



janvier 2007

ALPES 2020

LES NOUVEAUX TUNNELS

Bâtir l'Europe de la mobilité durable

du 13 février au 2 septembre 2007

Milieu naturel exceptionnel, les Alpes constituent, au carrefour des grandes voies de communication en Europe, une barrière physique à la circulation des hommes et des marchandises. Présentée à partir de février 2007 à la Cité des sciences et de l'industrie, l'exposition *Alpes 2020, les nouveaux tunnels* a pour ambition de montrer que la traversée des Alpes constitue aujourd'hui l'un des enjeux majeurs de la future politique de transports durables de l'Union européenne. Maillon essentiel du réseau transeuropéen de transport, la construction de quatre grands tunnels ferroviaires représente une prouesse technique sans précédent. Le Lyon-Turin entre la France et l'Italie, le Lötschberg et le Saint-Gothard en Suisse, et le Brenner entre l'Autriche et l'Italie, ouvriront de nouvelles voies de circulation qui métamorphoseront complètement, d'ici 2020, le franchissement des Alpes.

Découpé en trois parties, le parcours de l'exposition, conçue à l'initiative de la ville de Chambéry, du conseil général de la Savoie, de la région Rhône-Alpes, de Lyon Turin Ferroviaire, de Réseau Ferré de France et de Réseau Ferré Italien, débute par **une rétrospective des grandes étapes du franchissement des Alpes**. Destiné à relier l'Italie aux provinces de l'Empire, le premier réseau alpin carrossable est ouvert, dès l'Antiquité, par les Romains. Quatre voies pavées utilisant les cols du Montgenèvre, du Grand et du Petit-Saint-Bernard, et le col de Kalce permettent la traversée du massif alpin. Par la suite, d'autres passages utilisant toujours des cols s'ouvrent progressivement jusqu'en 1811, date à laquelle Napoléon fait construire, pour doubler le passage du Simplon, la route du Mont-Cenis. Au XIX^e siècle, l'invention des foreuses à air comprimé permet de percer les premiers tunnels ferroviaires d'altitude : le Mont-Cenis, le Saint-Gothard, l'Arlberg, le Simplon et le Lötschberg. Enfin, au XX^e siècle avec le développement de l'automobile, vient l'ère des grands ouvrages routiers : Grand-Saint-Bernard, Mont-Blanc, Fréjus...

La deuxième partie de l'exposition emmène le visiteur dans **un voyage au cœur du massif alpin pour découvrir comment se construisent les nouveaux grands tunnels ferroviaires**. La réalisation de ces ouvrages de haute technologie, beaucoup plus complexes à creuser que les tunnels de crête classiques, fait en effet appel à des compétences très pointues. Imaginé en Suisse au cours des discussions sur les nouvelles traversées ferroviaires alpines, le concept de tunnel de base répond aux dernières exigences de la politique européenne des transports. Il s'agit de galeries creusées à la base d'une montagne avec des pentes réduites destinées à permettre aux trains de traverser dans des conditions presque identiques à celles d'un trajet en plaine. C'est ce même concept qui a été proposé dès l'origine du projet par le Comité pour la Transalpine pour la construction de la liaison ferroviaire Lyon - Turin, décidée avec la signature du traité international franco-italien du 29 janvier 2001.

Information presse : Viviane Aubry - viviane.aubry@cite-sciences.fr - 01 40 05 72 65

Cité des sciences et de l'industrie
30, avenue Corentin-Cariou 75019 Paris
www.cite-sciences.fr

La dernière partie de l'exposition élargit le propos à la politique européenne des transports et de développement durable qui face à la saturation des grands axes routiers prône un rééquilibrage des modes de transport. Chaque jour, des milliers de camions empruntent ainsi les vallées et les grands tunnels alpins existants (85 % des échanges France-Italie s'effectuent encore par la route) mettant en péril l'équilibre de ce formidable patrimoine environnemental que sont les Alpes. La tragique catastrophe du tunnel du Mont-Blanc, en mars 1999, où l'incendie d'un camion au milieu du tunnel a provoqué la mort d'une quarantaine de personnes, a fait prendre conscience au grand public, des dangers et des limites de cette politique du « tout par la route ». Cet accident, suivi par celui du Saint-Gothard, en 2001 et celui du Fréjus en 2005, a mis en évidence le manque de sécurité des grandes traversées alpines. Dans un contexte d'augmentation des échanges à l'intérieur de l'Europe, il a également révélé, la saturation progressive des axes transalpins et l'exaspération des populations vivant dans les vallées concernées.

