

PROJET GAUTRAIN

PROVINCE DE GAUTENG - AFRIQUE DU SUD



Pieux de grand diamètre dans de la roche dolomitique pour les fondations d'un viaduc ferroviaire



Réalisation des pieux sur la pile n° 12b

Gautrain est un projet de train à grande vitesse (80 kilomètres dont 15 en sous-sol) entre Johannesburg et Pretoria. Dura Solétanche Bachy a acquis en sous-traitance de la Joint Venture Bombela Civil Works le contrat de fondations de 13 piles d'un viaduc situé au nord de Centurion. Il s'agissait de 76 pieux de grand diamètre ancrés dans une zone dolomitique.

CLIENT :	GAUTENG PROVINCIAL GOVERNMENT
ENTREPRISE GÉNÉRALE :	BOMBELA CIVILS JOINT VENTURE (JV BOUYGUES TP, BOMBARDIER, MURRAY & ROBERTS)
SOUS-TRAITANT :	DURA SOLÉTANCHE BACHY
PÉRIODE DE TRAVAUX :	FÉVRIER 2008 À JUIN 2009

QUANTITÉS PRINCIPALES :

- 76 pieux 900 à 1 300 mm de diamètre
- 991 m forés dans les terrains meubles
- 681 m forés dans des formations rocheuses (blocs et obstructions divers, pentes des pinacles, socles rocheux)
- 2 287 m³ de béton mis en place
- 420 tonnes d'acier mis en place



Trépan carottier à molettes utilisé pour découper la roche dure



Foreuse BG 36

Géologie

Dans le secteur dolomitique situé au nord de Centurion, les conditions du sol sont très hétérogènes et la dolomie peut, par endroit, atteindre une résistance de 600 MPa. Le toit du substratum dolomitique présente une morphologie de pinacles : ce sont des colonnes très irrégulières pouvant dépasser 50 m de hauteur. Ce toit est recouvert de terrains très altérés comportant des blocs et des cavités. Le risque karstique est très présent, pouvant provoquer des fontis importants.

Sondages de reconnaissance

Une campagne de reconnaissance a été menée entre octobre 2006 et mai 2007. Jusqu'à 5 foreuses ont été mobilisées pour réaliser près de 450 sondages (jusqu'à 5 sondages pour un même pieu). L'objectif des campagnes de reconnaissance était d'optimiser pour chaque pile le type de fondation à réaliser, et pour celles fondées sur pieux la position et la longueur des pieux.

Pieux ancrés au rocher

Les piles reposent sur une semelle fondée sur des pieux de diamètre 900 à 1 300 mm, réalisés en rotation et ancrés

dans le rocher sain. La profondeur des pieux varie de 20 à 50 m, avec des longueurs d'ancrage différentes sur une même pile. Tous les pieux sont équipés de tubes soniques et de carottage. Ils permettent de vérifier la qualité du pieu et par la suite de contrôler le bon contact entre le pied bétonné du pieu et le rocher sain.

Forage

Le matériel utilisé comprend une foreuse BG 36 capable d'exercer un appui de 40 tonnes et d'atteindre un couple de rotation de 36 tonnes-mètres. La foreuse de pieux est équipée de plusieurs types d'outils de forage utilisés selon

les situations (tarière progressive rocher, carottiers classiques, buckets divers). Pour la roche dure jusqu'à 600 MPa, un trépan carottier à molettes est utilisé. Il s'agit d'un trépan à pointe de tungstène pourvu de molettes et de roulements se déplaçant sur la surface rocheuse et la découpant par broyage et pulvérisation sur le périmètre du pieu.

Le forage du pieu est effectué à l'abri d'un casing mis en place grâce à un oscillateur (1,5 m de diamètre). Une fois le casing en place et le forage complété, la cage d'armature est descendue et le pieu est bétonné.



Descente d'une cage d'armature équipée de tubes soniques