


Référence : **Pont Tasdon La Rochelle**

Affaire suivie par :



**Note à l'attention de :**

 directeur de la DDTM de Charente  
Maritime

Bordeaux, le 09 janvier 2024

**Objet : Note sur le projet de déconstruction et reconstruction du Pont Tasdon à La Rochelle**

## 1 Rappel du contexte

Le préfet de Charente-Maritime a sollicité une analyse du Cerema portant sur le chiffrage de la remise aux normes de l'ouvrage Tasdon à La Rochelle, consistant en une déconstruction et reconstruction.

Cette demande a été confirmée lors de la réunion du 27/11/2023 présidée par le Préfet en présence des parties prenantes, maire de La Rochelle, Conseil départemental de Charente-Maritime, SNCF.

A l'issue de la réunion, le Cerema a demandé à disposer des documents de connaissance de l'ouvrage, de son suivi et des travaux engagés sur celui-ci, ainsi que des correspondants au Conseil départemental et à la SNCF.

Le correspondant du conseil départemental a envoyé les documents à sa disposition dont certains de la SNCF. La SNCF n'a pas fait l'envoi de document complémentaire et n'a pas désigné de correspondant.

La présente note a été établie sur ces bases.

## 2 Eléments généraux

Cette note est établie sur la base des éléments suivants :

Documents extraits des archives SNCF (transmis par le département de Charente Maritime).

- Plans du DCE construction de 1909
- Note de calculs du 20 août 1909 (tabliers métalliques uniquement)
- Plan d'exécution de la charpente 1910 (Boyer frères)
- Plan du platelage en béton armé 1911 (Hennebique sous-traitant de Boyer)
- Rapport non daté : relevé de dégradations de la structure métallique et préconisations de réparation
- Ensemble de plans de 1964 : relevés de dégradation (corrosion de la charpente métallique) et plans de charpente présentant des réparations locales
- Rapport de visite de 1967 : corrosion des entretoises sur appui

Document extrait des archives de la ville de la Rochelle (transmis par le département de Charente Maritime).

- Rapport de visite d'inspection simplifiée réalisé par SOCOTEC en 2014 pour le compte de la ville de La Rochelle.



#### Documents transmis par le département de Charente Maritime.

- Rapport d'inspection détaillée réalisé par la société Asteke en juin et juillet 2023 pour le compte du département de la Charente Maritime. Cette inspection a été réalisée par deux représentants du service ouvrages d'art du département, par un représentant de la ville de la Rochelle, par deux représentants de la SNCF et par deux membres de la société Asteke.
- Note de calculs établie par SCE en octobre 2023 pour le compte du département de la Charente Maritime. Cette note indique prendre en compte les dégradations constatées lors de l'inspection.

Il ne semble pas exister de plans relatifs aux appuis en maçonnerie et à leurs fondations. Seule une coupe d'une culée apparaît sur un plan d'ensemble non titré et non daté. Un autre document daté de 1910 fournit des coupes de sondages effectués sur les culées et les piles. Ces documents semblent indiquer que les appuis sont antérieurs à la construction du tablier de 1909.

Des archives sont à rechercher auprès des archives départementales de Charente-Maritime (<https://francearchives.gouv.fr/facomponent/16b9423b8383807529b37982cd6a9b6620e9fc56>).

L'examen du site a été effectué avec Googlemaps et street view.

### **3 Principales caractéristiques de l'ouvrage**

L'ouvrage permet à la Rue Emile Normandin de franchir le faisceau d'environ 12 voies ferrées électrifiées au sud de la gare de la rochelle. Il franchit aussi un parking, une voie routière et une piste cyclable.

