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

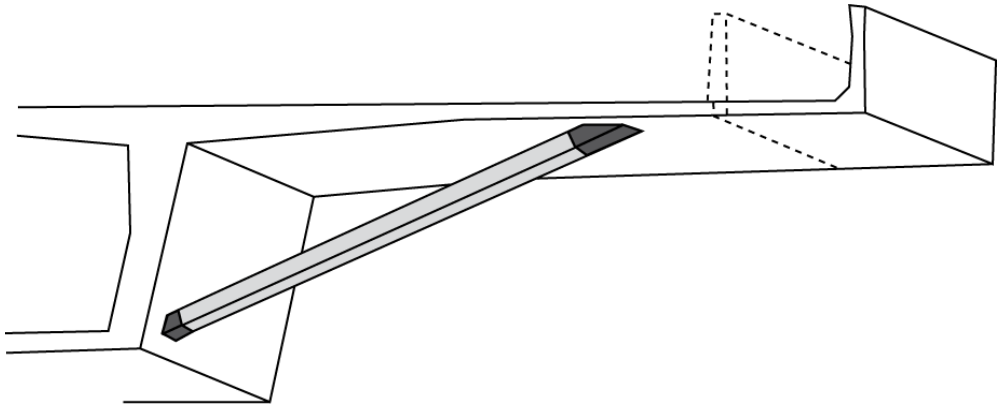
PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

IMGC

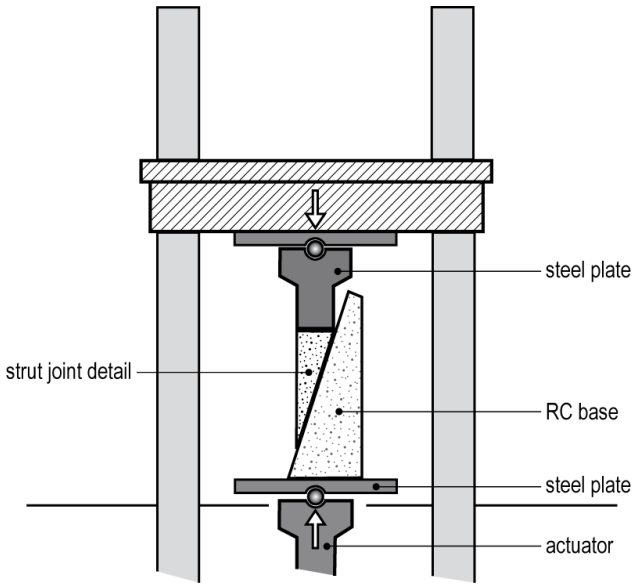
Idée: élargissement pont avec béquilles

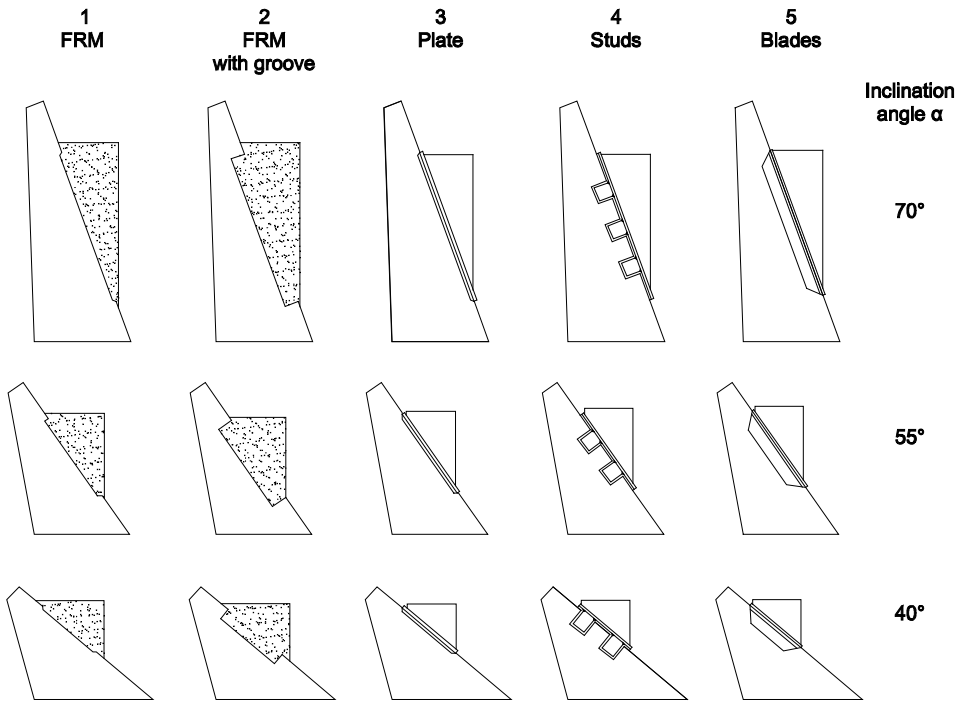


Design and experimental investigation of the joints of inclined struts for the widening of bridge deck slabs. Ph. Menétrey, E. Brühwiler, Structural engineering international 18 (4), 337-342, 2008.

