



NLFA Lötschberg

L'ouvrage, l'exploitation et l'offre de transport



Sommaire

Editorial	
Un ouvrage du siècle est mis en service	4
Les NLFA	
Utilité et concept des NLFA	6
Trafic voyageurs / Trafic marchandises	
Le concept NLFA dans le contexte européen	8
Les partenaires NLFA au Lötschberg	10
Calendrier de l'axe du Lötschberg	12
Le tunnel de base du Lötschberg	
Concept de base et caractéristiques	14
Le tunnel ferroviaire	18
Avancement / Gestion des matériaux / Voie / Ligne de contact / Profil d'espace libre	
Locaux techniques	22
Centrales d'exploitation et centres de gestion du trafic sur place / Galeries perpendiculaires / Station de secours de Ferden / Station de service de Mitholz	
Systèmes et fonctions	24
Ventilation / Installations de climatisation / Evacuation des eaux / Portes / Surveillance et détection / Installations de télécommunication / Alimentation électrique	
L'exploitation de la ligne de base du Lötschberg	
Préparation à l'exploitation	28
La gestion du trafic	30
Fonctions et tâches / Elaboration des horaires et management de sillons / ETCS	
Le «concierge» du tunnel	34
Tâches assignées / Opérations en tunnel	
L'entretien de la voie dans le tunnel de base	38
Intervention et sauvetage	42
La nouvelle offre de transport	
Système intégral axe du Lötschberg	44
Trafic voyageurs longue distance / Trafic régional / Trafic marchandises / Trains navettes-autos	
Nouveaux trains RégioExpress (RE) sur la ligne de faite du Lötschberg	48
Vision	
Aménagements ultérieurs possibles	50

Editeur:

BLS SA

Communication de l'entreprise
www.bls.ch

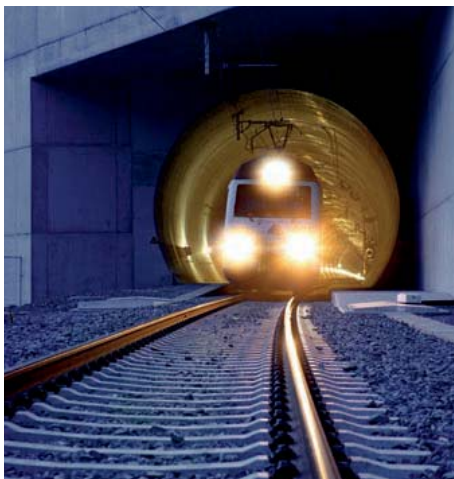
Mai 2007

Photos: BLS AlpTransit SA et BLS SA

Un ouvrage du siècle est mis en service

Voici l'heure venue: le 15 juin 2007, la BLS SA prend en main l'exploitation de la nouvelle ligne de base du Lötschberg! Un peu moins d'un siècle après la mise en service de la ligne de faite, nous ouvrons un nouveau chapitre de l'histoire du chemin de fer à travers la barrière des Alpes.

La nouvelle transversale alpine au Lötschberg offre, à partir du 9 décembre 2007, des relations nord-sud plus sûres et plus performantes, tant pour les personnes que pour les marchandises. Les trains circuleront à une vitesse maximum de 250 km/h à travers le nouveau tunnel. La Suisse,



mais également l'Europe vont se rapprocher encore plus. Les temps de parcours du Plateau suisse vers le Valais, de Francfort à Milan et de la mer du Nord à la Méditerranée vont diminuer d'une heure.

Dans le trafic marchandises, la nouvelle ligne de base apporte une augmentation décisive de la capacité sur l'axe Lötschberg-Simplon, tout en créant les conditions requises en faveur d'un report d'une grande partie du trafic marchandises transalpin de la route vers le rail, tel que l'a souhaité le peuple suisse par votation.

Pour le paysage ferroviaire suisse, la ligne de base du Lötschberg, c'est le début d'une nouvelle ère. Avec son point culminant à 828 mètres au dessus du niveau de la mer, la ligne de base du Lötschberg peut se vanter d'être actuellement le passage transalpin le plus bas qui soit. Il s'agit-là d'une véritable œuvre de pionniers, créant de nouveaux jalons, aussi bien dans le domaine de la construction de tunnels, de la technique ferroviaire que celui de l'exploitation.

La mise en service de cet ouvrage du siècle signifie pour la BLS SA, en tant qu'entreprise ferroviaire et exploitante du tunnel, la prise en charge d'une grande responsabilité que nous voulons assumer avec fierté et avec satisfaction. Dans les pages qui suivent, nous aimerions vous montrer ce qui se cache dans les coulisses de ce fascinant projet et espérons par là vous faire partager notre enthousiasme.

Mathias Tromp,
Président de la direction BLS SA



Les NLFA

Le concept NLFA

Le concept NLFA (Nouvelle Liaison Ferroviaire à travers les Alpes) est un élément central de l'aménagement et de la modernisation de l'infrastructure ferroviaire en Suisse.

Le concept NLFA comprend deux tunnels de base, celui du Lötschberg (ouverture à l'exploitation en 2007) et celui du Gothard (mise en service prévue 2017), avec les aménagements correspondants aux voies d'accès. Par ces ouvrages de siècle, la Confédération veut offrir au trafic des personnes et des marchandises une alternative attrayante à la route.

Avec des relations plus rapides dans le trafic voyageurs, la Suisse se resserre encore plus: les régions périphériques, tels le Valais et le Tessin, ont un meilleur accès aux centres urbains du Mittelland. Ces derniers profitent également d'une liaison plus rapide vers les stations touristiques dans le sud.

