

Modernisation de la ligne du Haut-Bugey

Visite du Chantier

du 16 Octobre 2007

Présents :

MM. M. Gerber, RFF
C. Fabry, RFF
Ph. Kerbiriou, SNCF pour Certifier
J.M. Vidal SNCF, pour Certifier
A. Guidat, Certifier
H. Clément, Certifier
J. Heslouin, Certifier
F. Kuhn, Certifier



Viaduc de la Valserine à 11 arches de 157 m de long et 42 m de haut enjambant l'AIN

L'objet de cette visite était de mesurer l'ampleur du projet, de situer le projet dans son environnement, d'appréhender les risques dus au site montagneux (altitude max de 587 m au PK 47,380) traversé sur l'exploitation des rames de voyageurs TER et TGV Dupleix et les interfaces du système. Les travaux principaux de génie civil sont en cours avec la mise au

gabarit des tunnels, la suppression de passages à niveau, la réalisation de ponts - rail, de murs de soutènement, de pose de filets protection dynamique et de détection contre les chutes de pierres, la mise en œuvre de la couche de fondation de l'armement de la voie et la pose de la caténaire vont suivre en 2008. Cette visite doit permettre une meilleure compréhension des documents fournis en vue de l'évaluation du niveau de sécurité du système.

Dans le cadre d'une convention bilatérale, le Réseau Ferré de France et la SNCF du côté français, les SBB/CFF/FFS côté suisse ont engagé des études d'Avant Projet Sommaire d'améliorations des liaisons ferroviaires en TGV Dupleix Paris - Genève à partir de l'utilisation du réseau existant : l'objectif est de réaliser le meilleur temps de parcours en 3 heures environ contre 3 h 25 actuellement.

Ce nouveau projet consiste en l'amélioration de l'itinéraire Paris-Genève via Bourg-en-Bresse et la ligne du Haut-Bugey. La ligne dite du « Haut Bugey », longue de 65 km env., réutilise la plate-forme existante de la ligne à voie unique entre Bourg - en - Bresse et Bellegarde - sur - Valserine mise en service en 1876 (Bourg - La Cluse) et en 1882 (La Cluse Bellegarde). Une faible rectification de courbe à l'Alagnier à la sortie de Bourg - en - Bresse, des zones de transition de vitesse entraînent quelques sorties d'emprises.

La ligne du Haut Bugey est caractérisée par son environnement géographique montagneux ce qui a conduit les concepteurs à réaliser des courbes nombreuses de rayon inférieur à 300 mètres, de fortes déclivités (28 mm/m) plusieurs tunnels et des tronçons en pied de parois rocheuses.

À la remise en exploitation après travaux, seront encore en service 45 passages à niveau (contre 60 PN avant travaux).

La ligne sera exclusivement réservée aux voyageurs, exploitée avec des rames Dupleix de TGV (entre Bourg et Bellegarde, une vingtaine de circulations sont envisagées) ou TER moderne (uniquement entre Bourg et Brion où une vingtaine de circulations sont envisagées).

Les trains circuleront normalement entre 6h00 et 22h30. Les vitesses autorisées sur cette ligne au tracé très sinueux sont situées entre 80 km/h et 110 km/h sauf à la sortie de Bourg sur 7 km où la vitesse pourra atteindre 120 km/h et sur 4 km à Nurieux.

Sept points de croisements seront aménagés dans les gares de Ceyzériat, Villereversure, Cize-Bolozon, Nurieux – Volognat, Charix – Lalleyriat, Châtillon-en-Michaille et Bellegarde.

La nouvelle gare de Nurieux – Volognat permettra les correspondances TGV/TER et les accouplements / désaccouplements éventuels des rames de TGV à destination de la Haute Savoie ; cet aménagement est distant d'environ 1700 mètres de la bifurcation vers Oyonnax et Saint Claude.

