



Restaurer un pont historique au moyen du CFUP

Quentin Schittli, Hervé Martin et Eugen Brühwiler

Le pont « Rose-Marie », un ouvrage du 18e siècle situé à Rossinière (VD), a récemment fait l'objet d'une restauration complète. La réalisation d'une dalle mince en CFUP a permis de gagner le maximum de hauteur sur les parapets et d'étanchéifier la maçonnerie afin de la protéger des infiltrations d'eau.

Le pont « Rose-Marie » est un ouvrage en maçonnerie de pierres naturelles construit en 1785, au niveau du hameau de La Tine, sur la commune de Rossinière (VD). Il se trouve sur un itinéraire historique et permet de franchir la Sarine. Sa conception, d'une longueur totale de 55.4 m, est en dos d'âne à double arches, avec des ouvertures de 16.8 m et 10.3 m. Ce pont est inscrit dans l'inventaire des monuments historiques du canton de Vaud avec la note 2. En état « endommagé » depuis de nombreuses années, il a fait l'objet d'une restauration complète entre 2022 et 2024.

L'appareil de la maçonnerie est variable, à savoir: un appareil plus grossier dans les parties situées aux deux extrémités, et un appareil plus fin au droit de la partie principale de l'ouvrage avec les deux arches, où une maçonnerie du type « pietra rasa » est présente.

La maçonnerie en pierre présentait un état détérioré, montrant des joints délavés ou manquants, ainsi que quelques pierres fissurées. Le mur de tympan en rive droite s'était effondré en 2012, celui de la rive gauche avait dû être étayé en urgence en 2016 pour

éviter son effondrement. L'absence d'étanchéité était la cause principale de ces dégâts. L'eau s'accumulait dans le remplissage à l'intérieur. Son gonflement, dû à la succession des cycles de gel-dégel, provoquait la poussée vers l'extérieur des murs de tympan alors que le passage des eaux à travers la maçonnerie délavait des joints de mortier.

Les avantages multiples du CFUP Le projet d'intervention se devait de respecter les valeurs culturelles de l'ouvrage, une condition impérative en vue d'obtenir des subventions de la part des instances cantonales et fédérales en matière de monuments historiques. Il se base sur les principes suivants:

Une étanchéité au niveau de la chaussée est indispensable afin de stopper l'infiltration des eaux dans l'ouvrage et d'améliorer la portance du pont, sollicité également par des véhicules lourds.

L'étanchéité robuste est réalisée sous forme d'une couche de composite cimentaire fibré ultra-performant (CFUP) de 40 mm de la sorte UB, avec des propriétés suivant le Cahier technique SIA 20523.

Le revêtement en matrice CFUP avec gravillons (adhérant sur la couche de CFUP) et d'une épaisseur de 15 mm se rapproche de l'aspect d'origine du revêtement qui était en gravier. Dans un souci d'assurer la sécurité des usagers et de ne pas dénaturer l'ouvrage avec un garde-corps, une dalle mince en CFUP et béton est conçue pour remplacer la chaussée

épaisse et souple existante. Ainsi, la hauteur des parapets a été augmentée à 90 cm.

Au sommet des arches, le CFUP armé incorporant des barres d'armature dans le sens longitudinal, est coulé directement sur la maçonnerie. Sur le reste de l'ouvrage, le CFUP est posé sur une nouvelle dalle en béton armé de 100 mm d'épaisseur, ce qui permet d'obtenir une dalle mixte CFUP-béton significativement plus rigide qu'une chaussée traditionnelle. Les charges ponctuelles des roues des véhicules sont ainsi mieux réparties et produisent principalement des pressions verticales sur la grave et le remblai de remplissage. Le concept de restauration de la maçonnerie comporte des recettes de mortiers particulières. Après avoir nettoyé la maçonnerie existante, les joints défectueux et quelques pierres/moellons endommagés sont remis en état, afin de redonner une uniformité à l'ouvrage.

