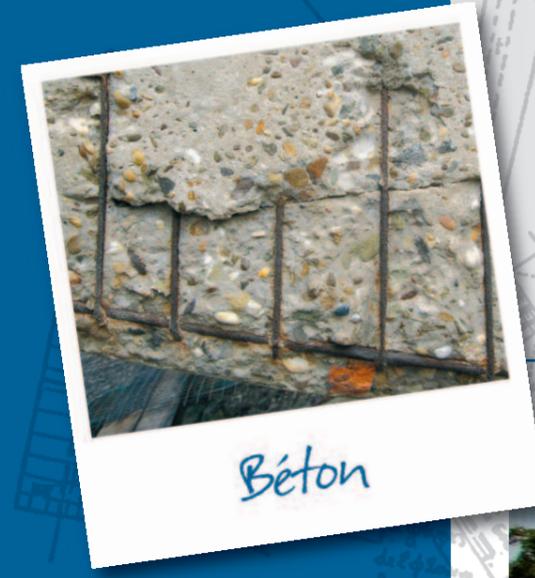


# Zoom

## Sur Châtelleraut

TOUS PROCÉDÉS DE RÉPARATION ET DE RENFORCEMENT DE STRUCTURES EXISTANTES



### Avant-propos

Long de 155 mètres, avec ses 3 arches de 40 et 50 mètres, ce pont dit "de la Manufacture" a été classé monument historique en 2002 car il fut l'un des premiers ponts en béton armé à être construit en France. Près de 110 ans après sa construction, il subit actuellement une cure de jouvence. Dans le cadre d'un vaste programme de restauration étalé sur 4 ans, RENOFORS par l'application de son procédé NOVBETON® restaure, stabilise et recrée un environnement protecteur pour ses armatures métalliques détériorées.

Le diagnostic ..... p 1  
L'objectif ..... p 2  
L'application du procédé ... p 2 & 3  
Le mot de l'architecte ..... p 4  
Le mot du maître d'ouvrage .... p 4  
La fiche d'identification ..... p 4

CORRIDA - RCS Nanterre B 338 563 364 - Photo : Renofors et Antoine Duhamel.



### 4. Finitions

■ Après dépose des éléments du procédé (flocage, treillis, câblages) des finitions de maçonnerie sont entreprises avec pour objectif le respect esthétique et architectural de l'ouvrage sous l'autorité de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.



### Fiche d'identification

**Maître d'ouvrage :**  
Communauté d'agglomérations du Pays châtelleraudais  
DRAC de Poitou-Charente  
Conseil Général de la Vienne

**Maître d'œuvre :**  
François JEANNEAU – ACMH  
Jean-Yves DUBOIS – VMH

**Bureau d'études structures :**  
UBC Ingénierie

**Assistance maîtrise d'ouvrage :**  
LRPC – CETE de l'Ouest

**Coût de l'intervention :**  
Tranche ferme : 410 000 €  
Tranche conditionnelle 1 : 480 000 €  
Tranche conditionnelle 2 : 510 000 €  
Tranche conditionnelle 3 : 590 000 €

**Délai d'exécution :**  
7 mois par tranche – 2008

### LE MOT DE L'ARCHITECTE

C'est en 1897 que Camille de Hogues alors maire de Châtelleraut lance le projet de construction d'un pont enjambant la Vienne. Il est alors question d'un pont en métal pour piétons et voitures situé juste face à la Manufacture des Armes. Après l'organisation d'un concours qui réunit 17 entreprises de construction métallique, c'est finalement la jeune société des bétons armés Hennebique qui est retenue, marquant ainsi dans l'histoire des techniques la réalisation du premier grand ouvrage d'art avec ce matériau. Le pont est inauguré "Pont de la Manufacture" le 16 novembre 1900. Il est classé monument historique en 2002.

Enjambant la Vienne à un endroit où celle-ci est large de plus de 130 m, le pont Camille-de-Hogues est long de 144 m et large de 8 m, composé de 3 arches aux ouvertures de 40 à 50 m. Chaque arche est composée de 4 poutres en béton armé en arc, reliées par un hourdis. Reposant sur les voûtes, le tablier comprend 4 files de poutres portées par un réseau de poteaux de 0,20 m par 0,20 m (appelés colonnettes) également en béton armé, reliés entre eux par des longerons et qui rythment les tympans évidés. Ce tablier se compose d'une chaussée de 5,00 m de large, constituée d'un hourdis en béton armé recouvert de goudron, et bordée de trottoirs partiellement en encorbellement. Le parapet est en fer forgé sur une base en béton moulurée. Les socles des réverbères sont les seuls éléments conservés de l'ancien éclairage au gaz. Nous avons remis en octobre 2004 une étude préalable traitant de la restauration générale de ce pont. Le protocole d'intervention que nous avons envisagé et mis en œuvre depuis 2006 utilise le procédé breveté de restauration par passivation électrochimique. L'intérêt principal de ce procédé est d'intervenir sur la carbonatation des bétons qui n'ont pas encore atteint le degré d'altération irréversible et où la corrosion des armatures n'a pas encore entraînée l'éclatement du matériau.