Introduction

Test de plusieurs connexions / inclinaisons



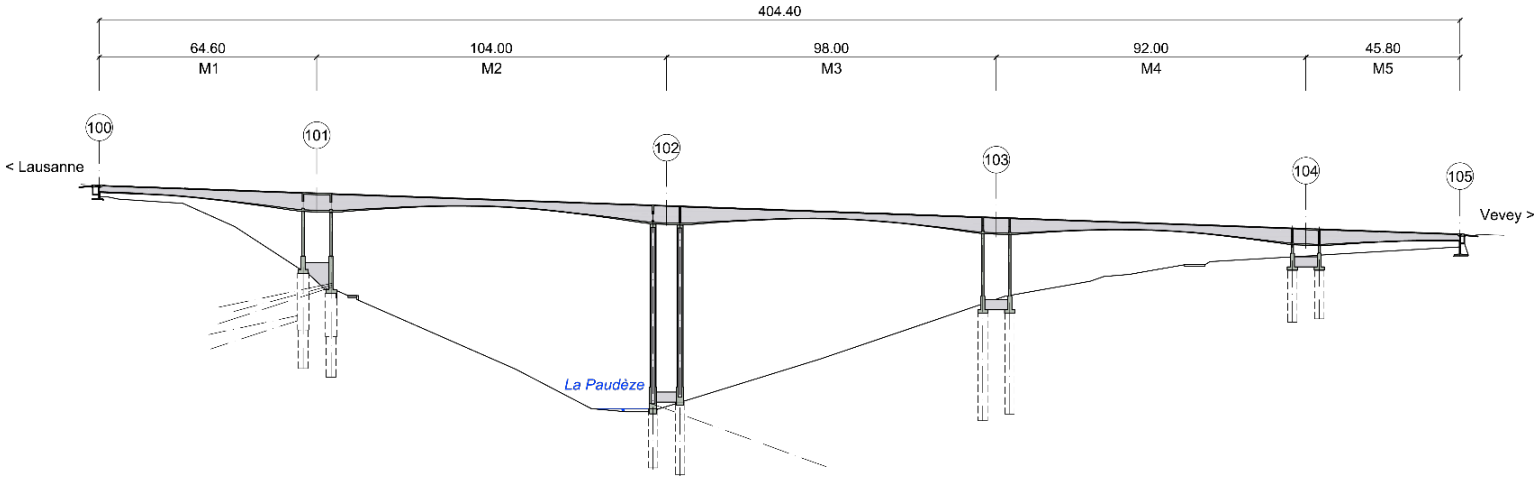


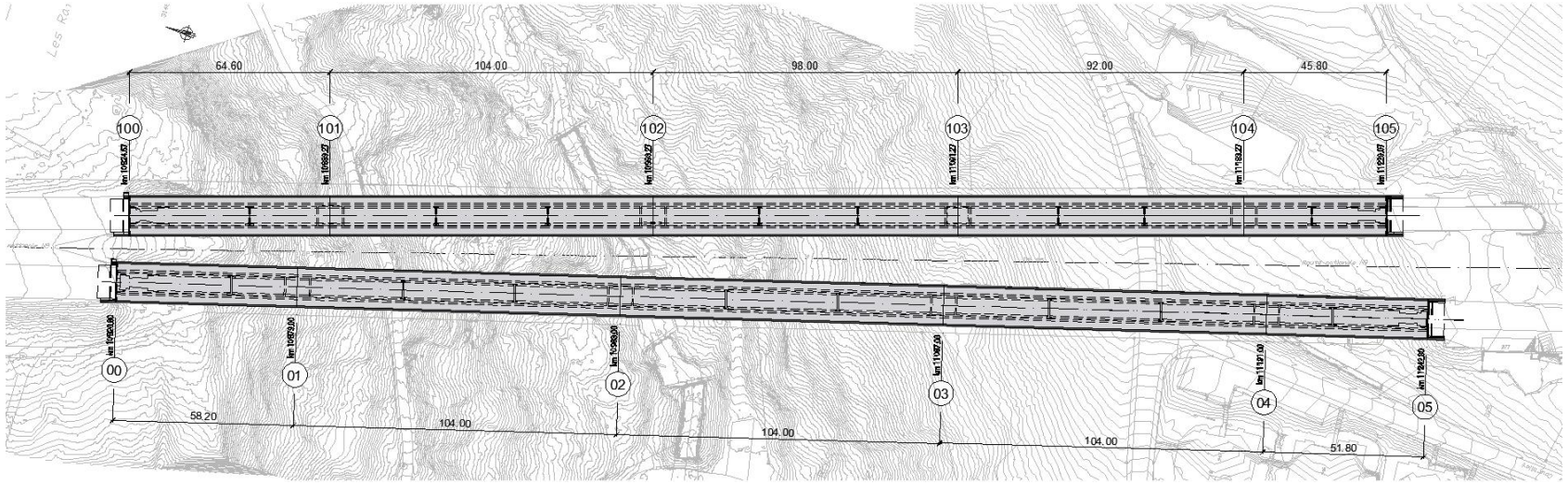
Modernisation des ponts sur la Paudèze

Application 10 ans après

Modernisation des ponts sur la Paudèze

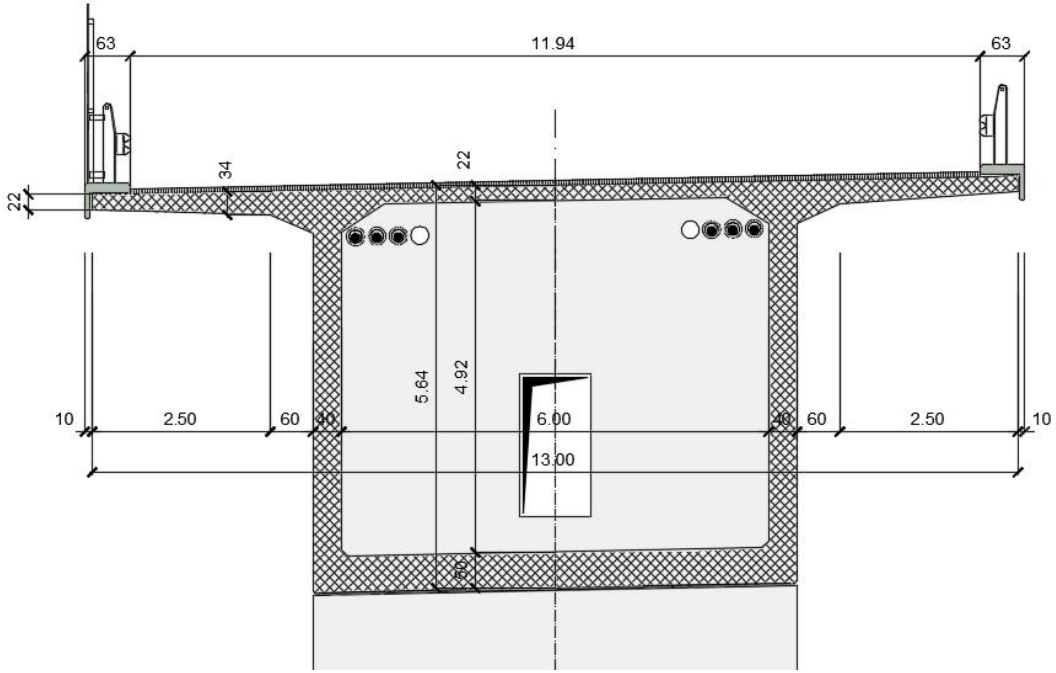
Plans

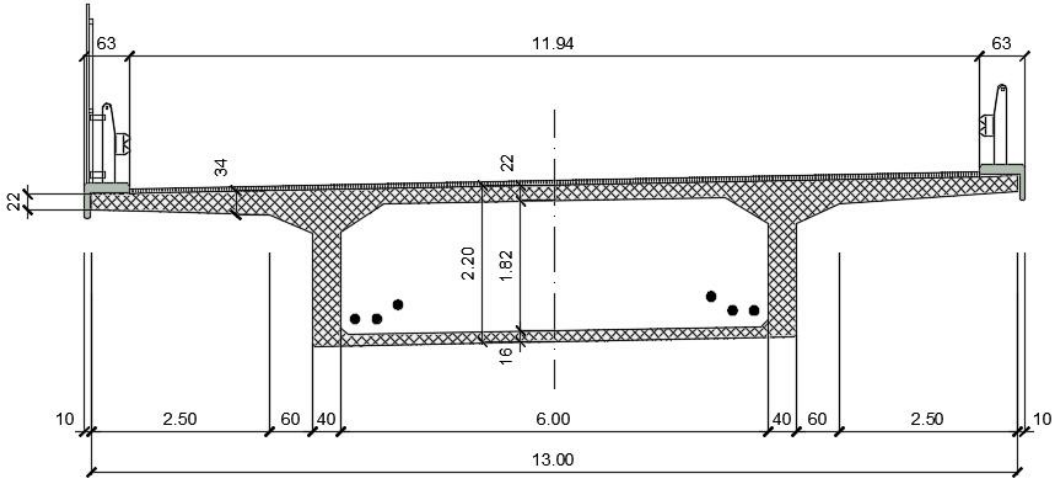




Modernisation des ponts sur la Paudèze

