

19 juin à Dôle Les ouvrages de la LGV Rhin-Rhône (lot 1)

Le 19 juin 2008, la délégation Rhône-Alpes de l'AFGC a organisé une série de conférences sur la LGV Rhin/Rhône à Dôle suivie d'une visite de chantiers.

Rappel du programme

9h00 Accueil et présentation

9h10 Présentation générale du projet LGV Rhin/Rhône

Laurent MAZZUCHELLI- RFF

9h50 Conception technique et spécifiques des ouvrages

Daniel PRATS, chef de projet études, SETEC Tpi

10h20 Conception architectural du projet

Christophe CHERON, Architecte

10h40 Les études d'exécution des ouvrages de décharge

Emmanuel GOUIRAND, Vinci Construction France

11h20 Le viaduc sur la Saône ; retour d'expérience

Romain THOMASSIER, GTM TP Lyon

11h40 Les ouvrages de décharges

Eric ZIMMERMANN, GTM TP Alsace

12h00 Discussion

12h30 Déjeuner sur place

14h00 Visite

1 - Présentation de l'opération

Le tracé de la future Ligne à Grande Vitesse Rhin/Rhône se dessine à travers la plaine de Haute-Saône et esquisse le grand axe Nord-Sud d'un prochain réseau de TGV européen.

Réseau Ferré de France (RFF), maître d'ouvrage, est responsable de la conduite de l'ensemble du projet. Sous sa responsabilité, les maîtres d'œuvre et les entreprises réalisent les travaux de construction de la ligne.

La LGV se décline en 3 branches :



Les branches Ouest et Sud sont encore en phase d'études. C'est la branche Est qui a fait l'objet de la conférence organisée par l'AFGC Rhône-Alpes.

La branche Est

Quelques chiffres sur un des premiers chantiers de Génie Civil en France :

- Un tracé de 140 km, dont 40% en forêt
- 85 communes concernées
- 6000 emplois liés au chantier

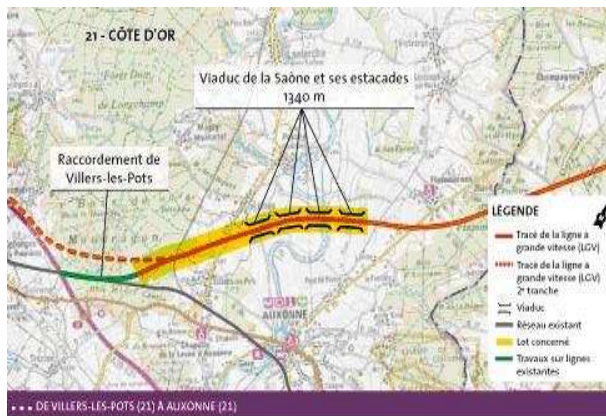
- 160 ponts
- 12 viaducs
- 1 tunnel de 2 km de long
- 300 km de clôture
- 500000 traverses
- 2 gares nouvelles
- 30 millions de m³ de déblais (4 fois le volume extrait du tunnel sous la Manche)
- 22 millions de m³ de remblais (9 fois le volume de la pyramide de Kheops)



2 - Particularités de l'opération

Conception technique des ouvrages

La traversée de la Saône par le projet de LGV a fait l'objet d'études de Setec Tpi, qui ont préconisé un viaduc principal encadré par des ouvrages de décharges :



Le viaduc :

- pour limiter les appuis en rivière
- bipoutre mixte (45m de portée)
- structure en bicaisson mixte

Avantages : esthétique

Inconvénients : 2 piles dans le champ captant

→ Plus de travaux

→ Plus cher

Les ouvrages de décharges :

- poutre béton armé (24m de portée)
- dalle béton armé

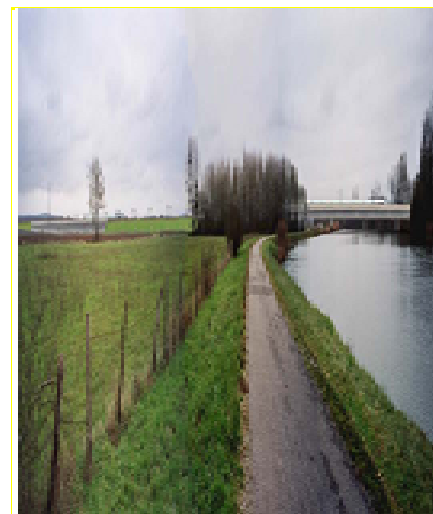
Géotechnique :

- Fondations profondes par pieux pour tous les ouvrages

Parti architectural

- simplicité des formes et évidence structurelle
- recherche d'unité formelle (couleurs, piles de viaduc,...)
- rive d'ouvrage des ponts et viaducs, fils conducteurs de la ligne

Le choix des piles le long de la LGV Rhin-Rhône a fait l'objet d'études architecturales poussées.



