

TUNNEL SOUS LA MANCHE

PUITS D'ACCES DE SANGATTE

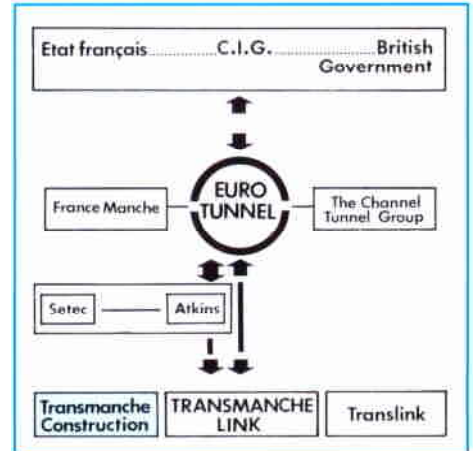
MAITRE D'OUVRAGE	EUROTUNNEL
MAITRE D'ŒUVRE	SETEC (FRANCE) - ATKINS (GREAT BRITAIN)
CONSTRUCTEUR	TRANSMANCHE LINK
TRAVAUX REALISES	PAROI CIRCULAIRE HYDROFRAISE ECRAN D'ETANCHEITE AU COULIS
CLIENT	TRANSMANCHE CONSTRUCTION
1987	TRAVAUX NEUFS

Le projet de construction d'une liaison fixe transmanche : "Tunnel sous la Manche", est mis en œuvre par EUROTUNNEL. Société en participation, EUROTUNNEL a pour objet de financer, de concevoir, de réaliser, puis d'exploiter la liaison fixe, avec une durée de concession de 55 ans.

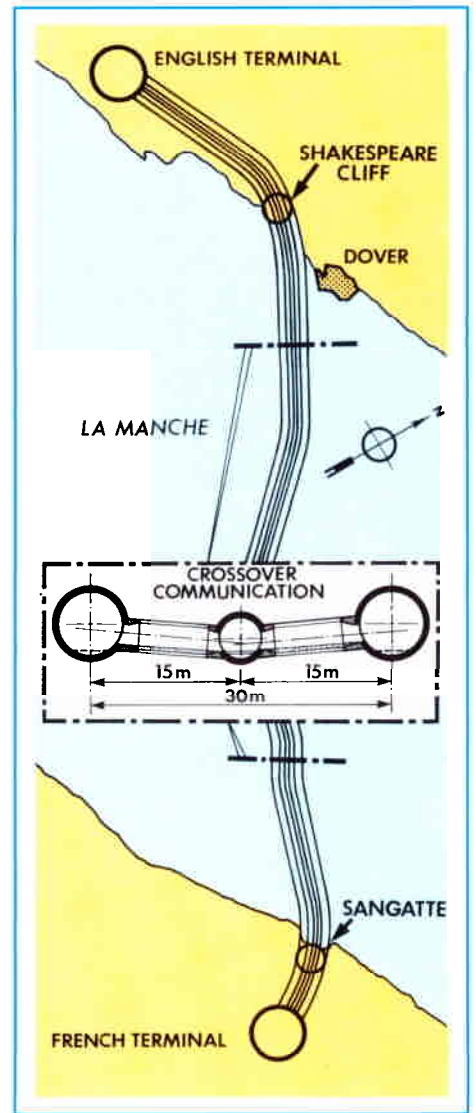
EUROTUNNEL a confié la construction du système à un groupement : TRANSMANCHE LINK, dont le partenaire côté FRANCE est TRANSMANCHE CONSTRUCTION. Les entreprises DUMEZ, BOUYGUES, SAE, SOBEA et SPIE BATIGNOLLES sont membres de TRANSMANCHE CONSTRUCTION.



PUITS DE SANGATTE - ETAT DES TRAVAUX EN MARS 1987



ORGANIGRAMME



TRACE GENERAL

DESCRIPTION DU PROJET

La construction des tunnels nécessitera 5 tunneliers du côté français, et 6 du côté anglais.

Côté français, la partie sous-marine et la montée sous-terrestre des tunnels est commencée à SANGATTE. SHEAKESPEARE CLIFF joue le même rôle côté anglais.

En conséquence, les premiers travaux consistent à réaliser les deux puits d'accès. Le puits côté français a un diamètre de 57 m intérieur, et une profondeur de 65 m.

A SANGATTE, le terrain naturel est à la cote + 17.50 NGF, la nappe est + 2.50, et la coupe des terrains comporte des limons sableux sur 20 m, puis les couches de craie blanche, grise ou bleue.

Afin de permettre le creusement du puits dans la couche des limons, une paroi moulée circulaire est prévue, sur une profondeur de 21 m.

