

2 : Quelques réalisations en BFUP

P. Marchand
Ecole des Ponts ParisTech

Aéroréfrigérant Civeaux Cattenom, 1997-99



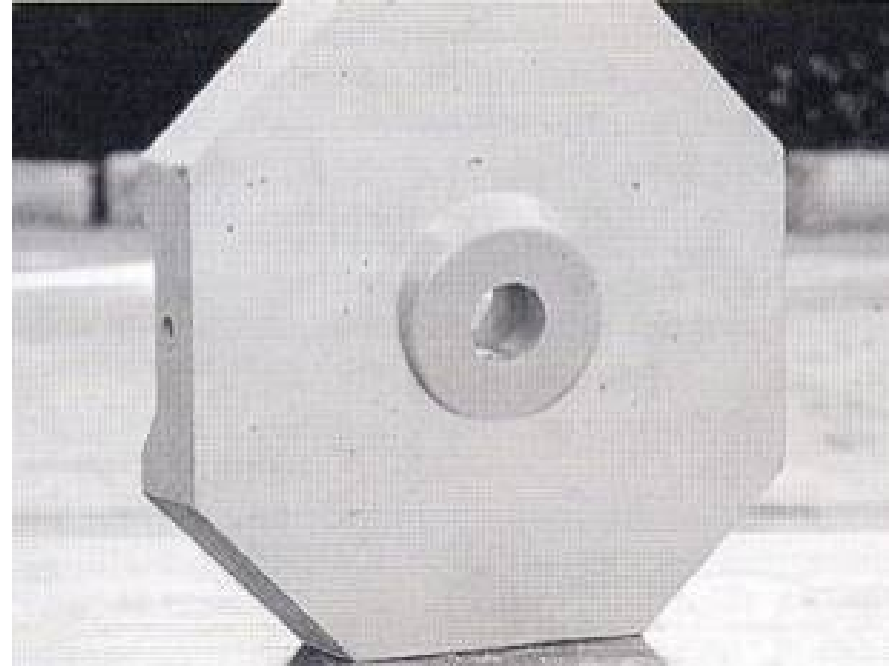
Poutrelles en Ductal® et en BSI®, maître d'ouvrage EDF

Passerelle de Sherbrooke (Canada), 1997



Ductal®
Poutres en treillis de 60m de portée
6 voussoirs préfabriqués en BFUP de 10m de long, 3,3m de large et 3
cm d'épaisseur avec nervures, précontrainte transversale
Membrure inférieure post-contrainte en BFUP
BFUP dans tubes métalliques formant le treillis

Plaques d'ancrage à la Réunion, 1999



Ductal®
6300 plaques d'appuis en Ductal® FO et 200 en Ductal® FM
octogonales de 40cm de coté

Ponts de Bourg les Valence, 2000-2001



BSI®

Poutres en Pi, précontraintes par pré-tension, de longueur 22,75m pour un tablier et 20,75m pour l'autre
1er pont routier en BFUP

Passerelle de la Paix – Séoul, 2002



Ductal®
arc de 120 m de long et de 15 m de hauteur
6 voussoirs courbes précontraints par des monotorons gainés graissés
en transversal et par post-contrainte dans la direction longitudinale

Pont de Sakata-Mirai (Japon), 2002



Ductal®
1 travée de 50 m, 2,40 m de largeur
Voussoirs préfabriqués
Hourdis supérieur d'épaisseur 5 cm
Âmes ajourées

Renforcement de pile de pont Valabres (06), 2003



BSI®
Chemisage de 10 cm

Gare de Shawnessy, Calgary (Canada), 2003



Ductal® FO blanc armé
24 coques autoportantes simplement appuyées sur un pilier porteur.
Chaque canopée pèse 750 kg, 5 m de portée pour une épaisseur de 2cm.

Auvent de la barrière de péage du viaduc de Millau, 2003-04



BSI®

53 voussoirs précontraints par post-tension reposant sur 48 poteaux métalliques.

Longueur totale de l'élément : 98 m

Largeur totale de l'élément : 28 m

Aqueduc Claye-Souilly/Fresnes sur Marne (77), 2004



BSI®

3 segments

Mise en tension : 2 unités de 12T15S

Longueur totale de l'élément : 26,55 m

44 tonnes

16 m³

Pont Federal Highway Administration (Etats Unis), 2005



Ductal®
Monopoutre en Pi de 21,4 m de long par 2,44 m de large et 0,84 m de
haut

Pont de Saint-Pierre La Cour (53), 2005



Ductal®

Pont routier isostatique : portée 19 m, largeur 12,6 m, biais 60 grades.
10 poutres en I connectées à une dalle en béton armé ordinaire coulée
sur des pré-dalles en Ductal® de 25 mm d'épaisseur.

