

GLISSEMENT DE LA FRASSE



Entreprise de correction fluviale du Glissement de la Frasse

TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT 2007-2009



Travaux d'exécution de la galerie et des forages drainants



Exécution des travaux d'excavation



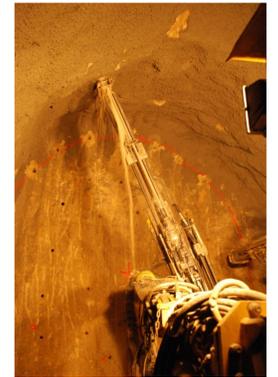
Exécution de la **voûte parapluie au portail** début août 2007. Mise en œuvre de 21 tubes D=152mm de 12m de long en calotte de la voûte, à l'aide d'une foreuse. Ces tubes ont ensuite été injectés avec 5 tonnes de mortier.



Le **jumbo à 2 bras** fore 61 trous de diamètre 41mm plus 2 trous vides de diamètre 127mm selon un plan de tir bien précis. Cette opération nécessite 3 heures environ dans les roches dures (calcaire) et 1.5 heures seulement dans la cornieule.



Le jumbo fore également les trous pour la **pose d'ancrages passifs en calotte**. Ces ancrages évitent les chutes de blocs. 1'200 ancrages ont ainsi été posés.



Ce forage de 4m de long est un **forage de reconnaissance vertical**. Il permet de détecter la présence éventuelle d'un contact avec le terrain meuble.

Phases de chargement d'une volée



Une fois les trous de minage terminés, les mineurs chargent chaque trou avec des cartouches d'explosif à l'aide d'un bourroir. La première cartouche au fond du trou est connectée avec le détonateur. Les fils d'allumage des détonateurs qui sortent des trous sont ensuite regroupés et raccordés avec du cordeau détonant de 5g/m. La charge moyenne par volée de 3.20m de long est de 140kg et permet d'abattre 80m³ de roche en place.

Cette photo illustre la calotte après 2 volées à l'explosif. Les lignes visibles sont ce qui reste des trous de forage périphériques. Dans la partie haute de la photo, on distingue le soutènement (béton projeté et ancrages).



La **phase de marinage** nécessite environ 2½ heures. La capacité des godets des chargeuses est de 4.5m³. 30 voyages sont donc nécessaires pour sortir les 130m³ de déblai d'excavation au portail. 35'000m³ de déblais d'excavation ont été ainsi déposés dans la carrière au Plan Champ qui se situe à 800m en aval du chantier. Ces matériaux seront utilisés lors du réaménagement définitif de la carrière.



Le soutènement: Les trois profils-types utilisés pour la mise en place du soutènement sont illustrés ci-dessous. Si la roche est de bonne tenue, seule une couche de béton projeté et quelques ancrages sont nécessaires. Si la roche est mauvaise, le soutènement est complété chaque mètre par un cintre métallique. Le béton est projeté par le robot (photo ci-contre).



Niche d'évitement: Afin de pouvoir croiser avec les machines de chantier, un élargissement de 2.60m de large sur 25m de long a été réalisé. Cette niche se situe dans la cornieule au centre de la galerie. Elle a nécessité l'excavation supplémentaire de 400m³ et la pose de 26 cintres métalliques. Une niche a également été construite en fin de galerie (Tm 690-715) afin de pouvoir tourner avec un véhicule.

SDBEG - Groupement d'ingénieurs et géologues de la Frasse



Consortium d'entreprises de la Frasse



L'excavation s'est effectuée principalement à l'explosif en pleine section (25m²). Des records d'avancement journaliers de 12m et hebdomadaires de 36m ont été atteints.

Dans les roches plus tendres et plus friables (flyschs et terrains meubles), l'excavation s'est effectuée au Montabert avec des rendements moindres ne dépassant pas 2.4m en moyenne par jour.

Le soutènement provisoire est constitué de béton projeté (ép. 10cm) et d'ancrages passifs de 2.40m de long, voire de cintres métalliques (HEB 140) si la roche est de mauvaise tenue. Seuls 135m de galerie (essentiellement dans la zone du flysch) ont nécessité la pose d'étrésillons au pied des cintres afin de limiter les déformations du radier.

Ces opérations se répètent de une à trois fois par jour. L'avancement moyen, toute méthode d'excavation confondue, est de 3.9 mètres par jour de travail (2 postes/jour).

Outre les trous de minage, le jumbo a également foré les trous pour la pose de 2'850m d'ancrages passifs en calotte, et 664m de forages de reconnaissance verticaux de 4m longueur.

Roche	Tronçon	Longueur	Méthode d'excavation	Type de soutènement
Cornieules	TM 0 - 132 TM 297 - 524	359 m	Minage	56 cintres sur 4 zones distinctes, notamment dans une zone de faille + béton projeté
Calcaires (Lias - Dogger - Malm)	TM 132 - 150 TM 275 - 297 TM 541 - 689	188 m	Minage	Clous + béton projeté
Flyschs	TM 150 - 270 TM 702 - 715.5	133.5 m	Brise-roche	133 cintres avec étrésillons + béton projeté
Couches Rouges	TM 270 - 275 TM 689 - 702	18 m	Minage	18 cintres avec étrésillons + béton projeté
Fluvio-glaciaire	TM 524 - 541	17 m	Brise-roche	16 cintres + béton projeté

Par la suite, une foreuse munie d'une glissière de 12m intervenait environ deux fois par mois pour l'exécution des forages de reconnaissance horizontaux à l'avancement. 780m de terrain ont ainsi été inspectés par étapes qui pouvaient atteindre 54m.

Suite à la réinterprétation du modèle géologique lors des travaux d'excavation, il a été décidé de modifier le tracé de la galerie depuis le Tm 622 vers l'aval afin de progresser le plus possible dans la roche calcaire.

Ce nouveau tracé s'est avéré judicieux mais a dû être interrompu suite aux résultats du dernier sondage de reconnaissance horizontal à l'avancement. Celui-ci a mis en évidence des terrains de moins bonne tenue sur les 10 derniers mètres du tracé. C'est ainsi que l'excavation de la niche finale (chambre de retournement) a été anticipée. Celle-ci est longue de 25m et s'étend du Tm 690 au Tm 715.5. Les travaux d'excavation de la galerie ont été terminés début juin 2008, soit seulement neuf mois (186 JT) après le premier coup de mine.

Le revêtement définitif est constitué d'une couche de béton projeté non fibré de 5cm d'épaisseur, tandis que le radier définitif a une épaisseur de 24cm et est pourvu de caniveaux latéraux.

Aucune importante venue d'eau ne s'est produite lors du percement de la galerie. De très faibles débits ont été relevés dans les flyschs, tandis que dans les calcaires, les venues d'eau ont été plus éparées. A la fin des travaux d'excavation (juin 2008), un débit d'environ 0.8 litre par seconde est mesuré au portail. Comme prévu, la galerie elle-même ne joue pas un rôle de drainage du massif.