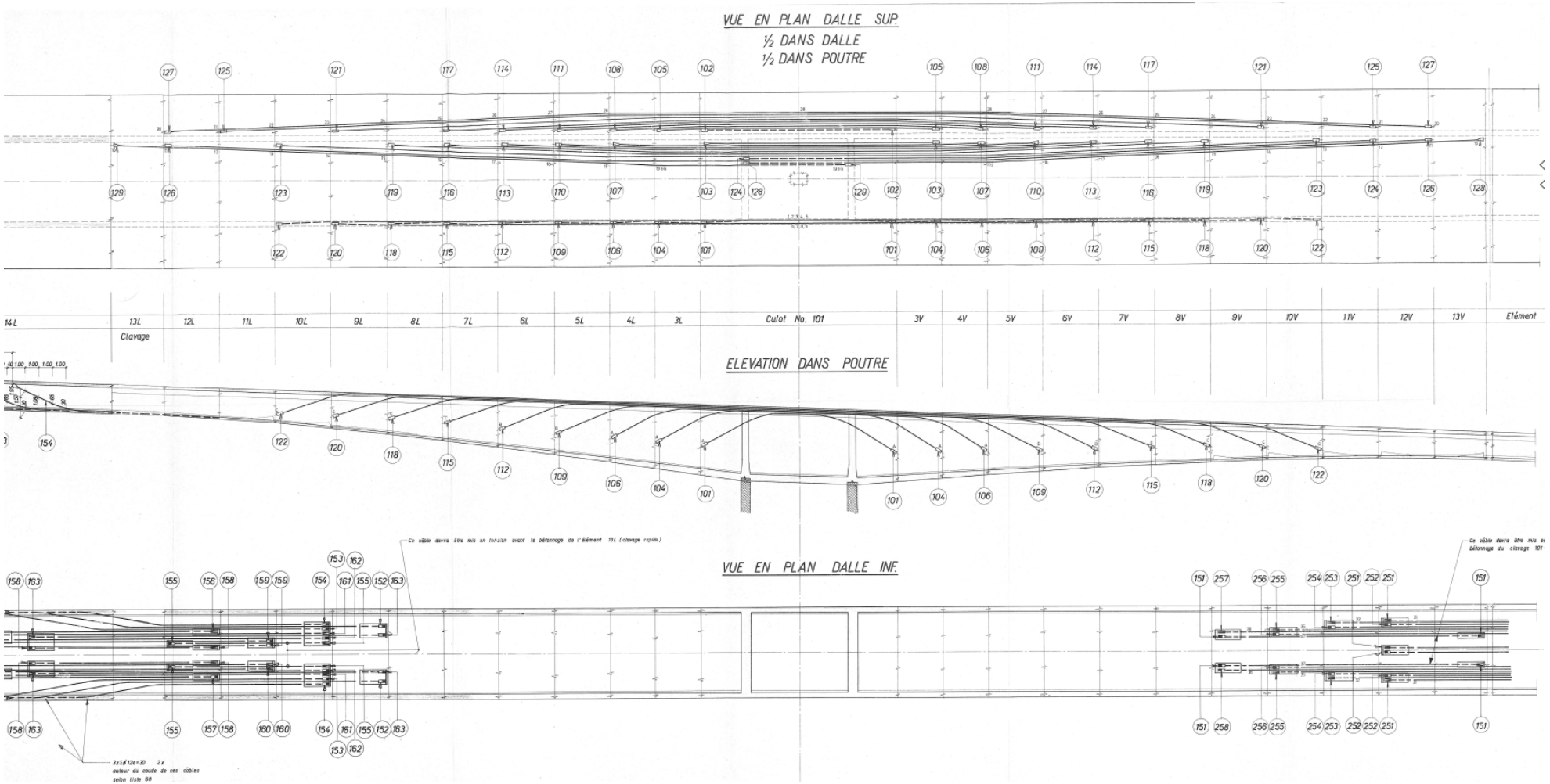


Construction:
1971 - 1974

Ingénieur:
J.-C. Piguet

Modernisation des ponts sur la Paudèze

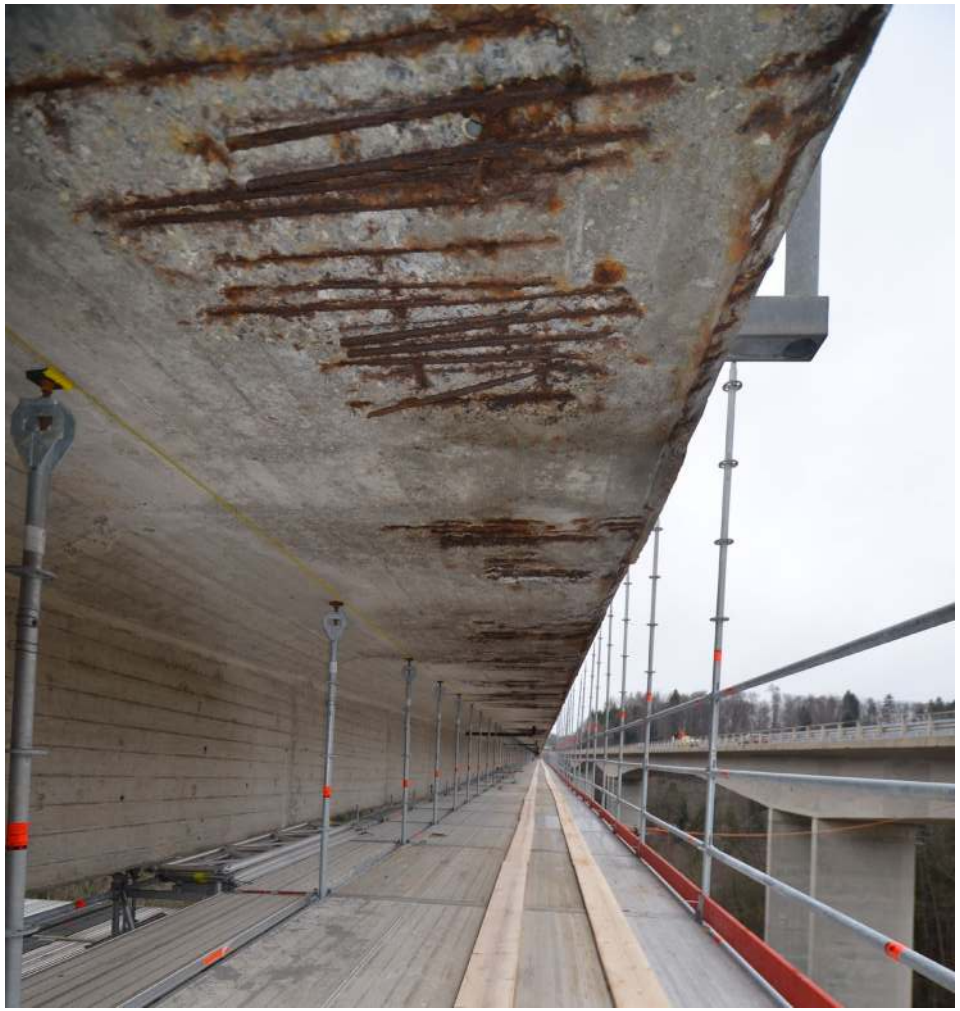
Tracés des câbles



Modernisation des ponts sur la Paudèze

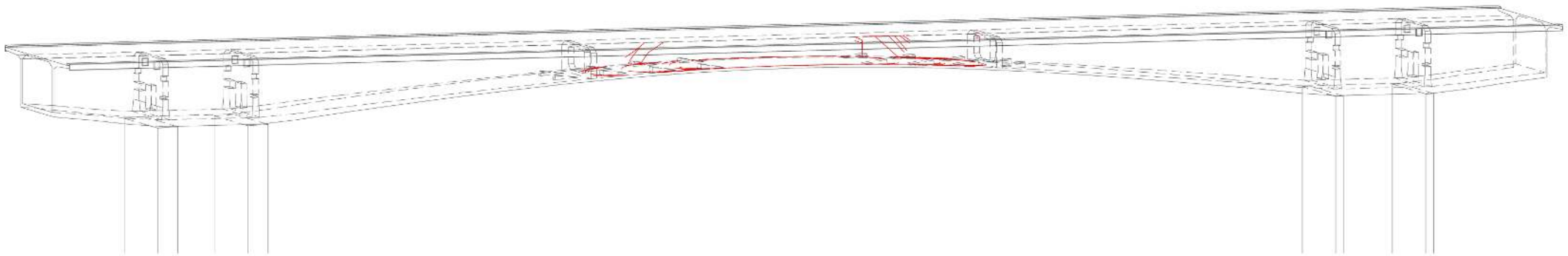
État des culées et dalles





Modernisation des ponts sur la Paudèze

Fissures dans caisson



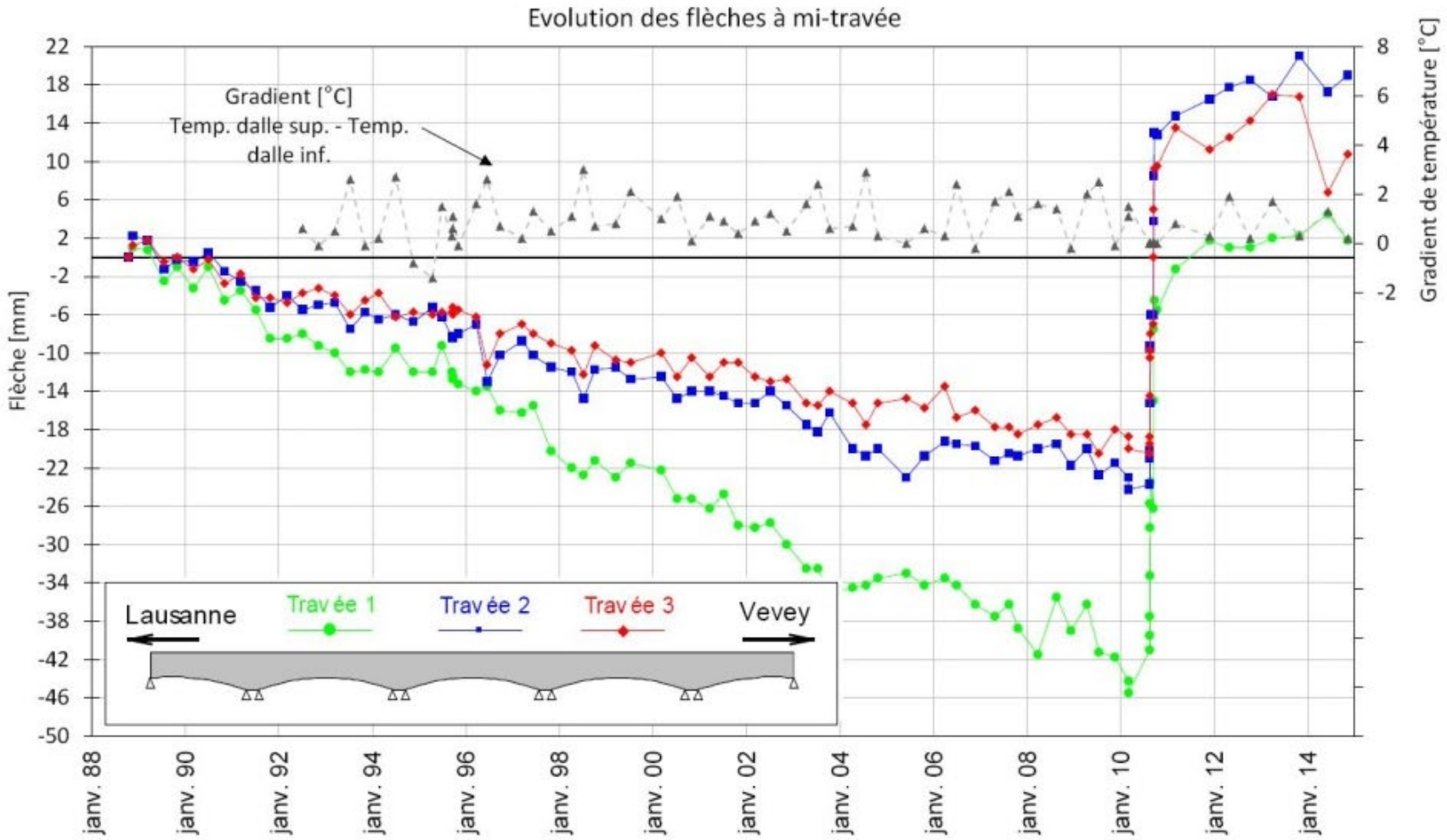
› Fissures inclinées dans âme

› Fissures entre âme et dalle de compression

› Fissures derrière têtes d’ancrage câbles continuité