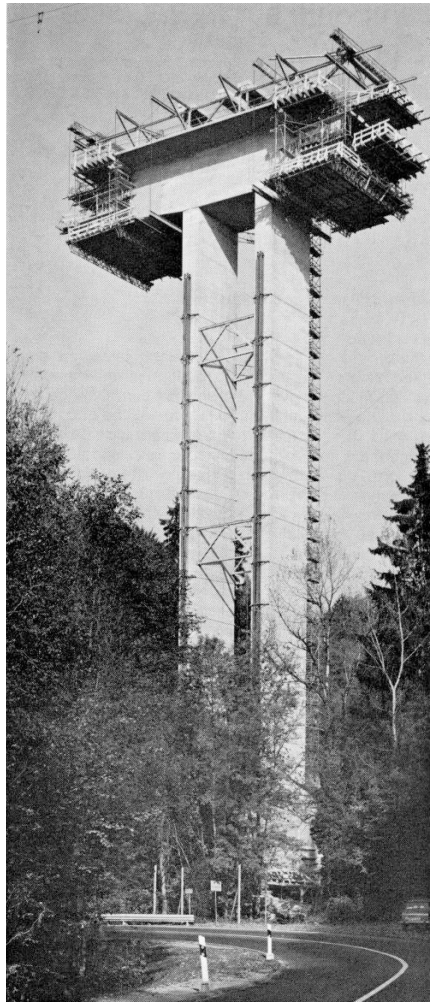
Coupes





Modernisation des ponts sur la Paudèze

Construction en encorbellement

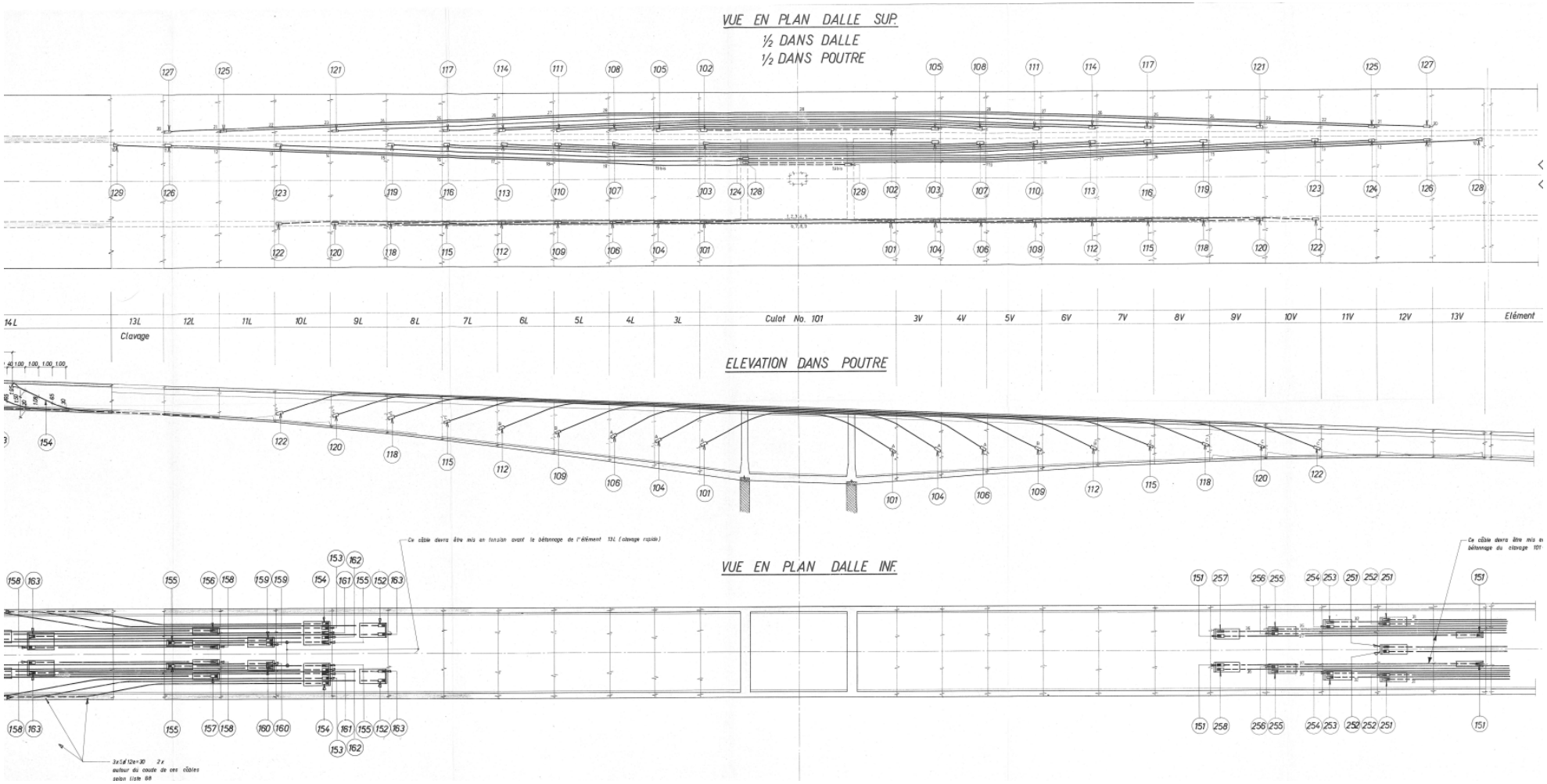


Construction:
1971 - 1974

Ingénieur:
J.-C. Piguet

Modernisation des ponts sur la Paudèze

Tracés des câbles

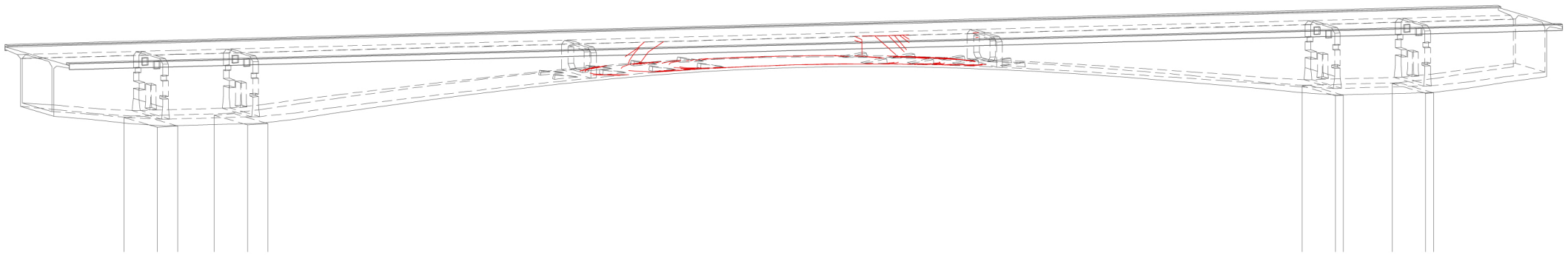


Modernisation des ponts sur la Paudèze

