

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und  
Landmanagement

**Band:** 108 (2010)

**Heft:** 12: AlpTransit

**Artikel:** Tunnels de bas du Gothard et du Ceneri : la nouvelle ligne ferroviaire  
du Gothard se concrétise

**Autor:** Simoni, Renzo

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-236719>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Tunnels de base du Gothard et du Ceneri: la nouvelle ligne ferroviaire du Gothard se concrétise

Avec AlpTransit Gotthard une ligne ferroviaire à faible déclivité orientée vers l'avenir est entrain d'être créée à travers les Alpes qui permettra une amélioration significative des possibilités de voyage et de transport sur rail au coeur de l'Europe. Le tunnel de base du Gothard – avec 57 km le plus long et jusqu'à 2500 m de recouvrement le plus profond du monde – est la pièce maîtresse de la nouvelle liaison ferroviaire. Au sud, dans le canton du Tessin le tunnel de base du Ceneri, long de 15,4 km se situe dans le prolongement du tunnel de base du Saint-Gothard. Ainsi la nouvelle ligne ferroviaire du Gothard deviendra une ligne continue à faible déclivité à travers les Alpes.

*Con l'AlpTransit Gottardo si costruisce una ferrovia rivolta al futuro che attraversa le Alpi e che comporterà un significativo miglioramento delle possibilità di viaggio e trasporto su rotaia nel cuore dell'Europa. La galleria di base del Gottardo – con i suoi 57 km è la galleria più lunga al mondo e con 2500 m di montagna che la sovrastano è la più profonda al mondo – è l'opera maestra tra i nuovi raccordi ferroviari. A sud, nel Canton Ticino, si ha l'allacciamento e il completamento con la galleria di base del Monte Ceneri, lunga 15,4 km. In tal modo, la nuova ferrovia del Gottardo diventa una ferrovia di pianura continua che attraversa le Alpi.*

R. Simoni

Dans le cadre de plusieurs votations, le peuple suisse s'est clairement prononcé en faveur de la protection de l'espace alpin très sensible et d'une politique de transport adéquate. Le trafic de marchandises doit dans la mesure du possible être transféré de la route au rail. La nouvelle ligne du Gothard, en tant qu'infrastructure centrale, favorise la mise en oeuvre de cette politique de transfert du trafic. En raison de leurs dimensions et de la longue phase de planification et de travaux, les tunnels du Gothard et du Ceneri peuvent être qualifiés d'ouvrages du siècle. Plusieurs générations d'ingénieurs, de concepteurs, de géomètres et plusieurs milliers de mineurs contribuent à leur concrétisation.

## Ligne de plaine continue à travers les Alpes

Une ligne de plaine est construite à travers les Alpes par AlpTransit Gotthard. Le

point le plus élevé de la ligne ferroviaire est situé à 550 m au-dessus du niveau de la mer, à la même altitude que la ville de Berne. Le tracé étendu de la ligne de plaine présente une déclivité maximale de 12.5 pour mille sur le tronçon à ciel ouvert et de 8.0 pour mille dans le tunnel de base. L'absence de virages à rayons serrés autorisera un trafic productif de trains longs et lourds. Par conséquent, l'offre pour le transport de personnes et de marchandises pourra être nettement améliorée.

Le nouveau tracé de la ligne permettra au fret – comparé à aujourd'hui – la circulation de trains de marchandises deux fois plus longs et lourds. Des volumes identiques pourront être transportés en utilisant moins de locomotives et de personnel. Les convois de marchandises avec une charge remorquée supérieure à 2000 tonnes traverseront la Suisse sans arrêt et sans locomotives intermédiaires ou de poussée. Le nombre de trains de marchandises d'environ 140 par jour à l'heure actuelle passera à 220 sur la nouvelle

ligne du Gothard. Le transfert de la route au rail n'est pas seulement judicieux sur le plan économique mais aussi sur le plan écologique.

Avec le projet AlpTransit Gotthard, la Suisse intègre le réseau européen à grande vitesse pour le trafic des voyageurs. Les futurs trains de passagers circuleront sur les nouvelles lignes à une vitesse maximale de 250 km/h. Grâce aux tunnels de base du Gothard et du Ceneri, la durée du trajet entre Zurich et Milan se réduira en passant de 4 heures à 2 heures et 40 minutes. En outre, les horaires des correspondances de la Suisse et de l'Italie seront optimisés à Zurich et Milan.

