

UN CHANTIER RÉALISÉ DANS LE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Comme stipulé dans la délibération d'approbation du projet définitif par le CIPE (Comité interministériel pour la programmation économique), tous les travaux seront menés dans le respect des ressources territoriales, avec une surveillance constante de la part des organismes compétents.

→ LES NAPPES AQUIFÈRES

Les ressources hydrogéologiques, que ce soit des sources ou des cours d'eau (torrent Clarea) sont contrôlées sur le site avant et pendant les travaux. Des interventions spécifiques sont programmées afin de réduire la perméabilité du massif et pour éviter le risque d'interception des sources. Un bassin de traitement pour des eaux de chantier est également prévu avant que celles-ci ne soient reversées dans les cours d'eau existants (fleuve Dora Riparia).



Le torrent Clarea

→ LES POUSSIÈRES

La dispersion des poussières sera traitée sur l'aire du chantier par la mise en place de mesures appropriées :
- plantation d'arbres dans le périmètre du chantier
- installation de panneaux protecteurs anti-poussière
- lavage des roues des engins en sortie de galerie et nettoyage périodique des routes
- arrosage des déblais et utilisation de bandes transporteuses couvertes et insonorisées pour leur transport.



Vue du site avant le dépôt des déblais

→ LES MATÉRIAUX D'EXCAVATION ET LE RÉAMÉNAGEMENT PAYSAGER

Les déblais seront soit réutilisés pour la construction de la galerie de reconnaissance soit stockés sur un site de dépôt adjacent au chantier. Ce site fera l'objet d'un réaménagement paysager à la fin des travaux.



Vue du site après réaménagement paysager

→ LES ROCHES AMIANTIFÈRES

Il n'a pas été relevé de présence de roches amiantifères sur le tracé de la galerie de reconnaissance selon les études géologiques. Cependant, par précaution, les sondages préliminaires et les vérifications prescrites par l'Arpa (Agence régionale pour la protection de l'environnement) seront réalisés. Au cas où in fine de l'amiante serait détecté, toutes les mesures utiles seront mises en œuvre comme elles l'ont été pour la construction d'autres tunnels (par exemple, pour Le Lötschberg, en Suisse). Des mesures nécessaires pour garantir le respect de l'environnement, la sécurité de la population et tout particulièrement de la main d'œuvre grâce aux dispositifs suivants : combinaisons appropriées, rideaux d'eau, arrosage de la roche excavée qui sera ensuite placée dans des containers scellés, décontamination à l'extérieur de ces containers avant leur transport vers des sites de stockage, contrôle de l'air, y compris en périphérie du chantier.

L'IMPACT SUR L'EMPLOI

Le chantier de La Maddalena permettra de créer une centaine d'emplois directs. En outre, comme il n'est pas prévu d'hébergement sur le site, le personnel sera logé dans les structures d'hébergement locales (hôtels, pensions, campings). Il en sera de même pour la restauration avec recours aux ressources du territoire (restaurants, commerces, supermarchés).



Maître d'ouvrage

LTF (Lyon Turin Ferroviaire SAS)

En France (siège social)

1091, avenue de la Boisse - BP 80631

73006 Chambéry Cedex

Tel. +33 (0) 4 79 68 56 50

Fax +33 (0) 4 79 68 56 75

En Italie

Piazza Nizza, 46

10126 Torino

Tel. +39 011 55 79 221

Fax +39 011 55 79 236



CE PROJET
EST COFINANCÉ
PAR L'UNION
EUROPÉENNE
(TEN-T)

LA GALERIE DE RECONNAISSANCE DE LA MADDALENA DE CHIOMONTE



photo: LTF, BBT, Beobachtungsstelle, LSB, Architekti, Associati e Ar, Thème Associati - Octobre 2011

LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA LIAISON LYON-TURIN



Le tunnel de base transfrontalier est le maillon-clé de la nouvelle ligne Lyon-Turin

Le Lyon-Turin : un élément significatif de la construction européenne

La nouvelle liaison ferroviaire mixte Lyon-Turin (pour les marchandises et les voyageurs) est située au centre des axes de liaison entre le nord et le sud et entre l'est et l'ouest de l'Europe. C'est un projet prioritaire de l'Union européenne dans le cadre de la réalisation d'un réseau ferroviaire transeuropéen.

