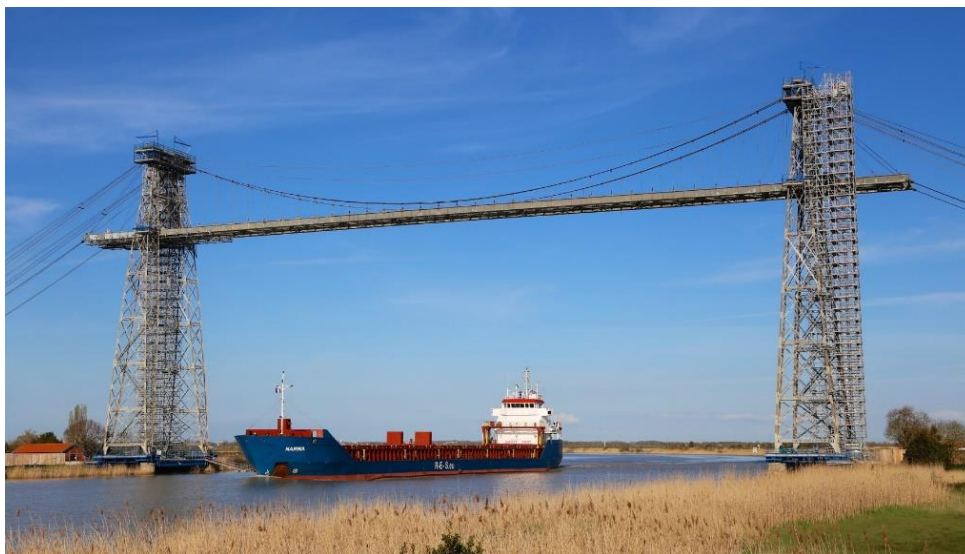


Mercredi 6 juin à Rochefort

Visite du chantier de restauration du pont transbordeur du Martrou



Présentation

Le mercredi 6 Juin la délégation Sud-Ouest de l'AFGC a organisé une manifestation consacrée à la visite du chantier de restauration du pont transbordeur du Martrou à Rochefort, à laquelle ont participé une quinzaine de professionnels.

Cet ouvrage d'art exceptionnel est l'un des derniers ponts de ce type au monde et le dernier en France.

Cette rencontre a été l'occasion de présenter l'opération de restauration du pont transbordeur de Rochefort, ses enjeux, problématiques et solutions techniques et enfin, de visiter le chantier et de se rendre compte sur site de la complexité du projet.



Rappel du programme

- 09h30 : Accueil – café
- 09h45 : Ouverture de la journée (AFGC), introduction par G. De Gevigney, président AFGC Sud-Ouest et présentation du déroulement de la journée
- 10h00 : Intervention du Maître d'Ouvrage, l'Opérateur du Patrimoine et des Projets Immobiliers de la Culture (OPPIC) :
Présentation de l'opération et de sa genèse,
Historique de l'ouvrage et de ses particularités
- 10h45 : Intervention du Maître d'Œuvre, ARTCAD :
Présentation du projet et de la conception Particularités des calculs et de la conception,
Particularité de l'ouvrage (classé remontée mécanique)
- 11h30 : Intervention de l'Entreprise, Baudin Châteauneuf
Présentation de l'organisation du chantier
Dispositifs provisoires
Travaux spéciaux (câbles, rivetage, anticorrosion)
Présentation des phases marquantes du chantier déjà déroulées
- 13h00 Repas sur place
- 14h30 : Visite de chantier
- 17h30 : fin de la journée.

Déroulement

Organisée par la délégation régionale Sud-Ouest de l'AFGC, la manifestation commence par un mot du président souhaitant la bienvenue à tous, rappelant le rôle de l'association et déroulant le programme de la manifestation.

La journée s'est alors articulée en plusieurs temps : la présentation du projet par la maîtrise d'ouvrage représentée par Mme Pauline PRION de l'OPPIC, puis l'intervention de la maîtrise d'œuvre représentée par Christophe ACCART d'ARTCAD et enfin, celle de Christian CROIZIER de l'entreprise Baudin Châteauneuf mandataire du marché.