Exemple d'Intégration paysagère de la LGV au niveau du franchissement de la vallée de la Saône :

Etudes d'exécution des ouvrages de décharge

Présentation générale des ouvrages

3 ouvrages de décharge

- OHD Athée-portée=8 travées de 24m soit 192m
 - 2 tabliers à 3 travées et 1 tablier à 2 travées de 24m séparés par des JD
 - Piles voiles fondées sur 2 files de pieux D1000 ou D1200 par l'intermédiaire d'une semelle BA
 - Appuis néoprène fretté ou rotule Freyssinet

- OHD Poncey-portée=20 travées de 24m soit 480m
- OHD Auxonne-portée=12 travées de 24m soit 288m

Tous réalisés suivant les mêmes principes.

Démarche

- Hypothèses de calcul
 - Béton
 - Aciers
 - Géotechnique
- Calculs par logiciels
- Modélisation globale des ouvrages - géométrie
- Modélisation globale des ouvrages - cas de charge
 - Charges permanentes
 - Charges variables
- Résultats des modèles globaux
- Modélisation et exploitation des tabliers à 2 et 3 travées
- Phasage de réalisation de la plateforme étanche

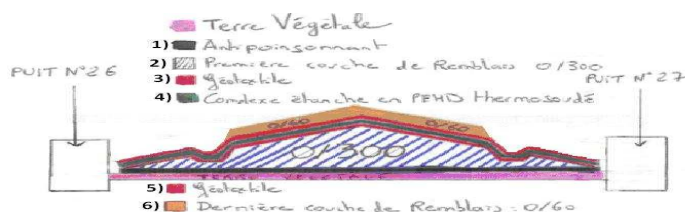
- Phasage de réalisation du ferrailage du tablier

Travaux dans un champ captant d'eau potable

Des opérations de construction dans un champ captant nécessitent de prendre en compte les risques de pollution de la nappe phréatique par les matériaux utilisés (béton...) ou par le matériel de chantier (hydrocarbures,...). Des dispositions ont donc été prises afin de minimiser ces risques :

- Utilisation d'huile biologique et de graisse spéciale pour le matériel de forage des pieux et de battage des batardeaux
- Révision, nettoyage des machines avant de travailler dans la zone

La réalisation de la plateforme de travail a particulièrement été soignée :



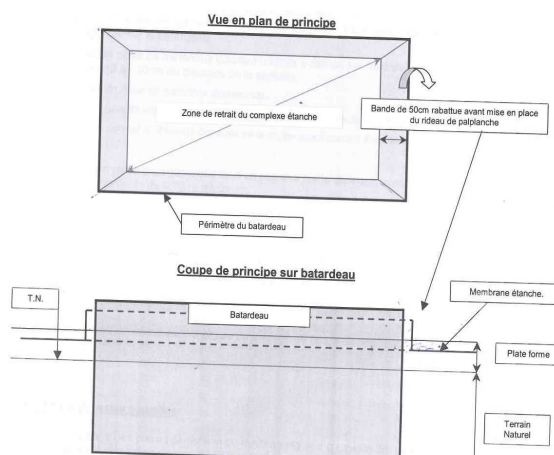
Les eaux du chantier sont traitées via des bassins de décantation eux aussi étanches.

▪ Réalisation des pieux P1/P2/P3

Les pieux des fondations des piles P1/P2/P3 sont réalisés sur une campagne continue d'environ 3 semaines, à un rythme de 2 à 3 pieux par jour. En lieu et place des gaines métalliques, le groupement a choisi des gaines en PEHD souple de 2mm.

▪ Réalisation des batardeaux

Les batardeaux des piles P1/P2/P3 sont réalisés sur une campagne d'environ 2 semaines.



▪ Terrassement

Le terrassement s'est fait par des moyens conventionnels. Dans un souci de respect de l'environnement, les eaux de pompage, permettant le maintien en sur-profondeur du fond de fouille, sont traités avant rejet.

Des matériaux drainants ont été mis en place sur le fond de fouille permettant le drainage des eaux avant tout contact avec la nappe. Leur mise en œuvre n'a pas nécessité de compactage ni de vibration. Avant le coulage du béton de propreté, un géotextile a été mis en place sur le matériau drainant.