Les principaux travaux de la ligne sont :

- Modification du rayon de certaines courbes et du profil longitudinal de la ligne pour augmentation de la vitesse,
- reprise du gabarit des tunnels avec abaissement de la plateforme pour mise au gabarit électrique,
- suppression d'un tunnel par déroctage de la voûte,
- suppression de 15 Passages à niveau,

- repose d'une nouvelle voie et nouvelle plateforme et allongement ou création d'évitements,
- électrification de la ligne en 2 x 25 kV, avec raccordement en 1500 V à Bellegarde par l'intermédiaire d'une zone commutable 25 kV/1500V,
- création d'une sous-station électrique 2x25 kV,
- mise en place d'une signalisation ferroviaire de type BAL¹ avec balise KVB², d'une télécommande depuis le poste de Bellegarde,
- modification des installations électriques et ferroviaires en gares de Bellegarde et Bourg-en-Bresse.

Les tunnels

Cette ligne compte 10 tunnels à voie unique de longueurs variables (86 m à 2587 m) représentant une longueur cumulée de 7400 mètres env. La répartition par famille de longueur L est comme suit :

- $L \leq 400$ m : 5 ouvrages maintenus (Sénissiat PK 11,944 à PK 12,130, Bolozon 1 du PK 27,848 à PK 28,048, La Mulatière du PK 38,422 à PK 38,701 soit 279 m, Trébillot du PK 55,974 à PK 56,068 soit 94 m , et Châtillon entre les PK 59,778 et PK 60,039 soit 261 m), celui de la Crotte entre les PK 57,212 et PK 57,350 sera ouvert en voûte.
- $400 \text{ m} < L \leq 800 \text{ m}$: 2 ouvrages (Sylans du PK 45,624 à PK 46,258 avec 634 m et Musinens entre les PK 63,272 et PK 63,845 avec 573 m) ;
- $L > 800 \text{ m}$: 3 ouvrages (Racouze avec 1684 m du PK 22,920 à PK 24,604, Bolozon 2 du PK 28,204 au PK 29,019 avec 815 m, et Mornay du PK 29,914 à PK 32,503 avec 2589 m).

Les viaducs

Cette ligne utilise 3 viaducs existants : le viaduc de La Ramasse entre le PK 15,079 et le PK 15,218 (PK 0 à Bourg en Bresse) avec 17 arches de 7 m soit 119 m, le viaduc de Cize Bolozon entre les PK 24,634 et 24,903 avec 11 arches de 20 m soit 220 m et le viaduc du Tacon au PK 55,389 avec 8 arches de 12 m soit 96 m. Les maçonneries sous l'ancienne voie sont mises à nu en vue de vérifier l'état des ouvrages, refaire l'étanchéité et le remplissage entre les voûtes en béton avant la pose de la future voie. On trouve ensuite tout au long de la ligne 25 ponts – rail et 19 aqueducs.

Les passages à niveau

44 passages à niveau seront ouverts sur 45 en service, le statut administratif de ces PN est le suivant :

- soit le PN est équipé de Signalisation Automatique Lumineuse avec 2 ou 4 demi-barrières (41 PN en SAL 2 et 3 PN en SAL 4),
- soit le PN est fermé et cadenassé en permanence et ne peut-être ouvert qu'à la demande d'un riverain : un seul PN sera ainsi exploité.

¹ BAL : Block automatique Lumineux

² KVB : Contrôle de vitesse par balises

Les parois rocheuses

Un rapport a été établi par un groupe d'étude constitué de géologues et de géophysiciens éminents dont la mission était de définir le niveau de risque lié au passage de trains au pied des falaises bordant le lac de Nantua et de Sylans. Des filets de protection dynamique sont posés doublés de filet de détection de chute de pierres aux endroits à risque.

La Maîtrise d'Ouvrage

La Direction Régionale Rhône-Alpes-Auvergne de RFF assure la maîtrise d'ouvrage directe de l'infrastructure de la ligne et des quais. Les maîtres d'œuvre sont chargés de la conception et de la direction de l'exécution des travaux de construction de la ligne et de pose des équipements ferroviaires. Les travaux sont répartis en lots géographiques et techniques :

Les travaux de génie civil sont répartis en 3 lots géographiques :

- lot n°1 : du PK 0,000 à Bourg en Bresse jusqu'au PK 25,000,
- lot n°2 : du PK 25,000 à PK 36,000
- lot n°3 : du PK 36,000 à PK 65,000 (Bellegarde).