Davantage de trains sur les rails, moins de camions sur les routes

Avec la nouvelle liaison Lyon-Turin, la France, l'Italie et l'Union européenne entendent

Les principaux enjeux de la nouvelle ligne ferroviaire Lyon-Turin sont de favoriser la circulation des hommes et des marchandises et d'améliorer les liaisons sur le continent européen en permettant de rééquilibrer le trafic de la route vers le rail.

favoriser fortement le transfert sur rail de la majeure partie des flux de marchandises et de voyageurs, en limitant ainsi de manière considérable les émissions de polluants nocifs dans l'atmosphère.

Diviser par deux le temps de parcours des voyageurs

La nouvelle ligne sera raccordée aux réseaux à grande vitesse français et italien. Les temps de parcours seront considérablement réduits : passant de plus de 4 heures à 1 h 40 pour le trajet Lyon-Turin, de 7 heures à environ 4 heures pour le trajet de Paris à Milan et de 12 heures à 6 h 30 pour le trajet de Milan à Barcelone.

LTF, MAÎTRE D'OUVRAGE DE LA SECTION TRANSFRONTALIÈRE

Lyon Turin Ferroviaire (LTF), société binationale filiale de RFF (Réseau Ferré de France) et de RFI (Rete Ferroviaria Italiana), a été créée en octobre 2001, à la suite de l'accord (devenu traité) conclu entre la France et l'Italie le 29 janvier 2001 pour la réalisation de la nouvelle liaison Lyon-Turin.

LTF est le promoteur de la partie commune franco-italienne qui comprend notamment un tunnel "de base" de 57 kilomètres entre Saint-Jean-de-Maurienne en France et Suse en Italie. LTF est chargée, sous l'autorité de la Commission intergouvernementale, d'effectuer les études d'avant-projet et les travaux de reconnaissance. En France, trois descenderies d'une longueur totale de 9 km ont été excavées dans ce contexte, entre 2002 et 2010 (descenderies de Villarodin-Bourget/Modane, Saint-Martin-la-Porte et La Praz). En Italie, le chantier de la galerie de reconnaissance de La Maddalena de Chiomonte, à proximité de Suse, a débuté en juin 2011.

Sur la base de ces études et travaux de reconnaissance, les gouvernements pourront décider des modalités précises de réalisation de la partie commune franco-italienne.

LE CHANTIER DE LA MADDALENA



Vue du chantier de la galerie de reconnaissance en phase d'excavation et de mise en dépôt des déblais

LA GALERIE DE RECONNAISSANCE

Située sur le territoire de la commune de Chiomonte, entre le torrent Clarea et les routes de l'Avanà et des Gallie, la galerie sera réalisée à la base du Val Clarea, au nord du viaduc autoroutier de l'A32, le portail d'entrée se trouvant dans la localité de La Maddalena.

Le site est accessible depuis l'autoroute grâce à une rampe d'accès réalisée pour le chantier. La galerie de La Maddalena constituera le quatrième ouvrage permettant de rejoindre le niveau du tunnel de base de la nouvelle ligne Lyon-Turin, avec les trois descenderies françaises déjà réalisées dans la vallée de la Maurienne.

Premier chantier de LTF en Italie, la galerie de reconnaissance de La Maddalena sera distante de 4 km du futur portail d'entrée est du tunnel de base, à proximité de Suse. La galerie aura une longueur totale de 7541 m et un diamètre de 6,30 m.

Les premiers 1 400 m seront réalisés en légère montée pour faciliter l'évacuation des eaux collectées puis les 2 678 m suivants en descente. Enfin les 3 463 m restants se développeront avec une faible pente montante entre les deux tubes du futur tunnel de base, selon un profil parallèle à ceux-ci. Le dénivelé entre le portail d'entrée et l'extrémité de la

galerie sera d'environ 180 m. Les travaux liés à la mise en place du chantier se dérouleront entre l'été et l'automne 2011. Puis débutera l'excavation de la galerie qui génèrera environ 275.000 m³ de déblais : la majeure partie sera transférée par bandes transporteuses vers un site de dépôt adjacent de deux hectares qui fera l'objet d'un réaménagement paysager à la fin des travaux. Mais 25.000 m³ de déblais seront en revanche réutilisés pour la construction de la galerie après transformation en granulats à béton. Une centaine de personnes seront employées à la réalisation de ce chantier dont la durée est estimée à environ 50 mois. Les équipes travailleront en galerie 24 h/24 (sur 3 postes de travail), 7 jours/7 et pourront intervenir jusqu'à 2 500 m de profondeur sous le massif montagneux.