Modernisation des ponts sur la Paudèze

Instrumentation flèche du tablier



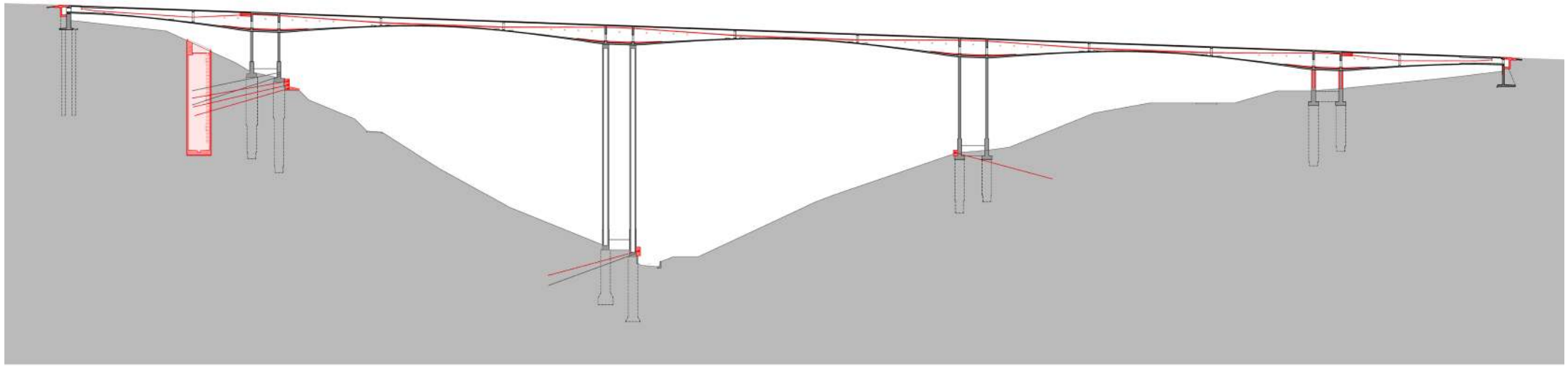
Projet de remise en état

Concept: conserver le caractère d’un pont construit en encorbellement



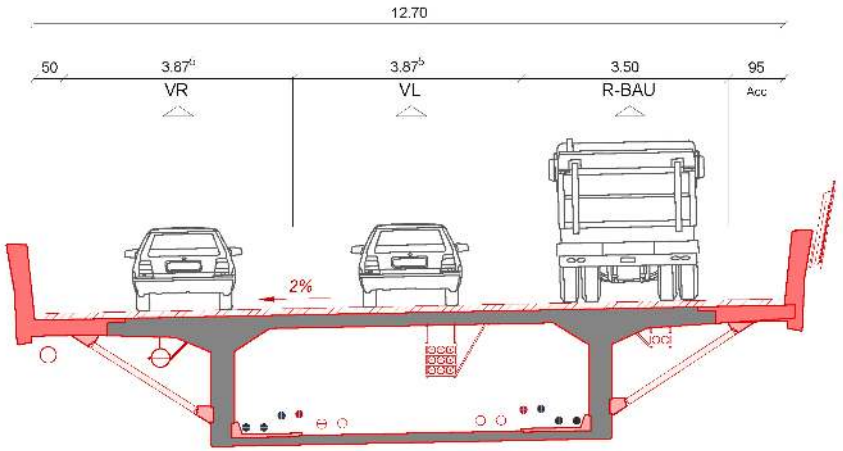
Projet de remise en état

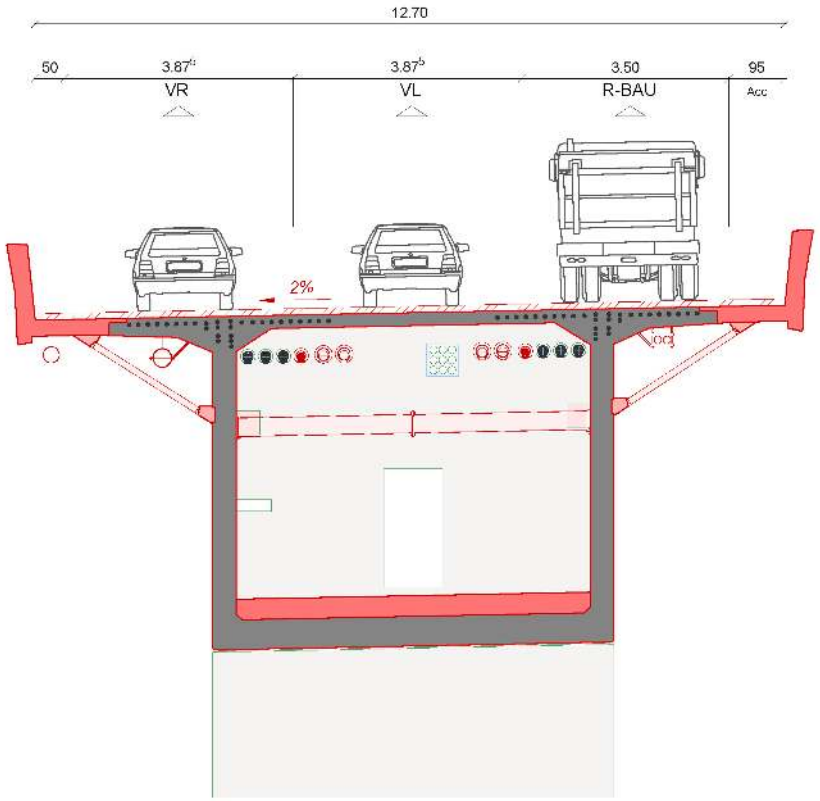
Mesures de remise en état



Projet de remise en état

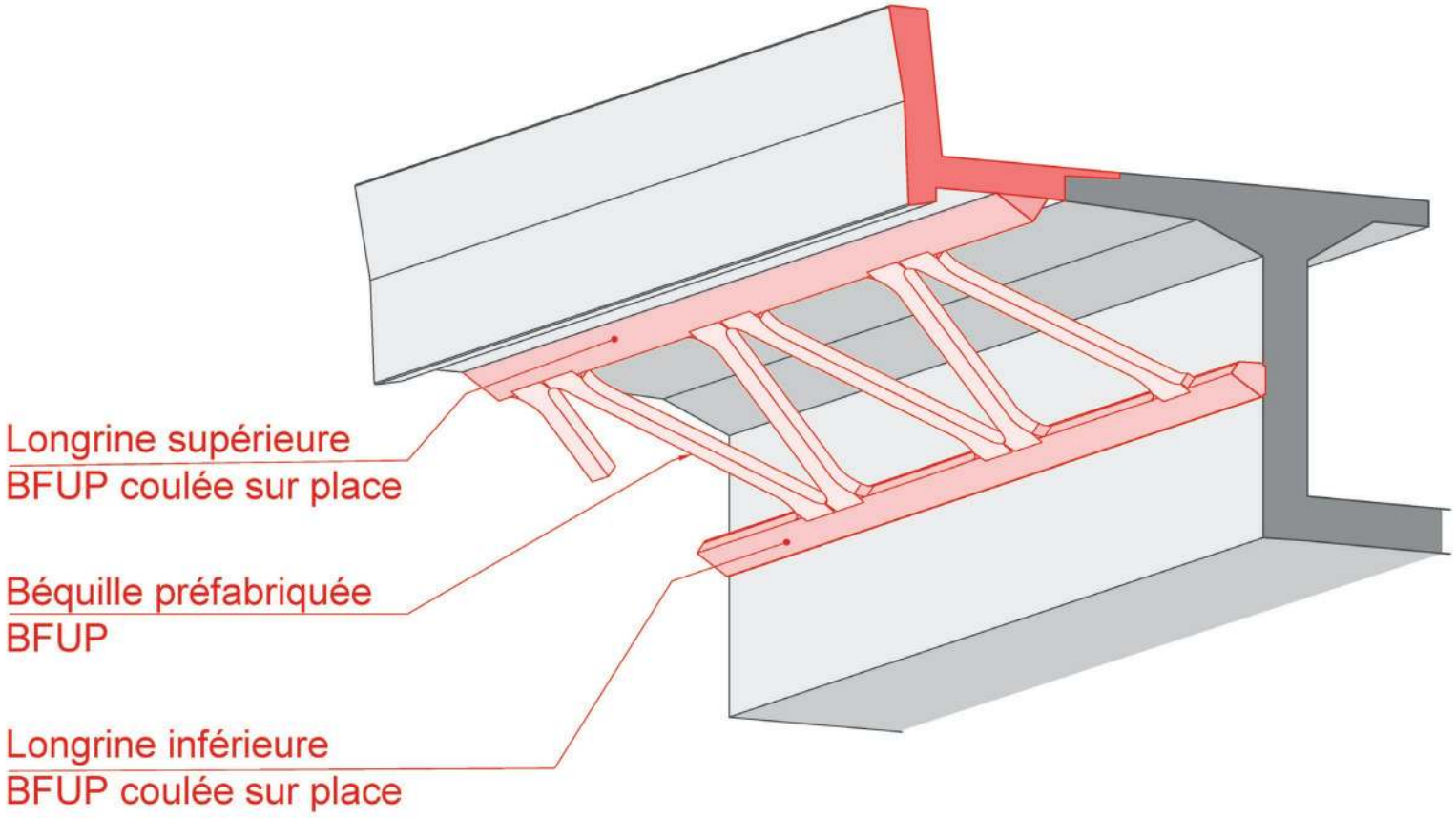
Renforcement du tablier





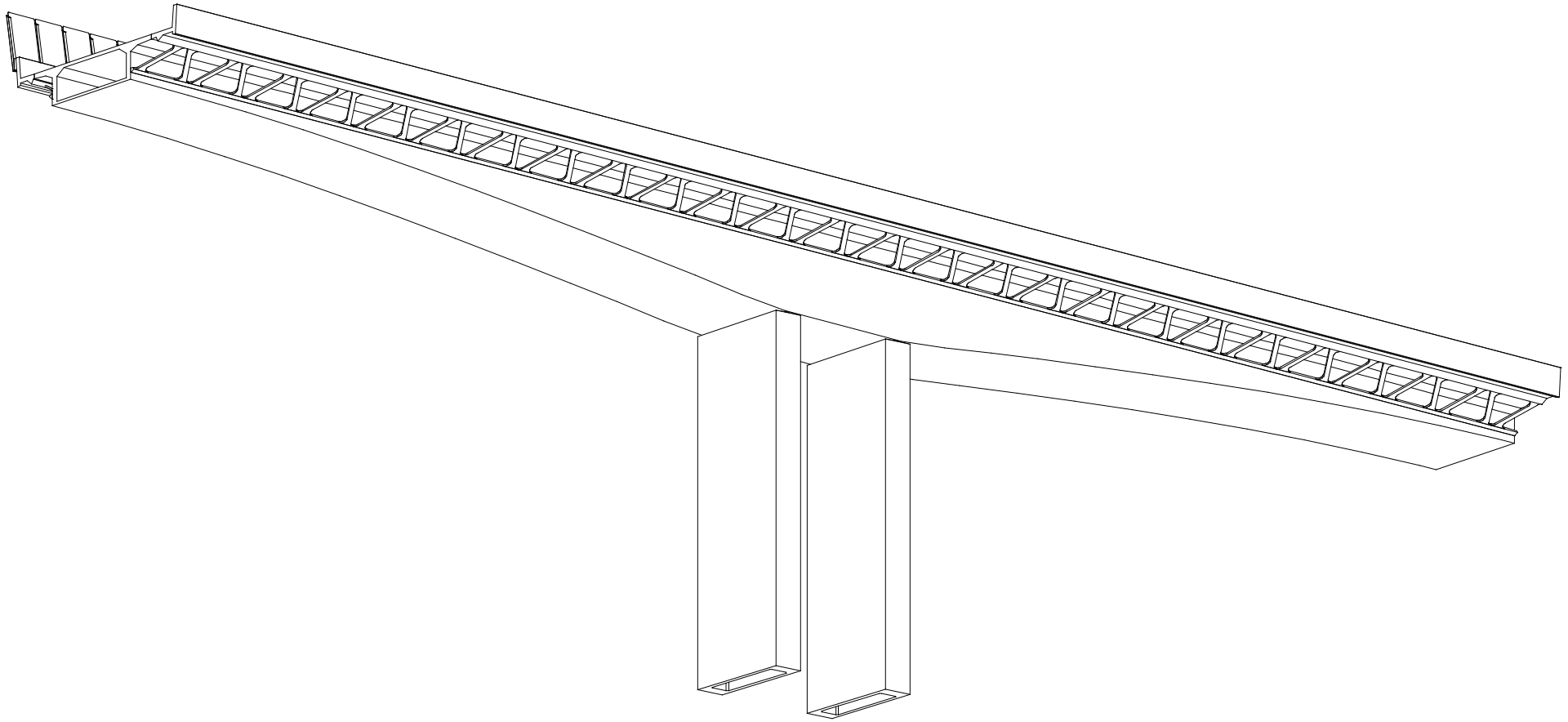
Projet de remise en état