La structure en acier et béton armé est constituée de quatre travées indépendantes, elle peut se décomposer d'ouest en est de la manière suivante :

- Une 1<sup>ère</sup> travée de 56,10m surplombant le parking de la gare. Cette travée comporte des poutres latérales triangulées de type Pratt de hauteur variable.
- Une 2<sup>ème</sup> travée de 56,10m franchissant le 8 voies du faisceau ferroviaire. Cette travée comporte des poutres latérales triangulées de type Pratt de hauteur variable.
- Une 3<sup>ème</sup> travée de 56,10m surplombant 4 autres voies ferrées, la rue Anita Conti et une piste cyclable. Cette travée comporte des poutres latérales triangulées de type Pratt de hauteur variable.
- Une 4<sup>ème</sup> et dernière travée courte d'une longueur totale de 9.90m constituée d'une série de poutres longitudinales de faible hauteur.

La longueur totale de l'ouvrage est d'environ 195 m si l'on prend en compte les culées d'extrémité en maçonnerie.

La largeur utile est d'environ 10.5 m (2 trottoirs de 1.60 m et 2 voies routières de 3.65 m).

L'ouvrage se termine à l'ouest sur un carrefour giratoire et à l'est à proximité d'un carrefour en T.

Des réseaux empruntent l'ouvrage (eau, gaz...). Ils ne sont pas aujourd'hui tous identifiés.

Une déclaration de travaux, réalisée sur le site <https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr>, recense de nombreux concessionnaires dans la zone de l'ouvrage.



#### Informations sur la localisation du chantier :



Figure 1 : Zone de recensement de réseaux

Numéro de CERFA	Société
1	ORANGE P0 UI LPC
2	SNCF Reseau Gares et Connexions Grand Ouest chez Multani
3	SNCF Reseau Poitou Charentes chez Multani
4	ENEDIS-DRPCH-POITOU-CHARENTES
5	Communauté d'Agglomération de La Rochelle
6	Communauté d'agglomération de la Rochelle
7	GRDF DRSO DIEM NAQN
8	VILLE DE LA ROCHELLE
9	RTE GMR POITOU CHARENTES
10	SFR - SFR SA
11	VILLE DE LA ROCHELLE

Figure 2 : Liste des exploitants recensés dans la zone de recherche

Les aciers constituant l'ouvrage sont soudables mais fragiles à -20 degrés (cf. rapport d'inspection détaillée de 2023 réalisé par Asteke pour le compte du CD 17).

L'ouvrage a été conçu en 1909 donc en application du règlement du 29 août 1891 concernant les charges d'exploitation et les justifications de charpente métallique. Le béton du platelage (procédé Hennebique) a dû être justifié en se référant au règlement du 20 octobre 1906 (instruction relative à l'emploi du béton armé).



## **4 Problématique de la déconstruction de l'ouvrage actuel**

### **4.1 Le milieu ferroviaire**

Deux des quatre travées sont concernées par le milieu ferroviaire, avec un environnement très complexe : contraintes mécaniques sévères sur les voies, nombreux réseaux au sol, signaux ferroviaires, caténaires d'alimentation électrique et leurs câbles feeder. La gestion des problèmes de sécurité mais aussi de programmation des possibilités de circulation des trains a conduit la SNCF à établir des procédures complexes et très contraignantes pour toute intervention dans ce domaine. Les créneaux d'interruption sur les voies principales doivent être connus et programmés trois ans à l'avance. La programmation peut être réalisée dès la réalisation d'une étude de niveau avant-projet. Pendant ce délai, des études et procédures pourront être menées en temps masqué. Toutefois, la réduction de ce délai moyen n'a pu être étudiée faute de contact à ce jour avec la SNCF.

Les méthodes de déconstruction possibles seront donc en grande partie imposées par les problèmes de compatibilité avec l'exploitation du réseau ferré. Nous n'avons pas eu à ce jour de contact avec les agents de la SNCF habilités à travailler de manière exploratoire sur ces possibilités concernant le faisceau ferroviaire de La Rochelle mais on peut imaginer que l'on privilégiera les méthodes basées sur un dé-lançage après évacuation du hourdis sur les travées concernées. L'implantation de palées provisoires dans le domaine ferroviaire sera probablement nécessaire. Cette opération nécessitera un travail étroit avec les services de la SNCF dans sa mise au point, sa programmation puis son exécution.