Dans le trafic marchandises les nouvelles liaisons nord-sud, avec leur extension substantielle de l'offre et de la capacité, doivent permettre le report du trafic transalpin de la route vers le rail, avec un décongestionnement de la route et un soulagement de l'environnement à la clé. Dans le cadre de cette politique de report du trafic, les deux projets formant le concept NLFA sont financés par des fonds spéciaux, alimentés en grande partie par la Redevance Poids Lourds liée aux Prestations RPLP et l'impôt sur les huiles minérales.

Le peuple Suisse a approuvé à grande majorité le concept NLFA en 1992 et a dit oui au modèle de financement (fonds FTP) en 1998.

Les objectifs du concept NLFA

Trafic voyageurs

- Raccordement de la Suisse aux réseaux ferrés européens à grande vitesse
- Liaisons améliorées vers les centres européens
- Réduction des temps de trajet jusqu'à 30%
- Meilleure desserte des cantons périphériques tels que le Tessin et le Valais

Trafic marchandises

- Augmentation de la capacité des marchandises transitant par les Alpes
- Amélioration de l'infrastructure ferroviaire grâce entre-autres à un profil d'espace libre plus généreux des tunnels.
- Hausse de la qualité de l'exploitation
- Renforcement de la position de concurrence du chemin de fer
- Application de l'article sur la protection des Alpes



Le concept NLFA dans le contexte européen

De par sa position centrale en Europe, la Suisse est une plaque tournante importante pour le trafic ferroviaire européen. Les ports d'Italie, les importantes régions économiques de Lombardie et du Piémont et les industries en Allemagne, en Belgique et aux Pays-Bas, jusqu'en Scandinavie et la Grande-Bretagne, ont besoin de relations de transport fiables et sûres.

Environ 110 millions de tonnes de marchandises transitent par l'arc Alpin tous les ans, tendance à la hausse. Un tiers passe par la Suisse. Pendant que dans les pays de transit alpins voisins, telles la France et l'Autriche, seuls 20% des marchandises sont transportées par le rail, la part en Suisse est de 65%. Avec la construction des deux projets NLFA, sont créées les conditions pour encore accroître cette part. Par là, on augmente la protection du paysage alpin, très sensible du point de vue écologique et on diminue les nuisances dues à l'émission du CO₂.



Cette politique trouve une attention et une reconnaissance de plus en plus grande dans les pays européens environnants. Ainsi, le concept NLFA est partie intégrante de la convention sur le trafic terrestre entre la Suisse et les pays de l'UE signée en 1999. Les deux axes de transit au Lötschberg et au Gothard se trouvent au cœur de l'axe du trafic marchandises européen Rotterdam-Milan/Gênes.



Les partenaires NLFA au Lötschberg

De nombreux partenaires sont impliqués dans la construction, la préparation à l'exploitation et à l'exploitation définitive de la ligne de base du Lötschberg.

La Confédération est commanditaire de l'ouvrage: elle a mandaté BLS AlpTransit SA pour la mise en projet ainsi que la construction et BLS SA pour l'exploitation de la ligne de base. En tant que commanditaire, la Confédération est surveillante du projet.

BLS AlpTransit SA est chargée de la construction. En tant que maître d'œuvre, elle signe directement responsable vis-à-vis de la Confédération. BLS AlpTransit SA est une filiale à 100 pour cent de BLS SA et sera dissoute après la mise en service de la ligne de base.



BLS SA a été mandatée par le Conseil fédéral, dans le cadre de sa concession, pour exploiter la ligne de base du Lötschberg. Par ce fait, elle est responsable des tâches suivantes:

- l'exploitation du trafic ferroviaire et la réglementation de l'accès au réseau (selon les directives de la Confédération) pour les entreprises de transport ferroviaires, qui empruntent la ligne de base.
- la maintenance de l'infrastructure ferroviaire et du tunnel
- l'intervention et le sauvetage en cas d'évènement

Les CFF sont chargés par l'Office fédéral des transports OFT de la responsabilité de la sécurité du trafic ferroviaire au moyen de l'ETCS et de la télécommunication (GSM-R).

La ligne de base du Lötschberg est parcourue par diverses entreprises de transport ferroviaires. Dans le trafic voyageurs, les CFF se chargent des relations nationales et la société Cisalpino SA des relations internationales. Dans le trafic marchandises, plusieurs prestataires sont actifs. BLS Cargo SA opère en tant que leader du marché.



Calendrier de l'axe du Lötschberg

- 1906** Création de la Compagnie du Chemin de fer des Alpes bernoises, Bern-Lötschberg-Simplon, avec pour objectif la liaison directe Berne-Valais-Italie
- 1913** Mise en service de la ligne de faite du Lötschberg
- 1915** Le BLS met en service la ligne du Mont-de-Granges. Cette liaison à travers le Jura offre un accès direct du nord-est de la France vers l'Italie via les tunnels du Lötschberg et du Simplon
- Années 1960** Premières idées d'un tunnel de base entre les cantons de Berne et du Valais
- 1983** Le Conseil fédéral approuve la construction d'une nouvelle transversale ferroviaire alpine, considère néanmoins sa réalisation comme prématurée
- 1986** Début de la planification des NLFA (Confédération, CFF et BLS) et examen de 5 variantes: axe Lötschberg-Simplon, tunnel de base du Gothard, «Y Gothard», Splügen 1 et 2
- 6.12.1987** Votation populaire Rail 2000: 57% de oui
- 4.10.1991** Décision fédérale sur la construction des transversales ferroviaires alpines en Suisse (Décision sur le transit alpin)
- 8.5.1992** Achèvement du doublement de la voie sur la ligne de faite du Lötschberg
- 27.9.1992** Votation populaire au sujet du référendum concernant la Décision sur le transit alpin: 63,5% de oui.
- 16.12.1992** Le Parlement approuve l'accord de transit avec l'Union européenne (Décision sur l'aménagement du corridor de ferroutage au Lötschberg)