À la suite de ces interventions et après un échange de questions/réponses avec les différents intervenants, les participants ont partagé ensemble un repas au restaurant de l'hôtel des Remparts lors duquel ils ont pu d'avantage échanger sur le projet présenté et sur leurs métiers en général. L'après-midi a été consacrée à la visite.

Ouverture

Le président de la délégation régionale Sud-Ouest de l'AFGC, Gaëtan De Gevigney, présente l'association et rappelle son rôle premier : faire avancer le génie civil grâce à différents organismes de recherches nationaux et internationaux. Au niveau régional, les délégations ont pour but de rassembler divers corps de métiers, du chercheur à l'ingénieur en passant par les entrepreneurs en vulgarisant chaque fois un chantier emblématique.

Monsieur De Gevigney laissa ensuite la parole aux différents intervenants du projet.

Conférences

Présentation générale

Le Pont Transbordeur de Rochefort est un pont métallique au-dessus de la Charente, conçu par l'ingénieur Ferdinand Arnodin. Cet ouvrage a été mis en service le 8 juillet 1900, après 27 mois de travaux. Il a été construit en remplacement d'un bac, système trop limité puisque la traversée est impossible à marée basse et par conditions météorologiques défavorables. A l'époque de sa construction, ce type de pont est un système innovant permettant de faire traverser piétons et véhicules, sans toutefois perturber la navigation maritime.

Le transbordeur est composé de 2 double-pylônes de 66,25 m de haut, en treillis rivetés et reliés par un tablier initialement en treillis semi-rigide de 175.5 m de long situé à 50 m au-dessus des plus hautes eaux de la Charente. Ce tablier supporte un chariot qui se déplace grâce à des galets sur des rails fixés sur les membrures inférieures des poutres du tablier. Suspendue à ce chariot, la nacelle évolue à 2m au-dessus des plus hautes eaux et permet le franchissement d'une rive à l'autre. La portée entre selles mobiles est de 140m.

Historique

A la fin des années 1920, la généralisation du transport par camion et l'augmentation de leur capacité a mené à l'apparition de fissures et de ruptures dans le tablier : la capacité portante de l'ouvrage tel que conçu à l'origine, ne permet plus d'assurer la traversée des 200 000 véhicules par an (soit une traversée toutes les 8 minutes). C'est pourquoi, en 1933, l'ouvrage est renforcé : le tablier en poutre treillis est remplacé par un tablier à poutres latérales à âme pleine, les massifs d'ancrages sont renforcés à l'arrière par des blocs de béton et les suspentes sont modifiées ; à l'origine haubanés-suspendues, elles deviennent exclusivement suspendues. En 1960, les câbles paraboliques et les haubans en éventail ont aussi été remplacés, avec une configuration différente.

En 1967, avec la construction d'un pont à travée levante à proximité du transbordeur (détruit depuis), celui-ci se voit alors abandonné car moins commode d'utilisation. En 1976, le transbordeur est classé en tant que monument historique ce qui le sauve de la démolition, et en fait le dernier ouvrage de ce type en France. Il est à noter qu'il n'existe que huit ouvrages de ce type en service dans le monde.

Les premiers travaux de « mise hors péril », ont lieu en 1981. Mais ce n'est qu'après les travaux importants de 1990-1994 que le pont peut être remis en service pour une utilisation de circulation douce et purement touristique. Ces travaux ont en effet permis de remplacer tous les éléments de la suspension, de réaménager l'ensemble des accès et de reconstruire la nacelle. Pour la remise en service du pont, le ministère des Transports, en l'absence de réglementation technique spécifique pour les ponts transbordeurs, le classe sous la réglementation des « remontées mécaniques ».



