

Galerie technique pour la ZAC de l'Aéroconstellation de l'agglomération toulousaine

Dans le cadre de la construction de la zone d'aménagement concerté (ZAC) de l'Aéroconstellation, Setomip en charge des travaux d'équipement d'intérêt général (EIG) a réalisé une galerie technique de 2500 m de longueur. Cette galerie permettra à terme le passage de nombreux réseaux (eau surchauffée, air comprimé, haute tension 20 kV et autres fibres optiques) entre les différents bâtiments de la ZAC. La galerie a été réalisée dans des sols argilo-graveleux et partiellement dans le substratum mollassique.

La nappe phréatique très présente sur le site doit s'écouler librement autour des galeries sans un effet de barrage. Le géocomposite Alvéodrain va donc jouer un rôle important pour satisfaire cette condition.

■ CONTEXTE GÉNÉRAL

La ZAC Aéroconstellation a été créée par la communauté d'agglomérations du Grand Toulouse pour recevoir les structures d'accueil nécessaires au développement des activités aéronautiques dans le secteur nord-ouest de la ville de Blagnac, plus particulièrement aux bâtiments et aux services liés au montage du gros porteur Airbus A380 et au centre d'entretien des petits porteurs d'Air France Industrie dont le lancement a été décidé en décembre 2000. Ce projet sur un territoire situé au contact direct de l'aéroport de Toulouse-Blagnac couvre 270 ha environ, avec une extension ultérieure à 360 ha. Parmi l'ensemble des travaux réalisés par l'aménageur Setomip, maître d'ouvrage délégué par la communauté d'agglomérations du Grand Toulouse, un marché a été lancé pour réaliser le génie civil des galeries, siphons, fosses et dalots. Une grande partie de la gestion des eaux pluviales a été résolue par la création de *waterways* pour stocker la pluie centennale dans un site largement imperméabilisé par la réalisation des taxiways et des bâtiments. Or ces *waterways* communiquent entre eux au même niveau que la galerie technique, nécessitant la création de siphons et de drainages spécifiques.

De plus, la méthode d'excavation a été laissée libre de choix aux entreprises lors de la consultation. La coupe de principe du marché de la galerie est illustrée sur la figure 1.

■ MÉTHODE DE RÉALISATION DU GROUPEMENT D'ENTREPRISES

Le groupement d'entreprises (Dodin, Sogea Sud-Ouest et DV Construction) a proposé de réaliser la galerie avec un blindage par poteaux et panneaux

coulissants qui, lui-même sert de coffrage extérieur. Cette solution choisie pour sa cadence supérieure à une solution palplanches, a été complétée par un système de drainage multiple (photo 1). En effet, pour éviter un effet barrage de la nappe phréatique, plusieurs dispositifs ont été prévus :