- 8.6.1993** Création de BLS AlpTransit SA en tant que filiale du BLS à 100%
- 20.2.1994** Acceptation de l'initiative sur les Alpes (52% de oui) ancrage de la politique de transfert dans la constitution
- 12.4.1994** Premier coup de pioche à la galerie de reconnaissance Kandertal
- 24.4.1996** Le Conseil fédéral décide la construction en même temps du tunnel de base au Lötschberg comme au Gothard (variante réseau), dans une forme redimensionnée
- 29.11.1998** Votation populaire sur la construction et le financement de l'infrastructure des transports publics: 63,5% de oui
- 5.7.1999** Début de l'avancement à l'explosif dans le tunnel de base à Mitholz
- 11.6.2001** Mise en service du corridor de ferroutage (Autoroute roulante) entre l'Allemagne et l'Italie via l'axe Lötschberg-Simplon
- 6.12.2004** Début de pose de la voie dans le tube ouest
- 28.4.2005** Percement principal dans le tube est
- 6.6.2006** Premières circulations sous tension électrique dans la partie sud du tunnel
- 24.7.2006** Jonction des rails: pose du tire-fond d'or
- dès déc. 2006** Circulations d'essais jusqu'à 280 km/h
- 15.6.2007** Inauguration officielle de la ligne de base du Lötschberg
- 16.6.-8.12.2007** Remise de l'ouvrage à BLS SA en tant qu'exploitante
- 16.6.-8.12.2007** Phase d'endurance par trains commerciaux
- 9.12.2007** Mise en service selon horaire



Le tunnel de base du Lötschberg

Concept de base et caractéristiques

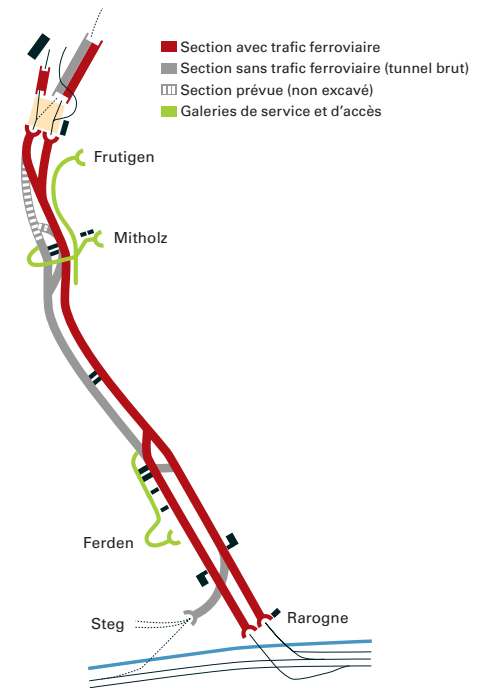
Le tunnel de base du Lötschberg est à l'heure actuelle certainement le tunnel le plus sûr et le plus complexe du point de vue technique au monde. Pour une sécurité d'exploitation optimale, il est constitué de deux tubes séparés. Pour des raisons de coûts, seul un tube est agencé de l'équipement ferroviaire sur environ les deux tiers du parcours. Le tube parallèle est excavé mais laissé dans l'état brut (en ce qui concerne un aménagement ultérieur, voir page 50) Les deux tubes sont reliés entre eux tous les 333 mètres par des galeries perpendiculaires. Ainsi, un des tubes est toujours libre pour les équipes de sauvetage et d'évacuation. En outre, tous les systèmes dans le tunnel existent en double, ainsi, en cas de panne ou de dérangement, l'exploitation peut continuer à l'aide de l'installation jumelle.