Les travaux d'infrastructures sont découpés en 6 lots techniques :

- lot n°1 : équipements ferroviaires,
- lot n°2 : alimentation 2 x 25 kV,
- lot n°3 : signalisation,
- lot n°4 : Télécommunications,
- lot n°5 : GSM – R,
- lot n°6 : profil aérien de contact (PAC)

La Maîtrise d'œuvre

Pour la partie des travaux, assurée en maîtrise d'ouvrage directe par RFF-DR-RAA, une maîtrise d'œuvre unique regroupe les chantiers de génie civil et d'équipements ferroviaires. Cette maîtrise d'œuvre est représentée par le groupement GIS2B constitué par INEXIA et SYSTRA.

Objectifs de Sécurité système

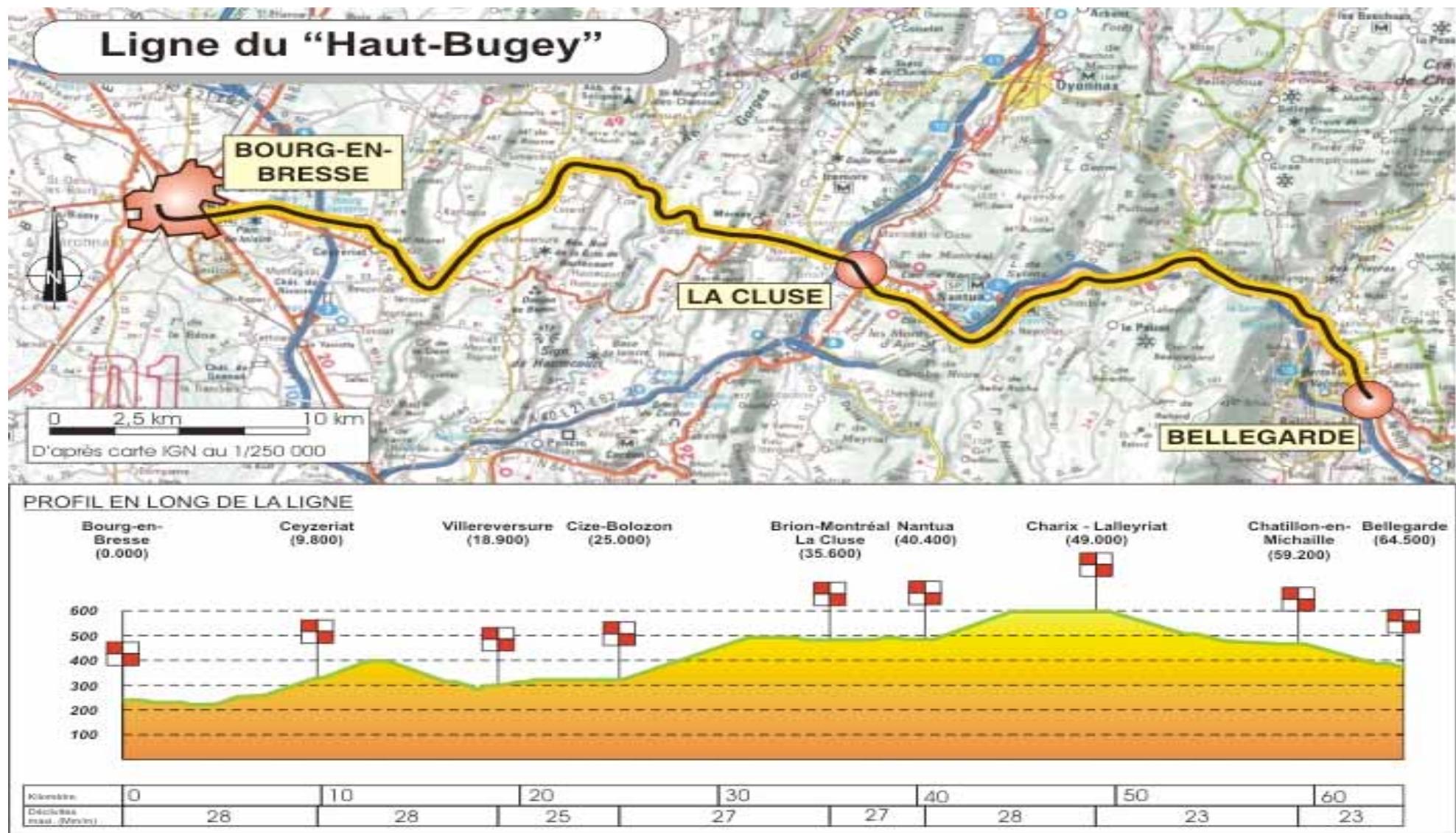
L'objectif de sécurité défini dans le Dossier Préliminaire de Sécurité DPS du projet est d'offrir sur le tronçon de ligne Bourg – Bellegarde un niveau de sécurité au moins égal à celui offert par l'ensemble des lignes classiques, à une seule voie, du réseau ferré national en service à la date du 1^{er} Janvier 2005 emprunté par les TGV et d'autres trains de voyageurs.