Ces travaux actuellement en cours trouvent ici pleinement leur réussite dans le respect des objectifs patrimoniaux que sont la conservation maximale de la matière d'origine de l'ouvrage classé MH et le maintien – voire l'amélioration – de son utilisation et de sa fonction.

François Jeanneau  
Architecte en Chef des Monuments Historiques

### LE MOT DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Symbole de l'innovation dont notre ville est porteuse en matière industrielle, témoin des riches heures de "La Manu" avec ses 7 000 ouvriers au début du XX<sup>e</sup> siècle qui l'empruntaient quatre fois par jour, le pont Camille-de-Hogues, premier pont en béton armé européen et classé monument historique à ce titre, aurait pu disparaître si les techniques d'aujourd'hui n'avaient permis de lui donner une seconde jeunesse. Merci donc à tous ceux qui contribuent, par leurs recherches, par leur inventivité, par leur savoir-faire, à sauvegarder une partie de l'âme de Châtelleraut.

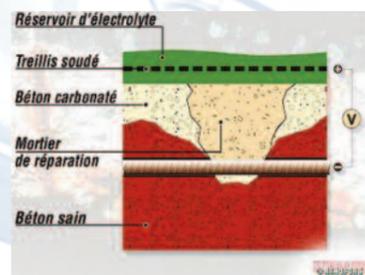
Maryse Lavrard  
Vice-présidente de la Communauté d'agglomérations du Pays châtelleraudais  
Chargée du patrimoine protégé



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



# L'OBJECTIF DE RENOFORS



L'enjeu consiste donc à rehausser le pH du béton d'enrobage autour des aciers par le procédé électro-osmotique de réalcalinisation NOVBETON® illustré ci-après pour stopper les réactions de corrosion et recréer un environnement passivant. Le traitement du béton s'opère sous courant imposé en apposant temporairement un cataplasme d'électrolyte à la surface des zones à réalcaliniser définies lors des campagnes de diagnostic.

## L'APPLICATION DU PROCÉDÉ NOVBETON®

### I. Phase préparatoire

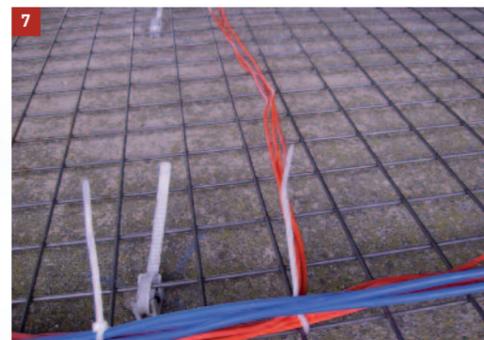
- Prélèvements de carottes de béton en divers points de l'ouvrage pour délimiter les zones carbonatées à réalcaliniser.
- Vérification de l'intégrité mécanique et de la composition du béton à traiter.
- Auscultation de la structure afin de rechercher l'emplacement précis des armatures.
- Vérification de la continuité électrique des armatures par ohmmètre, création de ponts électriques si nécessaire. **1 2**
- Remplacement le cas échéant de certains fers si les investigations révèlent qu'ils ne présentent plus une capacité suffisante à la reprise des efforts. **3**



### 2. Traitement

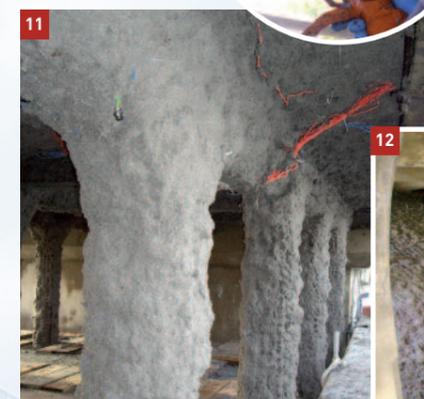
Après purge et enlèvement des bétons non adhérents :

- branchement des raccords électriques intérieurs sur les armatures en place dans le béton, **4**
- réparation des éclats de mortier et épaufrures du béton par un mortier hydraulique notamment au droit des armatures dénudées,
- pose d'un treillis soudé, sur l'extérieur de l'ouvrage, en habillage des parties carbonatées à traiter, **5 6**



- connexions des raccords électriques sur ce treillis (fil rouge), **7 8**
- projection d'un flochage de pâte à papier sur ce treillis. Cette couche de quelques centimètres (cataplasme) servira de réservoir pour l'électrolyte (carbonate de potassium) et sera réhumidifiée périodiquement,

**9 10 11 12 13**



- raccordement des câblages aux différents borniers d'alimentation électrique, **14**

- mise sous tension selon des critères précis et un contrôle quotidien des paramètres.

La différence de potentiel créée entre l'anode et la cathode va permettre de réalcaliniser progressivement l'enrobage béton



### 3. Contrôle du résultat

- Des carottages après traitement, suivis d'un test à la phénolphthaléine, permettent de vérifier sur quelle épaisseur de béton on constate que la réalcalinisation a réaugmenté le pH (virage au rose violacé de l'indicateur de pH qu'est la phénolphthaléine). **15**
- La conduite de ces vérifications est effectuée par un laboratoire extérieur sous contrôle du Laboratoire régional des Ponts et Chaussées.