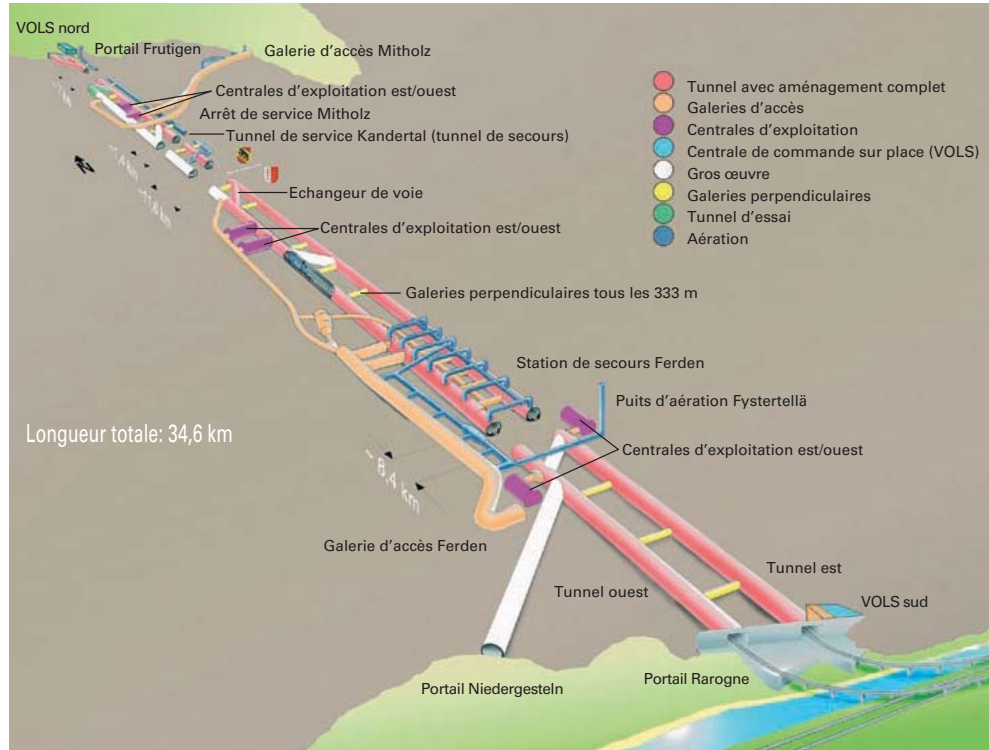
Caractéristique de l'ouvrage

Longueur du tunnel de base	34,6 km
Total des tubes et des galeries excavés	88,1 km (avec les galeries perpendiculaires 91,8 km)
Distance de l'axe entre les deux tubes	40 m
Nombre de galeries perpendiculaires reliant les deux tubes	104
Hauteur des traverses au portail nord à Frutigen	776,5 m.s.m.
Hauteur des traverses au point de faite	828,2 m.s.m.
Hauteur des traverses au portail sud à Rarogne	654,2 m.s.m.
Déclivité minimum	3‰
Déclivité maximum	13‰
Total des matériaux d'excavation (= env. 830'000 camions)	16,6 millions de tonnes
Coûts prévus finaux NLFA Lötschberg*	4'302,5 millions de francs*

*Etat 31.12.2006, base des prix 1998, source OFT

Sections du tunnel





Le tunnel ferroviaire

Avancement

Le tunnel de base du Lötschberg a été creusé à 20% par des tunneliers et à 80% de façon conventionnelle à l'explosif. A Rarogne (tube est) et à Steg (galerie de raccordement) deux tunneliers étaient en activité simultanément. Dans les autres zones, en raison d'une géologie variée et d'une roche difficile, on préféra avancer à l'explosif.



Gestion des matériaux

Près de 16 millions de tonnes de matériaux ont été excavés lors de la construction du tunnel de base du Lötschberg. Pour transporter tout ces matériaux, un train complet de 320'000 wagons, cumulant une longueur totale de 4'100 km, aurait été nécessaire. 40% des matériaux d'excavation ont pu être recyclés et réutilisés. Ainsi la plus grande partie des granulats à béton, nécessaires pour le revêtement du tunnel, est issue de la propre production. La gestion et la préparation des matériaux ont eu lieu à Mitholz et à Rarogne.



Voie

Dans le tunnel de base du Lötschberg on mit en place une voie sans ballast. Les traverses ne reposent cependant pas à même le sol en béton, mais dans un gant en caoutchouc, qui a pour but d'absorber les secousses. Les avantages d'une voie sans ballast sont: une durée de vie plus longue, un entretien moindre, une réduction supplémentaire du danger de déraillement et un confort accru pour les voyageurs.

**Ligne de contact**

C'est par la ligne de contact que les trains reçoivent l'énergie nécessaire pour rouler. Ce qui est important, c'est d'obtenir une haute qualité de captage du courant par les pantographes, notamment à grande vitesse. La ligne de contact dans le tunnel de base du Lötschberg autorise une vitesse des trains jusqu'à 250 km/h et est commutable par tronçons de six kilomètres chacun. Dans chaque tube du tunnel, la ligne de contact doit pouvoir absorber des courants de 2000 ampères. Cette grande capacité de courant électrique est nécessaire pour pouvoir offrir une puissance suffisante pour six locomotives roulant en même temps et pour des trains de marchandises longs de près de 1,5 km.

Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre correspond au diamètre nécessaire pour permettre le passage de certains trains dans un tunnel. Le tunnel de base du Lötschberg permet de recevoir des trains au gabarit «Lötschberg-Shuttle», avec une hauteur de la ligne de contact de 5,85 mètres au dessus du rail. Par ce fait, le tunnel de base du Lötschberg peut – contrairement à l'axe du Gothard – recevoir tous les types de train circulant en Europe.

**Locaux techniques****Centrales d'exploitation et centres de gestion du trafic sur place**

Le long de la ligne de base, entre Frutigen et Rarogne, se trouvent en tout douze centrales d'exploitation, dans lesquelles sont placées les installations techniques ferroviaires. Les centrales d'exploitation sont – à titre de sécurité – toujours construites à double, soit une pour le tube est et une pour le tube ouest, par ce fait, les deux tubes peuvent être exploités individuellement. Les centrales d'exploitations dans lesquelles se trouvent des grues portiques, sont équipées des installations d'alimentation du courant électrique pour la traction des trains, pour l'infrastructure du tunnel, pour la radio-transmission, les appareils d'enclenchement et la climatisation. Le tout placé dans 136 conteneurs. Les centrales d'exploitation sont inoccupées et sont sous surveillance et télécommandées depuis le centre de gestion opérationnel et dispositionnel de Spiez (DOLS), par l'intermédiaire des deux centres de gestion sur place (VOLS) de Frutigen et de Rarogne.

**Galeries perpendiculaires**

Dans les 104 galeries perpendiculaires qui relient les deux tubes entre eux, 1450 armoires y ont été placées, à l'intérieur desquelles se trouvent les installations d'alimentation en énergie pour l'éclairage de travail ou de secours, la transmission des données, la commande des portes, les détecteurs d'incendie, ainsi que les installations de sécurité et de radio-transmission.