Le « Globalement Au Moins Équivalent » GAME applicable à la ligne du Haut - Bugey est à prendre sur une ligne possédant le même type d'équipement (section de ligne à une seule voie, électrifiée, exploitée en BAL par une commande centralisée, équipée d'une liaison Sol - Bord, comprenant un profil à fortes pentes, des passages à niveau, des tunnels et qui soit exposée à des chutes de rochers.

Les sections de ligne d'Aix – les – Bains à Annecy et de St André – le – Gaz à Chambéry, sont à retenir. La ligne dite de la Tarentaise de St Pierre d'Albigny à Bourg St Maurice sert de référence vis-à-vis des chutes de rochers.

Planning

La mise en service de cette ligne est prévue pour le 1^{er} septembre 2009.





Vue générale du chantier de suppression du PN par un pont routier sur la RN 75 au PK 2,455



Déviation des réseaux existants sous la future voie ferrée au pont routier en construction PK 2,455



Vue de la demi-trémie construite avant le pont routier de la RN 75 au PK 2,455



Vue d'une fosse de recueil des eaux de ruissellement en vue de leur pompage au PK 2,455



Pose de protection étanche autour de l'ouvrage de recueil des eaux sous la trémie de la RN 75



Pose des panneaux de coffrage avant l'étanchéité, le ferraillage des pieds droits de la trémie



Emprise de l'ancienne voie au delà de la RN 75 avant la pose des palplanches et creusement de la deuxième demi-trémie



Passage routier PRO sur la voie ferrée au PK 3,401



Abaissement de la plateforme sous le PRO au PK 3,401



Confortement des fondations du PR 0, et murs de soutènement avec barbacanes



Fondations du PR 0



Pont rail en construction sur la rivière La Reyssouse au PK 3,546



La rivière La Reyssouse au PK 3,546



Coffrage mis en place sous le futur tablier du pont-rail en cours de construction au PK 3,546



Viaduc de la Ramasse PK 15,079 à 15,218 dont la maçonnerie des voûtes est dégagée



Vue des 17 arches de 7 m du Viaduc de la Ramasse



Vue d'une évacuation des eaux de l'ouvrage entre deux voûtes



Entrée du tunnel de la Racouze PK 22,920 à 24,604



Entrée du tunnel de la Racouze



Vue de la voûte du tunnel



Engin de déroctage du radier du tunnel en vue de son abaissement



Caniveau préfabriqué à poser en pied de voûte du tunnel pour reprendre les eaux



Viaduc de Cize ou la Valserine à 11 arches de 20 m de 157 m de long enjambant l'AIN à la fin du lot 1



