

Zoom

Sur Aoste

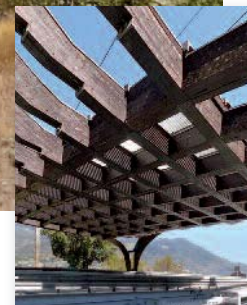
TOUS PROCÉDÉS DE RÉPARATION ET DE
RENFORCEMENT DE STRUCTURES EXISTANTES

Lamellé-collé

Avant-propos

Véritable œuvre d'art, cette belle structure audacieuse en bois lamellé-collé est destinée à garantir la sécurité de la circulation automobile sur l'autoroute A 5 entre le tunnel du Mont-Blanc et Turin, au droit du téléphérique d'Aoste (Italie). Cet ouvrage très exposé présentait des signes de faiblesse si inquiétants que sa démolition fut même envisagée. C'est grâce à la mise en œuvre du procédé de confortation et de renforcement RENOFORS BOIS LAMELLÉ-COLLÉ appliqué avec succès que celle-ci put être évitée.

L'ouvrage	p 1
Le diagnostic	p 2
L'objectif de l'intervention	p 2
Le renforcement des gondoles	p 3
Le renforcement des entretoises	p 3
Le mot du maître d'ouvrage	p 4
La fiche d'identification	p 4



Sous le téléphérique de la station d'Aoste, renforcement de la structure de protection de l'autoroute A5

L'OUVRAGE

Cet ouvrage est composé de 2 arcs principaux (est et ouest) enjambant l'autoroute reliés entre eux par 10 gondoles et de 2 arcs retournés (nord et sud) solidarisés à l'ensemble par des entretoises. Vu l'état de sa structure, il a été l'objet d'un diagnostic précis qui a permis de définir les travaux à entreprendre.

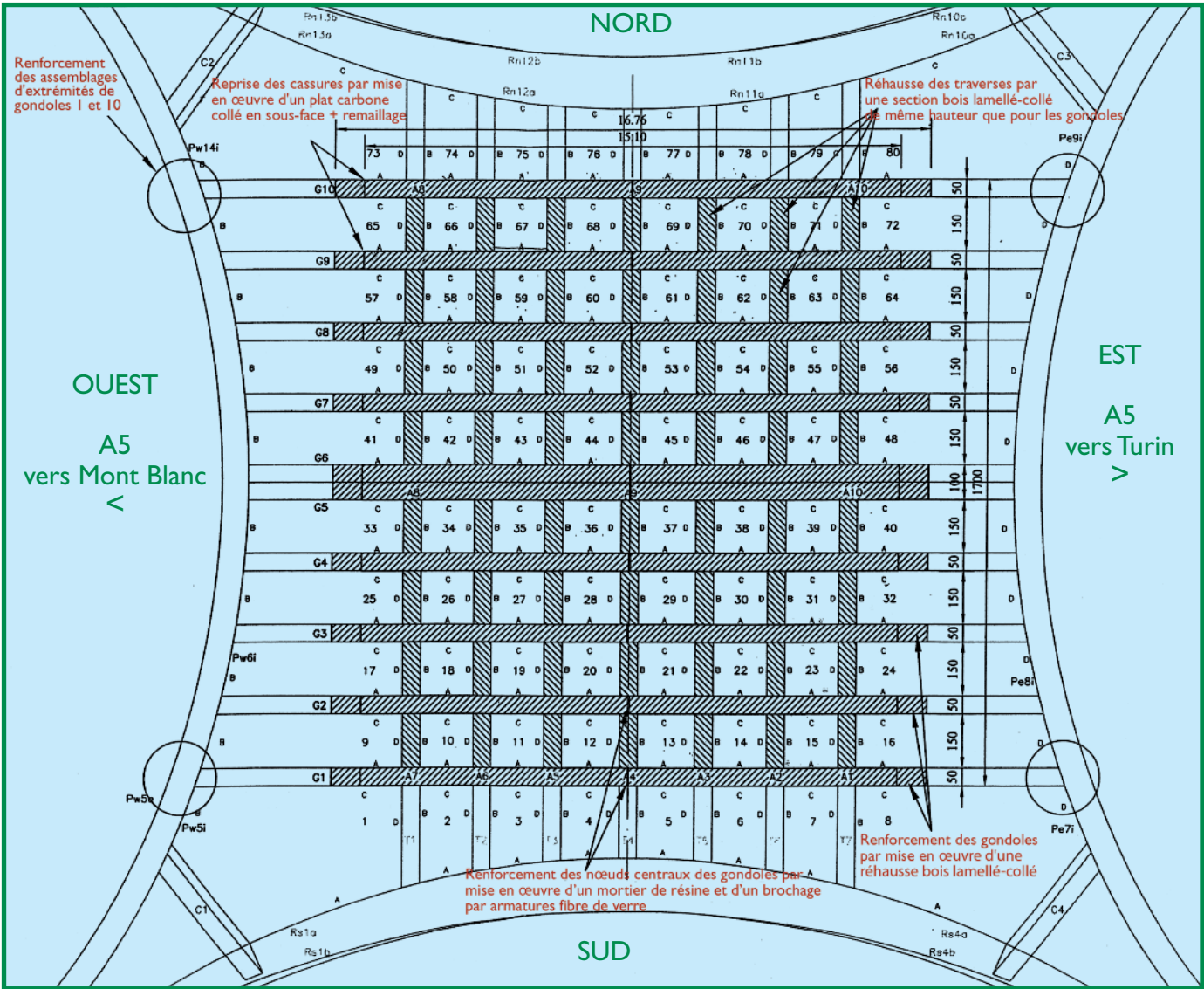
“ la démolition de l'ouvrage fut même envisagée ”

