

PONT DE L'ÎLE DE RÉ

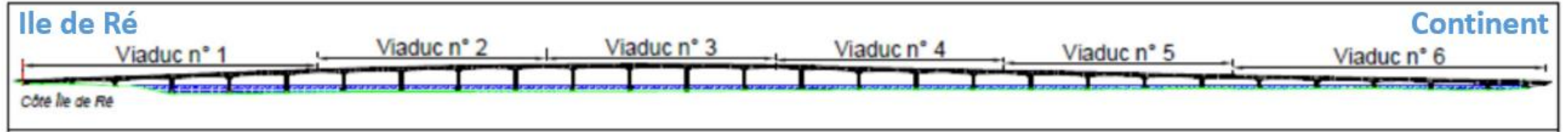
Chantier de Sécurisation du Pont de l'Île de Ré

AFGC, juin 2024

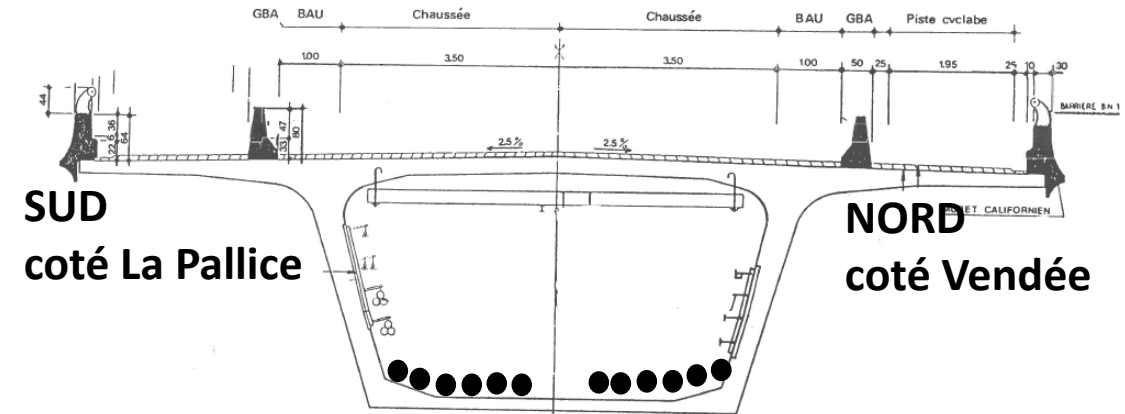


Rappel sur le pont de Ré

- Ouvrage de 2 926m construit en 1988

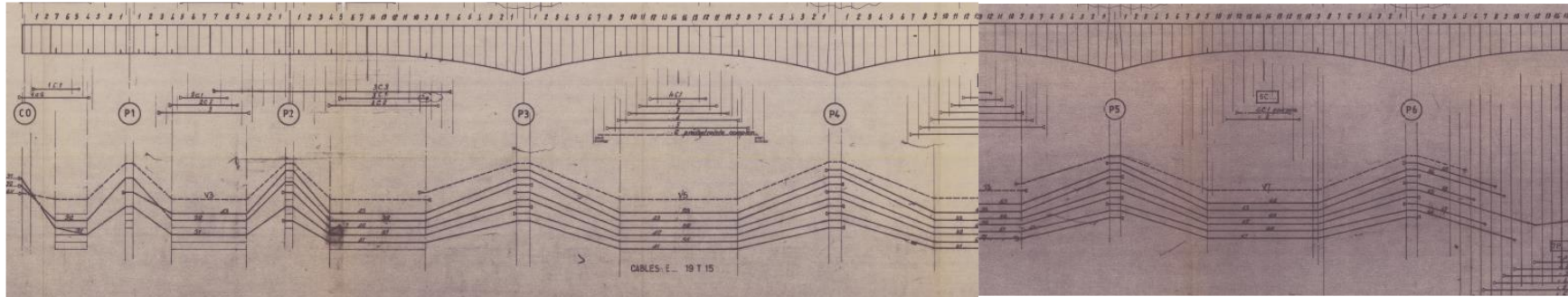


- Ouvrage construit en 20 mois (octobre 1986 – mai 1988)
- Emprunté par 19 000 véhicules/jours en moyenne annuelle avec des pointes à 25 000 véhicules durant l'été
- Emprunté par l'ensemble des réseaux qui alimentent l'île



- La précontrainte extérieure dans le pont de Ré

- Un câble de précontrainte, sur le Pont de Ré, est composé de 19 torons, chacun composés de 7 fils métalliques torsadés, noyé dans du coulis de ciment.
- Il y a 218 câbles de précontrainte dans le pont (109 au Nord et 109 au Sud)