Au bout du viaduc de Cize, PK 27, 768 Installation de chantier du lot 2



*Viaduc de Cize ou de la Valserine le tablier supérieur pour la voie ferrée,
le tablier inférieur pour la circulation routière*

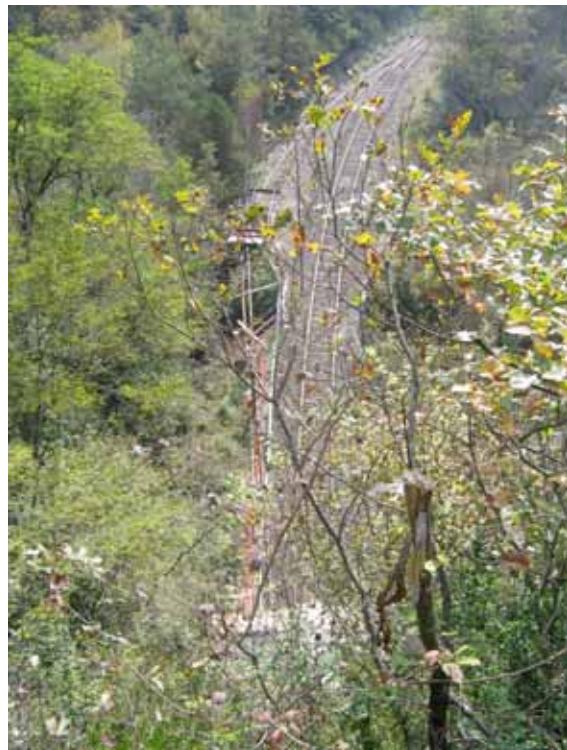


Vue du poste RTE (225 kV) au bord de l'Ain qui alimentera la sous-station d'alimentation en 2x25 kV



Vue des filets de protection contre les éboulements en haut de falaise





Vue au dessus de l'entrée du tunnel de Bolozon



Bassin de décantation des eaux de ruissellement en sortie de tunnel qui servira ultérieurement de réserve d'eau pour les secours incendie



Entrée du tunnel de Mornay PK 29,914-32,503, vue sur la ventilation





Reprise d'une fuite en voûte



Tête de tige filetée enfoncee sur 1,50 m pour tenir la paroi



Évacuation d'une venue d'eau en voûte, amenée vers le caniveau latéral



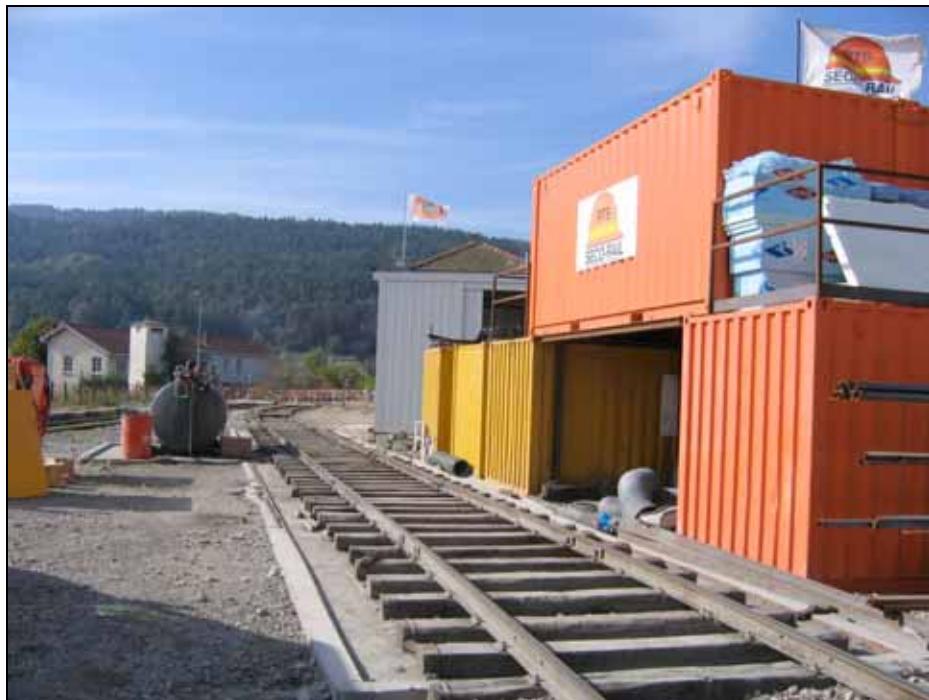
Reprise de la voûte avec projection de béton