Station de secours de Ferden

A Ferden, se trouve la station de secours qui est desservie par les deux tubes. Entre les deux tubes se trouve une galerie d'évacuation alimentée par de l'air frais. La station de secours sert de point de d'évacuation des voyageurs en cas d'évènement, elle est équipée d'une arrivée d'air frais indépendante, une aspiration de fumée, d'installations de communication, d'une surveillance par vidéo et d'un éclairage renforcé.

Station de service de Mitholz

A l'ancien point d'attaque de Mitholz se trouve une station de service. Celle-ci peut également être utilisée en tant que station de secours en cas d'évènement pour permettre l'évacuation des voyageurs d'un train.

Systèmes et fonctions

Ventilation

Dans l'ensemble du tunnel de base il existe trois centrales de ventilation: deux avec arrivée d'air frais et une pour l'évacuation d'air pollué. Les deux centrales de ventilation (arrivée d'air frais) se trouvent: l'une à Mitholz (150 m³/sec.) et l'autre à Ferden (200 m³/sec.). Ces deux centrales règlent l'approvisionnement du tunnel par de l'air frais. Ceci est spécialement nécessaire lors de travaux de maintenance ou lors d'un événement. En trafic normal, l'aération des tubes ferroviaires est assurée par la circulation des trains. Le système d'évacuation d'air pollué ou de fumée n'est enclenché qu'en cas d'événement. C'est air est éjecté à l'air libre par la cheminée de Fystertellä près de Ferden.

Installations de climatisation

Les conditions climatiques dans le tunnel de base sont marquées par une température élevée et une forte humidité de l'air. 44 machines de refroidissement et 396 agrégats d'air pulsé frais assurent des conditions climatiques normales et constantes pour un fonctionnement sans failles des appareillages électriques.



Evacuation des eaux

L'évacuation des eaux a lieu séparément. Il est fait la différence entre l'eau suintante de la roche et l'eau polluée provenant du tunnel. Ceci signifie que l'eau de roche non polluée se déverse directement dans le Rhône au sud et dans l'Engstlige au nord, tandis que l'eau polluée du tunnel est dirigée vers un bassin de retenu, où elle est examinée sur les matières polluantes. En cas d'événement elle est retenue dans le bassin.



Portes

L'ensemble du système du tunnel peut être fermé complètement par des portes qui se trouvent dispersées à l'intérieur du tunnel. Par la fermeture du tunnel, les conditions d'échange d'air peuvent être réglées. Ceci peut être nécessaire lors de travaux de maintenance ou d'entretien pour assurer un climat normal constant dans le tunnel.



Les entrées des galeries perpendiculaires, sorties de secours et galeries d'évacuation d'urgence sont toutes dotées de portes coulissantes motorisées, il y en a 173 en tout). Celles-ci peuvent être télécommandées par le système de commande du tunnel et sont surveillées par les différentes installations de sécurité. Lorsque les portes sont ouvertes, les trains ne sont autorisés à circuler qu'à la vitesse de 40 km/h.

Surveillance et détection

En tout, 130 caméras vidéo ont le tunnel à l'œil. Tous les locaux techniques, les galeries perpendiculaires, les galeries d'accès et de service, ainsi que les systèmes d'évacuation des eaux sont équipés de détecteurs d'incendie, de gaz et d'humidité. Pour la seule détection d'incendies, pas moins de 3200 unités de détection ont été installées. Ainsi, en cas d'événement, on peut intervenir de façon rapide et ponctuelle sur les lieux.

Installations de télécommunication

Les installations de télécommunication du tunnel de base comprennent des conducteurs de données, une installation téléphonique avec 437 appareils et connexions au réseau téléphonique public, ainsi que la radio-transmission GSM-R. Chaque galerie perpendiculaire est équipée d'un téléphone d'urgence. Le système de radio-transmission par GSM-R fonctionne dans l'ensemble du tunnel.

Alimentation électrique

Pour l'alimentation électrique du tunnel de base, il faut faire la différence entre le courant de traction 16,7 Hz et le courant pour l'infrastructure 50 Hz. L'alimentation du courant de traction a lieu depuis deux sous-stations, l'une installée à Mitholz, l'autre à Gampel. Le courant pour l'infrastructure passe par 21 stations commutatrices de courant. Pour des raisons de sécurité, les deux systèmes d'alimentation sont indépendants l'un de l'autre. Les installations d'infrastructure doivent continuer de fonctionner lorsque le courant de traction est interrompu.

Pour l'approvisionnement du tunnel en énergie, environ 1600 kilomètres de câble ont été posés. En plus de cela, nous trouvons une ligne de courant à haute tension de 132 kV, laquelle relie le Valais à l'Oberland bernois. Il manquait jusqu'à ce jour une telle liaison directe, le courant de traction valaisan faisait alors un grand détour par le Pays de Vaud pour atteindre la Suisse alémanique.



L'exploitation de la ligne de base du Lötschberg

Préparation à l'exploitation

Pour que la BLS SA puisse assumer son rôle d'exploitant de l'infrastructure sur la nouvelle ligne de base du Lötschberg, il était nécessaire d'entreprendre des travaux préparatoires assez conséquents, à savoir:

- la sauvegarde des intérêts de l'exploitant pendant la construction du tunnel et la mise en place de la technique ferroviaire
- mesures d'aménagement sur les voies d'accès, tels que la transformation des gares et la mise en place d'un nouveau centre de maintenance et d'intervention à Frutigen
- l'intégration de la commande des systèmes en tunnel dans la centrale d'exploitation de Spiez
- l'acquisition de véhicules spécialisés pour l'entretien et l'intervention dans le tunnel
- la définition de tous les processus de travaux et de l'organisation de l'exploitation nécessaires
- la création d'un ressort pour la maintenance et l'exploitation des installations dans le tunnel
- la formation de personnel de la BLS SA et de tiers pour l'engagement sur les nouvelles installations, p.ex. les entreprises ferroviaires, les pompiers, la police, etc.
- l'élaboration de l'horaire et la planification des sillons
- l'exécution d'une exploitation d'essai opérationnelle pour pouvoir exercer les déroulements d'organisation de l'exploitation de façon réaliste et au plus près
- la réalisation d'environ 10'000 circulations tests et d'endurance sur la nouvelle ligne de base*

*partiellement sous la responsabilité de BLS AlpTransit SA

La pleine exploitation commerciale sur la nouvelle ligne de base sera opérationnelle au changement d'horaire du 9 décembre 2007.



