

26 mars 2015 à Paris

Le contournement Nîmes - Montpellier



L'AFGC a organisé le 26 mars 2015, dans l'Amphithéâtre de la FNTF, son assemblée générale annuelle au cours de laquelle ont été remis les Prix Caquot et AFGC 2014.

Avant cette cérémonie nous avons proposé une conférence consacrée aux ouvrages du contournement Nîmes-Montpellier.

Le projet a été présenté par Dominique Régallet (Oc'Via – Groupe Bouygues).

• Présentation générale du projet

- La construction simultanée de quatre lignes à grande vitesse en France, dont trois en PPP/concession
- Le CNM, un maillon vers un réseau européen
- La 1ère ligne à grande vitesse mixte
- Oc'Via, titulaire du contrat de partenariat
- Un grand projet pour les territoires traversés
- Un délai très court de 5ans et demi au total ; ouverture en octobre 2017
- Le ferroviaire = un monde très complexe avec énormément d'intervenants avant l'autorisation de mise en service !
- 2012 - 2013 : études et travaux préparatoires
- Les principaux défis environnementaux à relever
 - Bruit
 - ✓ Enjeu majeur
 - ✓ Maximum de 58 dB la nuit, 63 dB de jour.
 - Agriculture
 - ✓ Productions à forte valeur ajoutée : serres, vigne AOC...

- ✓ Maraîchage et cultures annuelles.
- Patrimoine et paysage
 - ✓ Plusieurs bâtis remarquables
 - ✓ Schéma Directeur Paysager de 2005
 - ✓ Véloroute prévue sur 40km
- Environnement et Biodiversité
 - ✓ 2 zones NATURA 2000
 - ✓ 126 espèces protégées
- Hydraulique
 - ✓ Transparence hydraulique
 - ✓ Préservation des cours d'eau et des milieux aquatiques sensibles
- Procédures administratives
- Géologie et géomorphologie
- Risques géologiques
- Les enjeux de la construction
 - Les terrassements, une ligne majoritairement construite en remblais : 8,5 millions de m³ de matériaux, dont 3,5 à récupérer dans des carrières créées pour et à proximité du chantier
 - Les ouvrages d'art, pour rétablir les circulations existantes et franchir les cours d'eau 11 viaducs et 185 ouvrages, en moyenne un tous les 450 m
 - Les équipements ferroviaires, pour la circulation de trains à grande vitesse et de trains de fret
- Les principaux défis techniques à relever

• Les études d'exécution de GC

- Planning des études de GC

- L'organisation des études : la DT Infra (Direction Technique Infrastructures)

Une Direction Technique Infrastructures (DT Infra), rattachée à la Direction de Projet, a été mise en place afin de gérer le développement des études d'exécution, celles-ci étant réalisées par les bureaux d'études sous-traitants.

- Principales missions de la DT Infra :
 - o Analyser et communiquer les données d'entrée (APD5 et autres documents).
 - o Piloter la production des notes et plans d'exécution, et vérifier les données de sortie.
 - o Assurer un rôle de coordination et de communication, et gérer les interfaces (OA vs terrassements, assainissement, réseaux, équipements ferroviaires (EF), exigences du mainteneur, etc.).
 - o Apporter son expertise dans la phase d'exécution.
 - o Piloter le dossier de récolement nécessaire à la préparation du DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés).
- Principales difficultés rencontrées en études
 - o Planning du projet très tendu + mobilisation des équipes travaux simultanément sur l'ensemble du tracé => environ 30 à 40% des ouvrages ont dû faire l'objet d'un processus études accéléré, nécessitant des ressources adéquates à tous les échelons de la chaîne de production et de contrôle.
 - o Etudes d'EXE basée sur un dossier APD et non PRO => niveau de définition moins abouti.
 - o Gestion des interfaces : le très grand nombre d'intervenants sur ce projet nécessite :
 - une gestion et un partage de l'information maîtrisé.
 - des données d'entrée vérifiées et fiables (création de FVE = Fiche de Validation de Entrants).
 - que les mises à jour soient intégrées en temps réel dans les études d'exécution.
- OA : principales difficultés rencontrées en études
 - Particularité de la mixité de la ligne mixte => obligation réglementaire de considérer un coefficient de majoration des charges ferroviaires standard, noté α , pris égal à 1,33. Cette majoration des charges ferroviaires de 33% a une influence importante sur le dimensionnement des ouvrages :
 - o Augmentation des sollicitations des tabliers => augmentation du ferrailage pour les tabliers en BA et de la charpente métallique pour les ouvrages métalliques et les tabliers en poutrelles enrobées.
 - o Les calculs dynamiques ont dans certains cas remis en cause les équarrissages APD (augmentation des hauteurs des poutres des RAPL, augmentation de l'épaisseur des traverses des portiques, cadres et dalots).
 - o Les efforts verticaux transmis aux piles et culées sont également augmentés dans la même proportion, ce qui se traduit par une augmentation des charges verticales transmises

Les journées techniques

aux fondations, et donc une augmentation des fondations.