État des culées et dalles

Modernisation des ponts sur la Paudèze

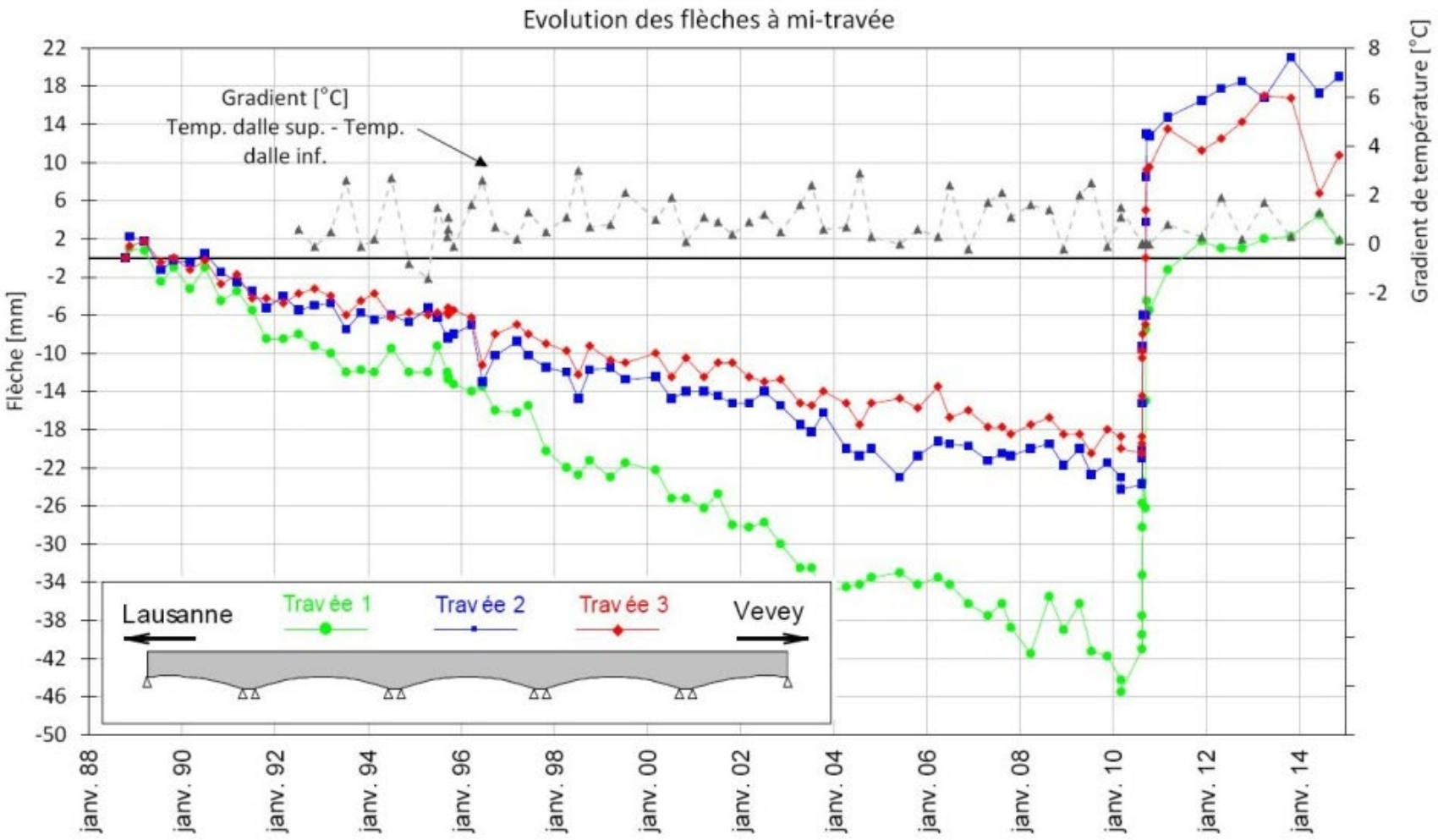
Fissures dans caisson



- 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

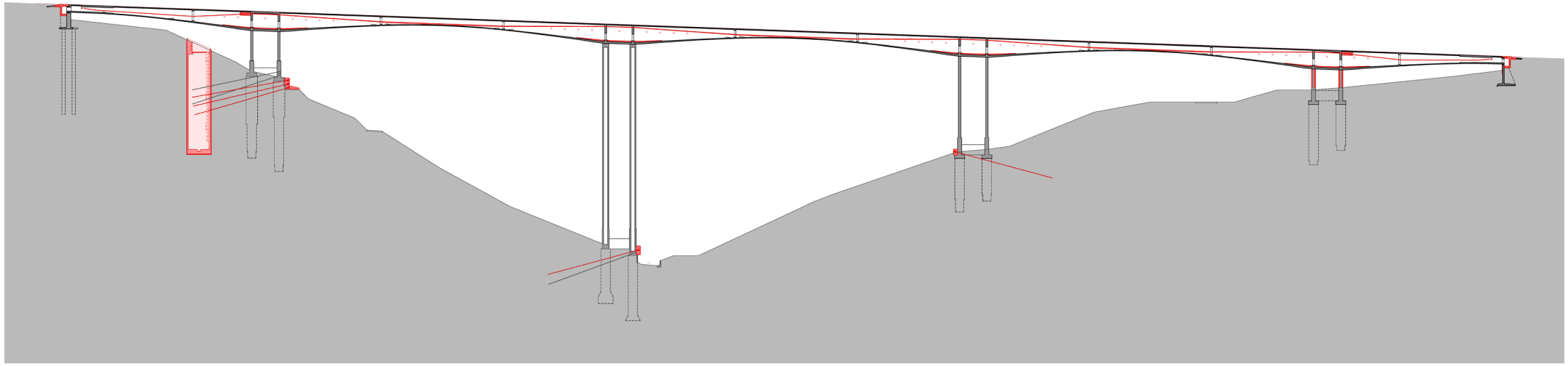


Projet de remise en état

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

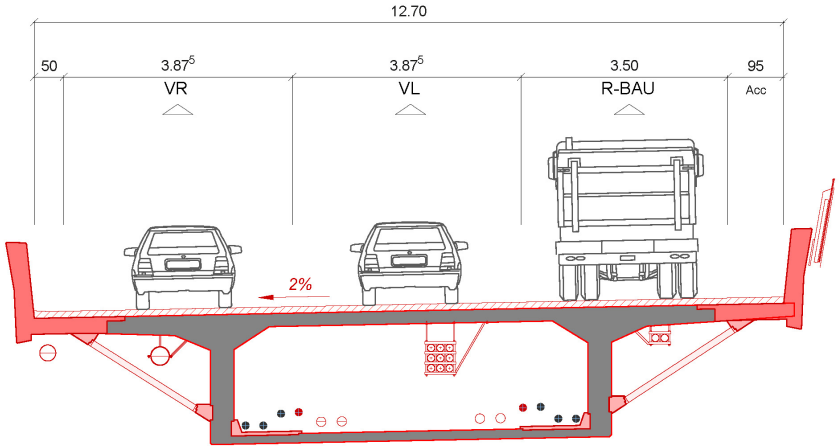