Renforcement avec béquilles en treillis Warren



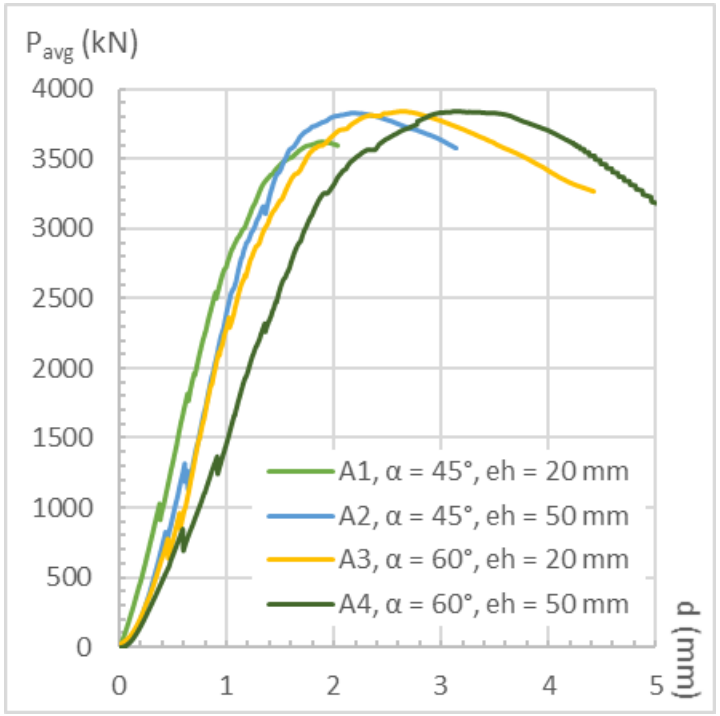
Projet de remise en état

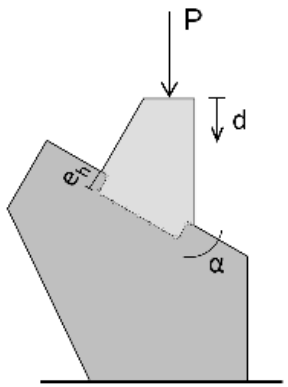
Mise en place béquilles

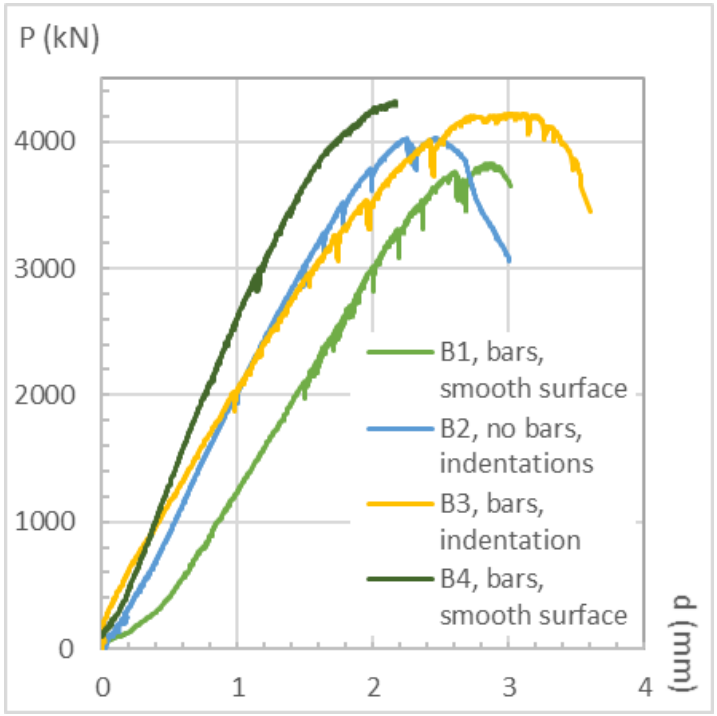


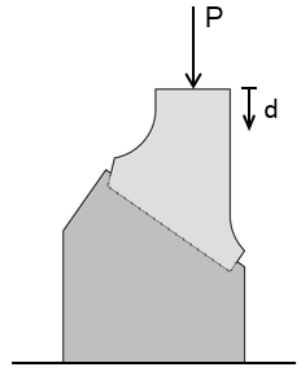
Projet de remise en état

Essais de frottement



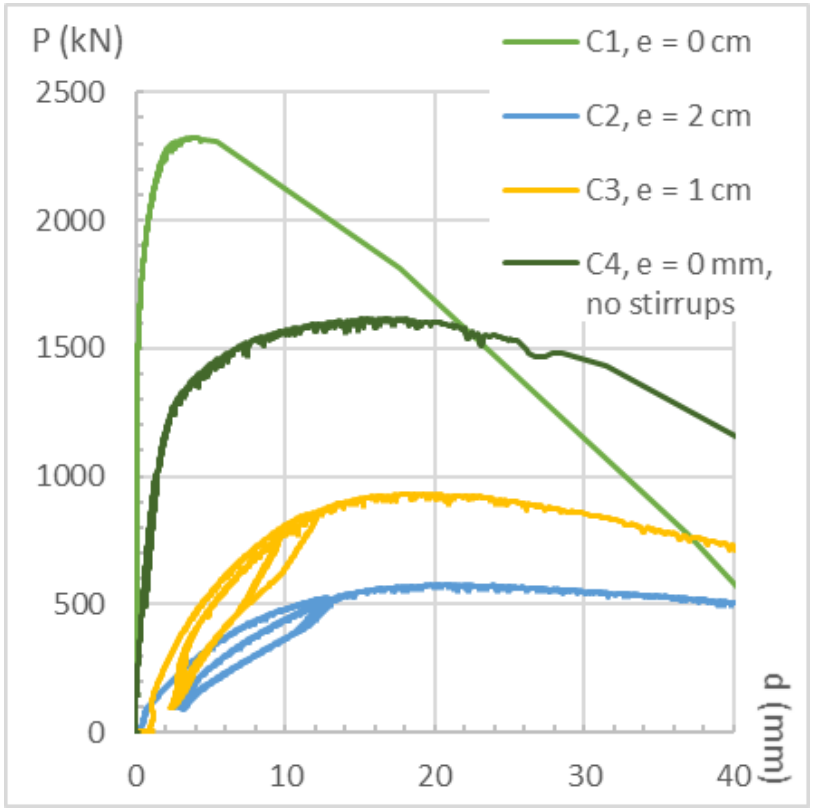


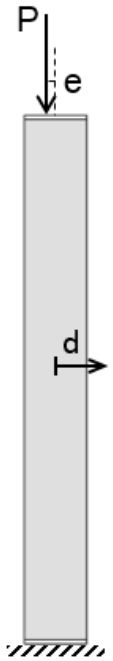




Projet de remise en état

Essai de flambage

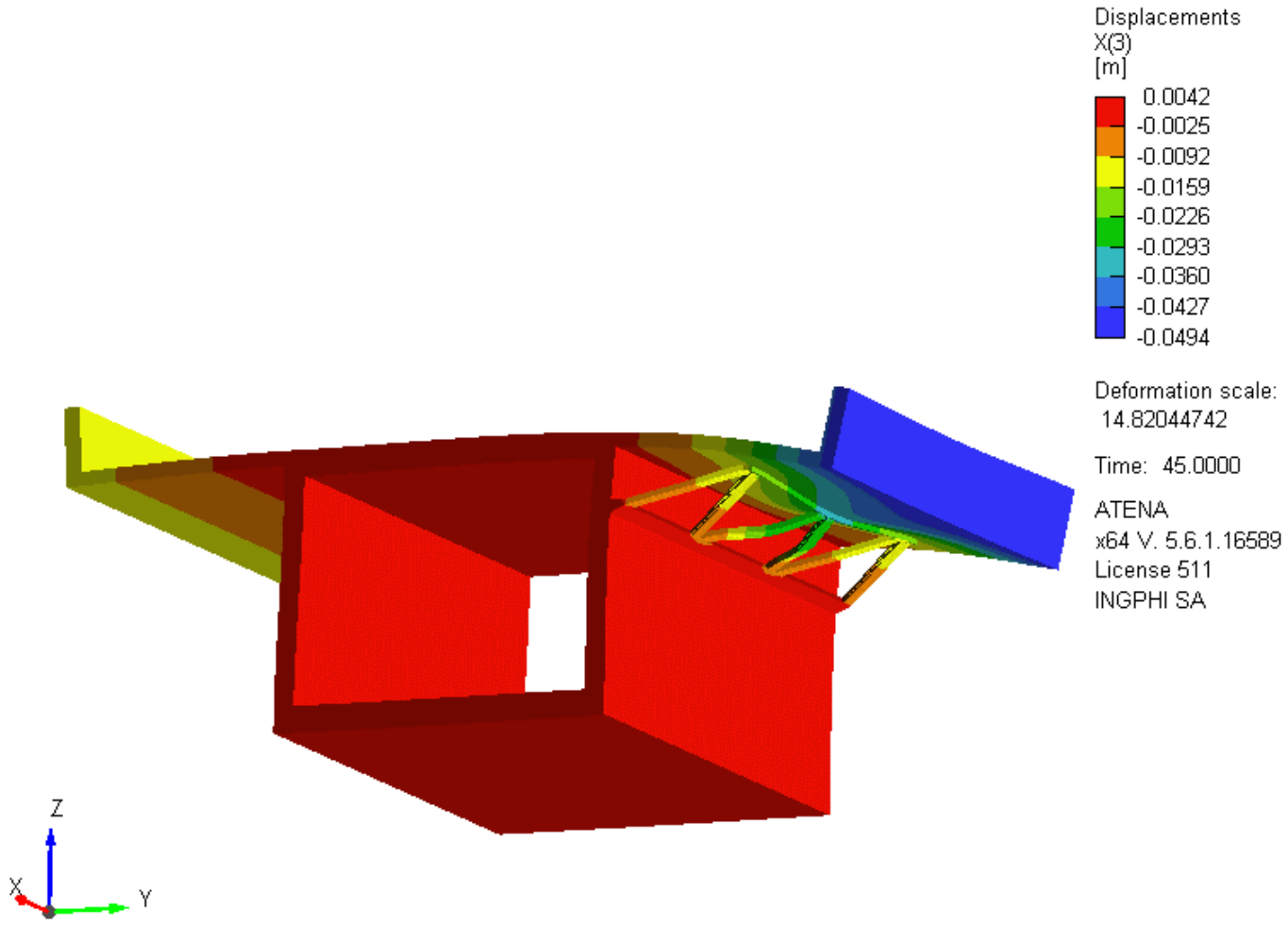






Projet de remise en état

