

27 septembre 2012
Le tunnel de Saverne



Le 27 septembre 2012, la délégation AFGC Grand Est a organisé une conférence-visite consacrée au chantier du tunnel de Saverne.

Rappel du programme

7h30 : Départ du CETE de l'Est

9h00 : Arrivée sur le site : base vie du lot 47

9h15 : Mot de bienvenue

Pierre Corfdir, Président de l'AFGC GE

Présentation du projet du tunnel de Saverne : travaux préparatoires, géologie, choix du projet

9h45 : Présentation du tunnelier et de ses spécificités

10h15 : Visite de la plateforme de la tête Est en deux groupes :

- visite de la tête Est
- visualisation du tunnelier
- aperçu du premier tube

12h30 : Déjeuner

14h30 : Fin des visites et retour à Metz

Le tunnel de Saverne

Le tunnel de Saverne est un bi-tube de 4 km de long dont 3870 m sont excavés au tunnelier. Le diamètre d'excavation est de 10 m pour un diamètre intérieur final de 8,90 m. Il est réalisé avec une pente de 1.9 % de moyenne soit une différence de 70 m entre la tête Ouest et la tête Est. Les 130 m non excavés sont réalisés sous forme de faux tunnels qui seront remblayés à la fin des

travaux afin de recréer le paysage d'origine. Les deux tubes, espacés de 15 à 30 m, sont reliés par 7 intertubes de deux types différents. Les 3 intertubes pairs servent de locaux techniques HT, BT et équipement ferroviaires et les 4 impairs sont équipés de systèmes de communication.

Pour réaliser la construction d'un tunnel, les méthodes d'excavation sont multiples (pelles hydrauliques, machine ponctuelles, explosifs, tunnelier) et dépendent de la nature des terrains rencontrés et des caractéristiques géométriques du tunnel.

Le tunnelier est un outil composé de plusieurs parties :

1. Une roue de coupe qui permet de tailler le terrain grâce à ses molettes, ses dents et ses racleurs.
2. Un bouclier composé d'un système de montage du revêtement (l'érecteur), d'une vis sans fin, de vérins de poussée, d'un caisson hyperbar et d'une chambre.
3. Une jupe qui prolonge le bouclier et à l'intérieur de laquelle est monté le revêtement.
4. Un train suiveur où se situe la cabine de pilotage, les pompes hydrauliques, les pompes d'injections de mortier, les câblages, le réfectoire, les sanitaires, le container de survie, le stockage de gaine de ventilation, etc...

La particularité du tunnelier du lot 47 :

Le tunnelier choisi pour l'excavation du tunnel a la particularité de pouvoir fonctionner suivant deux modes. En mode ouvert, il traverse le grès rose des Vosges (terrain très abrasif qui compose la grande majorité du tracé) et en mode pression de terre les zones de marnes calcaires et de terrain altéré.

- En mode ouvert :

Le tunnelier creuse en extrayant les matériaux par un tapis situé au centre de la roue de coupe. Les matériaux tombent ensuite sur un tapis secondaire installé sur le tunnelier et sont acheminés à l'extérieur par un tapis convoyeur. Lors de l'utilisation de ce mode, la roue ne tourne que dans un seul sens.

- En mode pression de terre :

Le tunnelier offre la possibilité de creuser tout en maintenant la chambre d'abattage remplie et exerce une pression sur le terrain. Ce confinement assure un creusement en sécurité sur des terrains hétérogènes. Les matériaux sont évacués par une vis d'Archimède depuis le bas de la chambre jusqu'au tapis convoyeur installé sur la machine. Lors de l'utilisation de ce mode, la roue de coupe peut tourner dans les deux sens.

Le mode de fonctionnement :

Le tunnelier est alimenté par câblage en électricité. L'électricité permet de mettre en marche les pompes hydrauliques qui envoient dans le bouclier la puissance hydraulique nécessaire à faire avancer le bouclier et à tirer le train suiveur. Les vérins viennent se caler sur le dernier anneau posé et appliquent une poussée de 1500 To sur celui-ci. Les vérins poussent alors le bouclier vers l'avant et permettent le creusement du tunnel.

Une fois les pistons arrivés en fin de course, le bouclier arrête d'avancer et on réalise la pose du revêtement à l'abri de la jupe. Les matériaux issus du creusement sont évacués par tapis convoyeur jusqu'à la plate-forme extérieure. Le revêtement est réalisé par des voussoirs, pièces en béton armé, posés en anneaux de 8 éléments de 2 m de largeur et d'un poids total de 56 To. Les anneaux sont universels et seul de positionnement de la clé (voussoir le plus petit d'un anneau) permet de changer de direction. Les voussoirs sont posés grâce à l'érecteur présent sur le tunnelier au niveau du bouclier. Les voussoirs sont acheminés en anneaux complets grâce au train sur pneu et le vide annulaire présent entre le terrain et la surface supérieure des anneaux est ensuite comblée par l'injection de mortier de remplissage.

Les manifestations régionales

Ce mortier est fabriqué par une centrale à béton située sur l'installation extérieure. L'installation extérieure, située à la tête côté Alsace du tunnel, regroupe tous les équipements d'appui : centrale de fabrication du mortier, génération d'air, générateur de secours, système de ventilation du tunnel, refroidissement et traitement des eaux, stock de voussoirs, système d'allongement du convoyeur, ateliers et magasins.

Les équipes

Le tunnelier fonctionne en postes de 8 heures. Dans chaque poste se succèdent 20 compagnons environ.

Le tunnelier en quelques chiffres

Poids du tunnelier : 2 100 t
Poids de la roue de coupe : 175 t
10,07 m de diamètre d'excavation
8,90 m de diamètre final
110 m de long (le bouclier et les 5 remorques)
15 paires de vérins de poussée
Poussée maximale : 6 500 t
55 molettes dont 4 doubles
144 dents
600 000 m³ de matériaux de marinage
30 096 voussoirs, soit 9 860 anneaux de 2 m