- o Les efforts horizontaux très importants liés au séisme ont également complexifié la mise au point de certains appuis et appareils d'appui, sur les ponts dalle et les tabliers en poutrelles enrobées.
- o Succession d'ouvrages rapprochés => nécessité d'effectuer des calculs IRS d'Interaction Rail Structure (réponse combinée du système voie-ouvrage aux actions variables) sous les effets thermiques et de freinage pour les 4 « ensembles » d'OA :
 - Lez-Lironde
 - OA de décharge du Vidourle
 - Warren + 2 RAPL du Vidourle
 - Vistre + SC497

• Les Ouvrages Linéaires (terrassement / assainissement / rétablissements)

- Terrassement – Assainissement / Les spécificités
 - o Fort déficit de matériaux dans le Gard
 - o 2 Gares Nouvelles incluses dans le projet



Gare de Montpellier-Odyseum

- plate-forme à 8 voies
- sur 2500 m de projet
- livraison 2017 (PPP ICADÉ)



Gare de Nîmes Manduel

- plate-forme à 4 voies
- objectif 2020 (RFF)

o Contexte urbain

- 97 rétablissements de communications (PRO / PRA /VIA) sur le CNM
- proximité immédiate de la ville de Montpellier
- > 37 km d'écrans acoustiques

O Jumelage avec l'A9bis : 6,5 km de jumelage avec l'A9bis (ASF) nécessitant :

- une coordination géométrique et hydraulique des projets
- une coordination travaux (déviations provisoires, réalisations des OA, mise en service)

O Contexte Hydraulique Méditerranéen

Densité inédite d'ouvrages d'arts et d'ouvrages hydrauliques

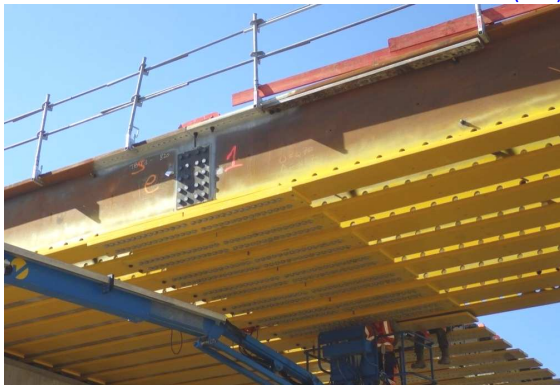
- un ouvrage d'art tout les 450m
- plus de 120 Ouvrages Hydrauliques de petit diamètre

• Les OAC (Ouvrages d'Art Courants)

176 OAC répartis

- 47 PRA
- 43 PRO
- 86 OH de largeur supérieure ou égale à 2,50 m

Les multitravées : les Tabliers à Poutrelles Enrobées (TPE)



Les multitravées : les Tabliers Dalle Béton Armé (PSDA)



Les multitravées : PRO à tablier béton post-contraint (PSDP)

Les monotravées : PRO à poutre PRécontrainte ADhérente (PRAD)



Les journées techniques

Les monotravées : les sauts de mouton (SDM)



Saut de mouton, Valergues

Les ouvrages préfabriqués MATIERE

• Les OANC (Ouvrages d'Art Non Courants)

- 11 Viaducs
 - Viaduc de franchissement de l'A54 (1)
 - Viaducs de franchissement du Vistre et de la Sarelle (2)
 - Viaduc de franchissement du Vidourle (3) et les Ouvrages Hydrauliques de décharge
 - Ouvrage de franchissement de la RN113 (4)
 - Viaducs de franchissement du Lez et de la Lironde (5)
- 1 tranchée couverte à Manduel (6)



Franchissement de l'A54 - Elévation Architecte



Franchissement de la plaine du Vistre - Perspective Architecte



Viaduc du Vistre, Vestric et Candiac



Franchissement de la RN 113 – Perspective Architecte



Plaine du Vidourle - OH 1 et OH 2



Plaine du Vidourle - OH 3 et OH 4



Warren du Vidourle en cours de montage



Viaduc du Vidourle, Gallargues le Montueux

Viaduc du Lez / Lirinde (576m)

- Trois types de structures de tablier :
 - Bow-string
 - Estacade B.A.
 - Viaduc mixte
- Les raisons de ce choix :
 - Rivières Lez / Lironde distantes de 520m
 - Lez : aucun appui intermédiaire autorisé
 - Contraintes hydrauliques : aucun obstacle à l'écoulement des eaux en cas d'épisodes Cévenols
 - Largeur braise Lez 80m
 - Largeur braise Lironde 30m
 - Plusieurs voies franchies :
 - > RD21E : longe la Lironde
 - > RD21 : 2 x 2 voies + 2 voies de tramway
 - > RD58 : longe le Lez
- Quantités principales :
 - 194 pieux, diamètre 1.2m, longueur 25 à 30m
 - 2 culées, 10 piles, 5 piles culées
 - 15 000 m³ de béton (hors pieux)
 - 2 600 T d'armatures HA (hors pieux)
 - 7 800 m² de tablier
 - 2 400T de charpente métallique (bipoutre : 800 T / bow-string : 1 600 T)
 - 44 poutres B.A., longueur moyenne 25m

Viaduc du Lez – Lironde, Lattes



Bow-String: Travée PC15 C16



Quadri-poutres B.A.



Bipoutre – Travée P3-PC4

- La Tranchée Couverte de Manduel



Bipoutre métal



Bipoutre – Travée Co P1