## Tunnel de base du Gothard

### Concept de construction et tracé

Le tunnel de base du Gothard, de 57 km de long, comprend deux tubes parallèles à voie unique. Ils sont situés à 40 m de distance l'un de l'autre et sont reliés par des galeries transversales environ tous les 325 m. A Sedrun et Faïdo, au tiers de sa longueur, se trouvent les stations multifonctions comprenant des diagonales d'échange (échangeurs), des installations partielles du système de ventilation, des locaux techniques avec des équipements de sécurité et de distribution d'énergie électrique ainsi que deux stations de secours reliées directement entre elles par des galeries séparées. En raison de la géologie, le tunnel de base du Gothard se déroule – à grande échelle – en forme de S entre le portail nord Erstfeld et le portail sud Bodio. La ligne traverse des roches favorables à la technique de construction si possible et évite les recouvrements rocheux encore plus élevés. Par ailleurs, l'emplacement des portails et l'optimisation de la longueur et de l'emplacement des points d'attaque intermédiaires étaient déterminants pour le choix du tracé. Les possibilités d'accès et d'aménagement, les risques d'avalanches et d'inondations, les affaissements et les éboulements de roche et la nappe phréatique représentaient les critères les plus importants pour le choix de l'emplacement des points d'attaque intermédiaires.

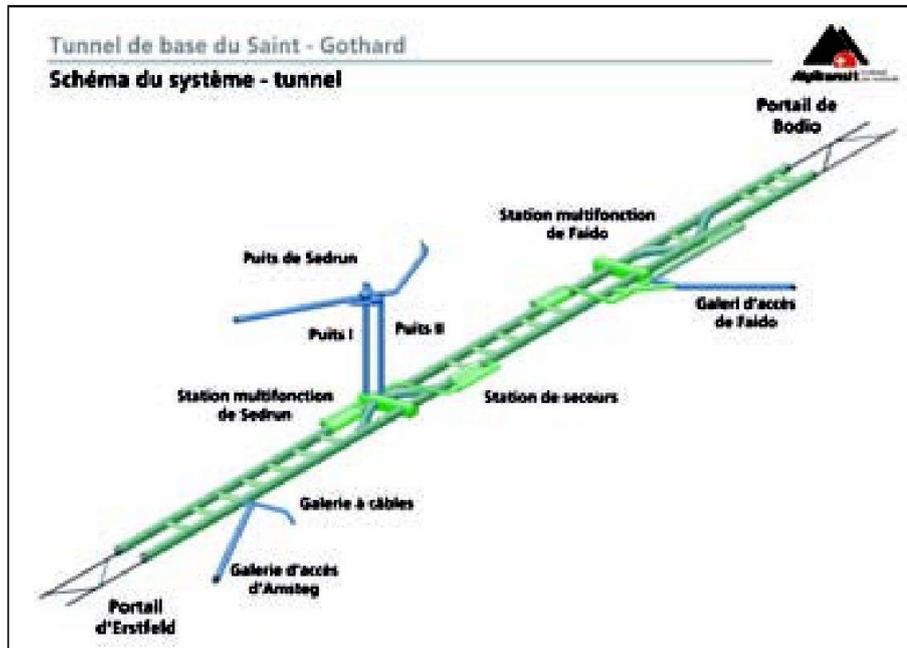


Fig. 1: Le système de tunnel au Gothard.

## Construction simultanée à partir de 5 sections

Afin d'optimiser la durée et les coûts des travaux, l'avancement a été démarré simultanément à partir des portails d'Erstfeld et Bodio et des trois points d'attaque intermédiaires à Amsteg, Sedrun et Faido. Ces derniers ont permis de faciliter la logistique des chantiers mais également l'approvisionnement en air frais. Des tunneliers pour roche dure, avec des têtes de forage de 8.8 m à 9.58 m de diamètre, ont été mis en service pour l'excavation des sections Erstfeld, Amsteg, Faido et Bodio. Les tubes principaux de la section Sedrun ont été creusés selon la méthode conventionnelle à l'explosif pour des raisons géologiques.