Calendrier prévisionnel pour la partie commune franco-italienne de la liaison Lyon-Turin

L'objectif est d'engager l'excavation du tunnel de base d'ici 2014-2015.

Le creusement du tunnel transfrontalier sera réalisé à partir des portails d'entrée français et italien et aussi depuis la base de chaque descenderie. Ceci permettra de multiplier les "fronts d'attaque" et de réduire à environ 7 ans le délai d'excavation du tunnel de base.

Avant même l'achèvement du génie civil, les travaux d'équipement seront engagés ; puis seront effectués les essais préalables à la mise en service.

Au total, les travaux de cette partie commune franco-italienne dureront une dizaine d'années.



GÉOLOGIE ET MÉTHODES DE CONSTRUCTION

Il existe deux types de techniques de creusement, en fonction de différents contextes de terrain traversés par la galerie de reconnaissance : la méthode traditionnelle pour des terrains hétérogènes et le creusement mécanisé pour des terrains plus homogènes, comportant de bonnes caractéristiques.

En début de creusement de La Maddalena, il est prévu d'utiliser la méthode traditionnelle. Ceci implique l'intervention d'une pelle mécanique et, éventuellement, d'un marteau piqueur pour les 140

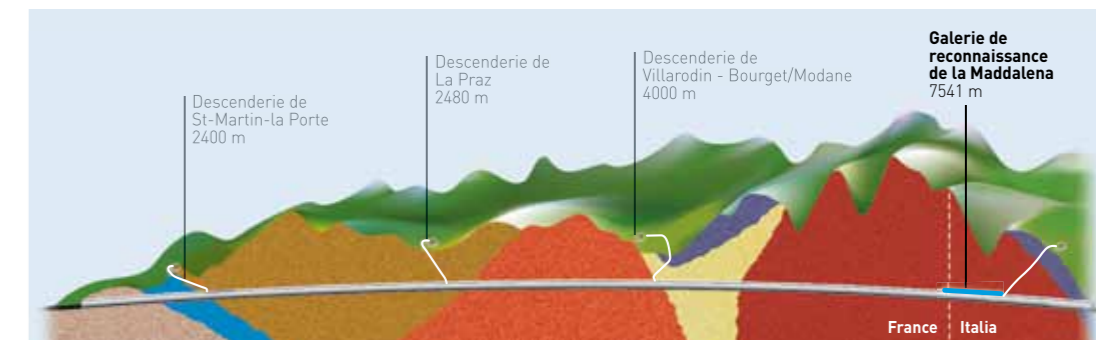
premiers mètres environ (section caractérisée par des dépôts glaciaires et des roches schisteuses très friables) ; puis l'utilisation d'explosifs pour une autre centaine de mètres. Ces 240 premiers mètres composés de terrains hétérogènes aux caractéristiques géotechniques particulières (zone piémontaise) pourront nécessiter l'utilisation de revêtements lourds (cintres et préconsolidations). La galerie de reconnaissance sera ensuite excavée sur environ 7.300 mètres dans le Massif d'Ambin, constitué de roches homogènes. Pour cette dernière partie, il est prévu un creusement mécanisé à l'aide d'un tunnelier ouvert à grippers. En amont, des forages de reconnaissance à l'avancement permettront de connaître la qualité de la roche et de détecter l'éventuelle présence d'eau afin d'optimiser l'excavation. En outre sont prévues, si nécessaire, des consolidations au fur et à mesure de l'avancement, dans les terrains de moins bonne qualité.

Descenderies et galeries de reconnaissance

En phase préliminaire, les descenderies et galeries de reconnaissance permettent de mieux connaître la structure géologique du terrain afin, notamment, d'évaluer avec précision les difficultés techniques et donc les méthodes et les coûts de réalisation.