Projet de remise en état

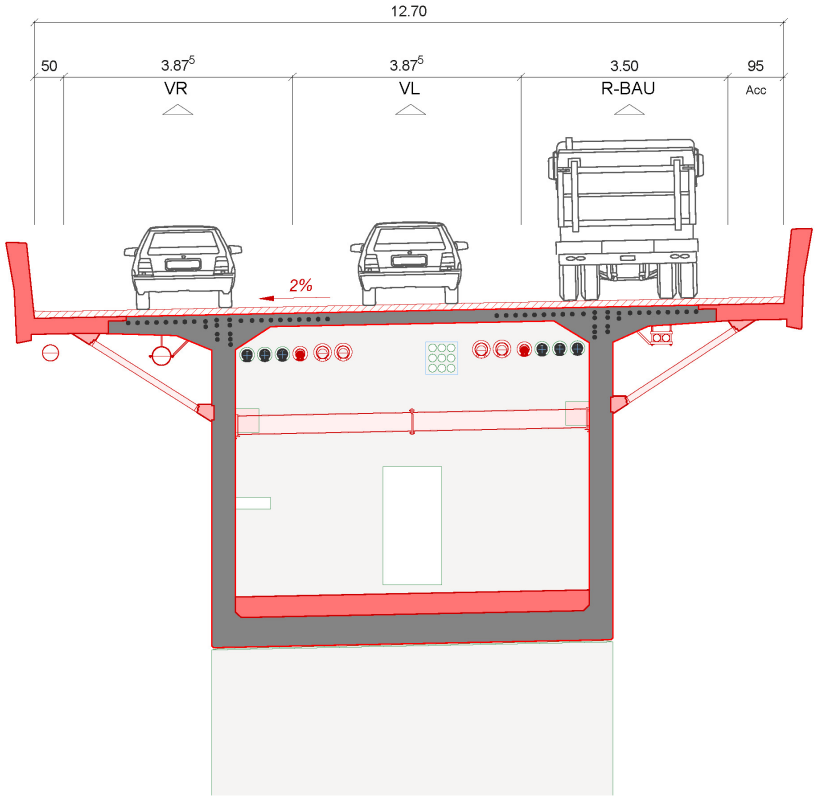
Mesures de remise en état



Projet de remise en état

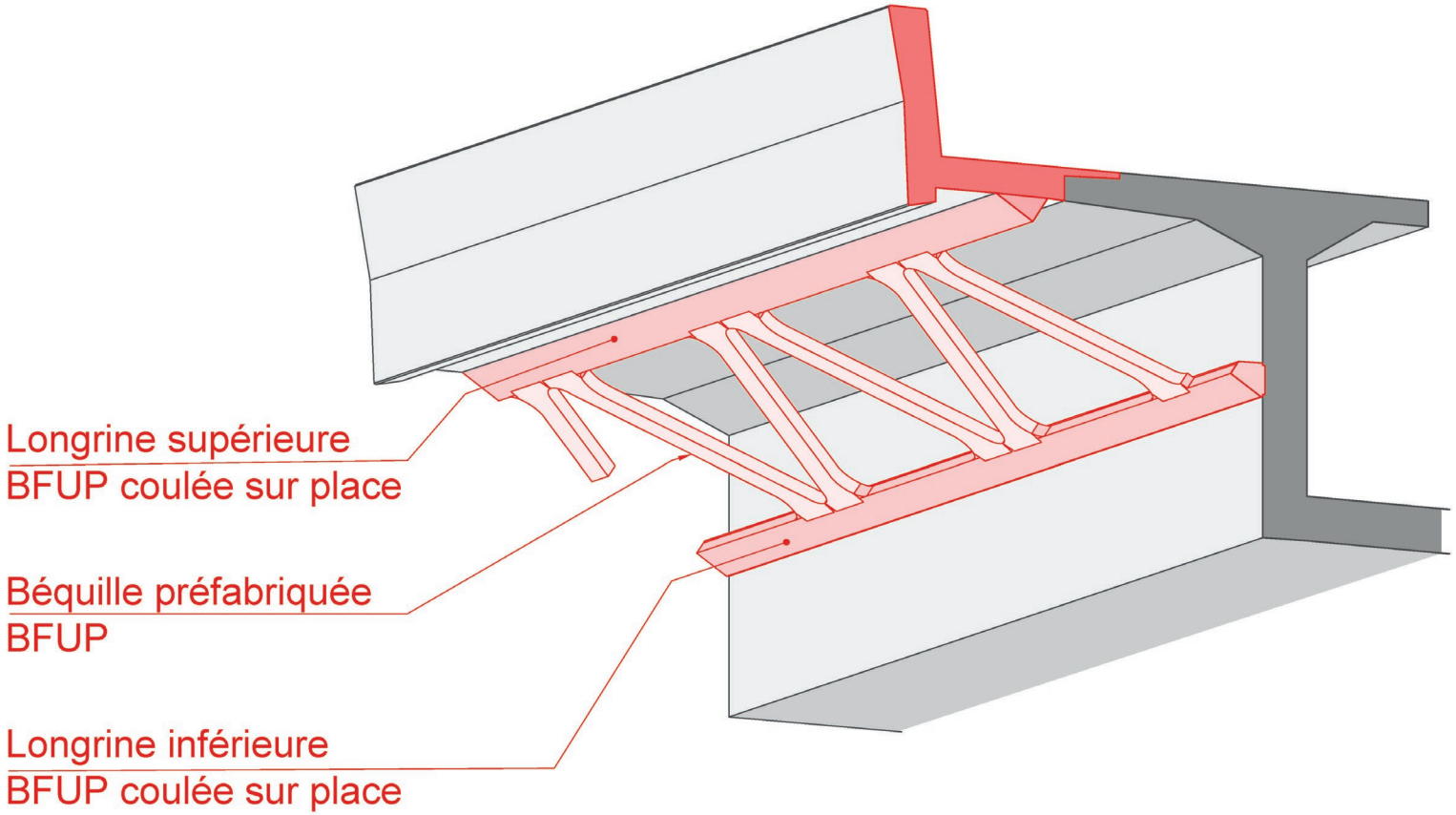
Renforcement du tablier





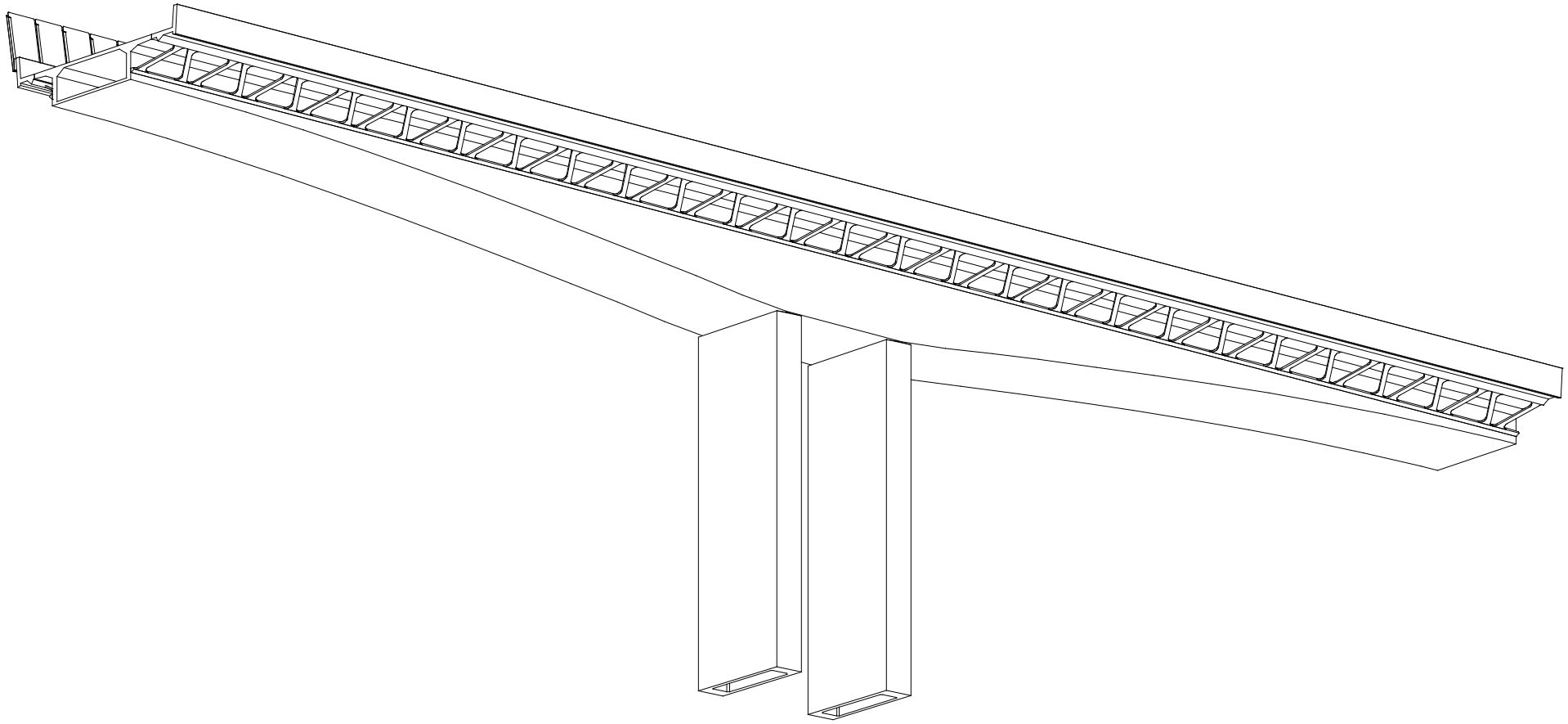
Projet de remise en état

Renforcement avec béquilles en treillis Warren



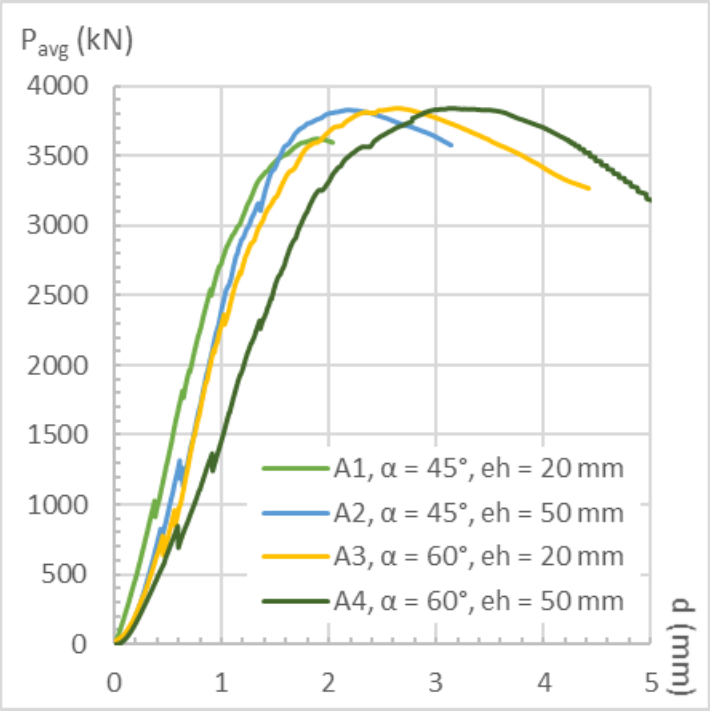
