

Le chantier du Tunnel de Saint Gothard

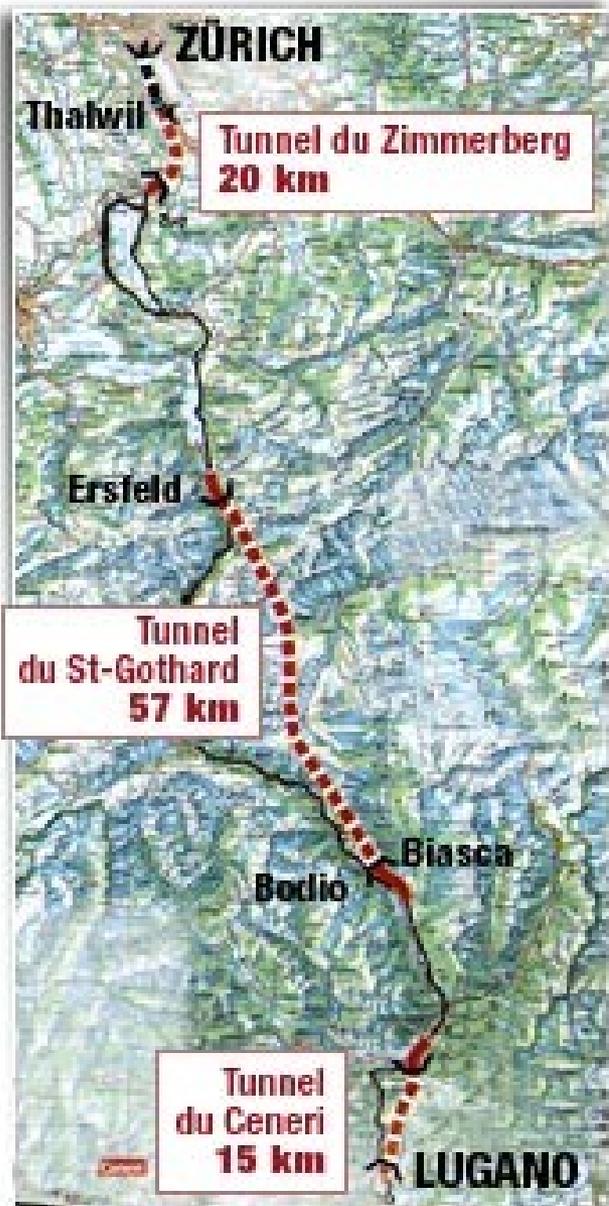


Tunnelier sous les montagnes suisses



Pour percer le tunnel, sous les montagnes suisses, on a recours à des tunneliers. Ce sont des trains dont la tête entame et broie la roche. Quatre tunneliers sont utilisés dans le Saint-Gothard.

Ils sont fabriqués sur mesure et coûtent de 13 à 20 millions d'euros chacun



Le plus grand tunnel ferroviaire du monde



Le Saint-Gothard, plus long tunnel ferroviaire du monde, est la pièce maîtresse d'un projet d'extension du réseau ferré suisse. Cet ensemble comprend également les tunnels du Zimmerberg et du Ceneri. Il devrait entrer en service en 2013.

A l'explosif



Lorsque le tunnelier atteint un obstacle géologique, on doit recourir à l'explosif ou aux "jumbos" : ces engins sont équipés de plusieurs affûts de perçage et peuvent forer jusqu'à 4 trous simultanément. Mais là où le tunnelier progresse de 20 m par jour; l'explosif ne dépasse pas 6 à 9 m.

Galeries parallèles



Le tunnel se compose de deux galeries parallèles, reliées par 175 rameaux de communication, soit un, tous les 312 m. De puissants ventilateurs y sont installés : ils permettent d'évacuer la poussière et les substances nocives libérées lors des travaux

Des millions de tonnes de gravats



Des tapis roulants de plusieurs dizaines de km évacuent les déblais au fur et à mesure de l'avancée du tunnel. 24 millions de tonnes de gravier ont ainsi été extraits pour le seul tunnel de base.