Entrée du tunnel de Mornay avec tuyau d'évacuation des venues d'eau
durant le chantier de reprise des parois



Mur de soutènement en tranchée à l'entrée du tunnel (mise en service de la voie en 1875)



Installation de chantier du lot 2 à Nurieux



Voie d'amenée des trains de travaux vers le tunnel de Mornay



Perforatrice (rail- route) pour fixer les tiges boulonnées de soutien des parois





Disques avec dents au carbure de tungstène pour attaquer les parois rocheuses



Engin sur chenille d'attaque avec marteau et godet des parois avec possibilité d'évacuation des déblais vers l'arrière par tapis roulant



Remorques sur rail pour amener les engins de TP à pied d'œuvre dans le tunnel



Vue sur le lac de Nantua, une route au premier niveau et la plateforme de la voie ferrée au deuxième niveau



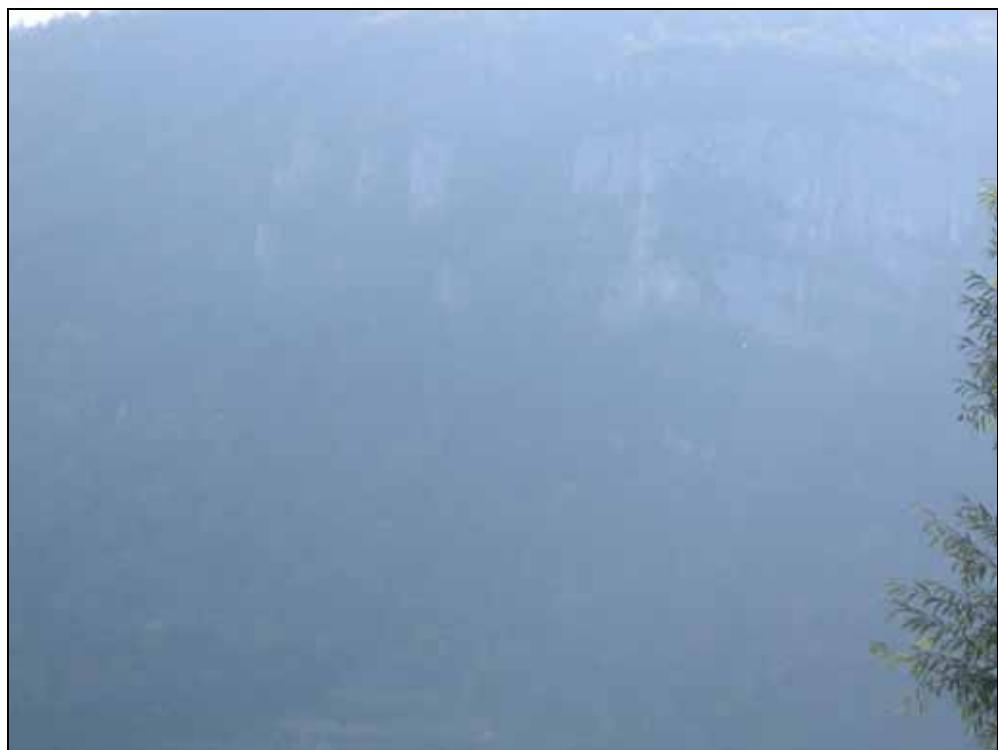
Falaise de rochers surplombant la future voie ferrée



Travaux d'élagage des buissons sur les bords de la plate-forme



Vue sur un passage à niveau dont la vue devrait être dégagée du bloc rocheux de droite



