

# Évacuation du marinage du tunnel du Mont Sion sur l'A41

Sébastien BOUHOURS - RBL-REI

## Résumé :

L'excavation du tunnel du Mont Sion, d'un diamètre de 12m et d'une longueur de 3 100 m, a nécessité l'évacuation des déblais à un rythme de 1 750 t/h.

Ceci a été réalisé en utilisant un transporteur à bande composé de 3 parties distinctes : l'une, extensible, derrière le tunnelier, l'autre de 55m de longueur en surélévation de 10m, et la troisième sur la zone de stockage des déblais d'une capacité de 4 500 tonnes.

L'auteur donne une description complète de l'installation, en particulier la partie stockage et le système d'allongement de la bande au fur et à mesure de l'avancement du tunnelier.

## Abstract

THE MUCKING-OUT SYSTEM OF THE MONT SION TUNNEL ON THE A 41 HIGHWAY.

The 3,100m-long, 12m-dia Mont Sion twin-tube tunnel excavation required a 1,750 t/h mucking-out pace. This was achieved by a single-conveyor belt system made of 3 parts, an extensible one behind the TBM, the second 55m-long and 10m-higher and the last one at the 4,500 ton storage area.

The author provides an exhaustive description of the equipment, in particular the storage part and the extension of the belt as the TBM progresses.



## 1 - GÉNÉRAL

Afin de permettre une liaison rapide entre les grandes villes de Savoie et ainsi favoriser les échanges régionaux, l'Etat a lancé un vaste projet autoroutier d'un financement global de près de 850 millions d'Euros pour la construction de l'Autoroute A41 Nord. En reliant Annecy et Genève par 19 km de voies rapides dès fin 2008, elle engendrera un gain de temps et un meilleur confort de transport pour ses utilisateurs, et générera d'importantes retombées sur l'économie locale.

Le creusement du tunnel du Mont Sion constitue l'ouvrage majeur de l'A41 Nord. Située à la tête Nord du tunnel, sur la commune de Présilly, sa base opérationnelle est la plus importante du chantier. Le tunnel du Mont Sion est composé de deux tubes parallèles de 12 mètres de diamètre et longs de 3 100 m.

Le présent article décrit le système de marinage par bande transporteuse étudié et mis en place par la société angevine RBL-REI.

## 2 - IMPÉRATIFS TECHNIQUES

Les spécifications techniques de ce chantier étaient les suivantes :

1) Evacuer le marinage à un débit maximum



de 1 750 t/h sur une distance totale supérieure à 3 km.

2) Créer un stock tampon d'environ 4 500 t en sortie de tunnel.

3) Minimiser la durée d'arrêt du tunnelier lors des opérations de rallongement de bande.

4) Réaliser une installation démontable à l'issue du premier creusement et capable de se translater d'une trentaine de mètres pour le creusement du deuxième tube. Seule la mise à stock des déblais doit rester en place.

### 5) Caractéristiques générales :

- Produit : graves sablo-limoneuses, graves argileuses, sable.
- Densité : 1,5 t/m<sup>3</sup>
- Granulométrie : 0-250 mm
- Débit max : 1 750 t/h

## 3 - SOLUTIONS TECHNIQUES ADOPTÉES

### 3.2 - Evacuation des marinages, tronçon T1

Le tunnelier « Adélaïde » est équipé de 11 remorques sur lesquelles 185m de structure du convoyeur à bande T1 (largeur de bande 1 000 mm) acheminent le marinage. La dixième remorque permet, au fur et à mesure de l'avancée du creusement, de rallonger le convoyeur T1 par tronçons de 4 m.

En sortie de tunnel, 300 m du convoyeur à bande T1 sont suspendus par câbles à des potences espacées de 12 m suivant la même technique qu'à l'intérieur de la galerie ; ceci permettait le passage des 11 remorques du tunnelier avant le creusement, et ne gêne pas le passage des engins de maintenance pendant la percée (Photos 1 et 2).