En 1991 déjà, l'ensemble des pays de l'Arc alpin (la République fédérale d'Allemagne, la République d'Autriche, la République française, la République italienne, la Principauté du Liechtenstein, la Principauté de Monaco, la Confédération suisse et la République de Slovénie) signait un traité de protection des Alpes, la Convention Alpine. Ce traité vise à sauvegarder l'écosystème naturel, à promouvoir le développement durable des Alpes, en protégeant les intérêts économiques et culturels des populations qui y habitent. Les pays signataires se sont ainsi engagés à s'abstenir de construire de nouvelles routes à grand débit pour le trafic transalpin et font dorénavant une priorité du rééquilibrage des modes de transports au profit du ferroutage, c'est-à-dire du transport des marchandises, des remorques et des camions par le rail.

Sommaire du dossier de presse

Le parcours de l'exposition	p. 3
Générique de l'exposition	p. 10
Les partenaires de l'exposition	p. 11

Informations pratiques

ALPES 2020, les nouveaux tunnels

Du 13 février au 2 septembre 2007

Exposition en trois langues : français, anglais, italien

Exposition accessible aux personnes handicapées

Horaires de la Cité des sciences et de l'industrie :

du mardi au samedi de 10 h à 18 h, le dimanche jusqu'à 19h. Fermeture le lundi

Information du public :

sur internet www.cite-sciences.fr

sur le serveur vocal 01 40 05 80 00

Tarif : 8 €, 6 € TR, gratuit pour les moins de 7 ans

« Je vois encore d'épaisses et tristes forêts, de fraîches et riantes prairies, des cascades furieuses, des lacs tranquilles, des terres fertiles et des solitudes sauvages, des plaines fécondées par le soleil et des plateaux glacés ; les formes les plus abruptes, les contours les plus gracieux, des rochers escarpés et à pic, des pentes doucement ondulées ; des montagnes de pierre ou des montagnes de neige, les unes sombres, solennelles, les autres étincelantes de blancheur, ornées de hautes murailles, de tours, de clochetons, terminées en pyramides, en dômes, en cônes, en aiguilles, en flèches ! Toutes les combinaisons de lignes que l'univers peut offrir, tous les contrastes que l'imagination peut rêver ! »

Edward WHYMPER, 1^{er} alpiniste à avoir vaincu le Cervin en 1865 - Escalades, 1873

Synonyme de beauté et de pureté, une immense fresque représentant un panorama alpin signale l'entrée de l'exposition. Imprimée sur des lanières, elle débouche une fois franchie sur un couloir composé de grandes images et de vitrines. Une boussole, un mannequin revêtu d'un authentique costume des facteurs alpins datant de 1950, des instruments de mesure anciens : clinomètre, niveau et tachéomètre... rappellent quelques-unes des étapes historiques de la traversée des Alpes. Marquée par le passage d'Hannibal et de ses éléphants ou encore celui de Napoléon Bonaparte, précurseur du ferroutage qui a fait transporter ses voitures démontées à dos de mulets, l'histoire du franchissement des Alpes n'a pas d'âge, tant il est vrai que l'homme, pour différents motifs, qu'ils soient marchands, religieux ou militaires, a toujours eu besoin de se déplacer.

1 VOYAGE DANS LE TEMPS

Fortement liées au progrès technologique, trois générations de modes de franchissement marquent l'histoire des traversées du massif alpin.

Les passages en altitude

Jusqu'au XIX^e siècle, les voyageurs empruntent les seules voies de passage que permettent les reliefs accidentés des Alpes : les cols. Afin de relier l'Italie aux provinces de l'Empire, les Romains ont, dès l'Antiquité, bâti le premier réseau routier permettant de franchir le massif alpin. « *In Alpe Graia* », la voie romaine qui permet de franchir le col du Petit-Saint-Bernard est carrossable dès le règne d'Auguste (- 27 av JC - + 14 ap JC). Trois autres passages marquent l'ère romaine des traversées alpines : le col du Montgenèvre « *In Alpe Cottia* », le col du Grand-Saint-Bernard « *In Summo Pennino* » et, dans les Alpes Juliennes (Slovénie actuelle), le col de Kalce.