Modèle FEM tronçon caisson avec béquilles



Projet de remise en état



Projet de remise en état



Projet de remise en état



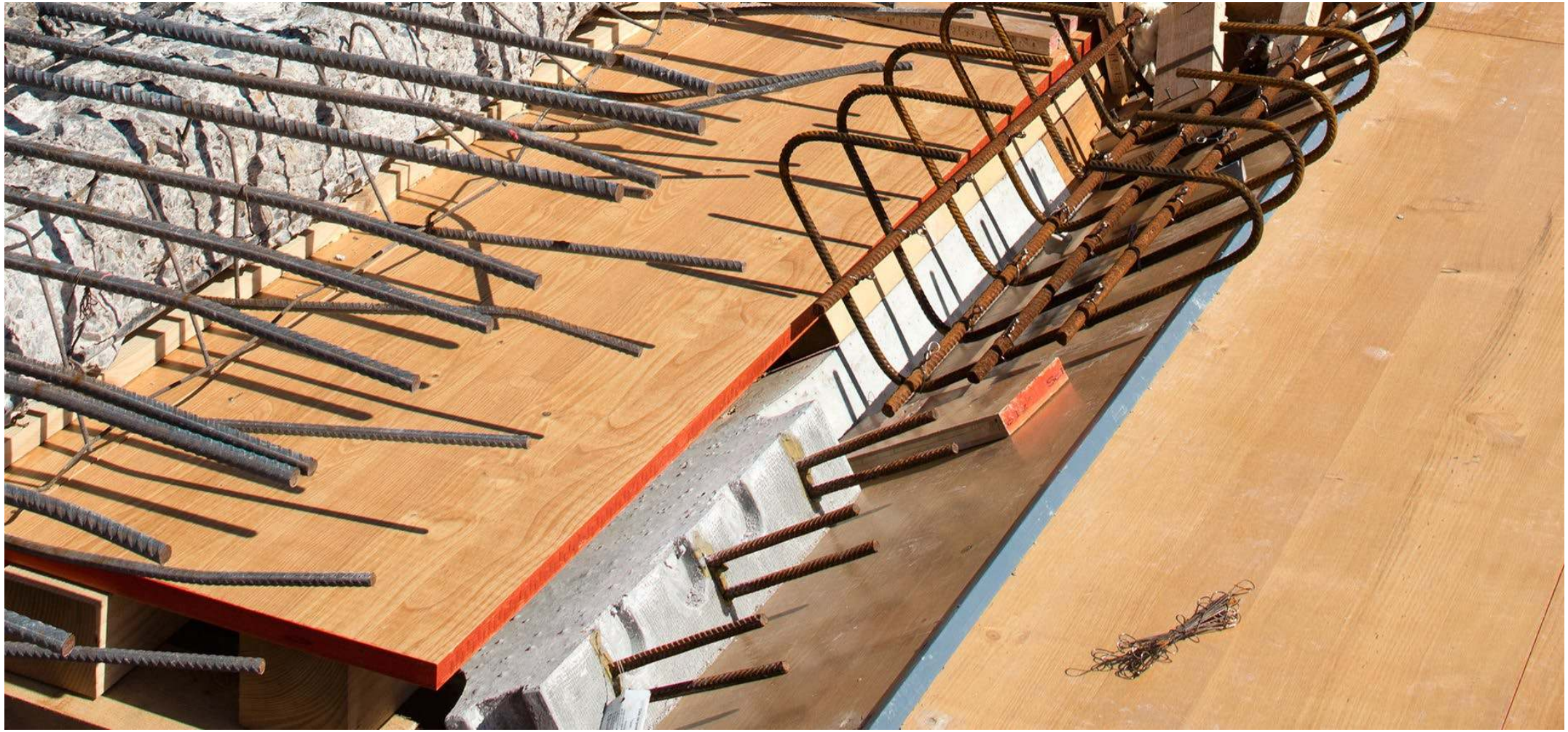
Projet de remise en état



Projet de remise en état



Projet de remise en état



Projet de remise en état



Projet de remise en état



Projet de remise en état

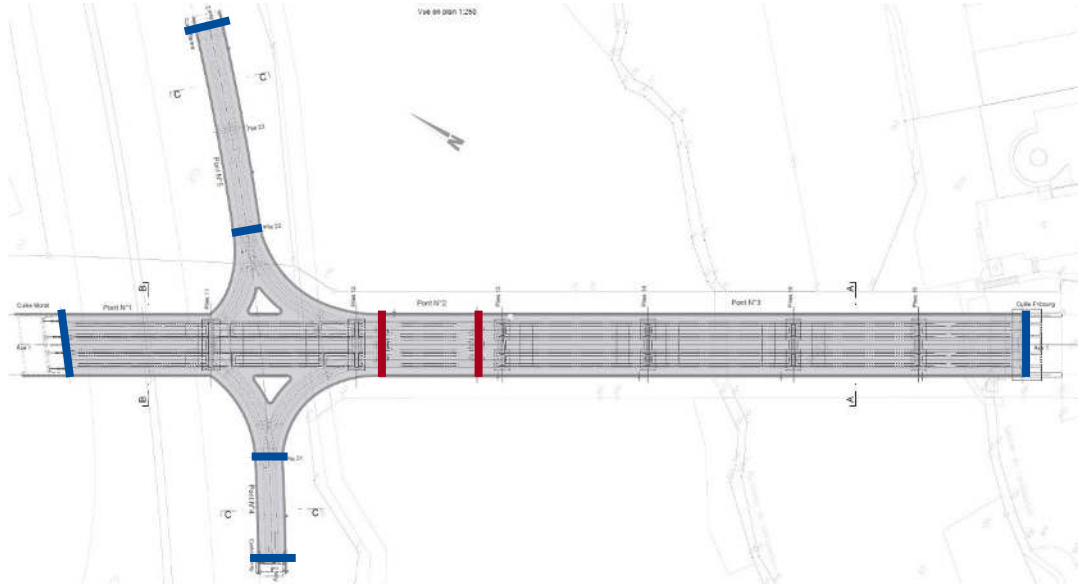


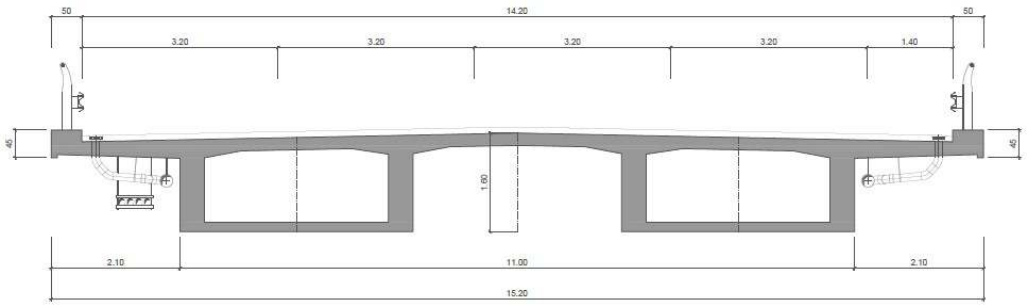
Élargissement du pont sur le Lavapesson

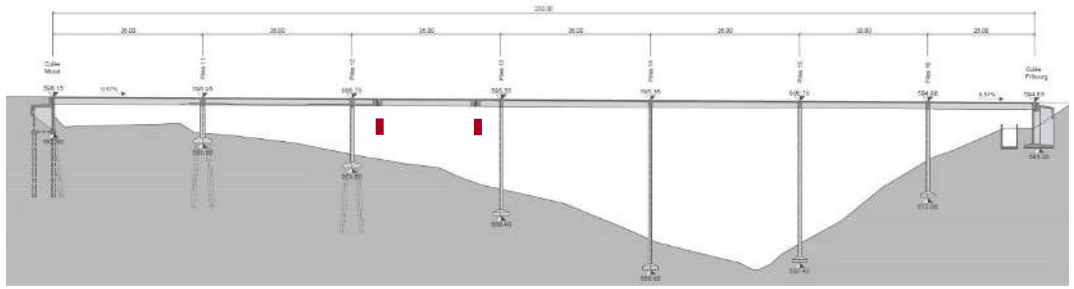


Plans