La gestion du trafic

Fonctions et tâches

Durant les dernières années, la BLS SA a pris en charge de façon successive la responsabilité de la gestion de l'exploitation sur l'ensemble de l'axe Lötschberg-Simplon entre Gümligen (exclu) et Domodossola (exclu), ainsi que dans le Haut-Valais de Sierre (exclu) jusqu'à Brigue. Cette prise en charge fait suite à la convention de base avec les CFF signée en 2001.

La tâche principale de la gestion de l'exploitation consiste à faire circuler les trains de façon ponctuelle et sûre. Ceci a lieu de façon centralisée depuis le centre d'exploitation de Spiez, où plusieurs spécialistes dirigent et surveillent le trafic sur l'axe Lötschberg-Simplon.



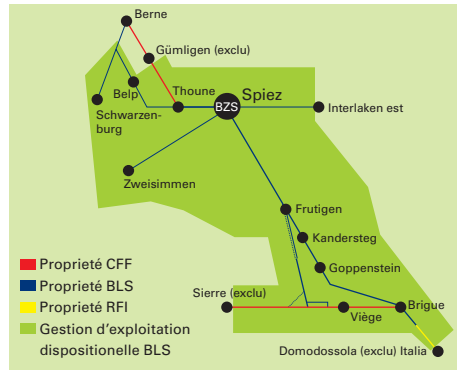
- Les dispatchers surveillent l'état actuelle de l'exploitation, analysent les décalages par rapport à l'horaire théorique et prennent les mesures nécessaires pour tout remettre à l'heure
- Les opérateurs du mouvement commandent et surveillent les itinéraires des trains et interviennent directement sur les systèmes de sécurité.
- Les opérateurs en tunnel surveillent et commandent le technique en tunnel (l'éclairage, les portes, l'aération, la surveillance vidéo, etc.)
- Les opérateurs du courant de traction règlent et contrôlent les enclenchements électriques et assurent l'alimentation du courant de traction
- Les assistants de l'information à la clientèle informent les voyageurs en gare sur la situation actuelle du trafic des trains.

Elaboration des horaires et management de sillons

En collaboration avec les CFF, la gestion de l'exploitation de la BLS SA élabore l'horaire et planifie les sillons disponibles sur l'axe Lötschberg-Simplon. Dans la vente des sillons, elle assure l'accès sans discrimination pour toutes les entreprises de transport ferroviaires autorisées.



Un défi tout particulier réside dans le long tronçon à voie unique dans le tunnel de base du Lötschberg, sans possibilité de croisement ou de dépassement. Pour optimiser la capacité de la ligne dans ce goulet d'étranglement long de 21 km, il est nécessaire, pour autant que cela soit possible, d'engager plusieurs trains l'un derrière l'autre à distance de block sur la voie unique dans le tunnel. En outre, il est prévu d'instaurer sur la ligne de base un système de «slots» comme nous le connaissons dans l'aviation. Chaque train possède une fenêtre horaire bien définie pour l'entrée dans le tunnel sur la voie unique. Lorsqu'un train, pour une raison ou une autre se présente en retard, donc après sa fenêtre horaire qui lui est assignée, il doit être dirigé sur la ligne de faite ou attendre le prochain «slot». Ce n'est qu'avec un tel concept d'exploitation que la ligne de base du Lötschberg peut assurer sa haute capacité de 96%.



ETCS

Pour pouvoir réaliser les grandes vitesses (jusqu'à 250 km/h), exigées par l'horaire, et permettre une suite rapide des trains dans le tunnel de base, il est nécessaire de faire appel au nouveau système de sécurité des trains ETCS Level 2. Avec ce système standardisé européen, les signaux ne sont plus visualisés sur le terrain comme c'est le cas généralement, mais sur un écran, installé dans le tableau de bord de la locomotive, à l'aide du réseau radio-transmission digitalisée GSM-R.

Vitesses maximum avec l'ETCS sur la ligne de base du Lötschberg

Bifurcation de Wengi-Ey	120 km/h
Dans le tunnel	250 km/h
Bifurcation dans la ligne du Simplon	160 km/h



Le «concierge» du tunnel

Tâches assignées

Pour la maintenance des systèmes techniques sur la ligne de base du Lötschberg, la BLS SA a créée sa propre unité d'organisation que l'on peut comparer à un «concierge» du tunnel. En tout, 30 collaborateurs sont chargés 24h sur 24h pour un bon fonctionnement de l'exploitation du tunnel.

- Les coordinateurs de la maintenance planifient et coordonnent l'entretien de la voie en collaboration avec la gestion de l'exploitation.
- Les ingénieurs et les monteurs électriciens se chargent de la maintenance et de l'entretien des installations techniques en tunnel



- Les chefs de puits sont responsables de l'alimentation en eau fraîche et son évacuation de façon écologique dans le rayon du tunnel. L'apport en eau fraîche est nécessaire pour la régulation de la température dans le tunnel et, est par ce fait, indispensable pour le bon fonctionnement des appareillages.
- Les opérateurs en tunnel surveillent et commandent les installations techniques, tels que l'aération, la climatisation, les portes, les installations vidéos.