Le gravier transformé en béton

Des petits wagons sortent le gravier du tunnel. Le gravier va ensuite être concassé et servira de granulat à béton. Le concassage produit également des boues ultra fines qui pourront être recyclées pour fabriquer des briques.



500 000 litres d'eau par jour !

Le forage nécessite 500 000 litres d'eau par jour. Elle sert à la fabrication du béton, au refroidissement ou au lavage des machines. Il faut également prévoir des réserves d'eau pour l'extinction d'éventuels incendies. En fin de chaîne, les eaux utilisées sont retraitées et rejetées dans le milieu naturel.

Une ville chantier



1,2 millions de km² ont été achetés pour la construction, dont plus de la moitié pour l'installation des chantiers aux abords du tunnel. Les différents sites abritent les logements, la centrale électrique, les ateliers, les entrepôts.... 20 maisons seulement ont été détruites sur le passage de la voie ferrée.

1800 ouvriers à transporter



**1800 ouvriers de 10 nationalités différentes travaillent en permanence sur le chantier.
Trois équipes se relaient 24 heures sur 24 pour assurer la continuité des travaux.
En tout, ce sont 6000 à 7000 personnes qui sont impliquées dans la construction du tunnel.**

Chaleur extrême à 800 mètres sous terre



Le puits d'accès descend à 800 mètres. A cette profondeur, la température de la roche atteint 45°C. De plus, les machines dégagent aussi de la chaleur, et les conditions de travail seraient insoutenables sans un système de refroidissement. La température moyenne est ainsi abaissée jusqu'à 28°C.