La solution BFUP est 2.2 fois plus légère qu'une solution classique

Renforcement du pont sur l'Huisne, Le Mans (72), 2005



- BSI®
- Renforcement de 4 poutres
- Précontrainte par post tension (câbles extérieurs 7 et 4T15S)
- 40 m³
- Module d'élasticité élevé du BFUP (double de celui d'un béton ordinaire)
- Coulage in situ
- Mise en œuvre sans vibration

Doublement du pont Pinel Rouen (76), 2007



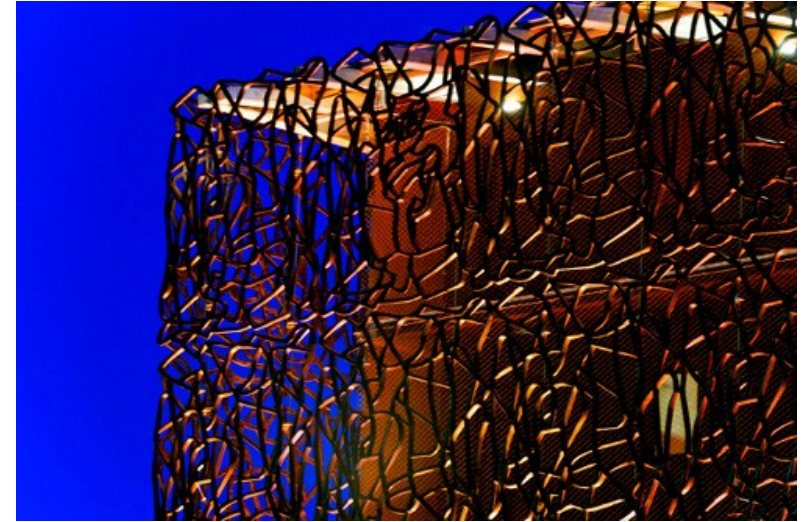
BSI®

17 poutres ITE® (en I à Talon Élargi) de 27 mètres.

Poutres précontraintes.

Variante à une solution de base en poutrelles enrobées

Façade en résilles « Les Enfants du Paradis » Chartres (28), 2007



BSI®
440 m² de façade (67 panneaux)
panneau courant : 2.48 m x 2.88 m
section : 4 cm x 5 cm

Villa Navarra

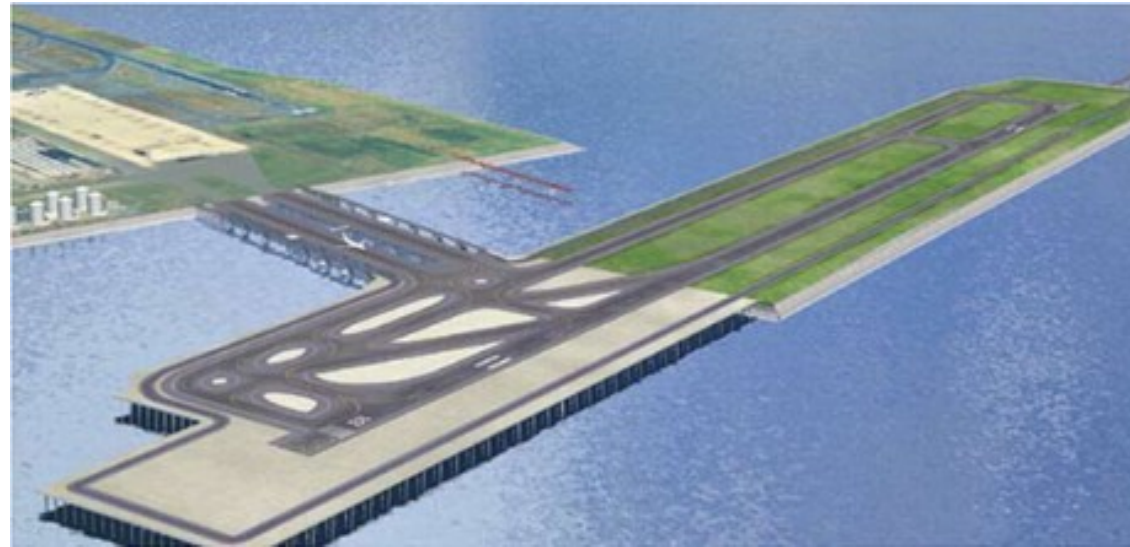
Le Muy (83), 2007



Ductal®

17 panneaux de 9,25m x 2,35m d'environ 3 tonnes chacun et en porte-à-faux de 7,80m avec une épaisseur en nez de dalle de 3 cm