Mise en oeuvre raffinée Les travaux se sont révélés exigeants en raison de l'étroitesse de la chaussée (2.3 m seulement) bordée des deux parapets massifs. Le CFUP frais a été posé manuellement sans possibilité d'installer des rails de guidage fixes, dans une pente longitudinale de 12%. La première couche de CFUP a été réalisée à l'aide d'une règle vibrante installée sur des tuyaux en acier afin de garantir la planéité et une épaisseur constante. Le revêtement en CFUP comprenant un gravillonnage de 3-6



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 30,31,32,33
Surface: 53'912 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
1e6797d3-2c49-440f-a054-7dd5e32e9fc7
Coupage Page: 2/5

mm, a été réalisé quelques jours plus tard.

Le raccord entre le parapet en pierre et la couche d'étanchéité en CFUP a été effectué en piquant les joints de la maçonnerie sur une profondeur de 20 mm, afin que le CFUP puisse y pénétrer. Au vu des aspérités sur la surface de la maçonnerie, cette solution s'est avérée pertinente par rapport à un joint bitumineux. La restauration du pont «Rose-Marie» fait partie de nombreux projets similaires qui montrent que la technologie du CFUP offre des solutions efficaces répondant aux exigences de préservation d'ouvrages existants. La technologie du CFUP s'applique non seulement à des ouvrages d'art de haute valeur culturelle mais, de manière plus générale, à la grande masse des infrastructures, notamment celles en béton armé. Une récente étude démontre que les critères d'un

développement durable du bâti construit sont ainsi particulièrement bien respectés en ce qui concerne les coûts, l'économie monétaire et circulaire ainsi que les émissions de gaz à effet de serre⁴, t

Quentin Schittli est ingénieur civil HES chez Martin ingénieurs civils. Hervé Martin est technicien ES chez Martin ingénieurs civils. Eugen Brühwiler est professeur émérite de l'EPFL et travaille auprès de BridgIng Consultant.

Le projet décrit dans le présent article a été présenté lors de la 5e Journée d'étude CFUP (composite cimentaire fibré ultra-performant) - concevoir, dimensionner, construire qui a eu lieu le 23 octobre 2025 à la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg. Les actes de la journée contenant les 16 projets présentés sont disponibles sous go.heia-

fr.ch/cfup2025 La maçonnerie du type pietra rasa est une technique traditionnelle d'origine italienne, très répandue dans les régions alpines et méditerranéennes. Elle consiste à recouvrir les joints de mortier. Ce dernier vient affleurer la surface de la pierre (rasa = ras, à niveau) tout en laissant la face des pierres visible. Documentation OFROU 82 022 CFUP pour la maintenance et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière, Office fédéral des routes, Berne, V1.01, 2023, 104 p. Cahier technique SIA 2052 Béton fibré ultra-performant (BFUP), SIA Zurich, 2016 Bertola, N., Küpfer, C. & Brühwiler, E. « Environmental and économie benefits of UHPFRC intervention in bridge management for the Swiss network », Nature Communications, publié en ligne le 4 février 2026, doi.org/10.1038/s41467-026-69103-x

12% CFUP 90 cm RÉNOVATION DU PONT «ROSEMARIE», ROSSINIÈRE (VD)

Maître de l'ouvrage: Commune de Rossinière Octroi de subventions fédérales: OFROU voies historiques Mandataire principal: Martin ingénieurs civils Mandataire externe pour la maçonnerie: Roger Simond Entreprise de génie-civil: JPF construction Échafaudage: Richard & fils Concept et expert MO et CFUP: Pr Eugen Brühwiler, EPFL Produit CFUP: Holcim Ductal Durée du chantier: 2022-2024 Coûts TTC (travaux, études et honoraires) : 660000 CH F Composite cimentaire fibré ultra-performant revêtement en matrice CFUP de gravillons B A-B Pont «Rose-Marie» en phase finale de la restauration (e. brühwiler) C Couche de CFUP fraîchement posée (a. schittli) D E F Mise en place du mélange de matrice CFUP avec gravillons sur la couche de fond en CFUP préparée. Le mélange est tiré avec une règle vibrante, avec application immédiate d'un produit de cure. (E. BRÜHWILER) Aspect du revêtement en matrice CFUP de gravillons (e. brühwiler) Aspect de la maçonnerie après la restauration (e. brühwiler)



