

I - DEFINITION DES TRAVAUX

Maître d'ouvrage : HSL – High Speed Line (Ministère des Transports).

Entreprises : Groupement BOUYGUES TP / KOOP (90 – 10%)

Type de Contrat : Conception - Construction

Objet : Ligne TGV – Thalys Paris / Amsterdam. Temps trajet ramené de 4h15 à 3h00. Tunnel et rampes de longueur 8,6km situés sous une zone écologique à préserver.

Délai contractuel : 59 mois à compter de décembre 1999

Appel d'offre : Solution de référence Client : 2 tunnels (ϕ 10m) reliés par des rameaux de communication et de sécurité.

Solution variante retenue : monotube ϕ intérieur 13,30m avec voile central.

Rampe Nord : tranchée couverte longueur 820m, palplanches et parois moulées.

Rampe Sud : tranchée couverte longueur 680m, palplanches et parois moulées.

Puits de secours : 3 puits ϕ 30m, prof. 45m, entre parois moulées.

Puits de ventilation : 2 avec connection en voûte du tunnel foré.

Nombre de poste et durée : postes 2x10h /jour - 7j / 7j – 3 équipes

Effectif du chantier : encadrement : 60 personnes
ouvriers : 600 en pointe

II - CARACTERISTIQUES DU BOUCLIER

Constructeur : NFM

Type : fermé **Modèle :** Slurry shield

Confinement : bouclier mécanisé à confinement par pression de boue

Roue de coupe : type pleine, bi-directionnelle

Diamètre : bouclier avant/arrière : 14,87m /14,83m

roue de coupe : 14,87m

extrados revêtement : 14,50m

intrados revêtement : 13,50m

Epaisseur jupe : 80mm

Longueur : bouclier : 12,40m

total tunnelier : 126m

Poids : bouclier : 1900t

train suiveur R1 : 750t – Poutre : 220t - R2 : 350t

Outils : 330 outils rabots – outils pics pour les bouchons

Course de forage : 2,00m

Rayon minimal : 750m

Couple nom/max : 36000/44000 kN.m

Vitesse instantanée : 30 mm/mn nominal – 40mm/mn maximal

Vitesse de rotation : variable de 0 à 1,4 tr/min

Puissance installée : 9500 kW

Puissance sur tête : 3500 kW

Poussée : 18000 t sur 19 paires de vérins

Guidage : Pyxis (Bouygues TP)

Pression de confinement : entre 0,2 et 0,45 Mpa

Accès au front : 2 sas doubles personnel + 3 sas matériel

Dispositif d'étanchéité de jupe arrière : 2 rangées de brosses
+ 1 rangée d'écailles

Dispositif d'étanchéité de motorisation :

3 séries de joints multilèvres, sur tambour

1 série de joints multilèvres frontaux

1 labyrinthe frontal

III - ORGANISATION DU CHANTIER

Creusement : stabilisation du front de taille par pression de boue bentonitique régulée.

Marinage : hydraulique régulé par bulles d'air comprimé - débit : 2500m³/h - conduite : ϕ 500mm - pompes : 8 de 630kw

Installation de traitement des déblais (MS) : crible, hydrocyclonage primaire et secondaire, essoreurs, flocculateur épaisseur, 2 batteries de filtres presses - Gestion automatique de la qualité de boue - Station de traitement d'eau : 100m³/h - Station de lavage des sables : 50 T/h.

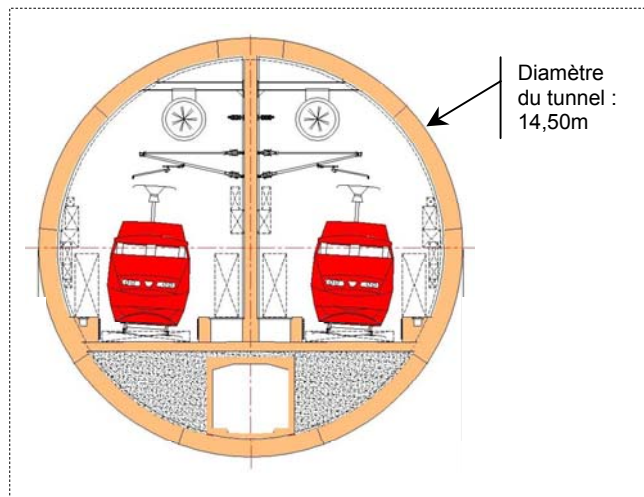
Soutènement - Revêtement :

Voussoirs : en béton de ϕ extrados : 14,50m, épaisseur : 60cm, 9+1 voussoirs par anneaux (longueur 2m), préhension par érecteur à ventouse, liaisons temporaires entre anneaux seulement par tirefonds.

Injection de blocage : injection de remplissage du vide annulaire de 18,5cm par mortier.

Risques principaux : **Stabilité :** voûte du tunnel aux extrémités avec faible couverture ; front de taille en raison du grand diamètre ; revêtement tunnel sous la poussée d'Archimède. - **Creusement dans les polders :** une nappe captive (saline) dont le niveau est supérieur à celui de la nappe de surface (douce). - **Environnement :** respect des fortes contraintes, mise en communication des deux nappes. - **Tassements :** limités à 20mm en zone courante et 10mm en zone sensible. - **Galerie technique :** mise en œuvre avec le remblai dans le cycle du TBM.

COUPE TYPE



IV - RESULTATS DE CHANTIER

Avancement (ml)	moyen
jour	13,50m
semaine	94,50m
mois	405,00m

Ces valeurs comprennent les arrêts dus aux pannes,

mais n'incluent pas :

- 3x3 semaines d'arrêt maintenance dans les puits intermédiaires

- 4 mois d'attentes cumulées du tunnelier en face des puits non finalisés (retard mise à disposition des terrains).

V – GEOLOGIE

Géologie assez homogène, principalement composée de terrains sableux – silteux, présence de tourbe sur les 12 premiers mètres.

Localement présence de lentilles d'argile non collante pouvant atteindre 300m de long de l'axe du tunnel.

Pression hydrostatique maximale : 350 kPa

Présence de 2 nappes superposées.

Faible cohésion des sols excavés.

TUNNEL de GROENE-HART

Photo de la machine



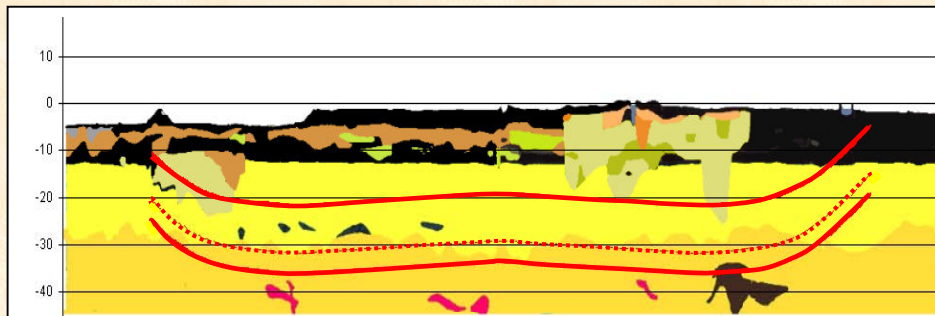
Photo du tunnel en construction



COUPE DU TUNNELIER



PROFIL EN LONG GEOLOGIQUE



LEGENDE :

- sable très grossier avec gravier fin
- sable modérément grossier avec gravier fin
- sable modérément fin, silt
- sable lâche moyennement grossier
- argile et sable
- argile, tourbe

GRAPHIQUE D'AVANCEMENT