Les tunnels de crête

Le forage du premier tunnel entre la France et l'Italie n'est pas récent. Achievé en 1480, le Pertuis du Viso (galerie de 75 mètres), reliant Ristolas dans les Hautes-Alpes au Piémont italien, a été creusé à l'initiative du Marquis de Saluzzo, afin d'échapper aux taxes perçues lors du passage des cols situés hors de ses terres.

Il faut ensuite attendre, au XIX^e siècle, la volonté politique du futur premier ministre de la toute jeune république italienne, Camillo Benso, Comte de Cavour, pour que naisse l'idée de percer un tunnel ferroviaire entre la Savoie et le Piémont. L'invention par un ingénieur savoyard, Camille Sommeiller, de la foreuse à air comprimé, achève de rendre possible le percement à 1 100 mètres d'altitude sous une épaisseur de roche de 1 600 mètres, du Mont-Cenis, le tout premier tunnel de crête. Long de 13,7 kilomètres, cet ouvrage marque le début de l'épopée humaine qu'a constitué tout au long du XIX^e siècle, le percement des tunnels ferroviaires de crête.

Constatant le gain de temps qu'apporte cet ouvrage dans les échanges entre la France et l'Italie, les Suisses prennent vite conscience de l'intérêt économique, puis par la suite écologique, de construire de grandes traversées ferroviaires. Ils décident donc d'effectuer plusieurs percées des Alpes qui permettront une communication plus rapide entre la France, l'Italie et l'Allemagne. Les tunnels du Saint-Gothard, de l'Arlberg et du Simplon sont ainsi ouverts entre 1882 et 1906.

Avec le développement de l'automobile, vient une nouvelle ère, celle des grands ouvrages routiers matérialisés par les tunnels du Grand-Saint-Bernard (1964), du Mont-Blanc (1965), du Fréjus et du Gothard (1980). Construits à partir des années 1960 pour les plus anciens, ils ne sont à présent plus adaptés à l'importance du trafic contemporain et aux conséquences qu'il entraîne. Outre les nuisances environnementales qui s'exercent sur un milieu naturel unique et précieux, les accidents et l'augmentation du coût des transports lié au prix des carburants pèsent lourd dans la balance. Révélatrice de cette situation, la catastrophe du tunnel du Mont-Blanc (1999), marque pour le grand public, l'heure de la prise de conscience.

Les nouveaux tunnels ferroviaires

L'élargissement progressif de l'Union européenne va avoir pour conséquence le quasi doublement du trafic d'ici 2020. L'augmentation constante des échanges, l'aspiration des citoyens à davantage de sécurité et à un développement économique dorénavant respectueux de l'environnement ont donc amené l'Union Européenne à une vaste réflexion autour de la notion de transports durables.

Pour obtenir un rééquilibrage entre les différents modes de transport, il a ainsi été décidé de moderniser le réseau ferroviaire existant. De nouvelles lignes ferroviaires reliant les axes nord/sud et est/ouest seront construites afin de disposer à terme d'un vaste réseau transeuropéen. Imaginée en Suisse au cours de discussions sur les nouvelles transversales alpines, la création d'un nouveau concept de tunnel dit « de base » va permettre d'ouvrir des itinéraires pour des trains à grande vitesse ou à grande capacité de fret. Ils transporteront hommes et marchandises à travers les Alpes et l'Europe. Creusés au pied des massifs, les tunnels de base sont de longs ouvrages, à la pente réduite, qui permettent aux trains de traverser un massif montagneux dans des conditions quasiment identiques à celles d'un trajet de plaine.

Un panneau marque l'évolution du temps de transports pour aller de Lyon à Turin : au Moyen-âge, 12 jours à dos de mulet, en 2020, 1 h 45 en TGV. Le chemin parcouru est immense.