Projet de remise en état

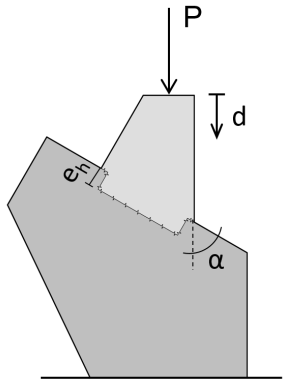
Mise en place béquilles

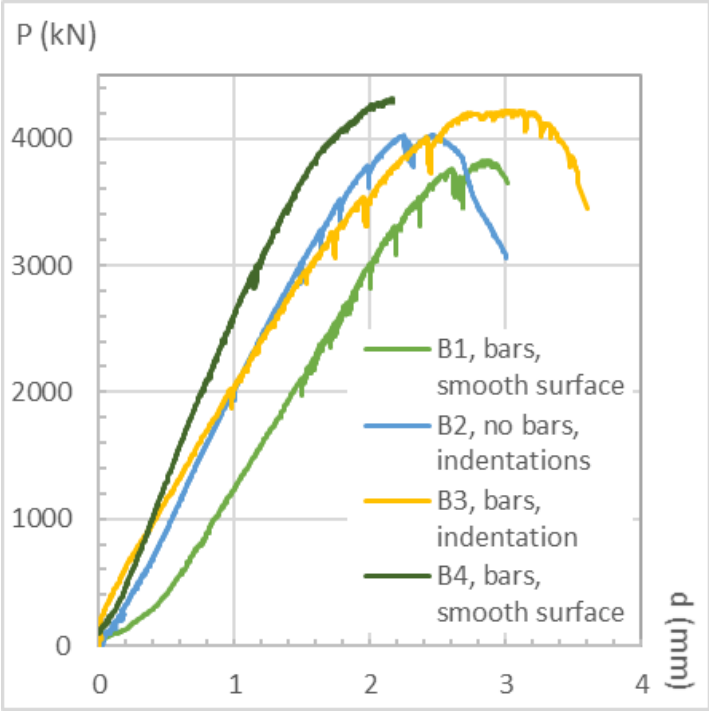


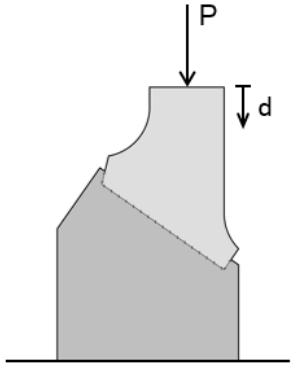
Projet de remise en état

Essais de frottement



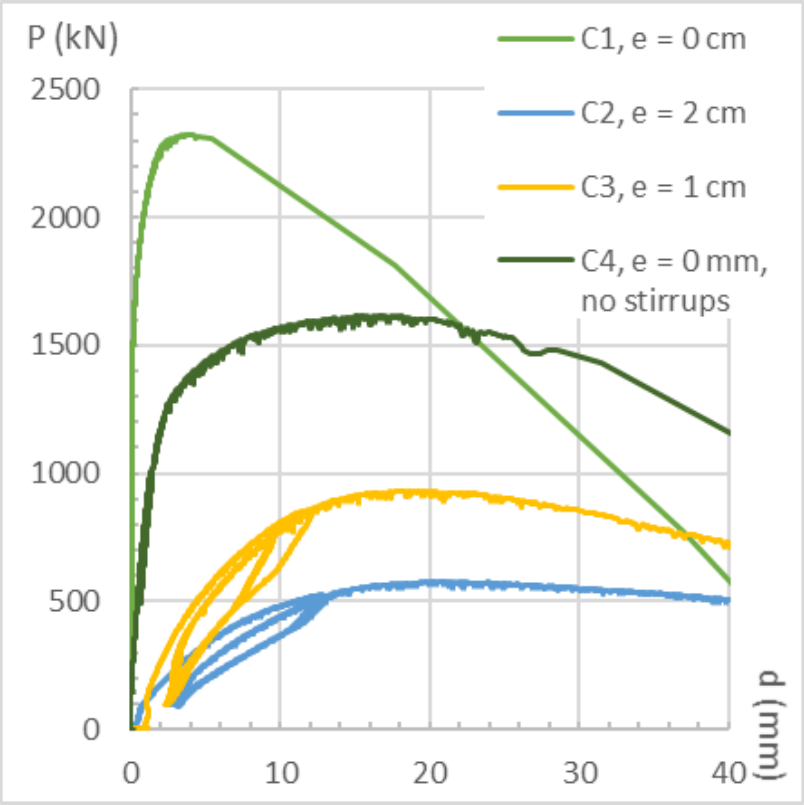


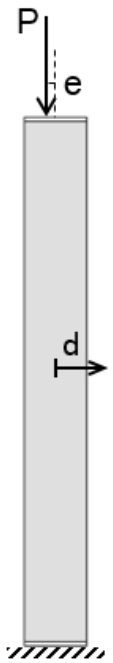




Projet de remise en état

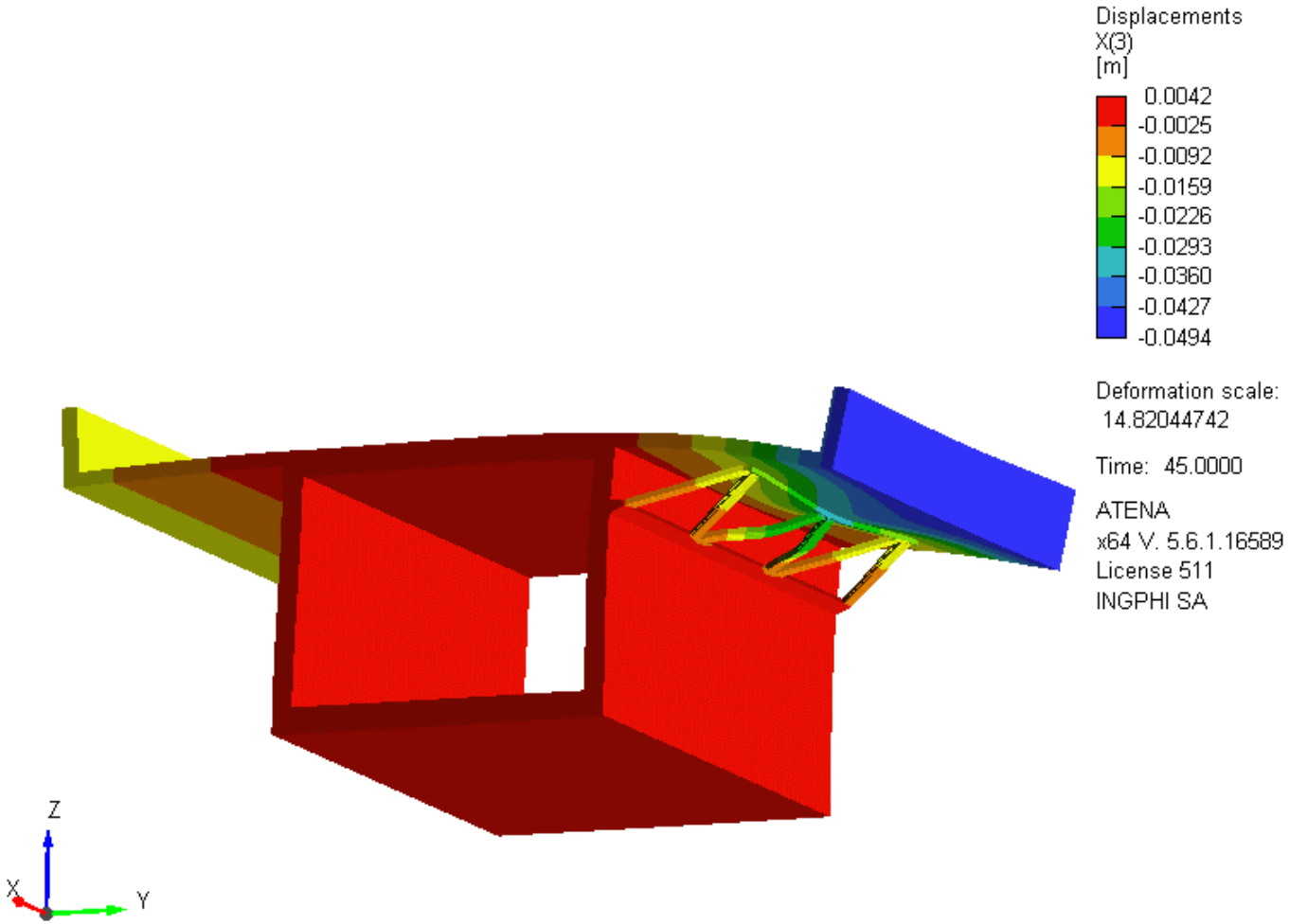
