

Projet HL-LHC Point 1 du CERN

Etude et travaux d'exécution

2016 - 2020



SUISSE – Meyrin

Client

SETEC TPI

Maître d'Œuvre

Groupement SETEC – CSD
– ROCKSOIL

Maître d'Ouvrage

CERN

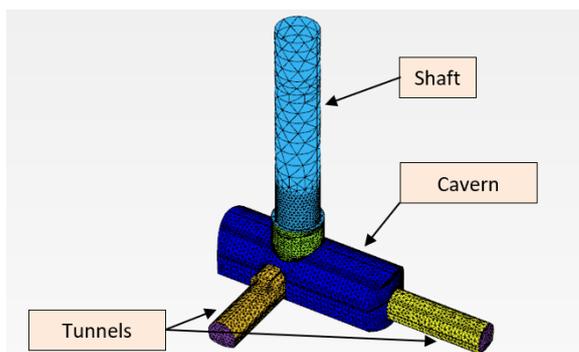
Montant des

prestations Terrasol

150 k€

Repères

- Section de la caverne de 250 m² environ
- Modélisation 3D aux EF complexe (125 phases et 3 semaines de calcul)
- Eléments compressibles en voûte de la caverne, à la jonction puits / caverne pour faire face aux fortes poussées horizontales du massif



Le Projet

Le projet du Grand collisionneur de hadrons à haute luminosité (LHC à haute luminosité) comprend la réalisation d'infrastructures souterraines complexes.

Setec TPI, en tant que mandataire du groupement d'Ingénierie « ORIGIN », a piloté les études et les travaux d'exécution du projet HL-LHC Point 1. Ces derniers ont consisté en la réalisation d'un nouveau puits, relié à une caverne, elle-même connectée à de nouvelles galeries souterraines.

Points-clé de la mission de Terrasol

- Dimensionnement de la caverne et des interfaces avec le puits et les galeries par le biais de modélisations numériques EF 2D et 3D complexes
- Suivi de la réalisation des travaux, levés géologiques, suivi et analyse des mesures d'auscultation
- Etudes de retro-analyse numériques pour l'optimisation du revêtement final du puits et de la caverne

Nos Missions

Lors des études de conception et d'exécution, Terrasol a réalisé le dimensionnement de la caverne US/UW17, via une approche tridimensionnelle aux éléments finis (avec Plaxis 3D) afin de prendre en compte l'interaction entre les ouvrages souterrains et la forte anisotropie de la Molasse Rouge du Chattien Inférieur.

Sur la base des relevés géologiques et des mesures d'auscultation effectuées en phase travaux, le soutènement de la caverne envisagé en phase conception a pu être optimisé lors de sa réalisation. A partir de ces nouveaux paramètres d'exécution, Terrasol a par la suite réalisé des études numériques de rétro-analyse afin de recalibrer les paramètres géotechniques du massif sur les mesures enregistrées in situ (en particulier convergences et contraintes dans le béton projeté).

Ces études ont confirmé que la qualité du massif est meilleure qu'attendu : elles ont permis d'augmenter les raideurs prises en compte pour le massif et de diminuer les contraintes de poussées sur le revêtement. Ce dernier a ainsi pu être optimisé en termes de géométrie, d'épaisseur et de ferrailage par le biais d'un calcul 3D aux réactions hyperstatiques réalisé par Setec ALS.