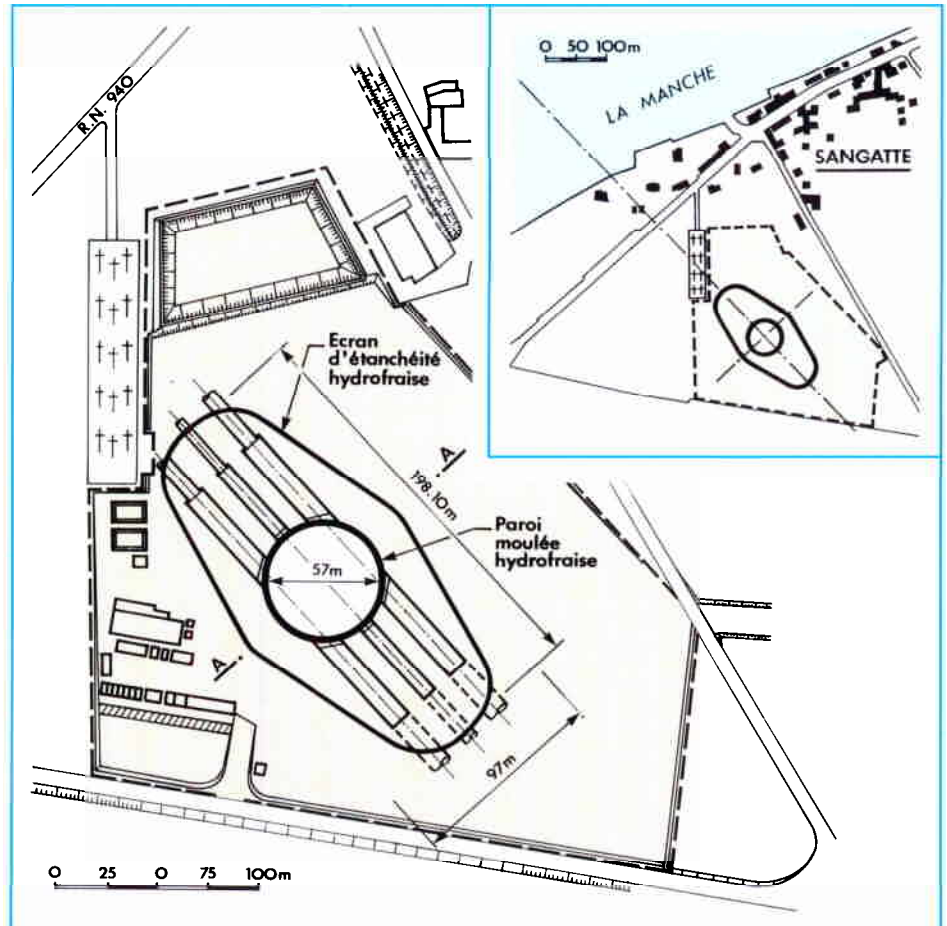
Les tunnels doivent être creusés dans la couche de craie bleue du Cénomanién, réputée peu perméable (10^{-7} m/s). Compte-tenu du profil en long, à l'emplacement de SANGATTE, les galeries sont situées à une profondeur de 45 m environ. A cette profondeur, on est encore dans la couche de craie grise perméable ($2 \text{ à } 5 \cdot 10^{-5}$ m/s, 100 fois plus que pour la craie bleue).

Les tunneliers ne peuvent fonctionner sous la nappe dès les premiers mètres. On doit donc, pendant la phase transitoire du début du creusement, étancher le volume de terre correspondant.

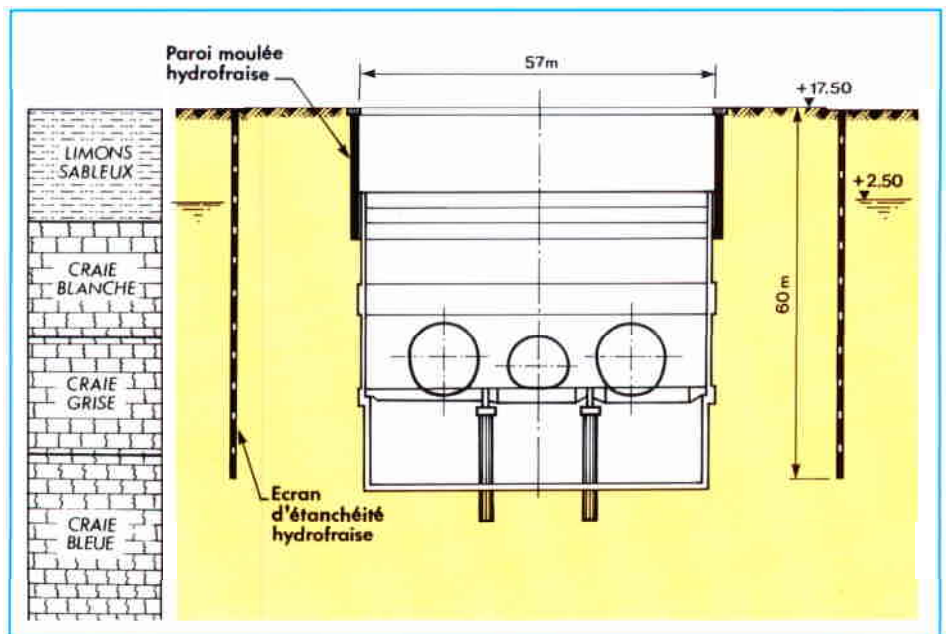
Pour ce faire, un rabattement de nappe est prévu.