Journal
29



A



D



B



D



C



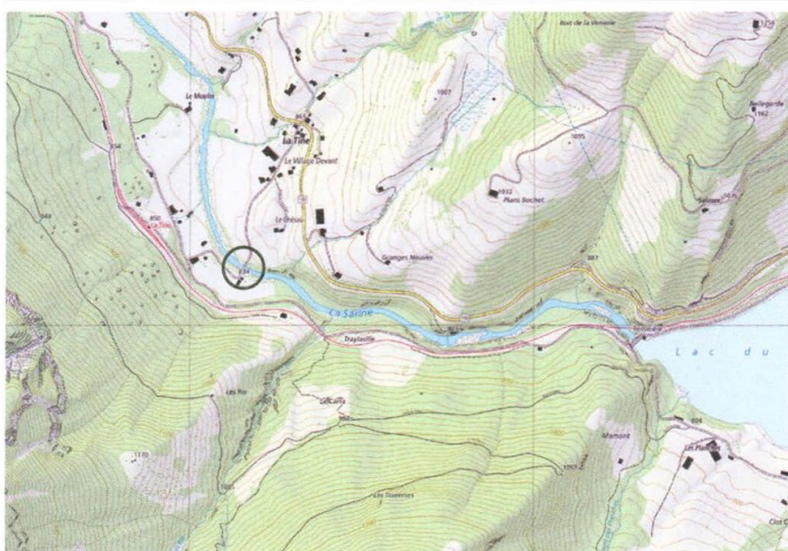
F

A-B Pont « Rose-Marie » en phase finale de la restauration (R. BRÜHWILER)
C Couche de CFUP fraîchement posée (O. SCHITTLI)

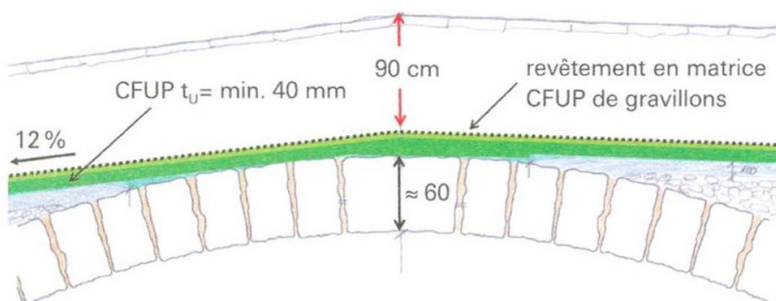
D Mise en place du mélange de matrice CFUP avec gravillons sur la couche de fond en CFUP préparée. Le mélange est tiré avec une règle vibrante, avec application immédiate d'un produit de cure. (R. BRÜHWILER)

E Aspect du revêtement en matrice CFUP de gravillons (R. BRÜHWILER)
F Aspect de la maçonnerie après la restauration (R. BRÜHWILER)

E



Plan de situation. Le pont « Rose-Marie » franchit la Sarine entre La Tine et la gare MOB de La Tine. (swisstopo)



Concept de la dalle mince mixte CFUP – béton avec le revêtement en matrice CFUP de gravillons

RÉNOVATION DU PONT « ROSE-MARIE », ROSSINIÈRE (VD)

Plan de situation. Le pont «Rose-Marie» franchit la Sarine entre La Tine et la gare MOB de La Tine. (swisstopo) Concept de la dalle mince mixte CFUP - béton avec le revêtement en matrice CFUP de gravillons



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 30,31,32,33
Surface: 53'912 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
1e6797d3-2c49-440f-a054-7dd5e32e9fc7
Coupage Page: 5/5



Impression du chantier (e. brühwiler)



Matériau composite et patrimoine au-dessus de la Sarine (e. brühwiler)

Impression du chantier (e. brühwiler) Matériau composite et patrimoine au-dessus de la Sarine (e. brühwiler)