

# TUNNEL SOUS LA MANCHE

TRONCON SOUS LA TERRE - FRANCE  
Tunnels ferroviaires T5 et T6 - (1988 - 1990)

Longueur: 3265 et 3265 m  $\phi$  foré : 8,64 m



## I - DEFINITION DES TRAVAUX

Maître d'Ouvrage : EUROTUNNEL

Maître d'Oeuvre : EUROTUNNEL

Entrepreneurs : TML (Transmanche LINK : GIE de TRANSMANCHE CONSTRUCTION (F) et de TRANSLINK I.V (UK)) TRANSMANCHE CONSTRUCTION : GIE de BOUYGUES - DUMEZ - SAE - SGE - SPIE BATIGNOLLES

Financement : 100 % privé - POOL de plus de 200 banques - chefs de file : BNP - MIDLAND BANK - NATIONAL WESTMINSTER BANK - SUEZ

Objet des travaux : Réalisation du Lien Fixe Transmanche en deux tunnel ferroviaires, un tunnel de service entre deux Terminaux distants de 51 km. La longueur des tunnels sous terre côté France est de 3 265 m.

Délai contractuel : 7 ans à partir du 15 mai 1986 pour l'ensemble du projet.

Exécution des tunnels ferroviaires sous terre en 11 mois successivement pour chacun d'eux.

Nombre de postes et durée : 3 postes de 8 heures, 7 jours sur 7.

Effectif des Tunneliers : 4 équipes de 31 hommes + 1 équipe de maintenance de 19 hommes + 1 équipe de jour de 14 ouvriers.

Encadrement : 36 personnes

## II - CARACTERISTIQUES DES MACHINES

Constructeur : MITSUBISHI (Japon)

Type : Fermé - Modèle : étanche sous 3 bars

Confinement : pression de terre

Diamètres : Creusement : 8,64 m

Extrados revêtement : 8,40 m

Longueurs : bouclier : 12 m

train de foration : 251 m (y compris californien)

Épaisseur de la jupe : 8 cm

Poids du bouclier : 600 tonnes

Poids du train suiveur : 400 tonnes

Course de forage : 1,60 m

Vitesse de rotation de la tête : 1 à 2 tours minute

Effort de grippage (mode ouvert) : 1 800 tonnes

Plateau : Etoile rotative à 8 bras

Outils : Dents sur les bords des bras et molettes dans l'axe

Guidage : laser système ZED

Équipements : Extraction des déblais au moyen d'un vis simple. Le confinement des matériaux est obtenu par le réglage de l'ouverture de la trappe d'alimentation des convoyeurs.

Pose des voussoirs au moyen d'un érecteur.

Poussée maxi sur le bouclier : 9 000 tonnes

Couple maximum : 1 300 tonnes/mètre

Puissance de la tête : 1 440 kVA

Puissance installée : 3 800 kVA

## III - ORGANISATION DU CHANTIER

Creusement : Tunneliers conçus pour travailler dans la craie blanche et grise (6 à 9 bars) avec inclusions de Silex (Turonien) sous pression d'eau jusqu'à 3 bars; Le joint d'étanchéité entre jupe et voussoirs est constitué de trois couronnes de peignes-brosses métalliques entre lesquels un mastic gras est injecté en permanence. Le bouclier ne travaille qu'en mode fermé.

Marinage : Les déblais sont évacués par bandes transporteuses se déversant dans 12 berlines de 14,5 m<sup>3</sup> représentant le volume extrait pour un avancement de 1,60 m (1 anneau). Le T5 a réalisé le Tunnel Sud en attaque montante depuis le Puits de Sangatte jusqu'au portail de Beussingues. Le Tunnel nord a été réalisé en attaque descendante à partir du portail par le même tunnelier appelé T6.

Revêtement : Anneaux de 6 voussoirs (dont une clef) préfabriqués en béton armé. Épaisseur 0,40 m. Longueur 1,60 m. Mise en place au moyen d'un érecteur; approvisionnement par chemin de roulement au dessus du train suiveur. Assemblage par boulons. Étanchéité par joint phoenix. Cadence de pose d'un anneau : 28 minutes.