La consolidation de l'excavation consiste à fixer systématiquement des ancrages et à appliquer du béton projeté directement à partir des tunneliers. Ces machines sont également en mesure de poser une structure en acier sous forme de cintres partiels ou entiers. Le radier du tunnel est construit dans la partie arrière du tunnelier avec du béton coulé sur place. Les tubes sont ensuite étanchéifiés lors des chantiers suivants. On procède à une étanchéité complète en cas d'arrivée d'eau importante ou dans un secteur à

eau agressive. Le revêtement intérieur n'est pas armé dans la section normale. Son épaisseur est de 30 à 35 cm en règle générale et de 120 cm maximum en cas de fortes poussées de la roche. Les banquettes, les collecteurs d'eaux d'infiltration et les installations pour le câblage sont réalisés dans une phase de travaux ultérieure. Les tubes à voie unique achevés présentent une section libre minimale de 41 m<sup>2</sup> (diamètre utile d'env. 8.4 m).

## Etat d'avancement des travaux au Gothard

A la mi-octobre 2010, 2.4 km, soit 1.6%, de tunnel, galerie et puits restaient encore à creuser sur l'ensemble des 151.8 km du Gothard. Les travaux de bétonnage se poursuivent dans les deux tubes. Début octobre, 104.9 km de radier (92%) et 67.8 km de voûte (59%) étaient bétonnés sur les 114.6 km de travaux d'aménagement intérieur au total. Le 15 octobre, le premier percement principal du tunnel de base du Gothard a eu lieu dans le tube est entre Sedrun et Faido. Dans le tube ouest, il est prévu d'excaver le dernier morceau de roche entre Faido et Sedrun en avril 2011. La couverture rocheuse est de 2500 m au point de percement. C'est avec une très grande pré-

sion que la percée a été effectuée. On a mesuré un écart horizontal de 8 cm et un écart vertical de 1 cm.

Les chantiers ont progressé de façon variable dans les différentes sections. Le tracé ferroviaire et les différents ouvrages d'art sont en construction pour la ligne d'accès à ciel ouvert nord (Altdorf-Rynächt). Le déplacement temporaire de la route et de la voie s'avérerait nécessaire. Le creusement des tubes est terminé dans la section Erstfeld depuis la mi-2009. Les travaux avancent dans les deux tunnels à ciel ouvert, qui formeront la partie la plus au nord du tunnel de base du Gothard. La section Amsteg est prête depuis décembre 2009 pour l'installation de la technique ferroviaire. Dans les sections Faido et Sedrun, l'accent est mis sur l'achèvement des travaux d'avancement, l'aménagement intérieur des stations multifonctions et le revêtement des tubes. Dans la section Bodio, l'installation de la technique ferroviaire a déjà démarré dans le tube ouest. Le tube est continue d'être utilisé pour l'approvisionnement des chantiers du tunnel à Faido. La construction de la ligne d'accès à ciel ouvert sud est achevée, et les travaux du nouveau centre de gestion du trafic des Chemins de fer fédéraux suisses (CFF) sont en cours. L'ensemble du trafic ferroviaire entre Arth-Goldau et Chiasso sera géré dans le futur à partir de cette «Centrale d'esercizio di Pollegio» (CEP).

## Equipement ferroviaire

Les tubes à voie unique sont bétonnés sur plus de 40 km dans les trois sections Amsteg, Sedrun nord et Bodio ouest et prêts pour l'installation de la technique ferroviaire. En mai 2010, le montage des équipements ferroviaires a démarré au portail sud dans la section Faido-Bodio ouest, au même moment où s'achevait le gros œuvre dans les autres sections du tunnel. Dans la section Faido-Bodio ouest, 14 km de voie ferrée, de caténaire et d'alimentation en courant sont installés ainsi que les infrastructures de télécommunication et de sécurité des trains et les équipements des galeries transversales. D'innombrables courses d'essai seront ensui-

te effectuées sur cette section. Au nord, le montage principal de la technique ferroviaire s'effectuera à partir de 2013. La mise en service commerciale du tunnel de base du Gotthard conformément aux horaires est prévue en 2017.

La technique ferroviaire comprend d'une part les équipements fixes tels que la voie ferrée bétonnée, les caténaires, l'alimentation en courant, l'alimentation en courant de traction 16.7 Hz, ainsi que les installations de télécommunication pour le réseau fixe, la radio et les dispositifs de sécurité. D'autre part, des équipements temporaires tels que l'alimentation en courant de chantier, la communication par radio et le système d'aération sont nécessaires durant la période de montage et sont prioritaires.