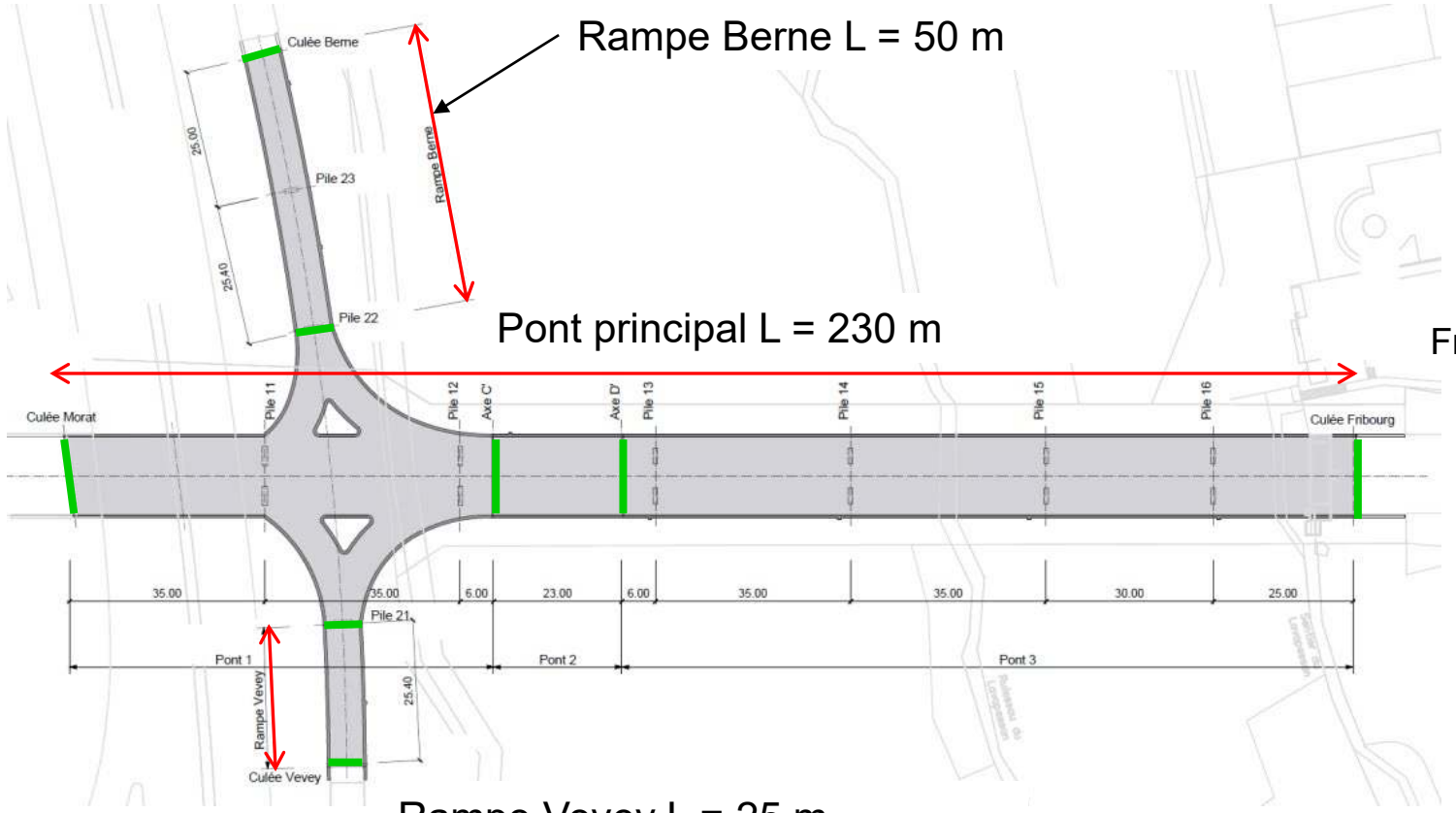
- Jonction Fribourg-Nord de la N12
- 14.20 m de largeur, 230 m de longueur
- 8 joints de chaussée et 2 articulations Gerber (travée isostatique)







Situation


Rampe Berne L = 50 m
Morat
Pont principal L = 230 m
Fribourg
Rampe Vevey L = 25 m
Culée Berne
Pile 23
Pile 22
Rampe Berne
25.00
25.40
Culée Morat
Pile 11
Pile 12
Axe C'
Axe D'
Pile 13
Pile 14
Pile 15
Pile 16
Culée Fribourg
35.00
35.00
6.00
23.00
6.00
35.00
35.00
30.00
25.00
Pile 21
Pont 1
Pont 2
Pont 3
Rampe Vevey
25.40
Culée Vevey