Opérations en tunnel

La commande et la surveillance des installations électriques dans le tunnel de base sont assurées par des opérateurs en tunnel spécialement formés. Ils interviennent sur les différents appareils dans le tunnel par le biais de la télécommande depuis le centre d'exploitation BLS de Spiez, en particulier:

- Les installations d'aération pour l'arrivée et l'évacuation de l'air
- Les installations de climatisation dans les conteneurs et les armoires
- Les écluses d'aération, les portes coulissantes et les portes de fermeture du tunnel ferroviaire
- L'alimentation en eau fraîche et l'évacuation écologique des eaux usées
- Installations de détection d'incendie (détecteur de fumée, d'humidité et de gaz) et installations d'extinction
- Installations de communication (téléphonie à réseau fixe, radio mobile, radio, installations haut-parleurs)
- Eclairage, feux de signalisation dans les galeries de service
- Appareils vidéo et systèmes de contrôle d'accès
- Alimentation en énergie électrique (sans courant de traction et groupes électrogènes)
- Câbles de conduite des données.

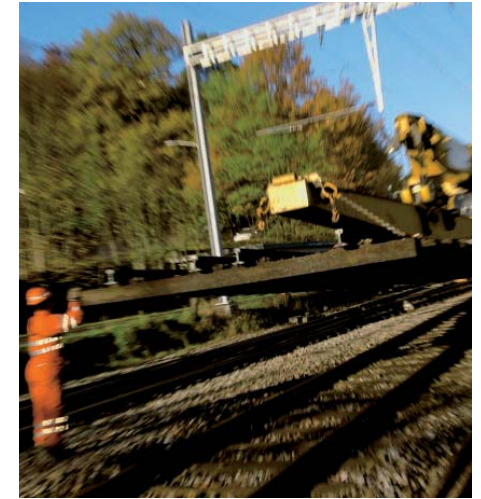


L'entretien de la voie dans le tunnel de base

L'entretien de la voie dans le tunnel de base du Lötschberg est assuré par les services d'entretien et de maintenance ordinaires de la BLS SA (voie, installations de sécurité, courant de traction, télécommunication, travaux d'ingénierie). L'objectif est, le maintien des installations par des charges minimum et de ne pas gêner la disponibilité



de l'exploitation. Pour ce faire, les travaux en tunnel ne peuvent se faire que les nuits du dimanche au lundi sur le tronçon à voie unique et également la nuit du lundi au mardi sur le tronçon à double voie. Une des voies est alors fermée au trafic. En été, pendant quatre semaines, on peut envisager des intervalles de travaux supplémentaires.



Les intervalles de travaux limités et les longs chemins d'accès pour se rendre sur les lieux des travaux, posent de grands défis aux collaborateurs et au matériel de la maintenance. La BLS SA a fait l'acquisition de plusieurs véhicules spéciaux pour être engagés dans l'entretien du tunnel. Ceux-ci sont stationnés dans le centre de maintenance et



d'intervention de Frutigen. Le parc comprend trois locomotives diesel, deux véhicules d'intervention à traction autonome et douze véhicules pour l'entretien également à traction autonome avec modules interchangeables et six conteneurs de transport pour les équipes et les ateliers mobiles.



Intervention et sauvetage



Lors d'un événement imprévu sur la ligne de base du Lötschberg (p.ex. lors d'un incendie), le train impliqué essaye de continuer autant que possible jusqu'à la station de secours ou vers les centres d'intervention à l'extérieur du tunnel. Lorsque cela n'est pas possible, les voyageurs et le personnel du train peuvent se rendre dans le tube parallèle en empruntant les galeries perpendiculaires. Là, ils attendent les équipes de secours. Dans la partie sud, depuis le portail Rarogne jusqu'à Ferden, l'évacuation peut se faire en train par le tunnel ferroviaire parallèle. Dans la partie nord, l'évacuation se fait par autocars/autobus.

Les services d'intervention doivent autant que possible atteindre le lieu du sinistre dans les 45 minutes, pour organiser le sauvetage et combattre un éventuel incendie. Le point clé de l'organisation d'intervention est le train d'extinction et de secours de la BLS SA. Ce convoi spécial possède un wagon citerne pour le liquide d'extinction, un wagon d'appareillages et deux wagons de sauvetage pour l'évacuation des personnes impliquées. Le train d'extinction et de secours TES est stationné au centre d'intervention de Frutigen. Pour la partie sud du tunnel de base, il existe à Brigue un autre centre d'intervention qui, lui, appartient aux CFF.

Les équipes d'intervention se composent de personnel des deux entreprises ferroviaires BLS et CFF, appuyés par les pompiers locaux. En tout, ce sont 160 pompiers et 20 personnes des organes de la police, du service sanitaire et divers dirigeants cantonaux, qui sont spécialement formés pour intervenir dans le tunnel. En plus, on peut faire appel à 90 chauffeurs des Cars Postaux du Haut-Valais, pour l'évacuation des personnes hors du tunnel. La descente routière dans le tunnel se fait alors par l'accès de Ferden.



La nouvelle offre de transport

Système intégral axe du Lötschberg

La NLFA au Lötschberg forme un système intégral, comprenant la nouvelle ligne de base et la ligne de faite existante. Ce système, sera utilisé par différents types de trains à partir du 9 décembre 2007.

Trafic voyageurs longue distance

La ligne de base recevra toute les heures un aller-retour Intercity CFF Bâle/Zurich-Brigue, avec arrêts à Thoune, Spiez et Viège. En plus, viendront s'ajouter hors cadence six allers-retours internationaux par les trains de la société Cisalpino Bâle-Milan.