Une projection au sol de la carte de l'Arc alpin marque la fin de cette première partie. Permettant de situer visuellement les cols et tunnels actuels et les quatre futurs tunnels ferroviaires, ce programme multimédia donne également accès à des informations sur l'évolution probable du volume des trafics et sur le partage entre les différents modes de transport dans chacun des pays européens.

2 CONSTRUIRE LES TUNNELS DU XXI^e SIECLE

Maillons essentiels des nouvelles lignes ferroviaires à travers les Alpes (NLFA), les tunnels de base vont dès 2007, avec la mise en service du tunnel du Lötschberg, métamorphoser radicalement la traversée des Alpes. Pour présenter ces ouvrages ambitieux, trois îlots mêlant panneaux, éléments interactifs, objets et maquettes et échantillons de roches, décrivent ces grands projets et permettent ainsi de comprendre comment se construit un tunnel de base.

L'exposition met plus particulièrement l'accent sur un de ces grands projet, la liaison transalpine Lyon - Turin -Budapest. Le visiteur pourra découvrir sa situation géographique, son tracé, ses particularités géologiques, ses caractéristiques et ses contraintes techniques.

La Suisse, au cœur des grands itinéraires ferroviaires européens

Les projets de tunnels de base du Gothard et du Lötschberg s'intégreront dans le futur réseau ferroviaire européen. La Suisse sera au centre des grands itinéraires qui rapprocheront considérablement les centres urbains du Sud de l'Allemagne des grandes villes industrielles du nord de l'Italie.

Tunnel du Saint-Gothard

Situé sur la ligne ferroviaire qui reliera Zürich à Milan, le tunnel de base du Saint-Gothard, d'une longueur de 57 km, traversera plusieurs massifs montagneux. Sa mise en service permettra de gagner une heure sur la liaison Zürich/Milan et fera du rail un concurrent sérieux de la voiture et de l'avion. En outre, dans un contexte de développement du trafic de marchandises, la modernisation de la ligne rendra possible le passage de plus de 200 trains par jour, ce qui représente un doublement par rapport à la capacité actuelle.

Tunnel du Lötschberg

Percé sous le massif de l'Aar, la construction du tunnel de base du Lötschberg a débuté en juillet 1999. Long de 34,6 kilomètres, il relie l'Oberland Bernois au Valais. Bientôt achevé, il entrera en service en décembre 2007, le tunnel du Lötschberg réduira de moitié le temps de transport entre Berne et le Haut-Valais.

Tunnel du Brenner

Maillon essentiel du futur itinéraire ferroviaire européen Berlin - Naples, le tunnel du Brenner, d'une longueur de 56 km, reliera l'Autriche et l'Italie.

Creuser des tunnels

Préalables indispensables, les prévisions géologiques permettent aux ingénieurs de dessiner le tracé et de préparer le chantier. Ils subdivisent le terrain en différentes classes et choisissent la technique de forage la plus adaptée. C'est ce qui explique pourquoi la vitesse d'avancement d'un tunnel est très aléatoire.

Dans les zones où le terrain est favorable, on peut ainsi arriver à des vitesses de percement de l'ordre de 25 mètres par jour. En revanche, dans des conditions plus difficiles, les performances peuvent chuter considérablement et ne pas dépasser le mètre quotidien. Ces différences résident notamment dans les moyens à mettre en œuvre pour stabiliser la galerie. Plus les mesures à prendre sont nombreuses et complexes, plus le laps de temps s'écoulant jusqu'à l'excavation du mètre devient long. Si les roches compactes, comme le gneiss, permettent de mener les opérations de percement et de soutènement simultanément, ce n'est pas le cas des roches plus tendres dont il faut immédiatement consolider les tronçons dès qu'il sont forés. La mise en place de structures de soutien comme les cintres métalliques prend beaucoup de temps et plus la roche rencontrée est friable, plus la couche de béton projetée sur les parois doit être épaisse.

Des films montrant le travail du tunnelier et du jumbo, gigantesque engin équipé d'un ou plusieurs affûts de forage, servent de support à l'explication des techniques utilisées pour le percement d'un tunnel. Deux solutions coexistent : l'abattage à l'explosif ou le creusement par tunnelier.