Piste de l'aéroport de Haneda Tokyo (Japon), 2007-2010



Ductal®
520 000 m² gagnés sur la mer.
Partie immergée jusqu'à 70 m de
profondeur constituée de piliers en acier
6139 grandes dalles en béton Ductal® sur
192000 m² fixées sur des poutres
maîtresses en acier.



Couverture de la halle, Panneaux de façade, Gare Saint Jean Bordeaux, 2008



BSI®

Toiture : 48 panneaux (1.6 x 4.66 x 0.095 m) avec pavés de verre

Façades : 47 panneaux ajourés (1.6 x 4.7x 0.07 m)

Passerelle des Anges Pont du Diable (34), 2008



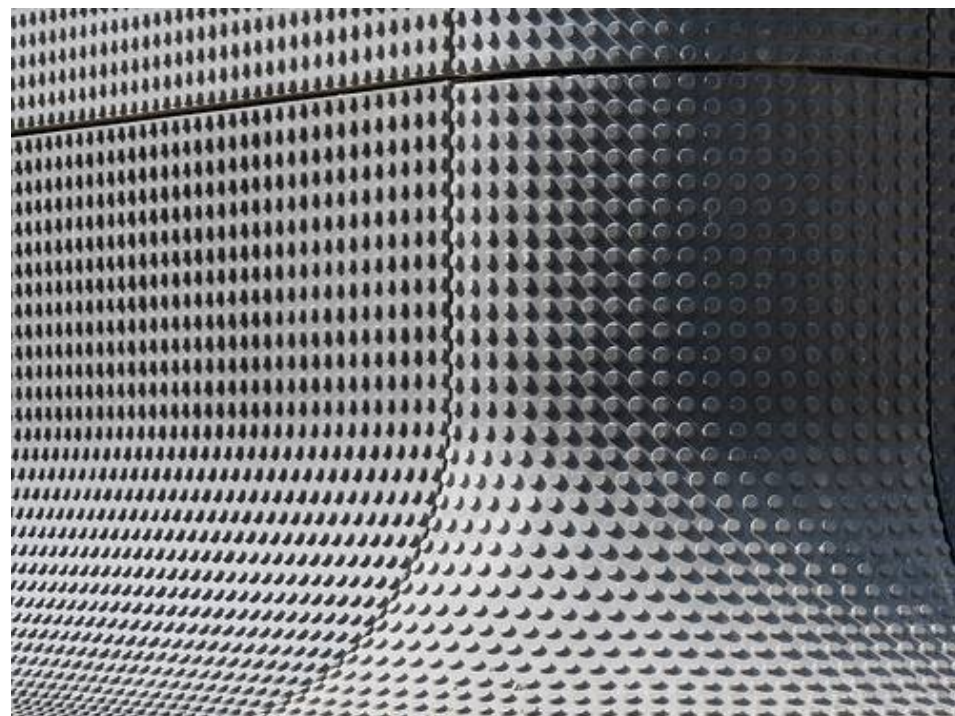
Ductal®

70 m de long pour une hauteur statique de 1,80 m.

15 voussoirs préfabriqués à partir d'un seul moule, assemblés les uns aux autres par des câbles de précontraintes

amortisseurs de vibrations pour limiter les effets de couplage vibratoire entre le vent et la passerelle