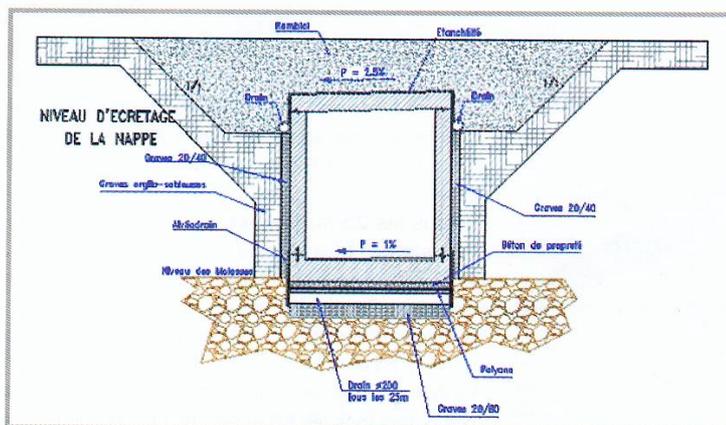


Figure 1
Coupe de principe du marché
Schematic cross section of the project



Photo 1
Vue globale du chantier
Overall view of the site

Jean-Philippe Aumoine
DIRECTEUR D'AGENCE
Setomip

Richard Angosto
CHEF DE PROJET
Setomip

Edward Clayton
RESPONSABLE SITE MOE
Setec TPI

Thierry Louge
RESPONSABLE CHANTIER MOE
Setec TPI

Bruno Chavanne
CONDUCTEUR TRAVAUX MOE
Setec TPI

Jean-Paul Brisard
DIRECTEUR TRAVAUX
Dodin

Rabah Arab
DIRECTEUR TECHNIQUE
Afftex

Figure 2
Coupe
dans les mollasses
basses
*Cross section
of the lower mollasses*

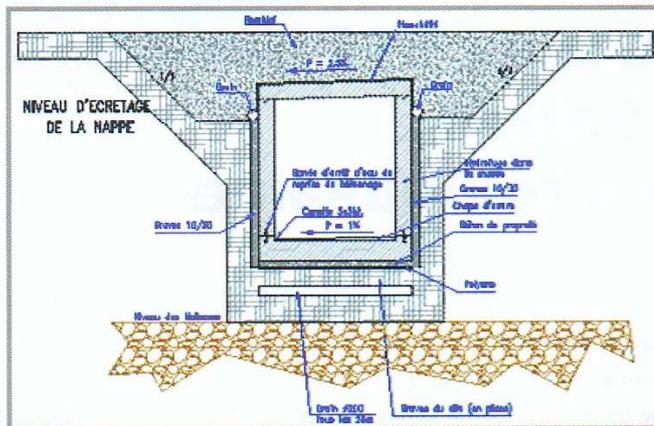


Figure 3
Coupe
dans les mollasses
hautes
*Cross section
of the upper mollasses*

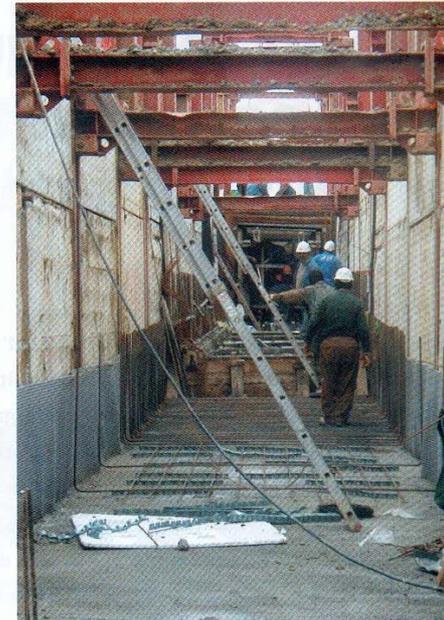
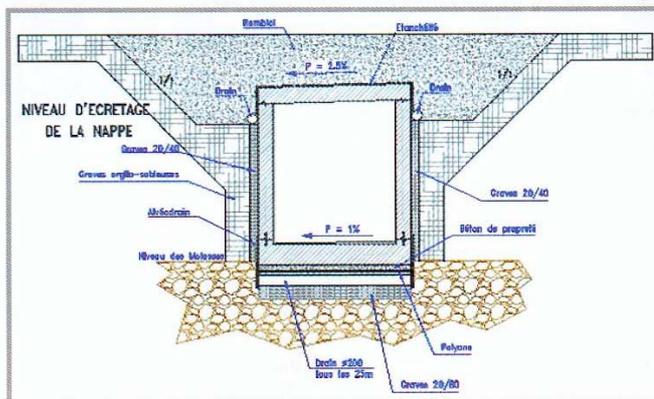


Photo 3
Galerie en construction - Vue sur l'Alvéodrain F
et les armatures
*Duct undergoing construction - View of Alvéodrain F
and reinforcements*

Duct undergoing construction - View of Alvéodrain F and reinforcements

- ◆ de trouver un produit souple pour s'adapter au blindage et un produit qui ne s'arrache pas au moment du retrait du blindage.
- Ainsi, la solution retenue consiste, en :
 - ◆ l'arrêt du blindage sur l'arase supérieure de la molasse ;
 - ◆ la poursuite du creusement pour la mise en place du matelas en grave et des drains sous la galerie ;
 - ◆ la mise en place de l'Alvéodrain F qui est réparti entre la grave argilo-sableuse et la molasse (effet de pontage) ;
 - ◆ le calage de l'Alvéodrain par la grave 20/40 ;
 - ◆ la mise en place d'un polyane pour couler le béton de propreté sur le gravier (photo 3) ;
 - ◆ et enfin, ferrailage-bétonnage du radier de la galerie.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Lors du terrassement, l'entreprise a eu beaucoup de difficulté à creuser dans la grave argileuse de la zone haute, ainsi que dans la grave argilo-sableuse de la zone basse. La phase de terrassement dans la molasse est limitée à l'espacement entre panneaux. Un relevé systématique (point d'arrêt) a été effectué entre le terrassier et la maîtrise d'œuvre. La pose de l'Alvéodrain F a été décidée à l'ouverture de la fouille suivant la configuration du terrain et la profondeur de la galerie. Le béton du radier est réalisé directement contre l'Alvéodrain F qui se plaque contre le blindage. Le blindage est en béton empêché de se rétracter lors du retrait du blindage en laissant l'espace de vide du produit (photo 3). Puis, le groupement a mis en place les armatures.



Photo 2
Mollasses indurées
Indurated mollasses

- ◆ de part et d'autre de la galerie, un masque drainant en grave 20/40 ;
- ◆ sous la galerie, vérification d'une épaisseur suffisante de grave sableuse (figure 2) ou substitution de la molasse étanche par une grave 20/40 (figure 3) ;
- ◆ tous les 25 m, mise en place de drains transversaux ;
- ◆ cinq ouvrages de rétablissements de nappes dans les zones préférentielles de la nappe ;
- ◆ drains d'écrtage de nappe en partie supérieure de la galerie.