Le choix entre les deux techniques prend en compte différents facteurs comme la marge de fluctuation des conditions de terrain, la longueur de la galerie à forer et le temps total à disposition pour la construction de l'ouvrage. Les avantages de l'avancement à l'explosif s'accroissent quand le terrain est variable et que la portion à creuser est courte.

Dans le cas de l'abattage à l'explosif, des trous sont percés dans la roche avec le jumbo. Des charges d'explosifs y sont alors déposées. Une fois, les charges explosées, on ventile fortement pour éliminer les poussières en suspension dans l'air avant que les ouvriers ne viennent s'occuper du soutènement et du dégagement des débris de roche. Ce cycle accompli, on peut alors poursuivre les travaux de forage plus avant. Extrêmement souple, cette technique s'adapte à toutes les conditions de terrain et permet d'atteindre en moyenne dans un environnement favorable, des vitesses de forage de l'ordre de 6 à 10 mètres par jour.

Gigantesque taupe mécanique, le tunnelier permet, à partir d'une même machine, de conduire toutes les étapes : creusement, extraction, consolidation. Il perce en un seul tenant la galerie au cœur des roches qu'il rencontre. Dans des conditions favorables, il peut ainsi creuser jusqu'à plusieurs dizaines de mètres par jour. Engendrant des coûts de mise en œuvre plus élevés, la solution technique du tunnelier est retenue pour le creusement de longue portion de galerie où les conditions géologiques sont homogènes.

Le Lyon - Turin, un grand projet qui est d'ores et déjà un chantier d'envergure

Installée au sol, une image aérienne de 40 m², offre une vision spectaculaire de la portion franco-italienne de l'Arc alpin. Du Léman à la Méditerranée jusqu'à Turin, elle permet de visualiser l'itinéraire de la future liaison Lyon – Turin. Cette réalisation de l'Institut géographique national (IGN) donne également l'occasion de mesurer l'obstacle physique que constitue le massif alpin.

Abrité dans une structure métallique évoquant la forme d'un tunnel, un ensemble de panneaux, maquettes et audiovisuels propose la découverte du vaste projet de liaison ferroviaire Lisbonne-Budapest qui viendra prendre place au cœur du futur grand réseau ferroviaire européen. La portion Lyon-Turin nécessite la construction d'un tunnel sous le massif d'Ambin. Long de 53 km, il reliera Saint-Jean de Maurienne à Venas dans le Piémont. Avant l'accès au tunnel de base, de nombreux tunnels d'accès seront nécessaires entre Lyon et Saint-Jean de Maurienne, avec notamment trois ouvrages conséquents : Chartreuse, 24 km, Dullin-Lépine, 15 km, Belledonne, 20 km. Outre une maquette du futur tunnel, on pourra découvrir un audiovisuel sur les caractéristiques géologiques de cette partie des Alpes. Un simulateur permet au visiteur de calculer les futurs temps de trajets entre diverses grandes métropoles européennes.

A proximité, délimitant l'exposition, un mur où sont signalés sur l'Arc Alpin, les emplacements des futures liaisons ferroviaires en cours de construction, sert de support aux magnifiques et impressionnantes photos de chantier des tunnels du Saint-Gothard et du Lötschberg réalisées par Maurice Schobinger et Bernard Dubuis.

Invitation symbolique à « creuser le sujet », deux galeries percent ce mur et donnent accès à des projections audiovisuelles. Au fond du premier tunnel, plaidoyer pour la construction de l'Europe du rail, un documentaire de 15 minutes, produit par la chaîne Arte, intitulé « *Le train en panne* », analyse les handicaps des transports ferroviaires européens et présente les solutions pour y remédier. Le second tunnel donne accès à deux films présentés en boucle. Le premier film, permet de découvrir, au moyen d'images en relief et d'un spectaculaire survol virtuel, le tracé de la future liaison Lyon-Turin au travers du massif alpin. Le second plonge au cœur des montagnes, pour visiter une descenderie en cours de travaux, cette galerie technique d'une dizaine de mètres de diamètre, qui est le point de départ de nombreuses constructions de tunnels. Exposées sur les parois, des photos panoramiques de la descenderie du Lyon-Turin achèvent de planter le décor et l'ambiance de ces grands chantiers du XXI^e siècle.