Afin de limiter les débits, un écran d'étanchéité isole ce volume de terre.

Il s'agit d'un écran de 482 m de développement, de forme "ovaloïde", de 60 m de profondeur, ancré de 1.50 m dans la couche de craie bleue.



PLANS DE SITUATION



COUPE GEOLOGIQUE

COUPE TYPE TRANSVERSALE

LA TECHNIQUE D'EXECUTION

● LA PAROI CIRCULAIRE

La paroi a une épaisseur de 1 m et une profondeur de 21 m.

Afin de garantir une exécution la plus régulière possible, notamment en matière de précision de perforation et de qualité des joints, le procédé hydro-fraise a été retenu.

Deux outillages sont mis en service.

La technique de construction est classique : forage sous boue bentonitique, puis bétonnage à la colonne.

Les panneaux primaires ont 5.50 m d'ouverture, et ils sont espacés de 2.20 m. Les joints sont obtenus par pénétration des dents de l'outillage de 0.10 m dans le béton des primaires, lors de l'exécution des panneaux secondaires.

● L'ECRAN D'ETANCHEITE

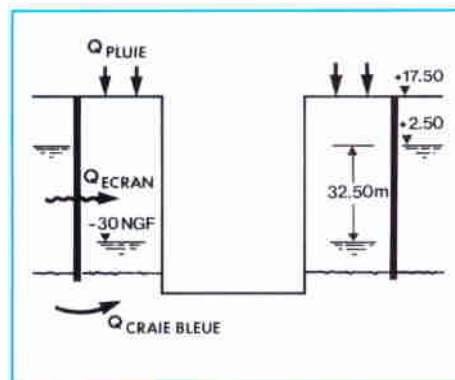
L'écran a une épaisseur de 0.60 m et une profondeur de 60 m. Il s'agit d'une paroi au coulis.

Pour l'exécution de cet écran, une technique originale est employée :

- perforation sous boue bentonitique,
- transformation de la boue en coulis de ciment,
- mise en œuvre du coulis sous pression.

La perforation fait appel à 2 ateliers composés chacun d'une benne sur kelly et d'une hydrofraise.

Les délais très courts imposés par le marché ont conduit l'Entreprise à un travail quasi permanent avec 3 postes de travail.



DEBITS CONTRACTUELS

L'écran d'étanchéité doit permettre le rabattement à l'intérieur de la grande enceinte, dans les conditions suivantes :

- hauteur de rabattement : 32.50 m
- débit dû à la pluie : 1 l/s
- débit par le fond : 4 l/s
- débit à travers de l'écran : 6 l/s



EXECUTION DE L'ECRAN D'ETANCHEITE COTE SUD - AVRIL 1987

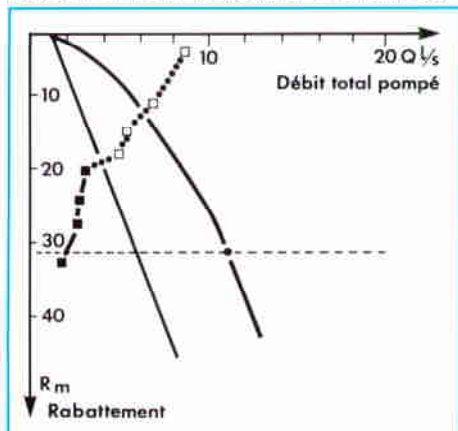
TUNNEL SOUS LA MANCHE

PUITS D'ACCES DE SANGATTE

MAITRE D'OUVRAGE	EUROTUNNEL
MAITRE D'ŒUVRE	SETEC (FRANCE) - ATKINS (GREAT BRITAIN)
CONSTRUCTEUR	TRANSMANCHE LINK
TRAVAUX REALISES	PAROI CIRCULAIRE HYDROFRAISE ECRAN D'ETANCHEITE AU COULIS
CLIENT	TRANSMANCHE CONSTRUCTION
1987	TRAVAUX NEUFS



EXECUTION DE LA PAROI D'ETANCHEITE COTE NORD — TERRASSEMENT DU PUIS CIRCULAIRE — PAROI HYDROFRAISE



RESULTAT

Les mesures effectuées dès la fermeture de l'écran d'étanchéité ont montré son efficacité.

Le débit pompé est de l'ordre du 1/3 du débit contractuel.

La perméabilité globale apparente (écran plus substratum) peut être estimée à 10^{-9} m/s.

TRAVAUX REALISES

- PAROI CIRCULAIRE
Epaisseur : 1 m - Diamètre : 58 m
Profondeur : 21 m - Surface : 3 820 m²
- ECRAN D'ETANCHEITE
Epaisseur : 0,60 m - Périmètre : 482 m
Profondeur : 60 m - Surface : 28 920 m²
- PUIS DE POMPAGE
- PIEZOMETRES

RELATION RABATTEMENT/DEBIT