Centre bus RATP Thiais (France, 94), 2008



Ductal® FO

1300m² de panneaux de façade texturés

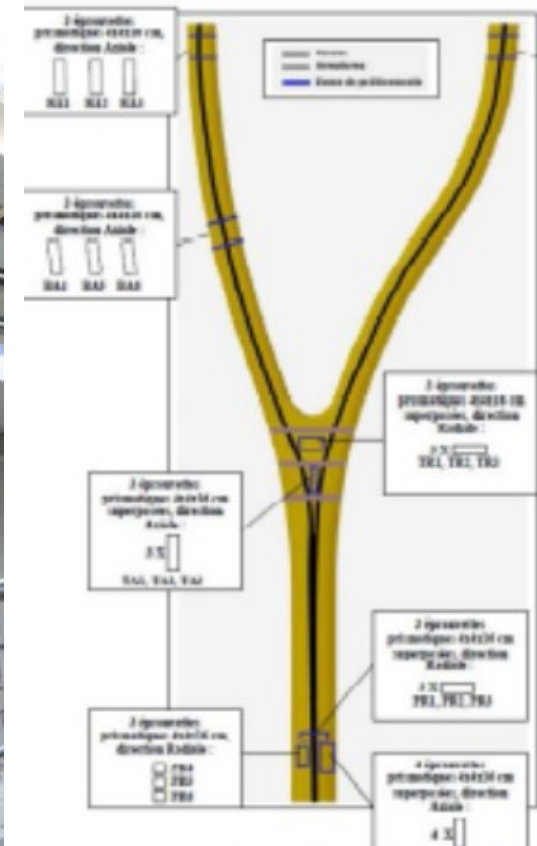
Dimensions types des panneaux : 1,70 m x 3,60 m pour 3 cm d'épaisseur

Picots de 1 cm de haut pour 20 mm de diamètre

Log Cezsowski bridge, Slovénie, 2009



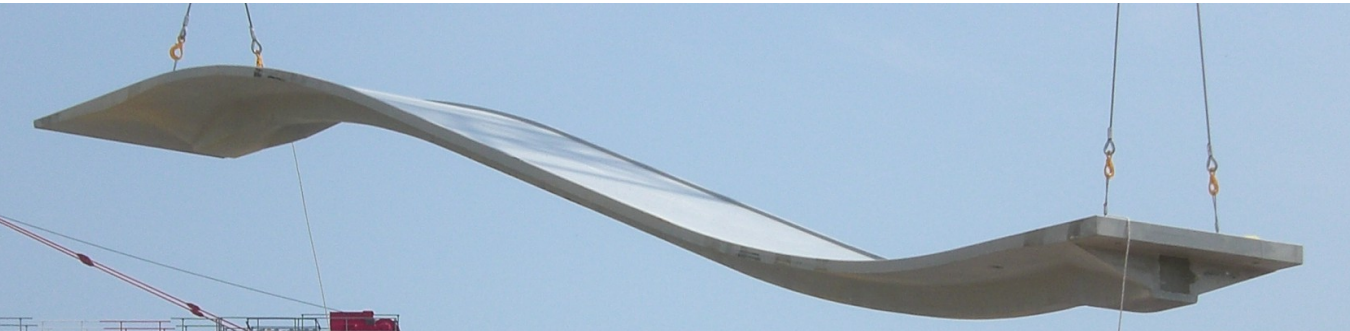
Mucem, Marseille, 2009-2013



DERU Seine Aval

Coques précontraintes par post-tension

Achères (78), 2010



BSI®

Section longitudinale en S

Longueur 12m, Largeur 1,80m

Epaisseur courante 5 cm

Epaisseur à la nervure précontrainte : 25 cm

Amplitude : 2,90m

Quantité : 160 unités,

Précontrainte : 3T15S par post tension

Coulage sur champ, équivalent à un voile courbe de 5 cm d'épaisseur, 12 m de long et 1,80m de haut.