3 PROPOSER DES TRANSPORTS PLUS PROPRES, PLUS SÛRS ET PLUS RAPIDES

Egalement regroupée au sein d'une structure en forme de tunnel, une série d'éléments, panneaux, maquettes, objets évocateurs et audiovisuels traite de la modernisation des transports en Europe. Une grande carte commentée introduit le propos. Elle présente les objectifs de la politique des transports de la Commission européenne et permet notamment de visualiser l'ensemble du futur grand réseau transeuropéen de transport.

Représentant quelque 10 millions d'emplois et un marché total annuel de 1 000 milliards d'euros, le secteur des transports occupe une place déterminante au sein de l'économie européenne. En 2001, l'Union européenne a présenté son projet de modernisation des transports sous la forme d'un Livre blanc qui prévoit de :

- rééquilibrer les modes de transports (eau, air, rail, route) ;
- développer le transport combiné et l'intermodalité (création de plateformes rail/route, route/mer pour utiliser de manière optimale chaque mode de transport) ;
- revitaliser le rail, à grande vitesse pour les voyageurs, à grande distance et à grande capacité pour le fret, grâce à la création de longs corridors de transports européens ;
- développer des autoroutes de la mer pour contourner les goulets d'étranglement des Alpes et des Pyrénées (exemple : Barcelone/Gênes, Toulon/Rome) ;
- développer les voies navigables (1 barge = 110 camions).

Les Alpes au centre des itinéraires du fret européen

Alors qu'au cours des quinze dernières années, le trafic de marchandises a quasiment doublé à l'intérieur de l'Europe, les Alpes restent un point de passage obligé pour les grands itinéraires de transport de marchandises. Actuellement, 44 % des transports est/ouest traversent l'Arc alpin.

Ce trafic se répartit de manière inégale entre plusieurs grands axes. Le trafic nord-sud emprunte d'importants tunnels routiers tels que le Fréjus, le Mont-Blanc ou le Gothard et des tunnels ferroviaires tels que le Mont-Cenis, le Lötschberg, le Saint-Gothard ou par le passage du Brenner entre l'Autriche et l'Italie. Les liaisons ouest-est transitent notamment par l'autoroute Nice - Vintimille, ou par le tunnel routier du Fréjus. Le trafic de fret (routier et ferroviaire) à travers l'Arc alpin (de Vintimille au Brenner) est en constante augmentation. Il est passé de 62 millions de tonnes en 1984 à 126 millions de tonnes en 2005 et devrait encore augmenter de près de 75% à l'horizon 2020. En revanche, la part du transport ferroviaire a diminué, passant de près de 50 % du trafic à moins d'un tiers, et passant notamment sous la barre des 20% pour ce qui concerne les échanges entre la France et l'Italie.

Les inconvénients de la route

Mise en évidence par la dramatique série d'accidents meurtriers survenus à partir de 1999, (tunnel du Mont-Blanc en 1999 : 39 morts, tunnel du Tauern en 1999 : 12 morts, tunnel du Saint-Gothard en 2000 : 11 morts, tunnel du Fréjus en 2005 : 2 morts), **la sécurité** des usagers des transports constitue l'élément le plus préoccupant de cette situation. Construits dans les années 60, la plupart des tunnels routiers transalpins existants n'ont tout simplement pas été conçus pour absorber un tel volume de trafic. Des efforts ont été entrepris depuis ces tragiques événements. Plusieurs panneaux de texte ainsi qu'un audiovisuel intitulé « *Mont-Blanc : les leçons tirées d'une catastrophe* », illustrent les initiatives récentes prises par les sociétés concessionnaires des autoroutes pour améliorer la sécurité des usagers et préserver l'environnement.

Par ailleurs, **l'augmentation constante du coût des carburants**, conséquence de la raréfaction du pétrole, ainsi que leur caractère polluant obligent dorénavant à trouver de

nouvelles solutions. Un report massif des transports de la route vers le rail est devenu indispensable. Aujourd'hui, la part du transport routier représente encore 70 % du fret qui traverse les Alpes contre 30 % pour le rail. Conséquence de la croissance du trafic routier au cours des deux dernières décennies, les infrastructures actuelles, et notamment les grands tunnels routiers transalpins, ont atteint leurs limites. Ainsi, si rien n'est fait, on devrait, à partir de 2010, arriver à **l'engorgement** de certains axes.