Essai de flambage





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

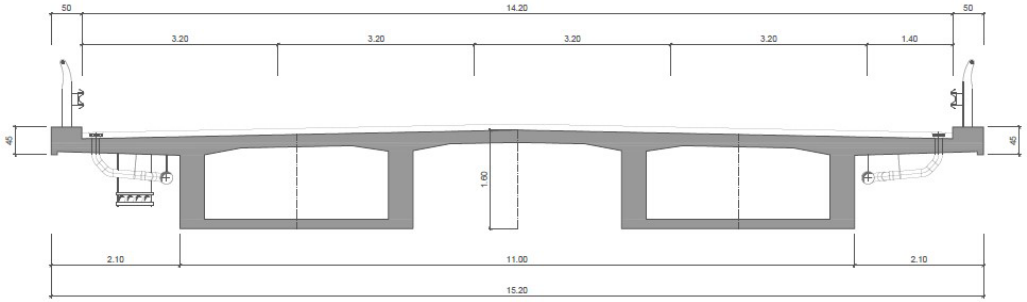
Projet de remise en état

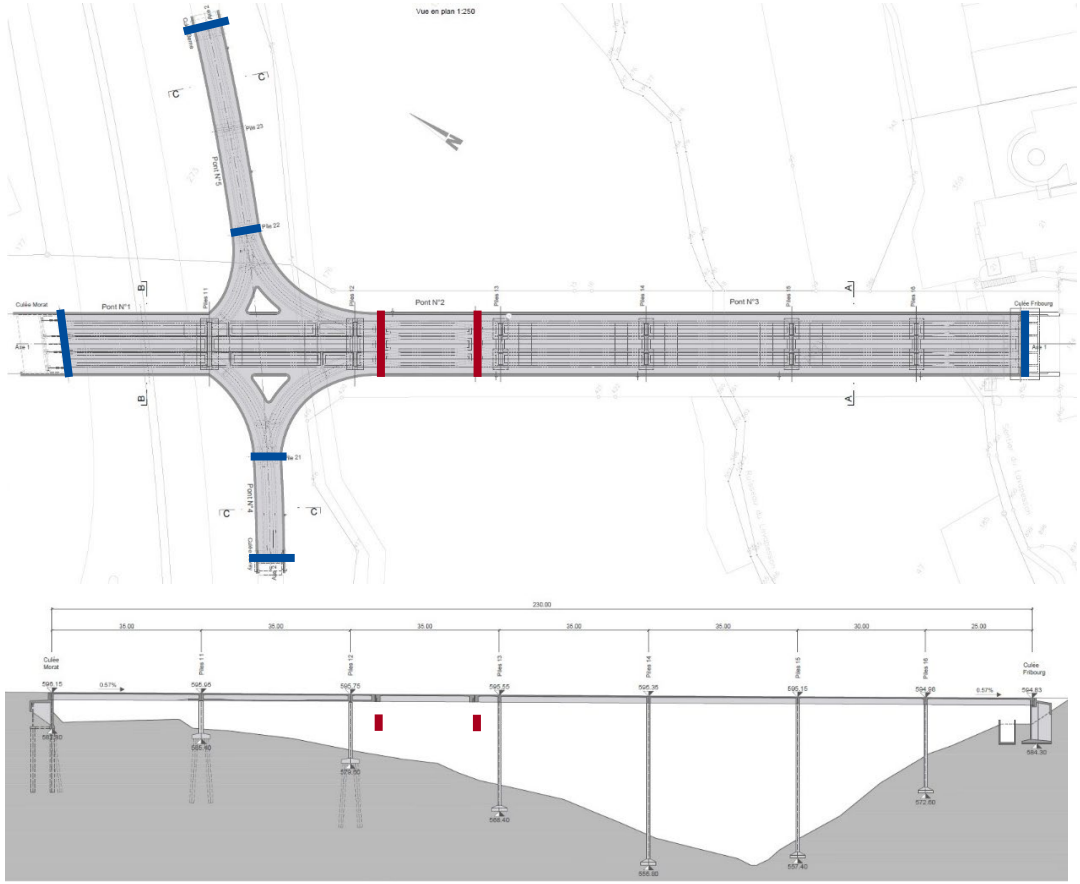
Projet de remise en état

Élargissement du pont sur le Lavapesson

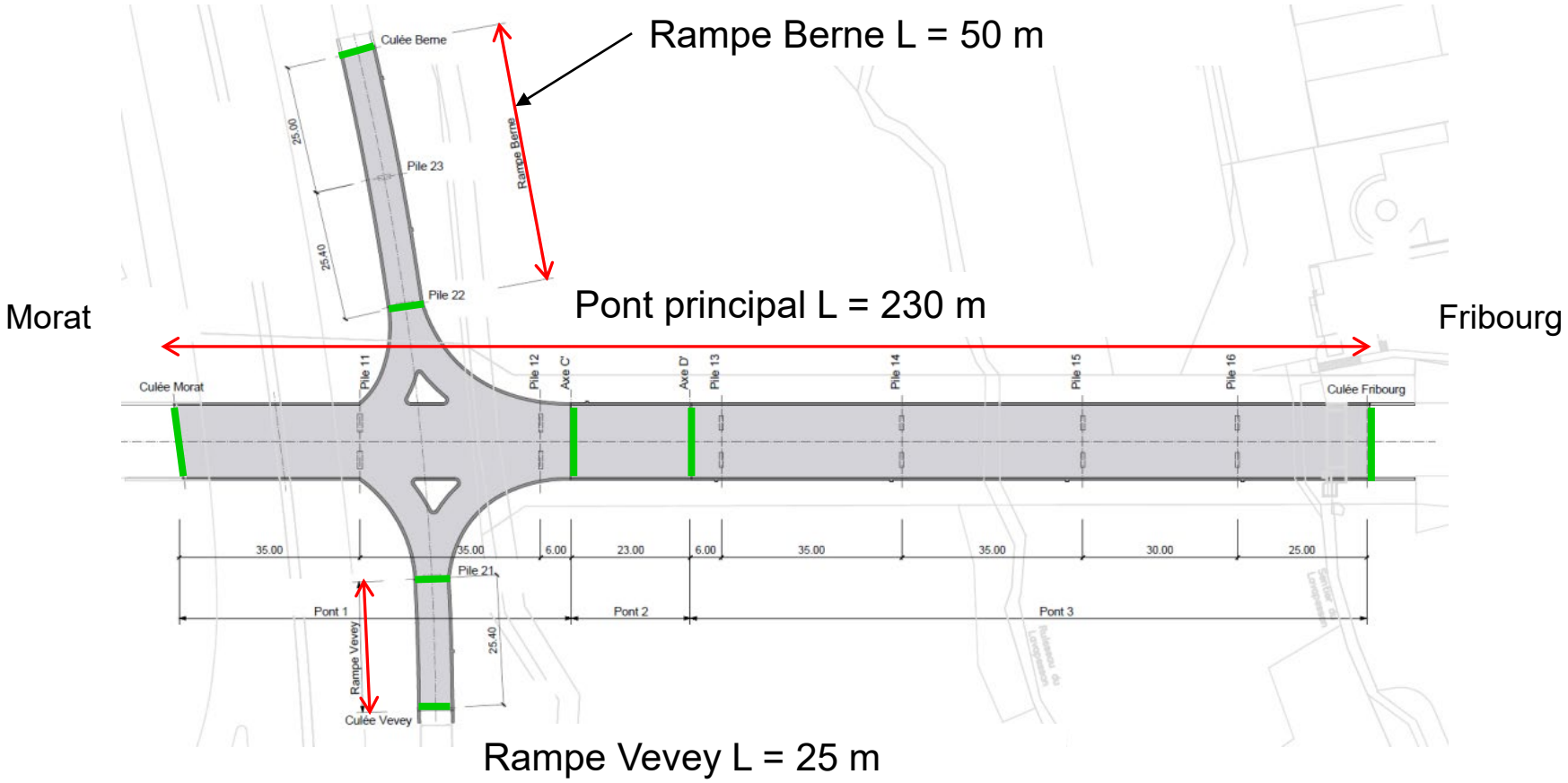
Plans

- 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)