- Un câble de précontrainte est tendu à environ 400T
- Longueur moyenne des câbles dans le pont : 200m (max 255m)

Contexte sur les travaux

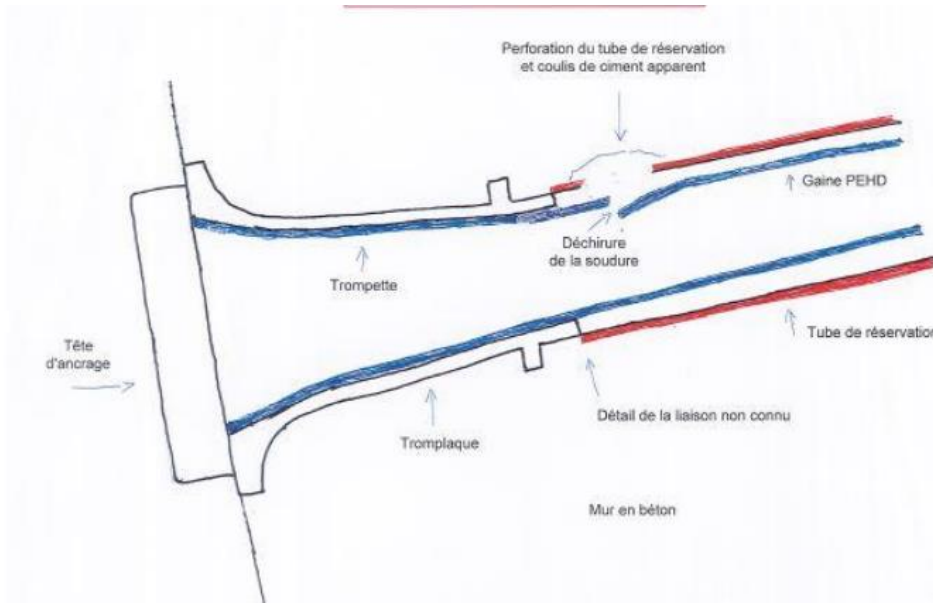
- En septembre 2018 (1 mois après le drame de Gênes), un câble de précontrainte coté Nord a été retrouvé sur le sol



- Le Département a immédiatement mis en œuvre des restrictions de circulation :
 - interdiction aux véhicules de plus de 38 T,
 - limitation de vitesse à 50 km/h (contre 80 km/h habituellement),
 - une distance d'au moins 200m à garder entre 2 poids lourds successifs.
- Le Département a pris assistance du RST (CEREMA, UGE) au sein d'un comité technique
- Un mois plus tard, envoi d'une demande de programmation travaux aux 3 majors pour leur demander de remplacer le câble, en sécurité pour les intervenants.
 - 3 offres reçues 3 semaines plus tard

Investigation sur la défaillance

- Forte corrosion au niveau de l'ancrage du câble de précontrainte
 - Lors de l'injection des câbles, des fuites de coulis sont intervenues au niveau des ancrages
 - Pour colmater les fuites, injection de mousse PU
 - La mousse a colmaté la fuite mais est également venue au contact des torons en acier
 - La mousse a concentré l'humidité du coulis en un point spécifique entraînant une corrosion lente
 - Rupture du câble au bout de 30 ans



Teneur des travaux d'urgence

- Sécurisation du cheminement dans l'ouvrage

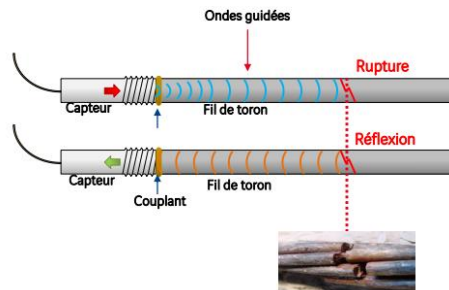
- Sanglage des câbles de précontrainte entre eux pour limiter le fouettement en cas de rupture



- Mise en place d'une écoute acoustique, ciblée sur les ancrages pour détecter des éventuelles ruptures de fils



- Réalisation de contrôles non destructifs des ancrages (Uscan de Sixense par onde ultra-son) afin d'avoir un état 0 de la corrosion dans les ancrages