Synthèse de l’examen

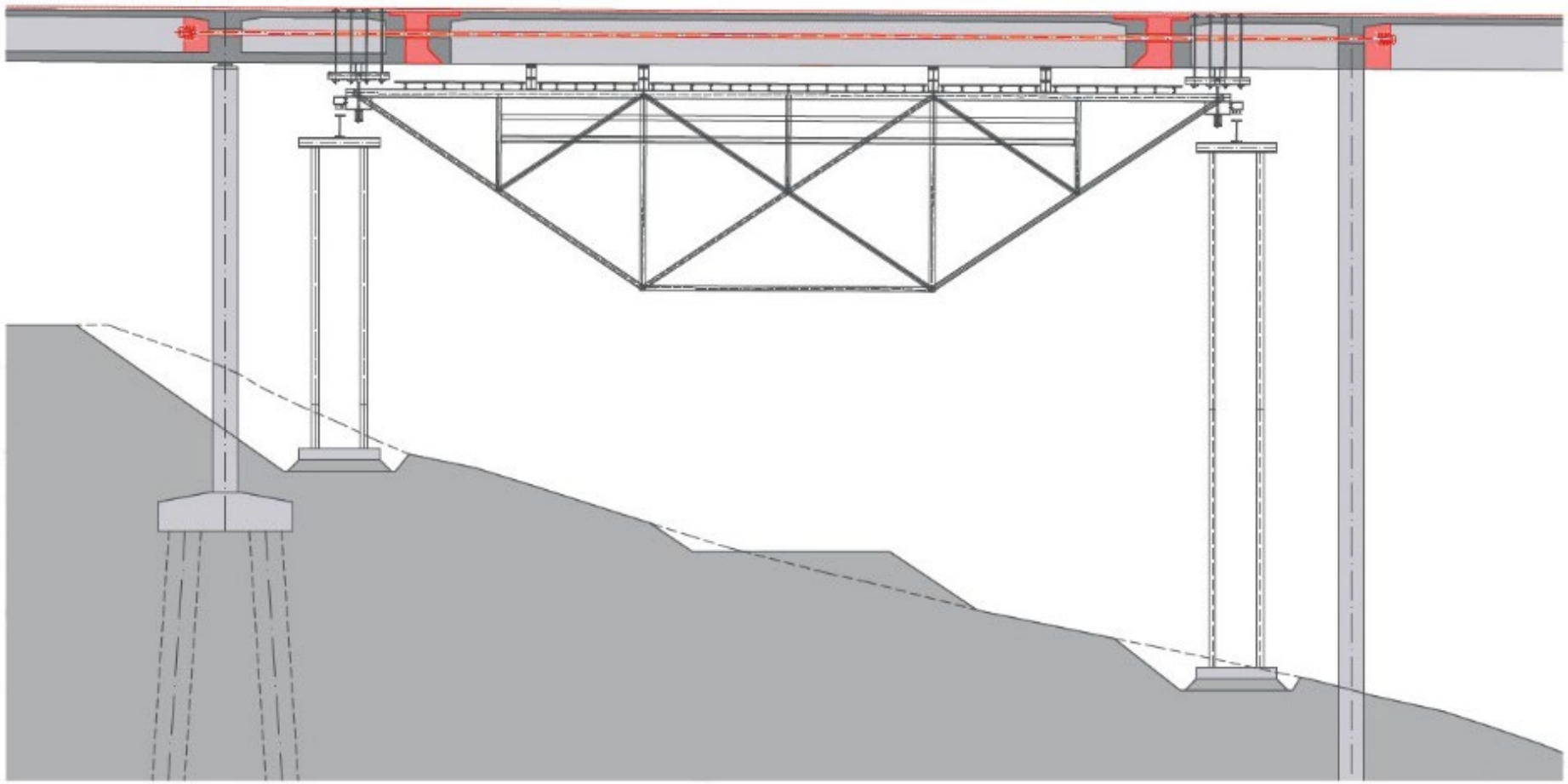




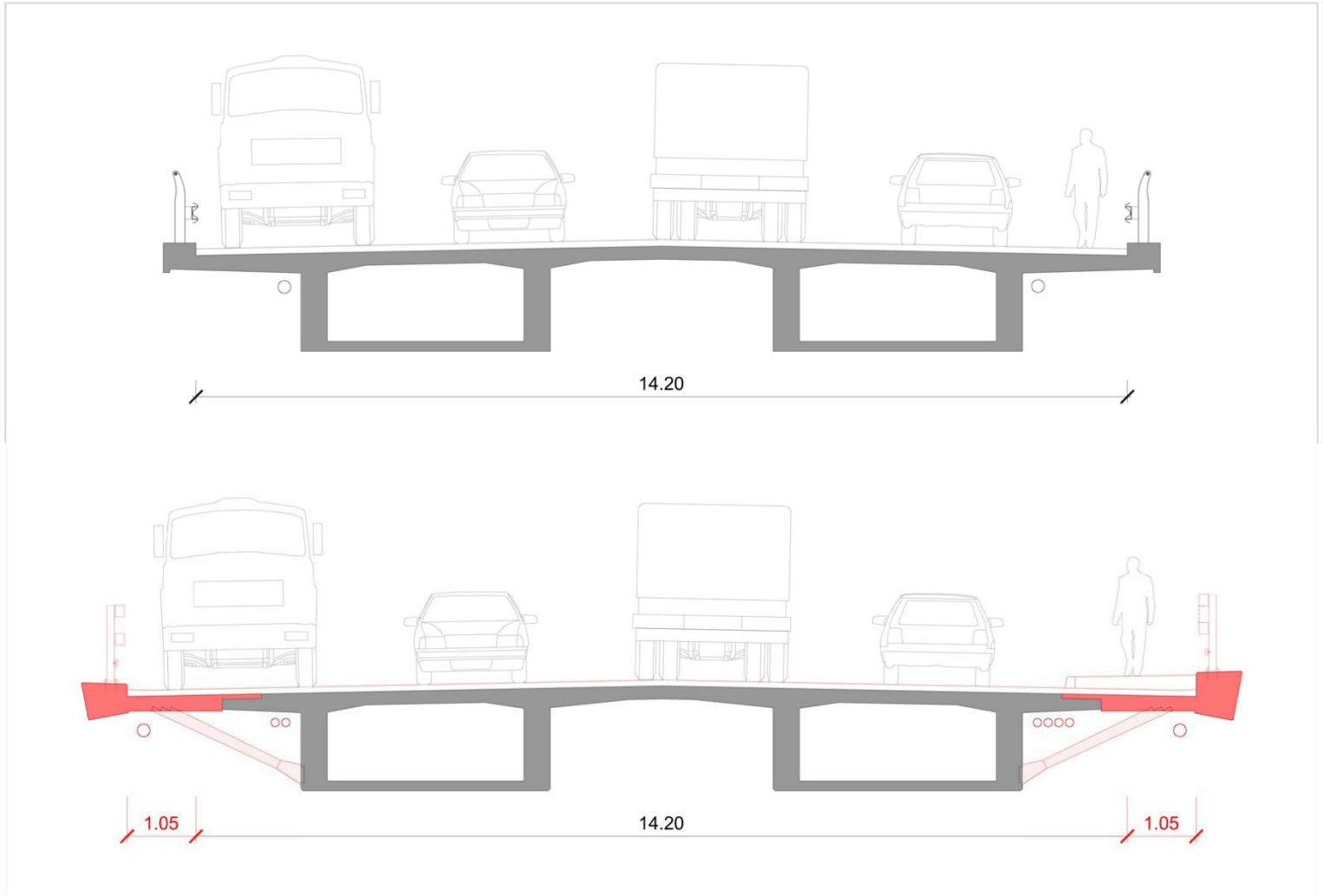


› Classe d’état Kuba 3 - en état détérioré

Clavage des articulations Gerber

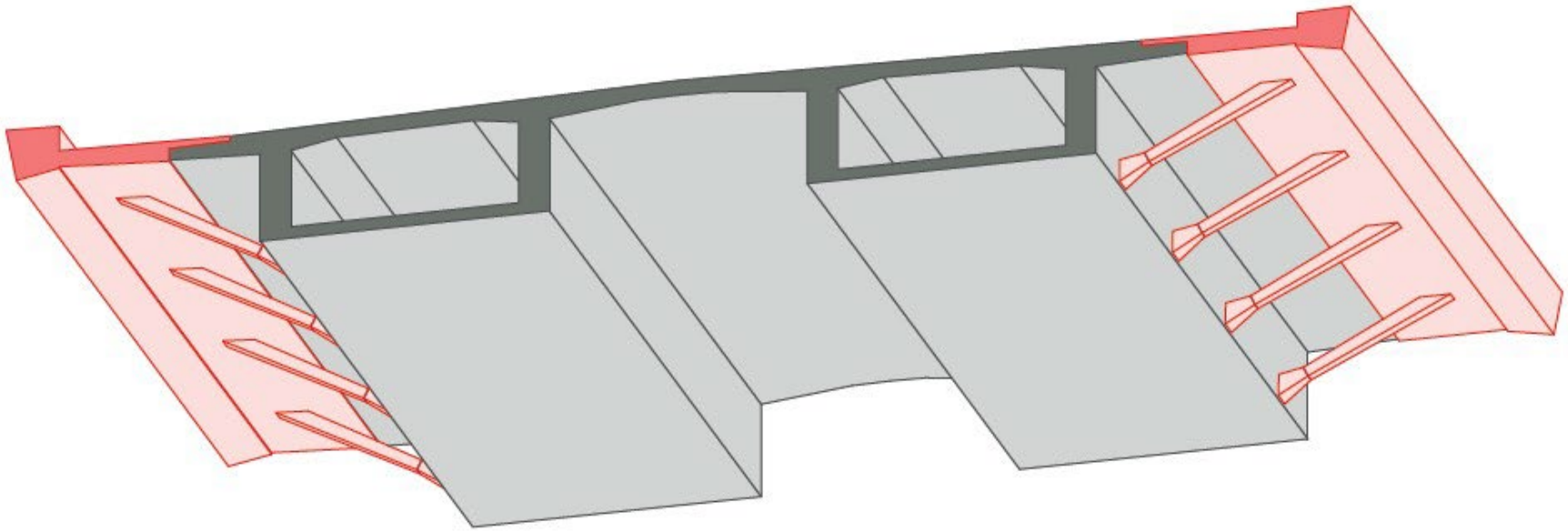


Élargissement du tablier



Élargissement avec béquilles

Vue 3D du tablier élargi avec béquilles parallèles

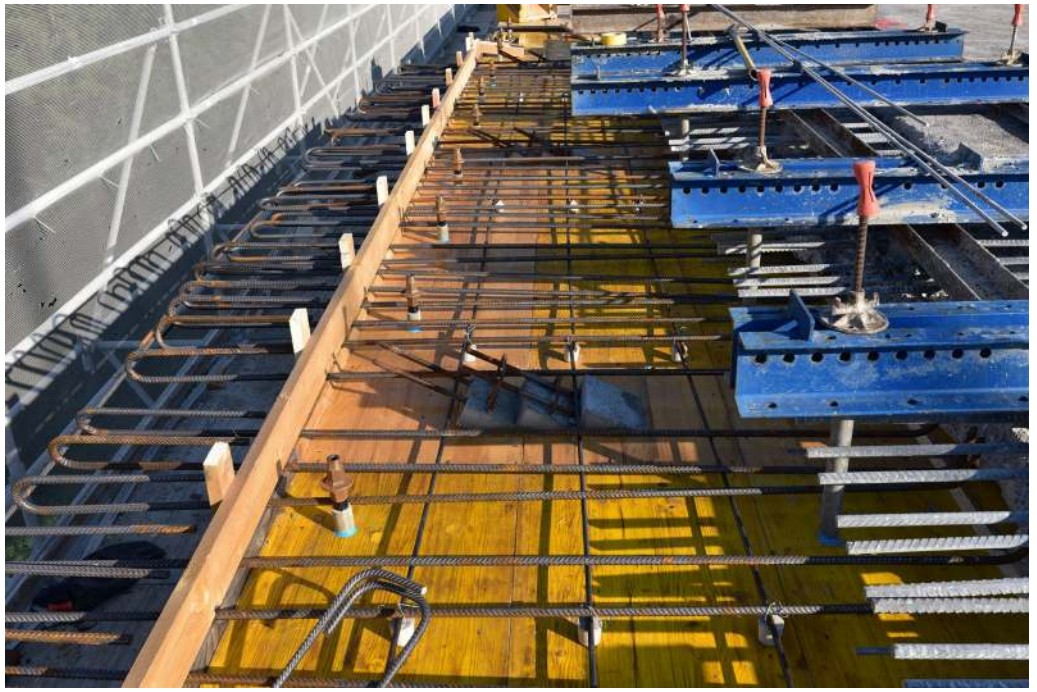


Élargissement du pont sur le Lavapesson



Élargissement du pont sur le Lavapesson





Élargissement du pont sur le Lavapesson



Élargissement du pont sur le Lavapesson



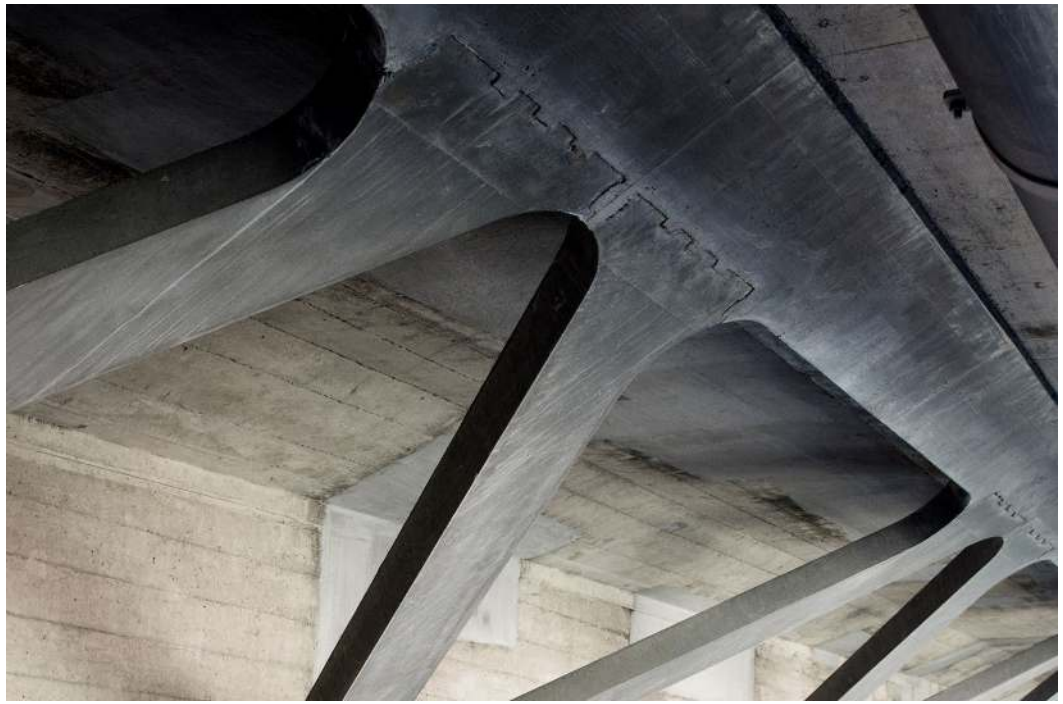
Élargissement du pont sur le Lavapesson