Trafic régional

La desserte régionale de la ligne de faite entre Berne-Thoune-Spiez et Brigue sera assurée toutes les heures par trains RégioExpress de la BLS SA (voir page 48).



Trafic marchandises

Il est prévu 110 sillons marchandises en moyenne par jour. Environ les deux tiers emprunteront la ligne de base et un tiers la ligne de faite. Sur l'axe du Lötschberg, trois types de trains de marchandises sont prévus.

- Trains du trafic marchandises conventionnel par wagons isolés
- Trains du trafic combiné non accompagné (conteneurs, caisses interchangeables, semi-remorques)
- Trains du trafic combiné accompagné (autoroute roulante) Fribourg en Brisgau – Novara

Actuellement, les trains les plus lourds sur la ligne de base du Lötschberg ont une charge au crochet de 3250 tonnes et une longueur de 750 mètres.



Trains navettes-autos

Le trafic des trains navettes-autos reste sur la ligne de faite et continue d'offrir les prestations de chargement des voitures accompagnées entre Kandersteg et Goppenstein, voire -Iselle. Comme aujourd'hui, l'offre s'adapte à la demande, c'est-à-dire au moins un train toutes les 30 minutes dans chaque sens; aux heures de pointe toutes les 7,5 minutes. La capacité maximum à travers le tunnel de faite du Lötschberg est de 180 trains navettes-autos par jour.



Comparaison des temps de parcours (exemples)

Tronçons	2007	2008	Gain de temps
Berne – Viège	1:59	0:55	1:04
Berne – Brigue	1:36	1:04	0:32
Lucerne – Viège	3:11	2:06	1:05
Zurich – Sion	3:19	2:32	0:47
Zurich – Zermatt	4:24	3:12	1:12
Bâle – Milan	4:35	env. 4:00	env. 0:35

Ligne de faite

Trains/Jour	Vitesse	
37	125 km/h	
72-180	110 km/h	
40	100 km/h	

Ligne de base

Trains/Jour	Vitesse	
70-80	100 km/h	
30	200 km/h	
12	250 km/h	

Nouveaux trains RégioExpress (RE) sur la ligne de faite du Lötschberg

Au changement d'horaire, le 9 décembre 2007, sont introduits les nouveaux trains RégioExpress (RE), circulant à la cadence horaire, sur la ligne de faite du Lötschberg. Avec cette prestation, la vallée de la Kander, le Lötschental et la rampe sud du Lötschberg sont reliés de façon rapide et confortable au réseau national et international.

Le RE Lötschberg circule à la cadence horaire avec des correspondances assurées à Spiez aux trains IC et EC. Les jours de semaine, matin et soir, trois trains RE Lötschberg sont prolongés de et vers Berne. En outre, l'offre entre Spiez et Frutigen sera renforcée à la cadence semi-horaire durant les heures de pointe le matin et le soir. Les dimanches, tous les 16 trains RE Lötschberg circulent de et vers Berne. En 2011, après achèvement de l'infrastructure correspondante, l'ensemble des trains RE Lötschberg circuleront de et vers Berne tous les jours de la semaine.

Pour permettre les prestations RE Lötschberg, la BLS SA a commandé 13 nouvelles rames spéciales du type NINA à quatre éléments. Ces nouvelles rames sont climatisées et ont, pour les circulations sur les fortes rampes du Lötschberg, une accélération poussée. Elles seront réceptionnées au printemps / été 2008. Durant la phase de transition jusqu'à la livraison complète des 13 rames automotrices, la BLS va mettre en service sur cette relation RE des rames navettes tractées par des locomotives.

Avec les nouveaux trains RE, la BLS SA, en collaboration avec l'UNESCO, veut offrir aux voyageurs un voyage de sensation, à connotation culturelle et historique tout à la fois de la région traversée.

Points d'arrêt des nouveaux RE Lötschberg:

- Berne*
- Münsingen*
- Thoune*
- Spiez
- Mülenen (Niesen)
- Reichenbach (Kiental)
- Frutigen (Adelboden)
- Kandersteg
- Goppenstein (Lötschental)
- Hohenn
- Ausserberg
- Eggerberg
- Lalden
- Brigue

*entre 2008 et 2011 certains trains RE Lötschberg sont prolongés



Aménagements ultérieurs possibles

Le projet initial de la NLFA au Lötschberg prévoyait au départ l'aménagement complet pour la double-voie, soit un tunnel à deux tubes équipés des installations ferroviaires de bout en bout, plus un raccordement à Steg avec la ligne du Simplon de et vers le Bas-Valais. Pour des raisons de coûts, le Conseil fédéral a décidé en 1996, de n'équiper que le tube est en entier, ainsi qu'une partie du tube ouest entre Rarogne et Ferden.

Dans le tunnel de base, le tronçon à voie unique, long de 22 kilomètres, est un véritable goulet d'étranglement pour la circulation des trains, dont les contraintes d'exploitation sont programmées à l'avance. Moins le tronçon à voie unique est long, plus on augmente la flexibilité de la circulation des trains et ainsi la stabilité horaire sur l'axe Lötschberg-Simplon, sans oublier le nombre supplémentaire de sillons disponibles. En outre, la double-voie intégrale, permettrait de simplifier considérablement les processus d'engagement des équipes de l'entretien et d'intervention. Pour tirer le meilleur parti de l'énorme potentiel de la nouvelle ligne de base, le doublement de la voie de bout en bout du tunnel de base du Lötschberg est indispensable à moyen terme.