L'espace très réduit dans le tunnel de base représente le plus grand défi pour l'installation de la technique ferroviaire. L'ensemble du matériel doit être acheminé par les deux portails, c'est-à-dire exclusivement par rail. L'accès pour les véhicules sur pneus et principalement les possibilités de faire demi-tour sont très limités dans le tunnel d'une longueur de 57 km. La logistique pour le montage des équipements ferroviaires est assurée par les deux aires d'installation Biasca au sud et Altdorf/Rynächt au nord. Plus de 1000 interfaces doivent être coordonnées pour permettre un trafic ferroviaire sans problèmes dans le tunnel de base du Gotthard. Le matériel indispensable comprend entre autres 31 000 m<sup>3</sup> de béton pour la voie ferrée, 308 km de rails, 3200 km de câbles en cuivre pour l'alimentation en courant, 417 bornes d'appel d'urgence et 120 km de câbles rayonnants pour la radio.

## Tunnel de base du Ceneri

### Concept de construction

Le tunnel de base du Ceneri comprend également deux tubes parallèles à voie unique, reliés entre eux par des galeries transversales environ tous les 325 m. Sa longueur est de 15.4 km. Des échangeurs ou des stations multifonctions ne sont pas prévus. Début octobre 2010, presque 24

% de l'ensemble des 39.78 km de tunnel et galerie étaient creusés. L'avancement au Ceneri est réalisé exclusivement avec la méthode conventionnelle à l'explosif. L'avancement principal démarre à partir de Sigirino et les mineurs progressent dans les deux tubes en direction nord et sud. En outre, des avancements en sens inverse évoluent à partir des portails nord (Vigana) et sud (Veza près de Lugano). Ces travaux d'excavation devront être terminés en 2015. Ensuite, l'équipement ferroviaire sera également installé dans le tunnel de base du Ceneri. Sa mise en service est prévue en 2019.

### Etat d'avancement des travaux au Ceneri

A Carmorino, dans le secteur nord du portail nord du futur tunnel, divers travaux ont été réalisés concernant des ouvrages d'art et des projets partiels tels que des canaux, des ponts et des passages souterrains. Ils permettront le futur raccordement du tunnel de base du Ceneri à la ligne CFF existante. Les avancements ont déjà commencé en 2009 dans le secteur du portail nord à Vigana. Ils ont été exécutés avec une grande vigilance en raison de la distance verticale très réduite par rapport à l'autoroute A2 qui passe au-dessus. En mars 2010, le premier dynamitage a été effectué au point d'attaque intermédiaire Sigirino pour l'avancement principal en direction nord et sud. Puis, en avril 2010, le dynamitage initial a également eu lieu au portail sud à Veza pour les 300 premiers mètres de l'avancement du tunnel en direction nord. Au portail sud, la proximité des zones d'habitation, entre autres la Villa Negroni datant de la fin du 17e siècle, et des infrastructures de chantier exige beaucoup de précaution durant le creusement.

### Résumé

Le projet AlpTransit Gotthard donne naissance à une ligne ferroviaire de plaine à travers les Alpes, résolument tournée vers l'avenir. Les deux tunnels de base au Gotthard et au Ceneri forment l'infrastructure centrale de cette nouvelle liaison. Ils permettront de réduire la durée du trajet

en train entre Milan et Zurich à moins de 3 heures. Il en résulte aussi une remarquable amélioration du trafic transalpin des marchandises basé sur le rail. Le tunnel de base du Gotthard, situé entre le portail nord à Erstfeld et le portail sud à Bodio, est le plus long et le plus profond du monde avec 57 km et une couverture rocheuse de 2500 m. Le percement principal dans le tube est a été fêté le 15 octobre 2010. La mise en service du tunnel, conformément aux horaires, est prévue pour la fin de l'année 2017. Le tunnel de base du Ceneri, avec une longueur de 15.4 km, relie Vigana au nord et Veza près de Lugano au sud. Le premier train circulera probablement dans le Ceneri en 2019.

Dr. Renzo Simoni  
président de direction  
AlpTransit Gotthard SA  
Zentralstrasse 5  
CH-6003 Luzern  
renzo.simoni@alptransit.ch