En 2010, suite à la rupture d'un tirant d'ancrage lors de la tempête Xynthia, et après avoir mis

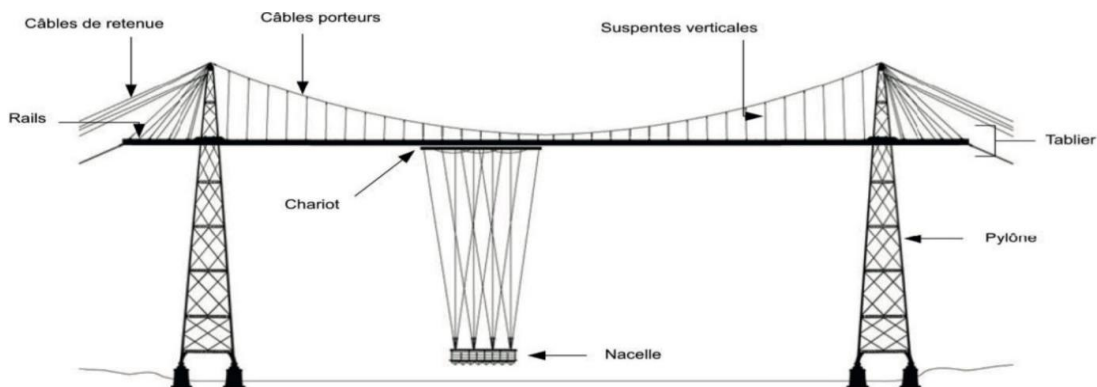
Les manifestations régionales

provisoirement en sécurité les 24 ancrages des retenues, l'Etat entreprend un diagnostic de l'ouvrage et décide d'engager une opération de rénovation générale et de mise en sécurité du pont.

Ce diagnostic a révélé de nombreux désordres :

- Une forte corrosion des accostages, servant à absorber l'énergie, liés à un défaut de conception
- Une forte corrosion des escaliers non-réglementaire
- Une découpe de profilés structuraux pour l'installation des escaliers réalisée en 1933 et n'ayant pas fait l'objet de vérifications
- Une suspension déréglée : des suspentes non verticales et de sections réduites par la corrosion, de la torsion des nappes et du glissement des attaches dénotant de probables efforts inconnus « enfermés » dans une structure sensible et non justifiée réglementairement
- Une surtension des haubans même à vide avec risque de rupture en chaîne
- Une forte corrosion des assemblages du tablier

Les objectifs de la rénovation



- Architectural : retrouver les dispositions générales du seul pont suspendu à transbordeur subsistant en France,
- Patrimonial : utiliser et mettre en valeur les techniques de construction de l'époque comme le rivetage à chaud,
- Territorial : assurer et pérenniser une desserte essentielle au niveau local pour un service en

Les manifestations régionales

continu toute l'année,

- Entretien / maintenance : améliorer les conditions de maintenance de l'ouvrage car l'ampleur des interventions devenait de plus en plus conséquente et de plus en plus coûteuse. De plus les produits et procédures utilisées présentaient leurs limites techniques et n'offraient plus une pérennité suffisante
- Communication: montrer l'avancement du chantier et expliquer le fonctionnement de l'ouvrage au public pour compenser la nécessité de fermer l'ouvrage pendant toute la durée des travaux.

La DRAC, alors pilote de l'opération, confie la maîtrise d'œuvre du projet à Philippe Villeneuve, Architecte en Chef des Monuments Historiques, assisté du bureau d'études techniques Artcad. Le parti pris de restauration retenu, après l'avis de la commission nationale des monuments historiques du 3 septembre 2012, est celui d'un retour à l'état d'origine du pont tel qu'il a été conçu en 1900, non seulement pour des considérations historiques mais également pour des motifs techniques. Cette remise en l'état consiste notamment à réinstaller les poutres du tablier à treillis et non pleines, de remettre en place des suspentes haubanées-suspendues et de démolir les adjonctions béton des massifs d'ancrage.

Les complexités de la rénovation

La rénovation de l'état de l'ouvrage est donc très complexe notamment car :