Organisation du chantier : Pour le T5, accès, approvisionnement, évacuation des déblais à partir du Puits de Sangatte. Pour le T6, accès et approvisionnement par le Puits à travers le T5.

Évacuation de déblais sur un dépôt aménagé en bordure du Terminal de Coquelles. Circulation en galerie sur double voie ferrée à l'écartement de 900 mm. Rails de 36 kg. Installation de relayage et aiguillages tous les kilomètres. Éclairage des tunnels par double tubes fluo 34 W tous les 14,4 m.

Entretien : Contrôle et entretien permanents et préventifs par les équipes intégrées à l'effectif dans les trois postes. Opération de maintenance plus importante effectuée régulièrement avec appui du Secteur Matériel.

## IV - RESULTATS DU CHANTIER

TUNNELIER	T5	T6
Tronçon sous terrestre	Tube sud	Tube Nord
Longueur	3 265 m	3 265 m
Avancements :		
* Durée totale	324 jours	280 jours
* Durée de foration	225 jours	
* Moyenne journalière	14,51 m	12,80 m
* Maxi-réalisé en 1 jour	49,62 m	(voir note)
en 7 jours	252,90 m	
en 30 jours	846,99 m	
* Meilleur mois	751,09 m	

Note : les avancements du T6 ne sont pas significatifs. N'étant pas sur le chemin critique, le chantier a été ralenti jusqu'à ne travailler qu'à 1 poste pour donner la priorité aux tunnels sous mer et aux ouvrages annexes (cross over).

## V - GEOTECHNIQUE

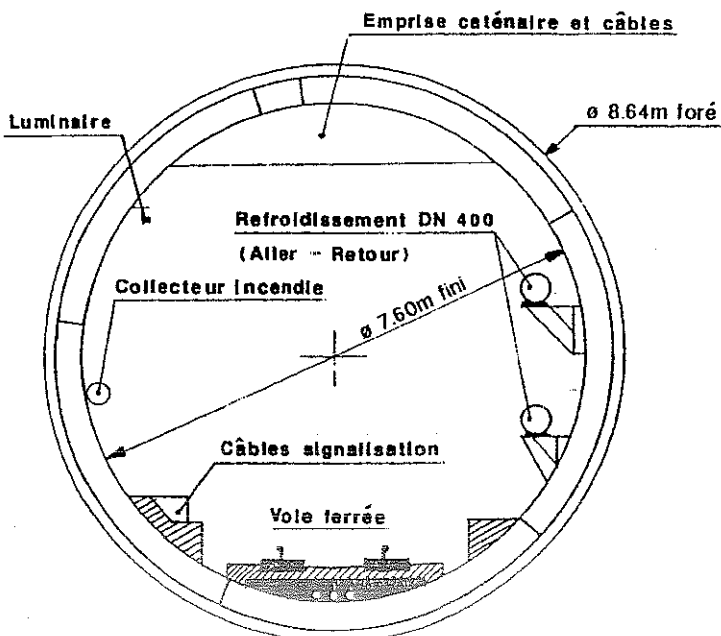
Craie blanche et grise du Cénomaniens puis craie à silex du Turonien, du puits vers le portail. Résistance à la compression simple 6 à 12 MPa.

Coefficient de perméabilité :