Autre conséquence négative de l'augmentation du trafic routier, le passage quotidien de milliers de camions dans les vallées alpines occasionne **pollution de l'air** et **nuisances sonores**.

Préserver l'environnement des vallées alpines

On estime qu'en Europe, les transports, tous modes confondus, représentent à eux seuls 28% du volume total des émissions de Co₂. La poursuite d'une telle situation fait donc peser de graves menaces sur la préservation de ces espaces naturels uniques que sont les Alpes. Plusieurs panneaux illustrés par des schémas et des photos permettent de découvrir la nature exceptionnelle de ce patrimoine naturel unique, mais également la spécificité de l'air des vallées de montagne et les conséquences de la pollution.

Un audiovisuel de l'Office fédéral suisse des transports (OFT) et des panneaux présentent les efforts que les chemins de fer suisses et français font dans le domaine de la lutte contre les nuisances sonores occasionnées par les transports ferroviaires.

Toujours sur le thème de la préservation de l'environnement, plusieurs éléments illustrent les efforts entrepris pour que ces grands chantiers soient conduits dans des conditions respectueuses de l'environnement. Le percement de ces quatre tunnels de très grande longueur va notamment consommer beaucoup d'eau et produire d'imposantes montagnes de déblais, 24 millions de tonnes pour le seul tunnel du Saint-Gothard. Grâce à plusieurs années de recherches et d'essais, les matériaux d'excavation seront valorisés. Concassés, ils seront transformés en granulats servant à la fabrication du béton utilisé dans la construction des tunnels.

Comment, dans les faits, concilier le développement économique des régions alpines, la préservation d'un écosystème unique et la qualité de vie des habitants ? Présenté avec des cartes et des photos, l'exemple de la vallée de la Maurienne est dans ce domaine emblématique. C'est en effet dans cette vallée qu'ont été construits successivement la première route (Napoléon 1^{er}), la première ligne de chemin de fer et le premier tunnel ferroviaire de crête (Mont-Cenis 1871), puis une route nationale et enfin une autoroute. C'est également l'objet de la Convention alpine. Ce traité de protection, signé en novembre 1991, entre les pays de l'Arc alpin (République fédérale d'Allemagne, République française, République italienne, Principauté du Liechtenstein, Principauté de Monaco, République d'Autriche, Confédération Suisse, République de Slovénie) et l'Union Européenne, reconnaît les Alpes comme un espace unitaire où la nature, l'économie, et la culture s'imbriquent et sont interdépendantes. Les différentes spécificités se traduisent par une identité exigeant une protection supranationale. Les priorités définies dans le domaine des transports sont présentées au visiteur sous forme de panneaux.

Redonner sa place au rail

Cher aux petits et aux grands, un circuit de trains électriques transportant des conteneurs de marchandises introduit une série d'éléments destinée à expliquer la solution alternative que l'Union européenne souhaite substituer aux transports routiers : **le ferroutage**.

Une maquette animée permet de comprendre comment s'effectue le chargement des camions et des remorques sur les wagons. Le terme de « ferroutage » recouvre dans la réalité deux techniques distinctes. La première consiste à charger les camions sur des trains spéciaux. Pour cette solution, plusieurs techniques de chargement sont actuellement en concurrence et l'Europe devra vraisemblablement opter à terme pour un standard homogène. L'autre technique est fondée sur une unité de transport intermodal, le conteneur (UTI), dans lequel la marchandise est transportée d'un bout à l'autre de la chaîne par le moyen le plus approprié : la route pour les dessertes initiales et terminales, avec un parcours le plus court possible, le rail pour le parcours principal. La distance de transport par le rail doit excéder 500 kilomètres, une telle distance étant nécessaire pour amortir les coûts induits par les chargements et déchargements propres au transport combiné. Le ferroutage constitue donc une alternative pour permettre de délester le réseau routier du trafic à longue distance.