Renforcement du Pont d'Ilzach Ilzach (68), 2011



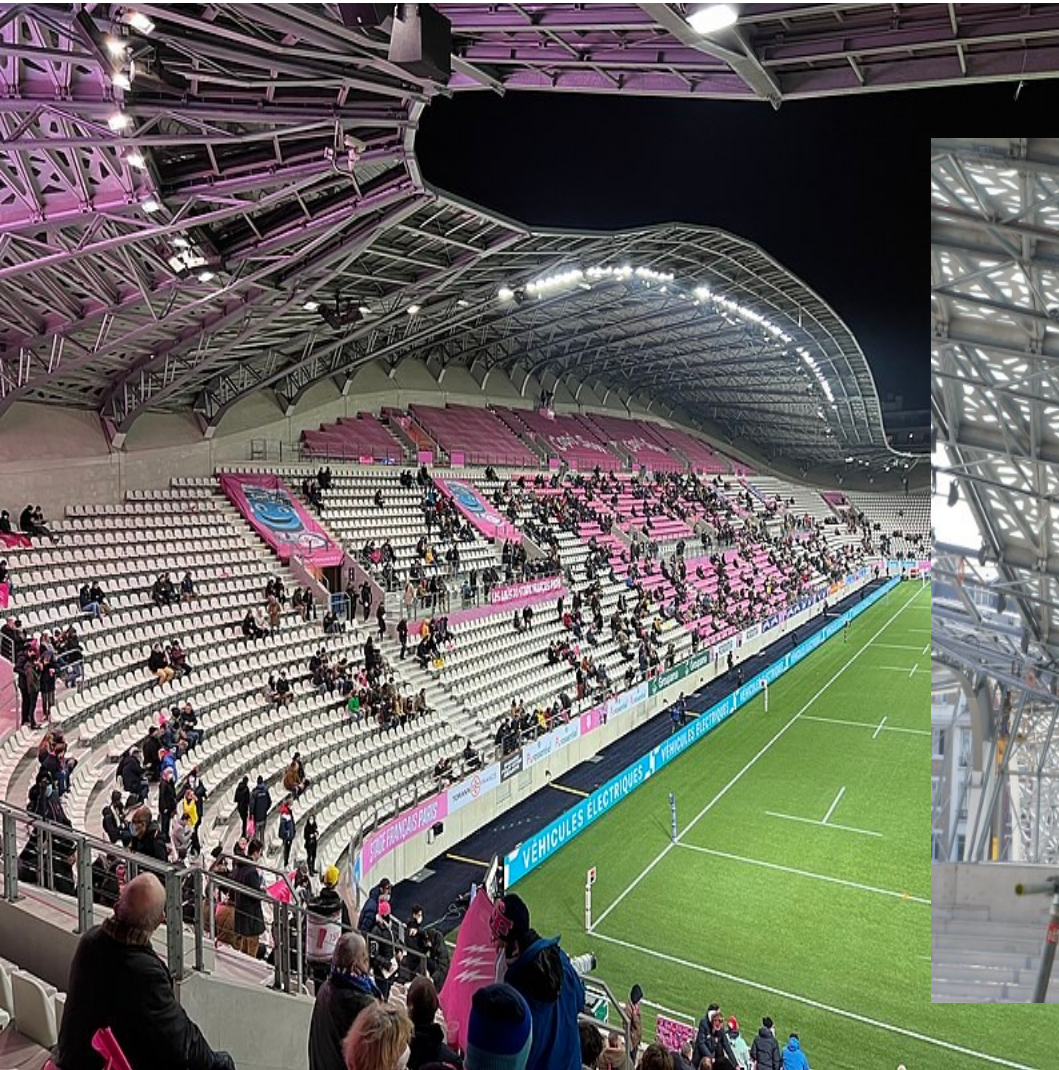
BSI®

Dalle en BSI® de 5 cm d'épaisseur, connectée au platelage par des connecteurs de type goujons.

La dalle préfabriquée par éléments de 3,45 m x 2,70 m.

Les zones de clavage (bords des éléments préfabriqués) et les fenêtres sont coulées en place au droit des connecteurs

Stade J Bouin, Paris, 2010-2013



Anneau de la mémoire, Notre Dame de Lorette, 2014



BSI®

122 voussoirs préfabriqués en BFUP de 3,50 m de haut et de 2,55 m de large.

73 voussoirs simples sont en appui sur des longrines,
49 autres sont renforcés et forment la poutre précontrainte de 125 m de portée, dont 56 m hors appui correspondant au porte-à-faux final

Rénovation du pont de Chillon (Suisse), 2014-15



BSI®

122 voussoirs préfabriqués en BFUP de 3,50 m de haut et de 2,55 m de large.

73 voussoirs simples sont en appui sur des longrines,
49 autres sont renforcés et forment la poutre précontrainte de 125 m de portée, dont 56 m hors appui correspondant au porte-à-faux final

Renforcement pont Amersmith Angleterre, 2013-15



Gare TGV de Montpellier, 2016-17



Ductal®
115 « palmes » en BFUP de 18 m de portée, 2,4m de large et 4 à 6 cm d'épaisseur
+ casquettes en BFUP de 7m de portée