La galerie est un ouvrage relativement étanche avec des points bas tous les 80 m environ et évacuation vers les waterways. Ainsi, la galerie en partie profonde dans les zones hautes du toit de la molasse s'est retrouvée enchâssée dans une zone étanche (figures 2 et 3).

DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE

La principale difficulté a été de concevoir une solution souple et efficace qui permet :

- ◆ de résoudre l'impossibilité de creuser et de faire descendre les panneaux de blindage dans la molasse indurée sur les 70 premiers centimètres. Dans ce cas, le masque drainant fut donc impossible à réaliser (photo 2) ;
- ◆ de faire passer une grande quantité d'eau de la nappe par un espace réduit ;

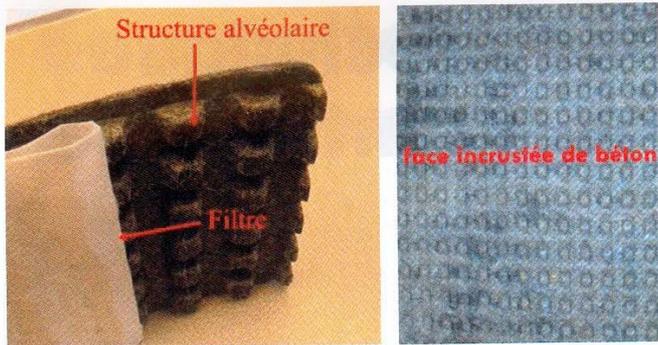


Photo 4
Structure
du géocomposite
Alvéodrain F
*Structure
of the Alvéodrain F
geocomposite*

de la voûte et le coffrage tunnel. Le blindage est protégé du béton en partie supérieure par une feuille plastique alvéolée classique.

Le retrait du blindage a permis la mise en place immédiate de grave dans l'espace vide laissé par ces panneaux.

Le calcul remis par le bureau d'études Géoroute Ingénierie confirme le bien-fondé de la solution retenue dans la capacité du produit à faire transiter la nappe en plus des dispositions citées ci-dessus. Un indice permet de vérifier la capacité drainante du procédé : quelques fuites importantes de la nappe ruisselant sur les panneaux de blindage puis dans l'Alvéodrain F, sont passées sans difficulté sous le radier.

CONCLUSION

Cette solution souple a permis au groupement de ne pas descendre en vain les panneaux de blindage dans la molasse. L'adaptation du projet validé par le calcul et accepté par la maîtrise d'œuvre, a permis de conserver l'attrait de cette solution de creusement-blindage-coffrage dans un contexte de planning tendu lié aux créations de sites industriels. Cette technique a, jusqu'à présent et en cette période de fin de travaux, donné entière satisfaction.

LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maître d'ouvrage

Communauté d'agglomérations du Grand Toulouse

Maître d'ouvrage délégué

Société d'Équipement de Toulouse Midi Pyrénées

Maître d'œuvre

Setec TPI

Coordination Santé Sécurité

S.C.O.

Entreprises

- Génie civil : Dodin - Sogea Sud-Ouest - DV construction
- Terrassement blindages : Cassin TP
- Armatures : S.A.S.

Bureau d'études

Seti

ABSTRACT

Main services duct for the Aéroconstellation "ZAC" (mixed development zone) in the Toulouse urban area

Various authors

Within the framework of construction of the "ZAC" mixed development zone of Aéroconstellation, Setomip, in charge of general-interest equipment work, constructed a main services duct 2,500 metres long. This duct will eventually enable numerous networks to be laid (superheated water, compressed air, 20 kV high-voltage cable, optical fibre, etc.) between the various buildings in the "ZAC". The duct was constructed in clayey-gravelly soils and partially in the molassic substratum.

The aquifer, very strongly present on the site, must be able to flow freely around the ducts without any barrier effect. The geocomposite Alvéodrain will therefore play a major role in meeting this condition.

RESUMEN ESPAÑOL

Galería técnica para la ZAC de la Aeroconstelación de la aglomeración urbana de Toulouse

Autores diversos

Actuando en el contexto de la construcción de la Zona de planificación concertada (ZAC) de la Aeroconstelación, Setomip tiene a su cargo las obras de equipamiento de interés general (EIGG) y ejecuta una galería técnica de 2500 m de longitud. Esta galería permitirá, en su día, el paso de numerosas redes técnicas (agua recalentada, aire comprimido, tendido de electricidad de alta tensión 20 kV y demás fibras ópticas) entre los diversos edificios de la ZAC. La galería ha sido realizada en suelos arcilla-grava y, parcialmente, en el substrato molásico.

La capa freática, sumamente presente en el emplazamiento debe circular libremente en torno de las galerías sin causar ningún efecto de retención. El material geocompuesto Alveodrain va a desempeñar, en este caso, un importante cometido para cumplir esta condición.