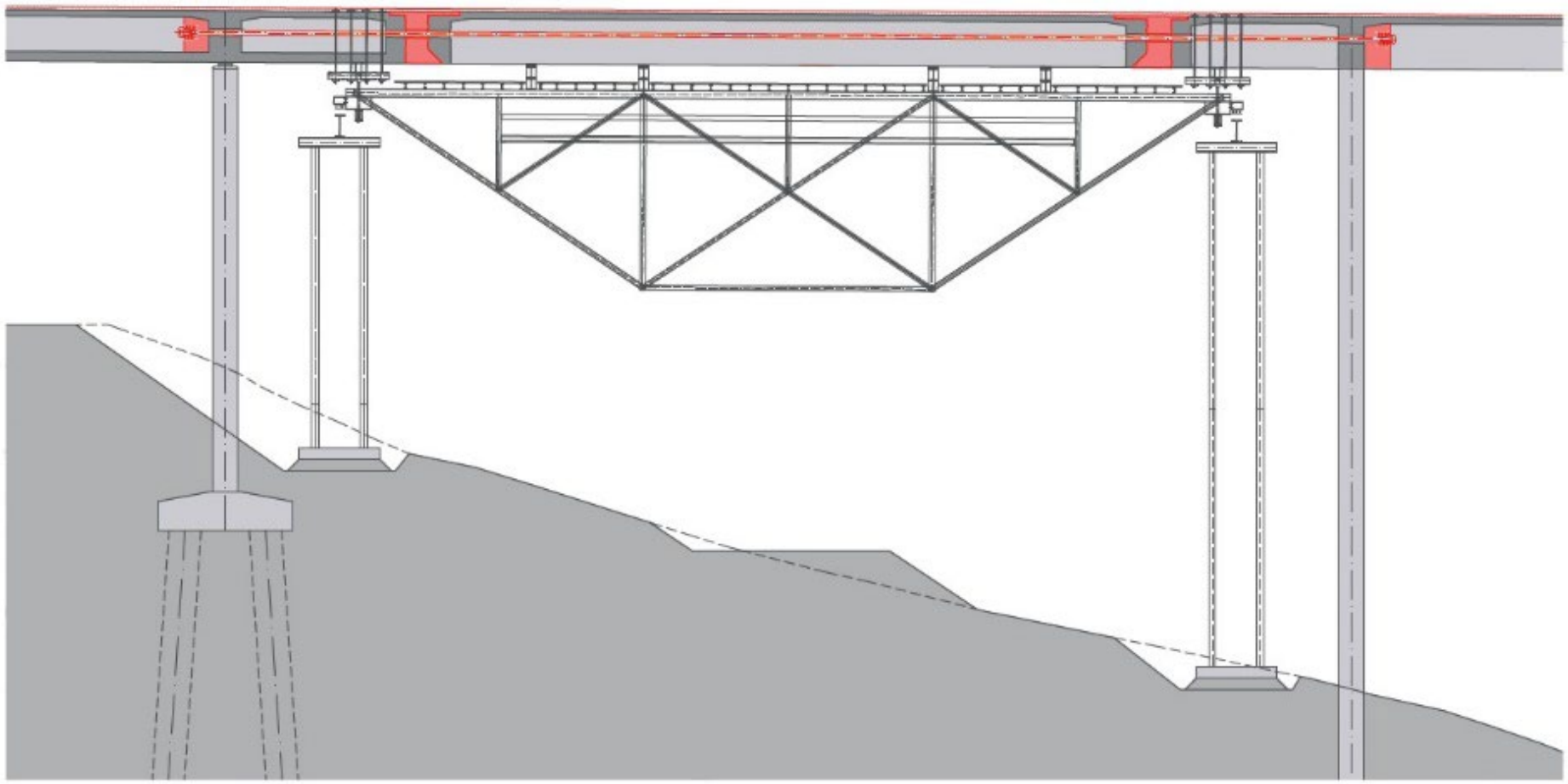
Situation


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

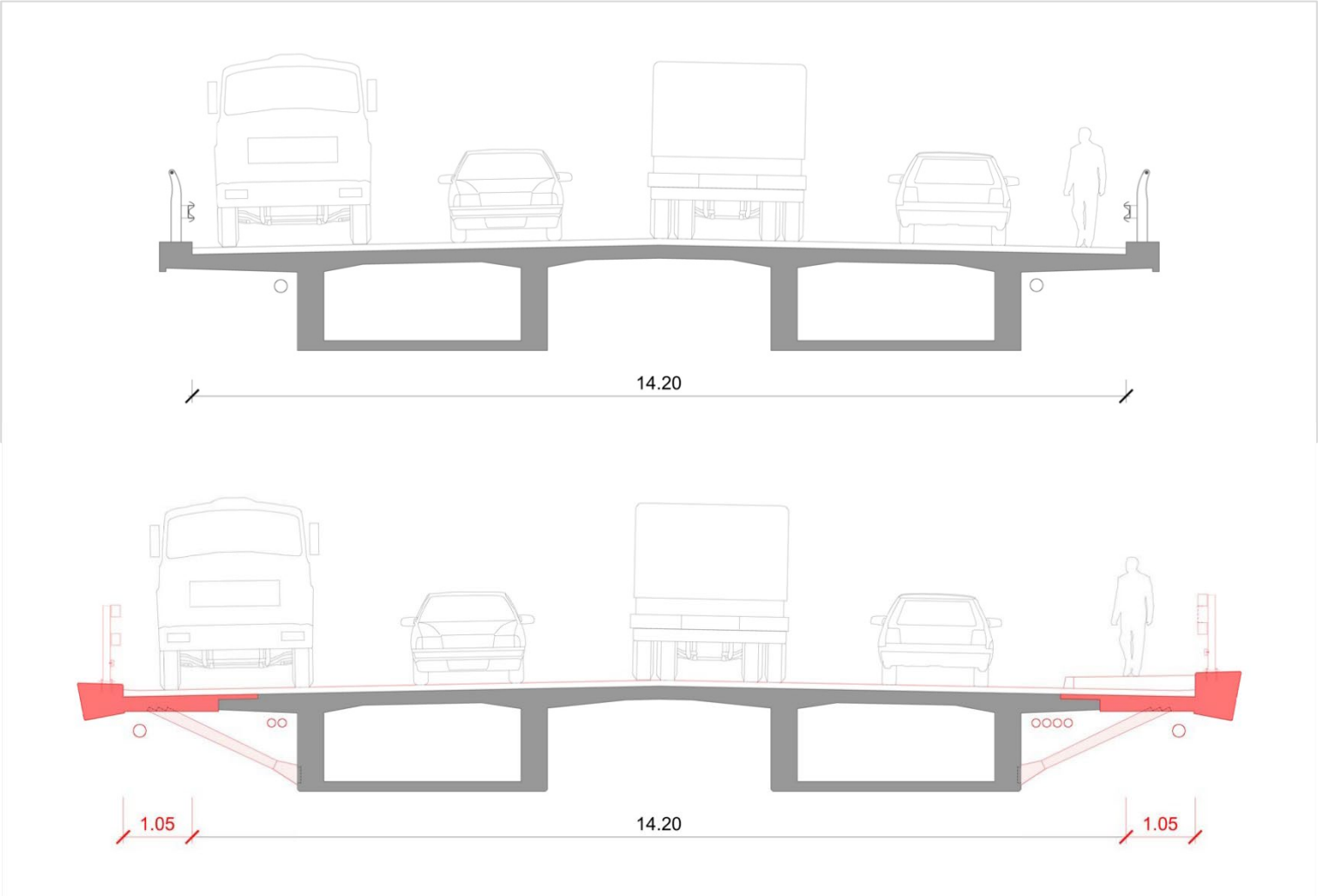
Synthèse de l’examen

› Classe d’état Kuba 3 - en état détérioré

Clavage des articulations Gerber

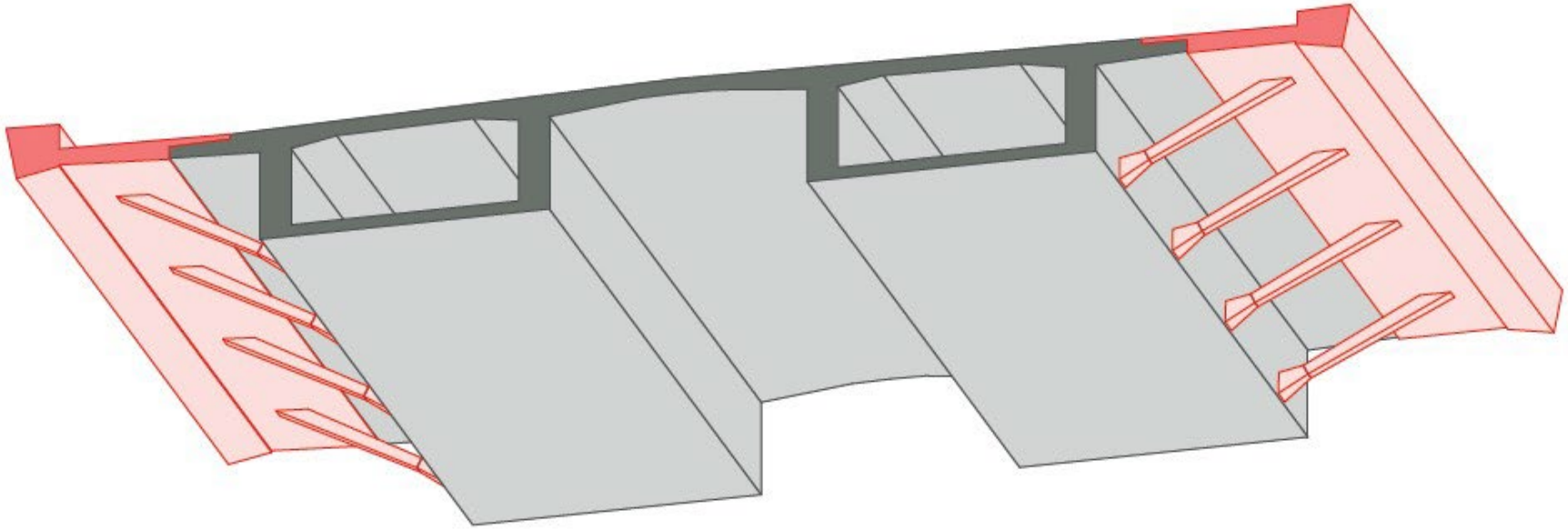


Élargissement du tablier



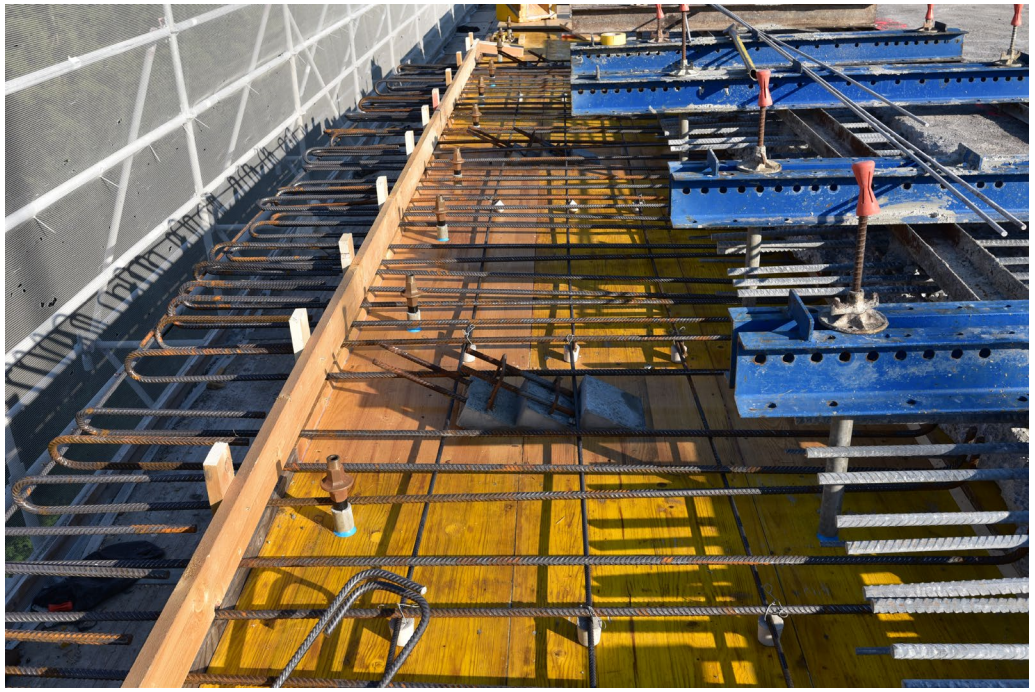
Élargissement avec béquilles

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.