Joint-fill aux USA

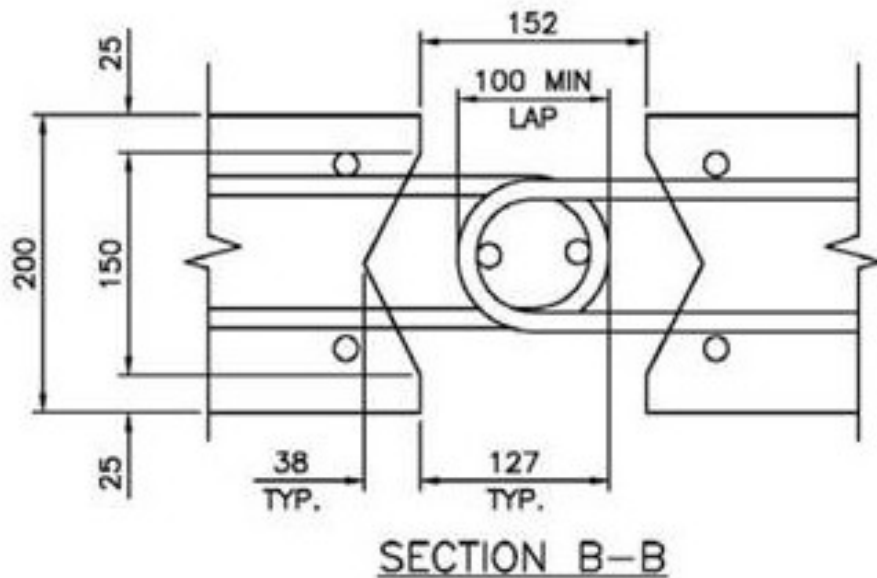


Fig. 2 Detail of Centerline Joint⁶

Ductal®

Clavage entre éléments préfabriqués avec du BFUP. Utilisation des longueurs d'ancrage des aciers BFUP très réduites dans le BFUP
Très nombreuses réalisations depuis une vingtaine d'années!

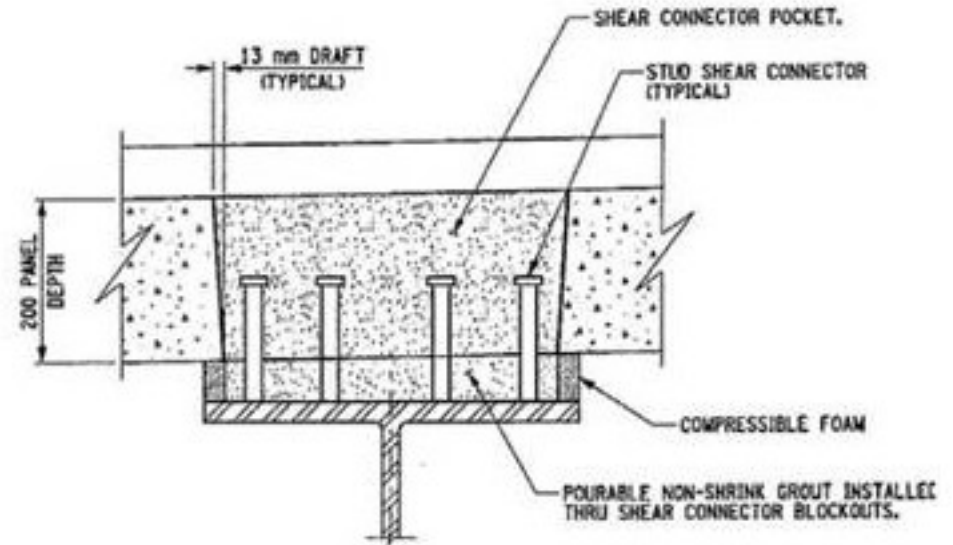


Fig. 3: Detail of Shear Pockets⁵

Ponts de Thouare et Mauve sur Loire (2017 et 2020)



Smart-up :
Pose de dalles préfabriquées en BFUP connectées au treillis métallique en
remplacement d'un tablier en voutains

Utilisation en revêtement (étanchéité) sur 2 ouvrages APRR (2021-2023)



Smart-up

Ouvrage type treillis Warren sur canal de dérivation de la Saône et sur viaduc VIPP pont d'Ouche.

Revêtement de la chaussée + longrines

Reprise des efforts du dispositif de retenue renforcé sur VIPP pont d'Ouche

Pont du Delaware USA (2022-23)



Ductal®

Revêtement en BFUP de 5 à 7cm sur toute la longueur de l'ouvrage.

Gain de poids, durabilité accrue