RENOFORS

— La chirurgie du bâtiment —

LE DIAGNOSTIC

Après un état des lieux détaillé nécessaire à la compréhension des désordres, des techniques de renforcement furent définies. L'ensemble de ces données introduites dans un programme informatique permirent de déterminer avec précision les points faibles de la structure. Après contrôle mathématique de la solution de renforcement envisagée, notamment le calcul par modélisation aux éléments barres des efforts (en traction, en compression, en flexion, en cisaillement), une proposition de confortation fut établie (réparation et renforcement).



Définition des travaux

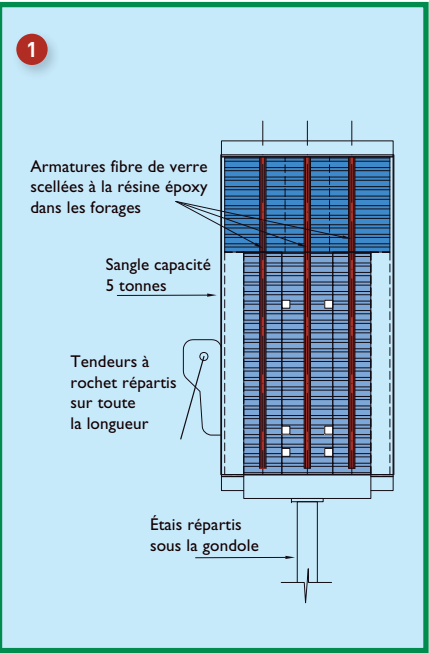
L'OBJECTIF DE L'INTERVENTION

L'intervention de RENOFORS consistait à :

- renforcer les gondoles par la mise en œuvre d'une rehausse en bois lamellé-collé connectée par collage et remaillage avec pose de lamelles carbone en sous-face,
- réparer les bois dégradés des nœuds centraux des gondoles par l'application d'un mortier de résine et l'exécution d'un brochage par armatures en fibres de verre,
- renforcer les assemblages d'extrémité des gondoles périphériques,
- rehausser les entretoises après restauration et traitements par une section en bois lamellé-collé de même hauteur que les gondoles afin de conserver des niveaux d'extrados identiques.



LE RENFORCEMENT DES GONDOLES



Après étaieage de la gondole par la sous-face et la dépose des parements latéraux de bois :

- reconnaissance de l'état sanitaire des bois,
- purge et traitements.

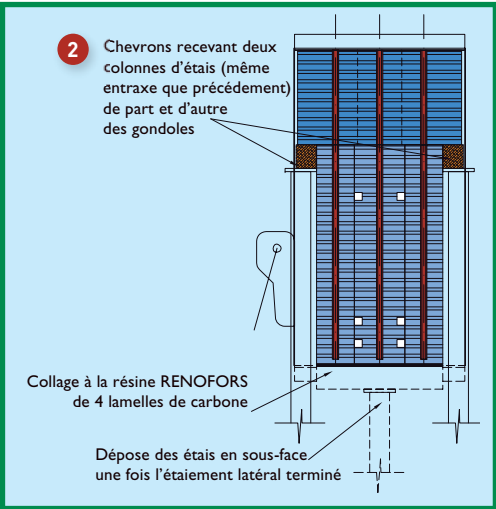
Après desserrage des boulons de la ferrure centrale, amenée de la prothèse en bois lamellé-collé à l'aplomb de la gondole correspondante :

- avant mise en contact, ponçage des surfaces et application de résine RENOFORS,
- ajustement et compression des éléments par mise sous tension de sangles réparties sur toute la longueur de la gondole,
- brochage de la prothèse par percements et mise en place de tiges de fibres de verre scellées à la résine RENOFORS.



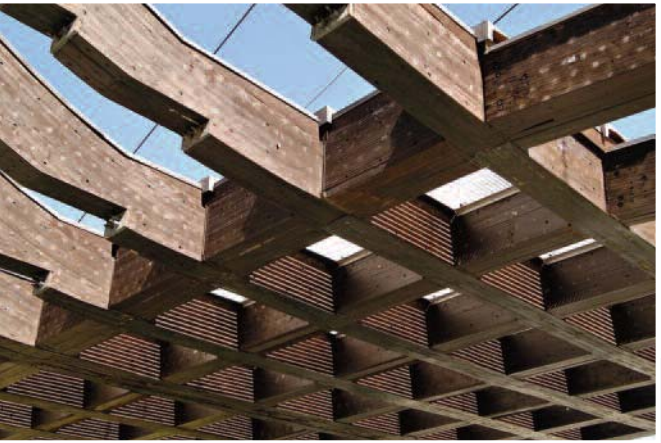
Une fois ces éléments rendus solidaires, mise en place d'étais latéraux afin de permettre la dépose des étais initiaux en sous-face :

- mise en œuvre des plats carbone par collage à la résine RENOFORS et compression de l'ensemble,
- enfin, resserrage des boulons de la ferrure centrale, traitement du nœud central au béton de résine et repose des flasques de parements.