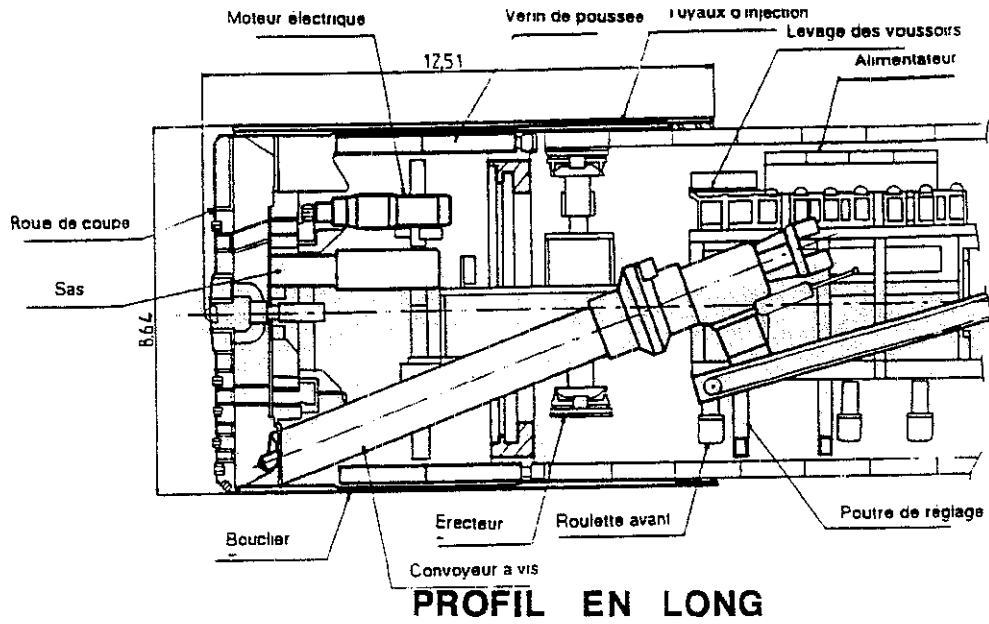
- craie blanche  $3 \times 10^{-4}$  m/sec

- craie grise  $5 \times 10^{-6}$  m/sec

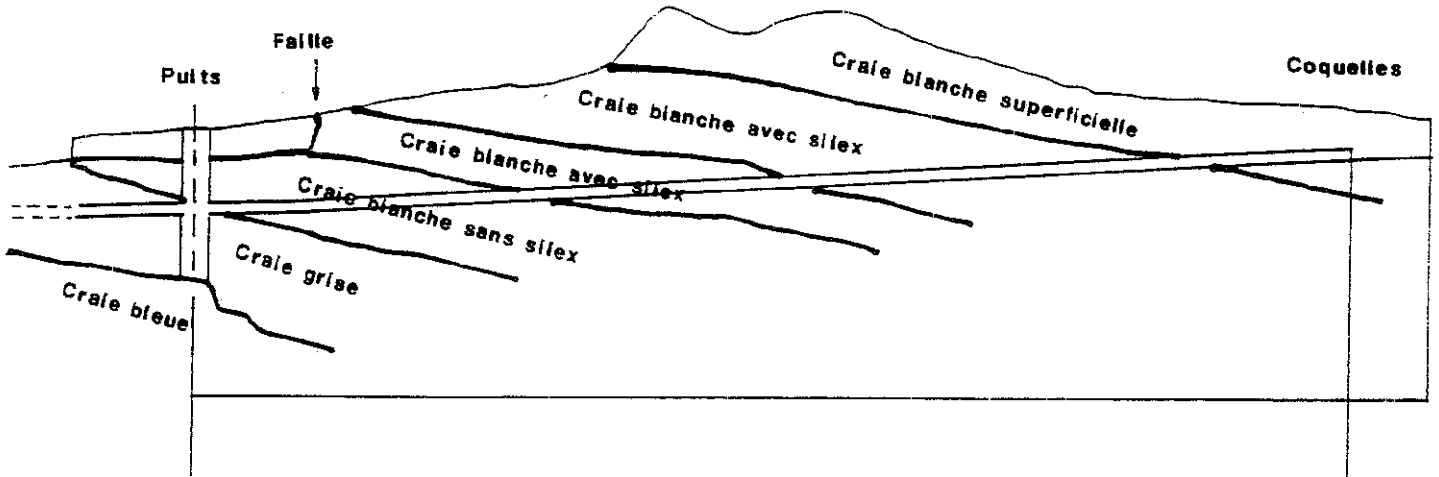
## COUPE TYPE



# COUPE DE LA MACHINE



Mont St Martin      Mont Vasseur



# GRAPHIQUE D'AVANCEMENT