### **4.2 Les réseaux urbains**

L'ouvrage porte des réseaux qui ne sont pas aujourd'hui tous identifiés. Ceux-ci devront être provisoirement déviés.

### **4.3 Le milieu urbain**

L'ouvrage franchit également un parking et une voie routière, il est situé entre deux carrefours, ce qui pose le problème de la position des installations de chantier et des approvisionnements en engins, matériaux et le déplacement de colis lourds et/ou encombrants.

### **4.4 Conclusions relatives à la déconstruction**

La déconstruction sera une opération complexe, elle ne pourra être mise au point qu'en étroite collaboration avec les services gestionnaires de l'espace ferroviaire et dans une moindre mesure de la voirie routière franchie. On peut aujourd'hui imaginer que les solutions de dé-lançage après renforcement de la charpente et démontage du hourdis en béton au-dessus des voies ferrées seront privilégiées. Elles nécessiteront probablement l'utilisation de palées provisoires.

## **5 Problématique de la reconstruction**

Les contraintes liées aux milieux ferroviaires et urbains seront aussi déterminantes sur le projet de reconstruction. Un certain nombre d'études préalables seront nécessaires (un levé topographique, des études géotechniques, une expertise des possibilités de réutilisation des appuis, des études de déplacement des réseaux supportés par l'ouvrage et des réseaux présents sur l'emprise du chantier et le domaine ferroviaire).

Le programme du nouvel ouvrage devra se déterminer sur les points suivants :

- Profil en travers du nouvel ouvrage : ajoute-t-on des zones réservées aux transports doux, aux bus... ?
- Possibilité de réutilisation des anciens appuis
- Choix d'une conception technico-économique minimale (utilisation de poutres métalliques à âmes pleines au vu des contraintes de profil en long) ou ouvrage à l'inscription visuelle plus ambitieuse (on pourrait imaginer des solutions à poutres latérales de type bow-string ou des structures à câbles)



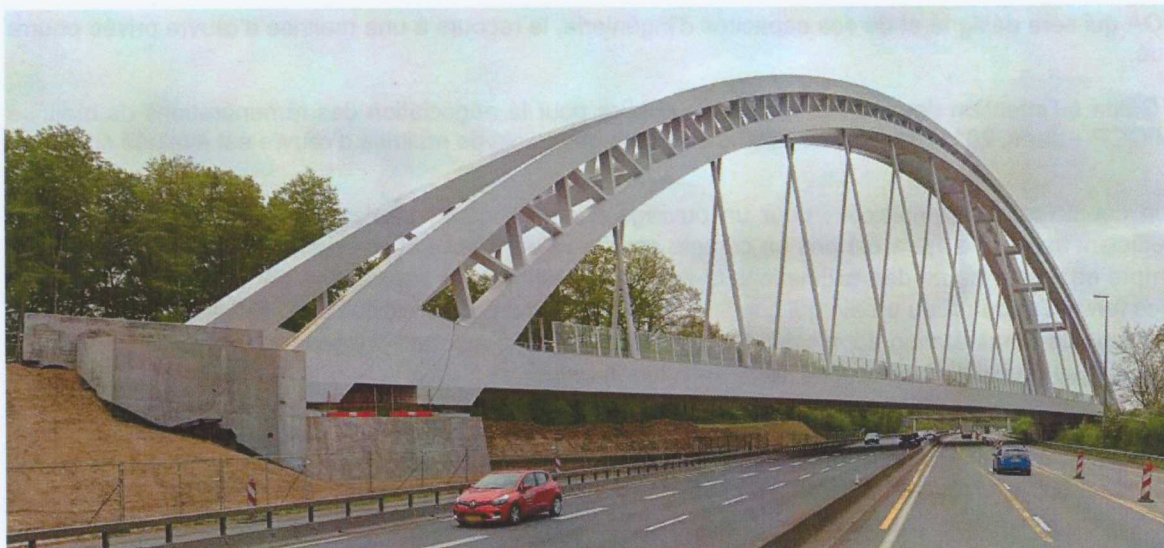


Figure 3 : Exemple de bow-string au Luxembourg - Long. 200m

## 6 Évaluation sommaire des coûts

Le nombre important d'inconnues concernant ce projet (gestion des contraintes liées au milieu ferroviaire et urbain, programme fonctionnel et visuel de l'ouvrage, ...) ne permet de donner qu'une évaluation très approximative du coût de l'opération. Une fourchette de coûts est établie et basée sur des ratios de prix au mètre carré de démolition et de construction d'ouvrage avec des coefficients de complexité liés aux milieux contraints et des coûts de conventions SNCF.