Métier à risques

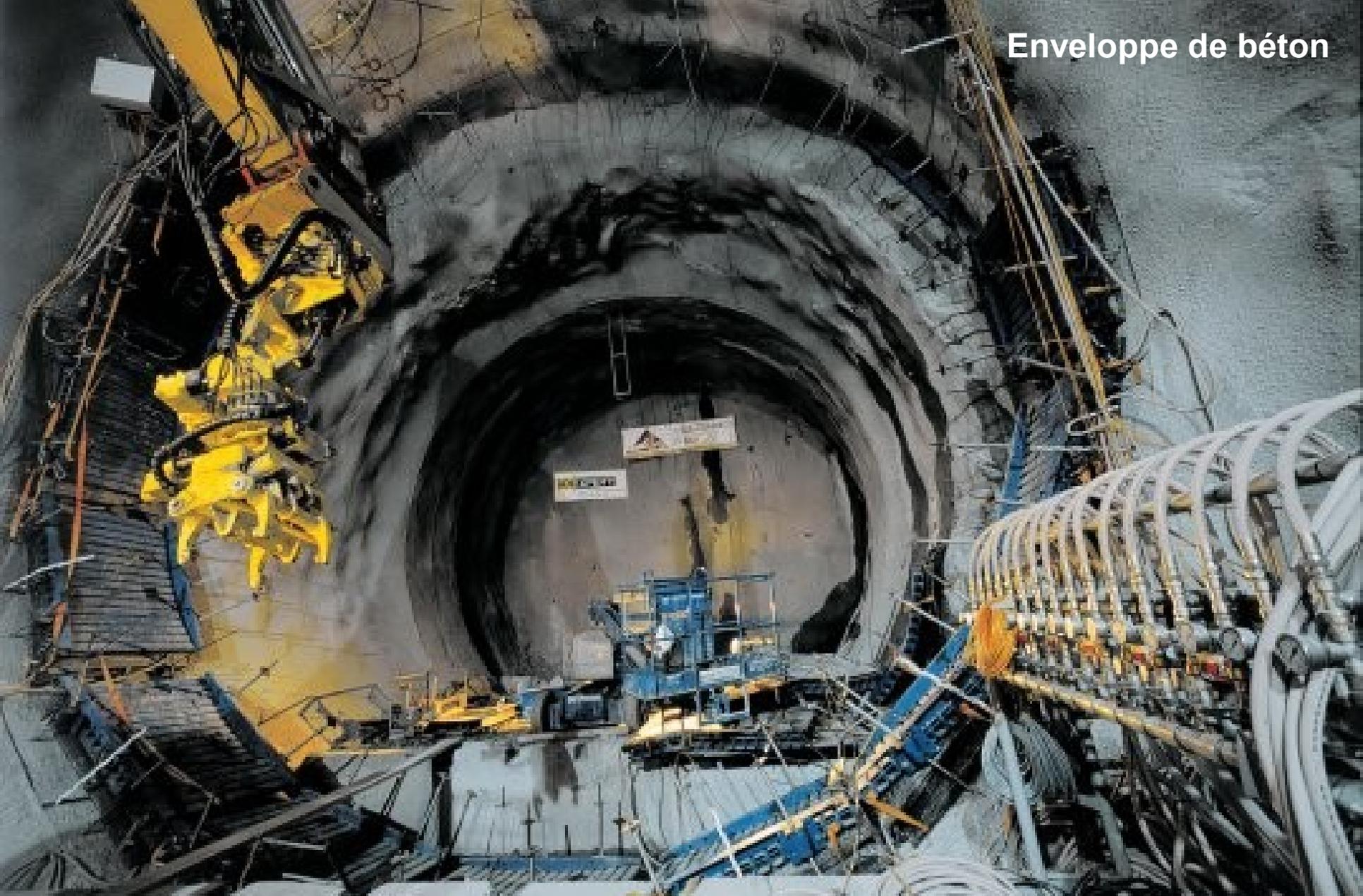


Au XIXème siècle, la construction des tunnels faisait des dizaines de morts au km. Même le tunnel sous la Manche, pourtant creusé dans du calcaire beaucoup plus "mou", a coûté sept morts côté français et treize morts côté anglais. Travailler dans un tunnel reste un métier à risques.

Au centimètre près...



Les ingénieurs n'ont pas droit à l'erreur pour le raccordement des 2 bouts du tunnel : la liaison entre les 2 est réalisée au centimètre près ! Les topographes ont travaillé avec des satellites et des ordinateurs. Ils ont dû tenir compte du soulèvement des Alpes qui est d'environ 1 mm par an



Enveloppe de béton

Le tunnel va traverser environ 8 types de roches différentes, principalement du gneiss, du calcaire et du marbre. Le diamètre utile des galeries est de 8.40 m, et une couche de béton de 40 cm d'épaisseur vient renforcer les parois.

70 % d'humidité



L'humidité de l'air dans le tunnel est de 70 % ... 125 000 litres d'eau s'infiltrent par les parois du tunnel en un an. Elle est drainée hors du tunnel, puis refroidie dans des bassins de décantation avant d'être rejetée dans les cours d'eau les plus proches.

Le chantier du Saint Gothard

La concrétisation du tunnel du Saint-Gothard aura nécessité 10 ans d'études et 15 ans de construction.

La nouvelle ligne sera mise en service fin 2013, et le tunnel du Saint-Gothard sera alors le plus long tunnel ferroviaire au monde, avec 57 km de Erstfeld à Bodio.

6,5 millions de passagers et 49 millions de tonnes de marchandises vont transiter par le tunnel chaque année.

Objectif : réduire la circulation des camions dont le trafic a été multiplié par 12 en 25 ans dans la région.

L'ouvrage coûtera 7 milliards de francs suisses (4,5 milliards d'euros)

Les plus longs tunnels ferroviaires au monde

57 km : Saint-Gothard (Suisse), 2013

53,8 km : Sei-Kan (Japon), 1988

50,45 km : Eurotunnel (France-Angleterre), 1994

34,5 km : Lötschberg (Suisse), 2007

28,4 km : Guadarrama (Espagne), 2007

26,4 km : Hakkôda (Japon), 2010

25,8 km : Iwate-Ichinohe (Japon), 2002

22,2 km : Îyama (Japon), 2013