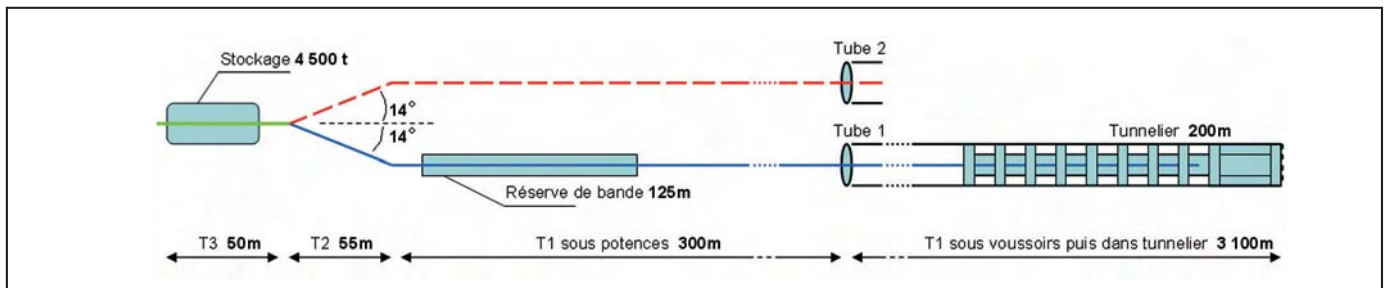


Schéma 1 : Vue générale de l'installation.

### 3.1 - Bande transporteuse :

- Un tronçon T1, juste derrière le tunnelier, allongé au fur et à mesure du creusement (plus de 3km au total) et comportant la réserve de bande.
- Un tronçon T2 de 55m de long et 10m de dénivelée, formant un angle de 14° avec T1.
- Un tronçon T3 de mise en stock, parallèle à T1.

Ces 3 tronçons forment un seul transporteur avec une seule bande. Cette technologie permet non seulement de limiter les groupes motoréducteurs, mais évite aussi d'avoir à synchroniser les arrêts des différents transporteurs, évitant ainsi les bourrages.

Une ossature simple et légère, suspendue par chaînes aux voussoirs, a été conçue à cet effet (Photo 1).



Photo 1



Photo 2



### 3.3 - Rallongement de la bande

A l'extrémité du tronçon T1, une réserve de bande de 500m est constituée de 16 chariots supportant 6 brins et d'un chariot de tension en extrémité (Photo 3).

L'adjonction d'une nouvelle bande est nécessaire lorsque toute la réserve est utilisée, et que les chariots sont en bout de course. La tension nécessaire au bon fonctionnement du transporteur est régulée en continu par un treuil géré électroniquement.

Cette réserve permet un avancement sans arrêt du tunnelier sur 250 m.



Photo 3

Ainsi, environ deux fois par mois, un touret de bande de 500 m est ajouté (Photo 4). Les deux extrémités de la bande du touret d'apport sont raccordées aux deux extrémités de la bande d'origine préalablement sectionnée. Une méthode a été élaborée afin d'effectuer simultanément et dans le même atelier les deux vulcanisations nécessaires au raccordement.

Ainsi, à chaque rallongement de bande, cette méthodologie limite la durée d'arrêt du tunnelier à 7 heures, le temps nécessaire pour une vulcanisation.



Photo 4

En phase d'amorce du creusement, la réserve se trouve sous les remorques du tunnelier qui entrent progressivement dans le tunnel.

### 3.4 - Déviation de 14° du transporteur, tronçon T2

La tour de déviation entre le tronçon T1 et le tronçon T2 effectue un changement d'orientation de 14°. Le tronçon T2 de 55 mètres de long et d'une élévation de 10 mètres réalise le transfert du produit vers la zone de mise en stock, en utilisant toujours l'unique bande de l'ensemble de l'installation. (Photo 5)

La principale difficulté technique est de guider et orienter les deux brins de bande vers ce deuxième tronçon sans déport de ceux-ci.



Photo 5

### 3.5 - Mise en stock, tronçon T3

Une deuxième tour de déviation change une seconde fois l'orientation du transporteur (toujours sans déport de la bande malgré l'angle de 14°). Ainsi, le tronçon T3 est parallèle à T1. (Photo 7)

Ce tronçon de mise à stock T3 est équipé d'une tête de jetée se déplaçant sur toute la longueur de la zone de stockage, soit sur 50 mètres.

Le déplacement du châssis de jetée est contrôlé par un treuil travaillant en simultané avec celui qui gère la réserve de bande.

De plus ce tronçon peut être utilisé comme réserve de bande supplémentaire et permet de creuser 50m de plus sans intervention sur la bande.

Les déblais d'une granulométrie 0-250 mm sont ainsi évacués à un débit maximum de 1 750 t/h et alimentent le stock d'environ 4 500 t. (Photos 6)

Ils sont ensuite acheminés sur des zones de remblais situées à proximité du site.



Photo 7



Photo 6