- La corrosion de certaines pièces de l'ouvrage est à un stade avancé ;
- L'ouvrage étant globalement très "léger", la résistance des pylônes au vent est limitée ;
- La présence d'amiante dans la suspension ainsi que dans toutes les peintures de charpente (tablier, pylône, nacelle) ;
- La présence de plomb dans la peinture des éléments ;
- La proximité des habitations et le manque de place à proximité immédiate du chantier (présence d'une habitation à 1m du massif de la rive droite) ;
- La justification aux Eurocodes de l'ouvrage rénové avec l'intégration des efforts de vent, non pris en compte correctement lors de sa conception initiale. C'est d'ailleurs cet effort de vent qui est dimensionnant et non la charge dans le chariot ;
- La mise en place d'un accès au platelage du tablier conforme aux normes "Maintenance", d'un pont de vue de la géométrie et des charges (200 kg/m² ou 150 kg sur 20cm x 20cm).
- Le risque d'enfoncement du massif rive droite en phase travaux : en effet, la couche calcaire est à 18 m de profondeur mais celui-ci repose sur des pieux en bois de seulement 9m mis en place au refus. Les calculs prédisaient un enfoncement entre 30 cm et 1.5m, selon les approches en phase AVP, avant d'affiner les calculs en phase G2 PRO.

De plus, de nombreuses autorisations ont été nécessaires car non seulement l'ouvrage est classé aux monuments historiques mais ses alentours sont également protégés. Outre les autorisations classiques au titre du code du patrimoine et de l'urbanisme, un accord des services de l'État chargés de l'environnement a dû être obtenu pour les autorisations relevant du site classé, des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), de la zone Natura 2000, de la loi sur l'eau et de la navigation maritime. Un accord du STRMTG, service de l'Etat (Service technique des remontées mécaniques et transports guidés), chargé des transports sera également à obtenir après restauration pour avoir, à terme, l'autorisation d'exploiter l'ouvrage, classé remontée mécanique.

Fin 2014, compte tenu de cette complexité, le ministère décide de confier la conduite du projet à l'Oppic. Un dialogue compétitif est mené en 2015, à l'issue duquel le marché de travaux tout corps d'état est confié à l'entreprise Baudin-Chateauneuf. Le budget alloué à l'opération s'élève à 22,5 M€.

Le phasage des travaux

La durée des travaux est de 3 ans, la remise en service du pont transbordeur est prévue à l'été 2019. Le début des travaux a commencé fin août 2016. Le phasage des travaux est le suivant :

- Septembre 2016
Dépose de la nacelle
- Octobre 2016 à Juin 2017
Remplacement des 200 diagonales corrodées des pylônes : dépose et pose des barres une par une par des cordistes habilités pour les travaux en présence d'amiante. Chaque diagonale est provisoirement assemblée avec des boulons avant rivetage à chaud
- Septembre 2016 à Février 2017
Mise en place des accès :
Montage des plateformes en pied de pylônes, des échafaudages, des ascenseurs de chantier et des portiques de tête de pylônes spécialement conçus pour le chantier, aucun renforcement des fondations n'a été nécessaire
Montage des passerelles à câbles et de la plateforme sous tablier
- Mars à Juin 2017 :
Préparation à la dépose du tablier :
Mise en place du haubanage provisoire aux ancrages
Mise en place du haubanage provisoire en tête de pylônes
Détente des câbles de retenue du tablier et prédécoupe du tablier
Dépose des travées latérales de 15T par grutage

Les manifestations régionales

Dépose de la partie au-dessus de la Charente grâce à un chariot de manutention détachant les éléments de tablier et les déposant 50 m plus bas sur une barge (temps de dépose d'un élément : 2h pendant 3 semaines en laissant la priorité au transport transporfluvial)

- Juillet à Août 2017
Dépose de la suspension et des câbles porteurs existants

- Août à Septembre 2017
Découpe et évacuation pour enfouissement du tablier amianté et de la suspension existante
- Septembre 2017 à Septembre 2018
Echafaudages et confinement des pylônes en 2 phases
- Novembre 2017 à Juillet 2018
Assemblage au sol du tablier treillis neuf par rivetage à chaud. Chaque élément unitaire du tablier a été réalisé en atelier.
- Mars 2018 à Septembre 2018
Désamiantage par sablage partie haute rive gauche
- Mai à Septembre 2018
Protection anticorrosion zone haute pylône rive gauche
- Mars à Aout 2018
Traitement des ancrages : démolition, sciage des blocs et dépose
- Automne 2018 et 1er semestre de 2019
Montage de la suspension neuve, du tablier par tronçon de 9m et en phasage inverse de la dépose, du chariot, des escaliers, ...



Les manifestations régionales