**En conservant le profil actuel on obtient un coût d'opération, hors déplacement des réseaux et passerelle provisoire, est compris entre 24 et 36,7 millions d'euros TTC, hors déplacement de réseaux.**

Pour un pont de 190 m de long et 10,5 m de large	Description succincte	Montant HT	
		Hypothèse basse Ratios mini Complexité 1,2 Taux MOE 8%	Hypothèse haute Ratios maxi Complexité 1,4 Taux MOE 10%
Déconstruction	Totale ou partielle selon possibilité de récupérer les appuis	1,9 M€	3,4 M€
Construction		9,6 M€	15,4 M€
Convention SNCF	Déplacement réseaux, perte d'exploitation, travaux SNCF, études...	7,0 M€	9,0 M€
Déplacement réseaux et passerelle provisoire		Non évalué	Non évalué
Total HT travaux hors réseaux		18,5 M€	27,8 M€
Etudes et frais de MOE	Études géotechniques, levers topo, étude architecturale	1,5 M€	2,8 M€
Montant total HT opération		20 M€	30,6 M€



Selon le MOA qui sera désigné et de ses capacités d'ingénierie, le recours à une maîtrise d'œuvre privée pourra être réévalué.

Selon le « Guide à l'intention des maitres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre (MIQCP – Janv. 2011), la rémunération d'une mission témoin de maîtrise d'œuvre est évaluée en tenant compte :

- D'un coefficient de complexité : pour un ouvrage d'infrastructure, la plage varie entre 0,9 et 1,5. Un coefficient moyen de 1,2 a été pris en compte pour la valeur basse et un coefficient de 1,4 a été pris en compte en valeur haute des estimations ci-dessus. La complexité est justifiée par le franchissement de voies ferrées et du milieu urbain qui conditionnent grandement les conditions de réalisation des travaux ;
- D'un taux de rémunération de mission témoin, qui dépend du montant HT des travaux. Un taux de 8% a été appliqué en valeur basse et de 10 % en valeur haute.

Le montant des études intègre également des éléments hors mission de MOE : levés topographiques, reconnaissances et études géotechniques, investigations éventuelles sur les appuis en vue d'une réutilisation possible, études architecturales et d'intégration paysagère.

## 6.1 Travaux

Les estimations sont construites sur la base de ratios au mètre carré de tablier. Comme précisé ci-dessus, un coefficient de complexité compris entre 1,2 et 1,4 a été pris pour tenir compte de la complexité du site (travaux au-dessus de voies SNCF, nombreux réseaux, milieu urbain, ...).

## 6.2 Déconstruction

Les coûts de déconstruction sont extrêmement difficiles à évaluer de façon générale. Les contraintes de site, la nature des matériaux et leur possibilité de recyclage, la nature des déchets et la nécessité de traiter les déchets dangereux ont une grande influence sur le montant des travaux de déconstruction. À ce stade, un ratio compris entre 800 et 1200€ HT/m<sup>2</sup> a été pris en compte. (Source : guide Cerema « Démolition des ponts et gestion de leurs déchets »)

## 6.3 Reconstruction

Les coûts de reconstruction sont également évalués à partir de ratios au mètre carré de tablier. En valeur basse, un ratio de 4000€/m<sup>2</sup> a été pris en compte en considérant un ouvrage répondant au programme minimal, sans traitement architectural ambitieux ; en valeur haute, un ratio de 5500€/m<sup>2</sup> a été pris dans le cas d'une plus grande ambition architecturale.