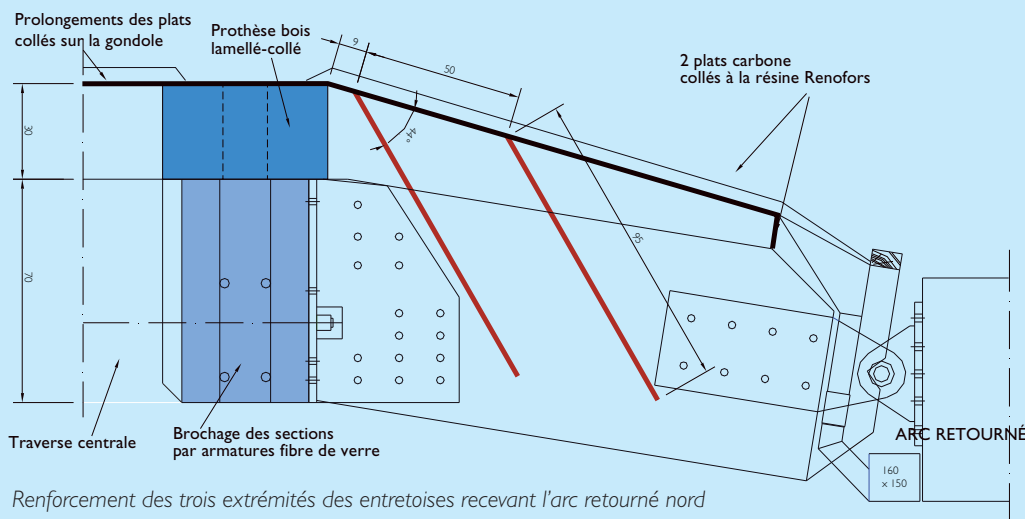
LE RENFORCEMENT DES ENTRETOISES

Après traitement et reconstitution partielle des entretoises, brochage de la prothèse bois lamellé-collé par des armatures en fibres de verre scellées à la résine RENOFORS dans les percements.





En outre, l'arc retourné nord de l'ouvrage présentait un fort affaissement ayant pour conséquence un transfert de charges sur la première gondole avec effet de torsion et poinçonnement de la base de la poutre. Il a donc été nécessaire de mettre en place sur la prothèse initiale deux plats carbone collés à la résine.



Fiche d'identification

Maître d'ouvrage :

Strade Costruzioni Generali SPA

Maître d'œuvre :

Dott. Ing. Innocente Porrone

Bureau d'études structures :

UBC Ingénierie

Coût de l'intervention

de RENOFORS :

375 000 €

Délai d'exécution :

3 mois – 2007

LE MOT DU MAÎTRE D'ŒUVRE

Sous l'effet d'agents pathogènes, le bois s'est détérioré à une vitesse surprenante ; sur cet ouvrage construit il y a plus de treize ans, la dégradation s'est produite en l'espace d'un mois et a conduit à la décomposition totale du bois aux endroits ayant subi des infiltrations d'eau de pluie. La stabilité de la structure étant dès lors compromise, il a fallu étayer afin d'éviter que l'ouvrage ne s'écroule et provoque une interruption du trafic autoroutier. La décision de tenter d'éviter la démolition et de récupérer la structure n'a pu se concrétiser que grâce à l'intervention d'une entreprise dotée d'une solide expérience de chantiers similaires, mettant en œuvre des technologies spécifiques et des matériaux innovants. Elle proposait en outre un diagnostic complet et des délais d'exécution rapides. Dès le début, les relations avec les techniciens de RENOFORS ont été placées sous les meilleurs auspices (propositions acceptées de part et d'autres, exhaustivité des diagnostics, confirmation des délais d'exécution) malgré les difficultés inhérentes au projet : complexité de la forme et du comportement de la structure, proximité d'un axe routier sur lequel la circulation est ininterrompue... Le travail réalisé a permis de préserver la forme et la fonctionnalité originelles de l'ouvrage, ainsi que les efforts de l'architecte et du maître d'œuvre de l'époque, tout en ajoutant une protection contre les agents pathogènes du bois, garante de la pérennité de la structure.

Innocente Porrone



— La chirurgie du bâtiment —

183, boulevard Jean-Mermoz - 94550 Chevilly-Larue

Tél. : + 33 (0) 1 49 73 20 07 - Fax. : + 33 (0) 1 49 73 21 57

E-mail : renofors@renofors.fr

Web : www.renofors.com