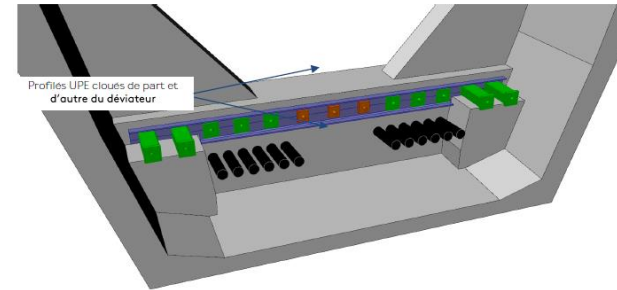


Wires	Strands																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
2	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
3	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
4	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
5	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
6	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK
7	Wire OK	Wire OK	Impossible to measure	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK	Wire OK

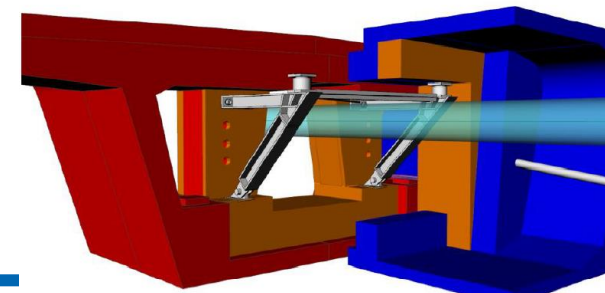
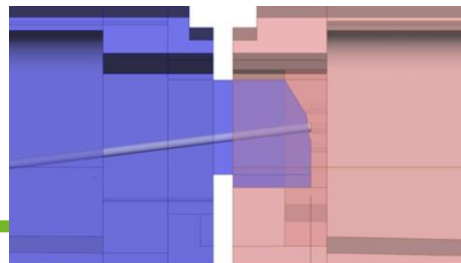
Suite des travaux d'urgence

- Les Usan ont déterminé que certains ancrages sont très fortement corrodés
- Nécessité de remplacer rapidement des câbles supplémentaires
 - Réalisation d'une détente brutale pour tester le fonctionnement dynamique des sangles

- Les notes de calculs réalisées ont permis de voir que les déviateurs des câbles n'ont pas été dimensionnés pour supporter une rupture d'un câble de précontrainte



- Un ancrage de câble qui tient le nez de cantilever est classé en mauvais état -> risque de ruine de l'ouvrage
 - Nécessité de concevoir un dispositif de modification de la réaction d'appui



Suite des travaux d'urgence

- Fin 2021, les viaducs 1 et 2 sont entièrement sécurisés (6 câbles changés).
- Décision du MOA -> remplacement systématique des câbles de cantilever compte tenu de leur rôle stratégique
- Lancement d'un nouveau marché pour sécuriser les viaducs 3 à 6, copié collé des travaux réalisés dans les viaducs 1 et 2
 - Sanglage de tous câbles de précontrainte pour contenir le fouettement de "l'élastique qui lâche"
 - Auscultation des ancrages afin d'avoir un état 0 des câbles
 - Mise en place d'une écoute acoustique sur chaque câble afin de suivre en direct les ruptures de fils qui composent le câble
 - Renforcement structurel de l'ouvrage pour le rendre résilient aux ruptures
 - Remplacement des 8 câbles de cantilever et de 4 câbles « spécifiques »
 - Réalisation de gros travaux d'entretien profitant de la mutualisation

Travaux en cours : Sécurisation des viaducs 3 à 6

Avancement des travaux :

- Sanglage de l'ensemble des câbles de précontrainte :
 - Plus de 12000 sangles mises en œuvre dans le pont : terminé en juin 2023
- Mise en place de capteurs acoustiques sur tous les câbles de précontrainte
 - 929 capteurs installés dans le pont : terminé en juin 2023
- Auscultation de l'ensemble des ancrages des câbles :
 - Plus de 400 ancrages auscultés : terminé en juin 2023
- Refonte de l'alimentation électrique intérieur du pont (pour se passer de groupe électrogène)
 - Terminé en juillet 2023
- Renforcement des massifs de déviation des câbles pour rendre le pont résilient à des ruptures de câbles
 - Terminé en septembre 2023
- Remplacement systématique des câbles dit de cantilever entre les viaducs et travaux d'entretien induit
 - En cours, 8 câbles sur 8 remplacés
- Remplacement de câbles diagnostiqués comme corrodés
 - 3 câbles en cours, 1 câble sur 4

Bilan

- A ce jour 28 ruptures de fils ont été enregistrées par le système d'écoute acoustique, sur 10 câbles différents dont 4 ont été remplacés
- 15 câbles de précontrainte ont été remplacés, 3 autres devraient être remplacés d'ici à l'été 2024
- En prenant en compte les travaux en cours, ce sont environ 20 M€ TTC qui auront été investis dans sécurisation du pont suite à l'incident



charente-maritime.fr    