En phase de construction, ces ouvrages seront utilisés pour accéder aux divers chantiers souterrains du tunnel de base.

Une fois le tunnel en service, les descenderies et galeries de reconnaissance serviront à la ventilation et à l'accès des équipes de maintenance et de secours, si nécessaire.



Le tunnel traverse les Alpes d'ouest en est : sur le tracé, on distingue 7 grandes zones géologiques

Les principales zones géologiques

- **La zone ultra-dauphinoise :** roches schisto-gréseuses
- **La zone sub-briançonnaise :** roches carbonatées (calcaires, marnes et dolomies)
- **La zone houillère briançonnaise :** mélange de schistes et de grès avec des niveaux de charbon
- **La zone briançonnaise - Vanoise :** gneiss et micaschistes
- **La zone de la Nappe des gypses :** roches évaporitiques (gypses, anhydrites), calcaires, dolomies et calcschistes
- **La zone briançonnaise - Massif d'Ambin :** micaschistes et gneiss
- **La zone piémontaise :** calcschistes avec présence de niveaux de cargneules.

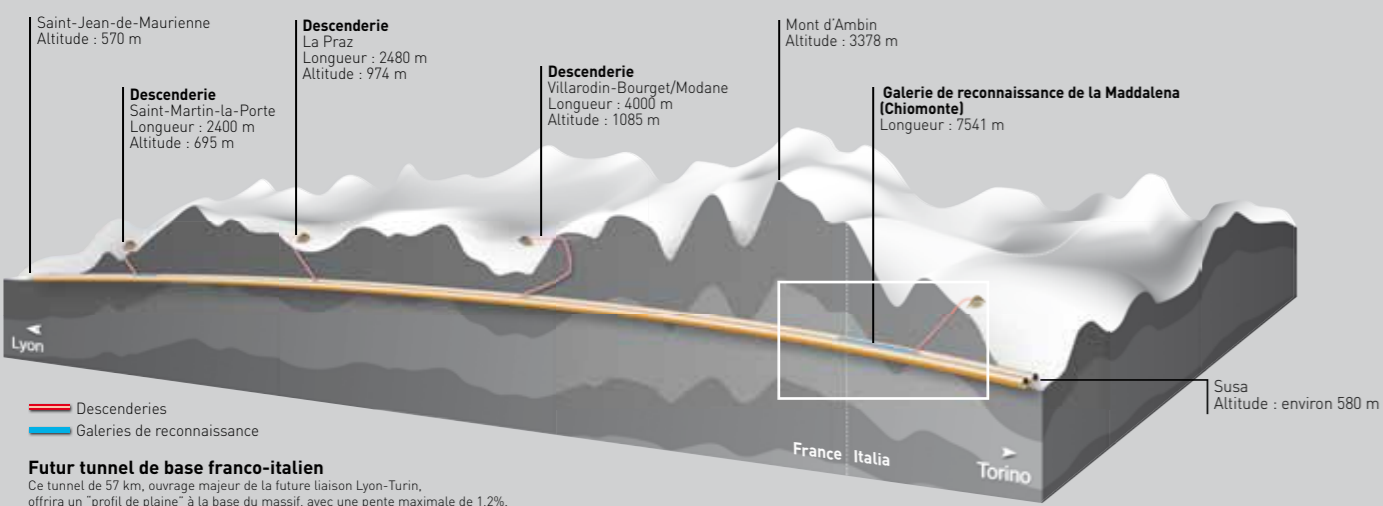
Les étapes du cycle de creusement

La méthode traditionnelle

1. Creusement en traditionnel à l'aide d'une pelle mécanique
2. Soutènement par béton projeté et boulonnage
3. Evacuation des déblais (marinage)
4. Purge complémentaire d'éléments instables

Creusement par tunnelier

5. Exemple de tunnelier utilisé pour l'excavation
6. Tête rotative avec molettes pour le concassage de la roche
7. Evacuation automatique et transfert des déblais à l'extérieur de la galerie par bande transporteuse
8. Consolidation par béton projeté.



Futur tunnel de base franco-italien
Ce tunnel de 57 km, ouvrage majeur de la future liaison Lyon-Turin, offrira un "profil de plaine" à la base du massif, avec une pente maximale de 1,2%.