La visite s'achève avec un documentaire qui présente l'exemple de la Suisse. Ce pays, où 60 % des transports de marchandises s'effectuent par le rail, fait en effet figure de bon élève. L'explication est simple, pendant longtemps, la Suisse a tout simplement interdit l'accès de ses infrastructures routières aux camions de plus de 28 tonnes et à ceux transportant des matières dangereuses. Récemment, à la demande de l'Europe, elle a dû assouplir ses règlements et l'interdiction de circulation ne concerne désormais plus que les véhicules de plus de 40 tonnes.

Le transport multimodal : une alternative réaliste

L'essor considérable des transports routiers au cours des deux dernières décennies est lié à l'évolution de la logistique moderne. La gestion en flux tendus, le fractionnement des lots combiné avec une concurrence accrue à l'origine de tarifs toujours plus compétitifs ont, en effet, considérablement renforcé l'intérêt de ce mode de transport par rapport aux autres. Cependant, la saturation progressive des itinéraires routiers et autoroutiers, avec ses conséquences en terme d'environnement et de sécurité, ont amené l'Union européenne à redéfinir sa politique de transport et à légiférer pour limiter de manière drastique la part du transport routier. Des alternatives existent pour absorber partiellement la croissance du trafic et soulager les itinéraires routiers saturés. Il faut alors équiper les sites expéditeurs et destinataires de marchandises d'un embranchement ferroviaire ou fluvial. Lorsque ce n'est pas le cas, le transport dit « multimodal » constitue la seule alternative réaliste. Si, dans l'absolu, toutes les combinaisons de modes de transport sont possibles (fer/voie d'eau, voie d'eau/route), en réalité, c'est essentiellement le transport combiné rail/route (ferroutage) qui présente la voie d'avenir la plus crédible pour construire l'Europe des transports.

ALPES 2020

LES NOUVEAUX TUNNELS

Bâtir l'Europe de la mobilité durable

REALISEE PAR LA VILLE DE CHAMBERY, LA REGION RHONE-ALPES, ET LE CONSEIL GENERAL DE SAVOIE,
LYON TURIN FERROVIAIRE, RESEAU FERRE DE FRANCE ET RESEAU FERRE ITALIEN,
CETTE EXPOSITION A ETE ADAPTEE PAR LA CITE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

CITE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

Chef de projet

Blandine Savrda

Comité scientifique

Production

Sophie Lécuyer
Pauline Mercier
Sophie Henry, GRIS SOURIS
Denis Pasquier
Marie-Pascale Wolsky,
Nadia Semadi
Vincent Scouarnec
Véronique Ruault, Sandrine Baudry
Alexandrine Calmo
Eric Braun, Philippe Mercier
Régie des expositions temporaires

Muséographe
Scénographe
Graphiste
Iconographe
Chargée de production
Assistante de production
Affaire juridiques
Gestion

Régulation chantier
Exploitation technique

Exposition photos

Bernard Dubuis
Maurice Schobinger

Autour de l'exposition

Jean-Pierre Chemin
Jean-Paul Natali
Jean-Pierre Ferragu
Christine Warin
Bénédicte de Baritault
Marie-Hélène Vatbot
Viviane Aubry-Charveriat

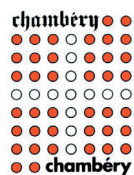
Site Web
Affaires scientifiques
Accessibilité
Médiathèque
Collège
Coordination communication
Service de Presse

Crédits photos

Remerciements

IGN, Musée des arts et métiers, Musée de minéralogie École des mines de Paris, Musée de la Poste,

LES PARTENAIRES D'ALPES 2020, LES NOUVEAUX TUNNELS



Rhône-Alpes Région



Pour en savoir plus....

www.alpes2020.org

Réseau Ferré de France : www.rff.fr et www.lyon-turin.info

Lyon - Turin Ferroviaire : www.ltf-sas.com et info@ltf-sas.com

Le Comité pour la Transalpine Lyon - Turin : www.transalpine.com

Tunnel de base du Saint Gothard : www.alptransit.ch

Tunnel de base du Lötschberg : www.bsalptransit.ch

Tunnel de base du Brenner : www.bbt-ewiv.com

IGN : www.ign.fr

Collectivités partenaires :

Ville de Chambéry : www.mairie-chambery.fr

Région Rhône-Alpes : www.rhonealpes.fr

Conseil général de Savoie : www.cg73.fr