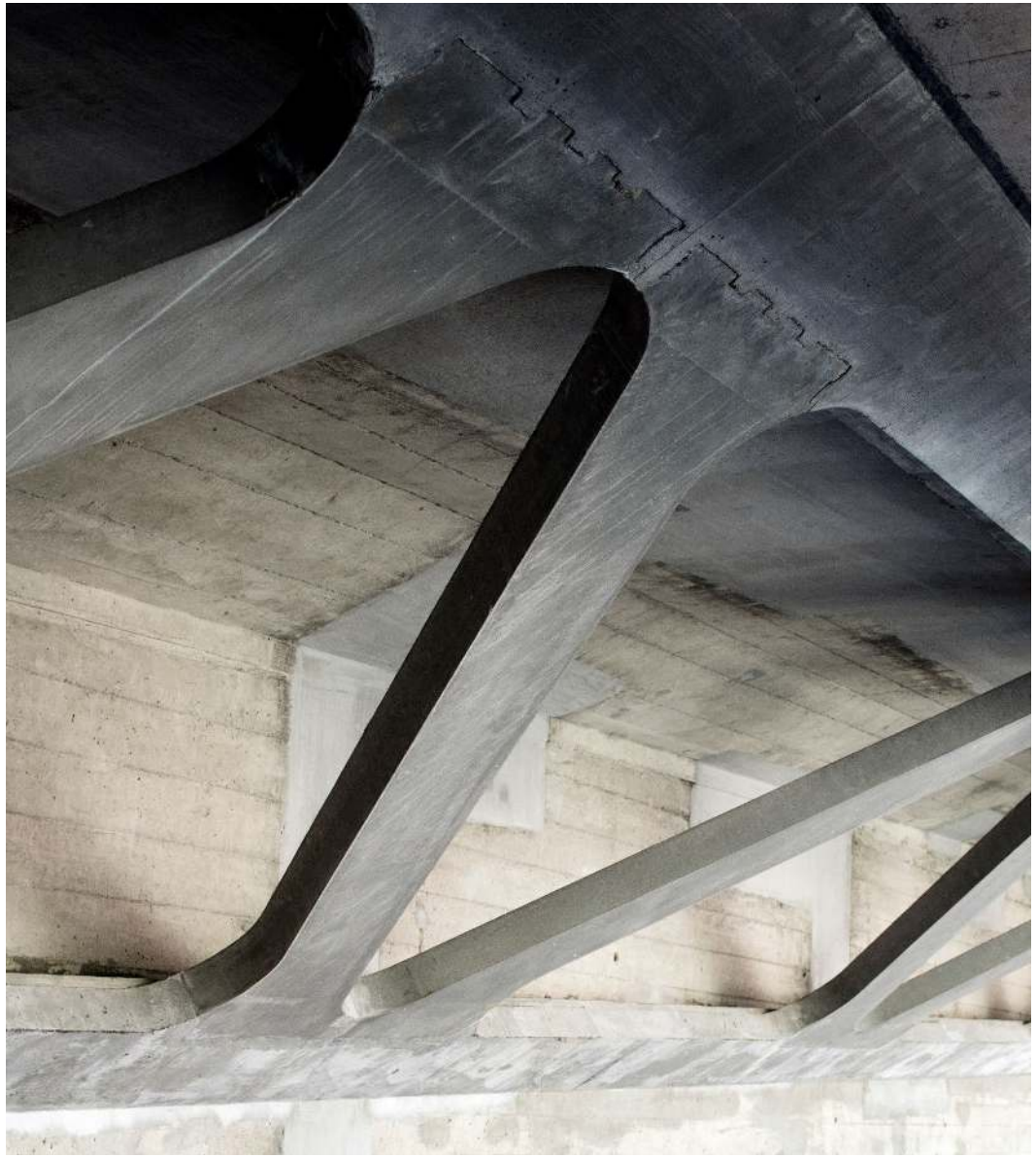
Conclusion

- Elargissement de tablier de pont avec béquilles, long développement
- Illustration avec deux applications, ponts sur la Paudèze et pont du Lavapesson
- Béquilles: application idéale éléments structurels CFUP





Intervenants



Ponts sur la Paudèze

Maître d'ouvrage
Office fédéral des routes OFROU – Filiale F1

Ingénieurs civils
Groupement d'ingénieurs LIG-A INGPHI SA (APR Ponts Paudèze)

Entreprise GC
Groupement Ponts sur la Paudèze Frutiger SA Vaud (pilote) et Weibel SA

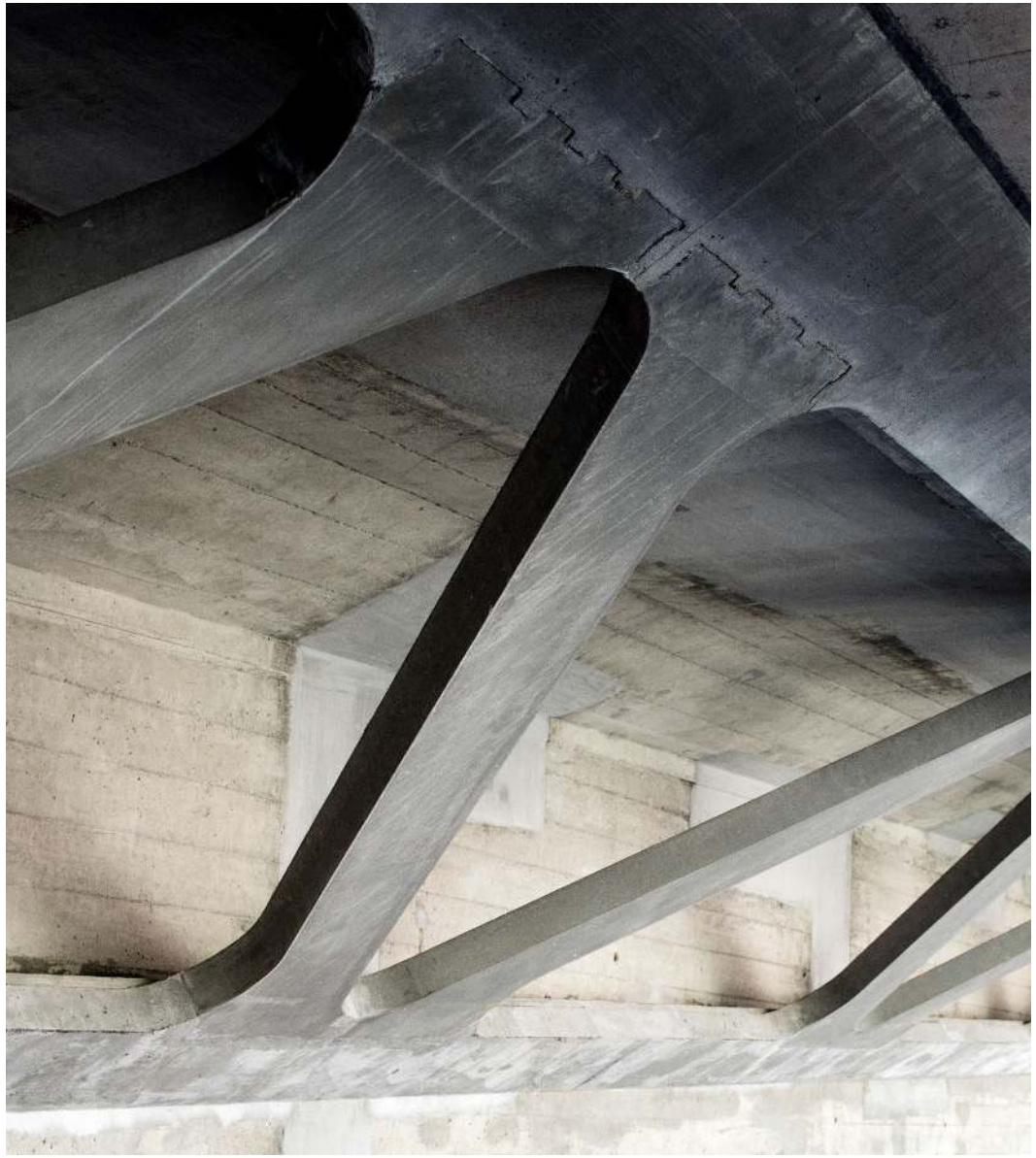
Ponts sur le Lavapesson

Maître d'ouvrage
Office fédéral des routes OFROU – Filiale F1

Ingénieurs civils
INGPHI SA

Entreprise GC
Implenia Suisse SA

Références



Ph. Menétrey et E. Brühwiler, *Design and experimental investigation of the joints of inclined struts for the widening of bridge decks slabs*. Structural Engineering International, 18(4), 337, 342, 2008.

L. Moreillon, Ph. Menétrey et M. Bastien Masse, *Renforcement de tablier de ponts à l'aide de béquilles en BFUP*, 3e journée d'étude, Béton fibré ultra-performant, HEIA-FR, Fribourg, 2019.

Ph. Menétrey et L. Moreillon, *Modernisation des ponts sur la Paudèze*, Construction en béton en Suisse, The sixth fib Congress, 2022.