À ce stade, il est considéré une reconstitution totale de l'ouvrage, sans récupérer une partie des appuis existant.

## 6.4 Convention SNCF

S'agissant d'un ouvrage franchissant une infrastructure ferroviaire, il sera nécessaire d'établir une convention études et travaux entre la SNCF et la maîtrise d'ouvrage, en application de l'IG94589 « MOA Tiers – Directives de sécurité ferroviaire (DSF) ».

L'impact des travaux devra être évalué dès le démarrage des études, avant même la désignation d'un maître d'œuvre, avec les interlocuteurs locaux de la SNCF. L'impact concerne non seulement les phases d'études et de travaux (conditions d'intervention sur le domaine ferroviaire, coupures de caténaires, déplacements de réseaux, programmation des interventions, ...) mais également sur l'exploitation commerciale (ralentissement des trains, coupures ponctuelles de circulation, nécessitant la mise en place d'un transport de substitution par cars, ...).

Ceci nécessite de programmer en moyenne 3 ans à l'avance les plages d'intervention nécessitant des coupures de voies. Pour des interventions plus légères, un délai de 1 à 2 ans peut être suffisant et peut également être combiné à des phases de maintenance programmées par la SNCF. Cette programmation peut commencer à être étudiée à l'issue de l'établissement de l'avant-projet, ce qui conditionne le planning de l'opération.



Les frais généraux liés aux travaux au-dessus des voies SNCF sont estimés en considérant une enveloppe comprise entre 12 et 15% du montant des travaux. Des coûts supplémentaires, difficiles à estimer précisément à ce stade, devront être pris en compte pour les pertes d'exploitation en particulier (ralentissement des trains, mise en place de transport de substitution, travaux de réseaux et voies SNCF,...). Ils ont été évalués avec une enveloppe basse et haute.

## 6.5 Réseaux

L'impact de l'opération sur les réseaux existant ne peut être évalué à ce stade, en l'absence de connaissance des réseaux qui seront concernés. Le coût de déplacement des réseaux, occupants du domaine public, est en principe à la charge des concessionnaires.

## 7 Evaluation sommaire des délais

Une évaluation sommaire des délais est réalisée selon une fourchette basse et haute dépendant en grande partie de la programmation SNCF (date de la programmation à compter de l'avant-projet et délais incompressible de programmation).

Cette évaluation de délais est faite à compter de la désignation du maître d'ouvrage (non connu à ce jour) et des choix qui seront faits concernant le programme du nouveau franchissement. Le maître d'ouvrage devra également définir son équipe d'ingénierie avec éventuellement un assistant à maîtrise d'ouvrage.

On peut imaginer une organisation de principe selon le schéma suivant organisée en 4 étapes, liées à la programmation SNCF.

Grandes étapes	Etudes et procédures	Durée	
		Hypothèse basse	Hypothèse haute
Avant programmation SNCF – Réalisation Avant-projet	Choix d'une assistance à maîtrise d'ouvrage. Etablissement d'un programme par le maître d'ouvrage et son assistance.	---	---
	Conventionnement avec la SNCF pour une analyse exploratoire concernant le domaine ferroviaire et les problèmes de compatibilité avec la démolition et la reconstruction.	---	---
	Consultation et contractualisation avec un maître d'œuvre.	3 mois Si moe limitée	7 mois
	Réalisation d'une étude préliminaire et choix de la solution par le maître d'ouvrage. Réalisation de l'avant-projet par le maître d'œuvre.	5 mois	6 mois
	Consultations et Réalisation d'investigations préalables (topographie, géotechnique, expertise des appuis...).	(5 mois)	(5 mois)
	<b>Délais avant programmation avec la SNCF.</b>	<b>8 mois</b>	<b>13 mois</b>
Programmation avec la SNCF	Conventionnement avec la SNCF pour la mise au point du projet et la réalisation des travaux concernant le domaine ferroviaire et nécessaires à la démolition et la reconstruction.	Préparé en temps masqué	