Enfin, avant l'arrachage des palplanches, les argiles excavées ont été remises en place.

Batardeaux en rivière

Phasage pour la réalisation des batardeaux en rivière :

- 1) Réalisation de l'estacade
- 2) Réalisation du batardeau
- 3) Terrassement sous eau
- 4) Réalisation des pieux

Avec gainage définitif et ailettes (connecteurs) du béton immergé.

Lors de cette phase, une couche de 2.50m au dessus du fond de fouille de matériaux du batardeau a été détectée, ce qui a donné lieu à un certain nombre d'investigations, de contrôles et d'analyses par un géotechnicien. Il a été diagnostiqué une décompression du terrain d'où des excavations à la pelle ou par un plongeur.

5) Béton immergé

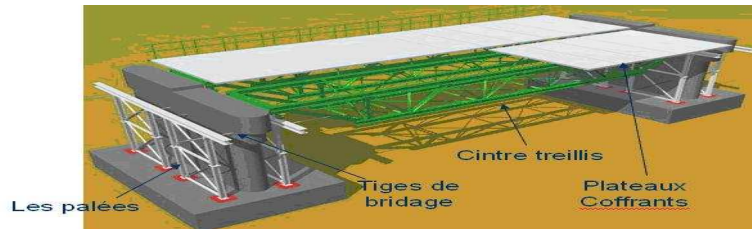
6) Coup d'eau

7) Génie Civil

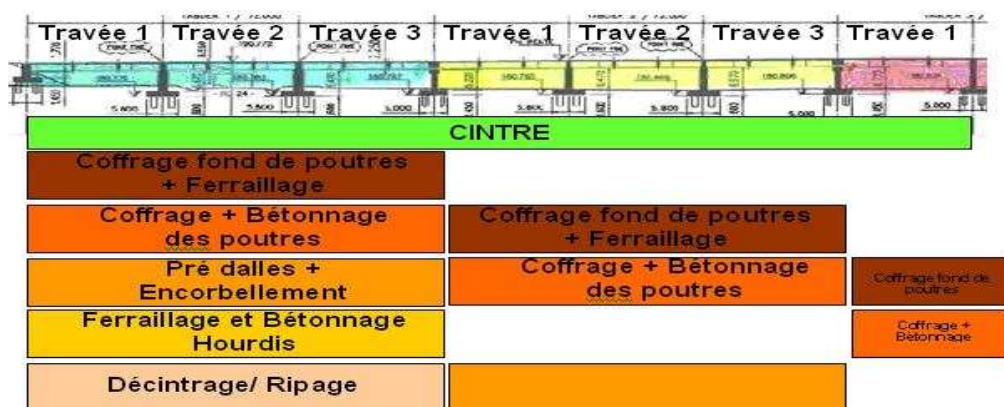
Ouvrages Hydrauliques de Décharge (OHD) et tabliers des OHD

▪ Etalement des tabliers

Parmi les différentes solutions pour l'étalement des tabliers des OHD, c'est celle du **cintre treillis** qui a été retenue.



Le mode opératoire est le suivant :



▪ Principe de réalisation des poutres

1) Coffrage horizontal : coffrage fond de poutre

- Hauteur : 25cm
- Largeur : de 0,6m à 1m
- 2 types différents
- ≈ 10 réemplois

2) Coffrage vertical : caissons centraux

3) Coffrage vertical : banches

4) Bétonnage des poutres

- Béton S4
- 240m3 pompés
- Maintient rhéologie (6h) pour éviter fissuration sur appuis.

5) Coffrage hourdis

- Encorbellement en banche
- Partie courante en prédalles.

6) Bétonnage des plots sur pile

- Bétonnage des plots sur pile en 1er pour ancrer les aciers de chapeau.
- Bétonnage des plots en travée.

3 - Conclusion

Cette journée a permis aux nombreuses personnes intervenant sur la LGV Rhin-Rhône de faire part de leur expérience et des spécificités techniques de cette opération.

Au delà des exposés de la matinée, d'une grande qualité, les échanges riches se sont poursuivis entre tous les participants lors du déjeuner et lors de la visite des travaux.

Compte-rendu rédigé par:

Mélissa BEKA, élève-ingénieur de 3ème année à l'ESTP, Paris

Zahra EL KRYMY, élève-ingénieur de 3ème année à l'EIVP, Paris