La falaise dite « les doigts du Diable » qui surplombe la future voie ferrée



Vue de la falaise sur le lac de Nantua



Vue sur Nantua et le viaduc de l'autoroute au fond



Cône d'éboulis de en pied de falaise au - dessus d'une route





Système de protection par filets dynamiques qui sera complété par des filets détecteurs





Vue sur le viaduc du Tacon au PK 55, 389



Au-dessus de la voie ferrée, le viaduc autoroutier de Nantua



Le tablier du viaduc du Tacon est prêt à recevoir l'armement de la voie



L'environnement du viaduc du Tacon



Ombre portée des 8 arches de 12 m du viaduc du Tacon

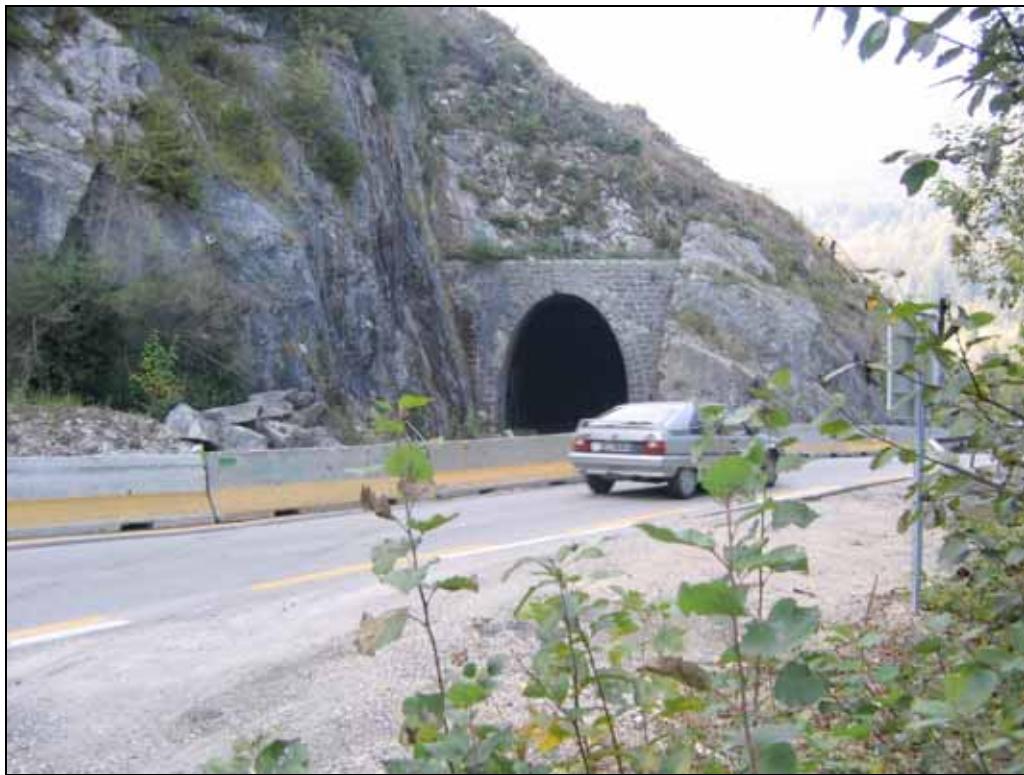




*Vue sur le chantier de démolition du tunnel de La Crotte entre les PK 57,212 et 57,350,
au dessus filets dynamiques de protection installés*



Passage de la future voie ferrée en contrebas de la route circulée



Entrée du tunnel de La Crotte à démolir en vue du dégagement de la visibilité du futur PN



Réalisation d'un mur de soutènement de hauteur variable avec une route circulée au-dessus



Vue sur le mur de soutènement constitué de deux nappes de ferraillage





Vue d'un éboulement du soutènement ancien repris par un nouveau mur constitué de 2 nappes de ferraillage et de béton projeté en plusieurs couches





Projection du ciment et sable sous 5 bars de pression et humidifié en sortie du tuyau



Vue du chantier : talus et mur de soutènement à dégager au PK 57,500

