

**GROUPE INTERDISCIPLINAIRE DE REFLEXION SUR LES TRAVERSEES SUD-ALPINES  
ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE MARALPIN**

*SECRETARIAT : Jacques MOLINARI - 49 avenue Cernuschi - F - 06500 MENTON  
Tél/Fax : (33) 0493353517*

## TUNNELS 1

### **CE QUE L'ON OMET DE PRECISER OU QUE L'ON CACHE AU SUJET DU TUNNEL DU MERCANTOUR**

#### **1. LES ENSEIGNEMENTS DES OUVRAGES EXISTANTS**

##### **1.1. Longueur**

Sa longueur annoncée (17,3 km) [DRE-PACA (1995b)] en ferait, de loin, *le plus long tunnel routier des Alpes*, avec, en se référant à MAREC (1995), :

50 % de plus que le tunnel du Mont-Blanc (11,6 km) [mis en service en 1965]

35 % de plus que le tunnel du Fréjus (12,9 km) [mis en service en 1980]

25 % de plus que le tunnel de l'Arlberg (14 km) [mis en service en 1978]

1 kilomètre de plus que le tunnel du Gothard (16,3 km) [mis en service en 1980],

et en ferait *le second tunnel routier du monde*.

Le tunnel du Mercantour ne serait pas *le plus long du monde*, comme l'indique improprement MELTT (1995), puisque le tunnel routier de Aurland-Laerdal, en cours de percement en Norvège, le dépasse largement par sa longueur (mais non par ses caractéristiques, ce dernier ouvrage, comme tous les ouvrages norvégiens de connexion entre fjords, présentant des caractéristiques particulières "étroits, peu circulés, peu ventilés, peu éclairés" [MAREC (1995)]).

La place et l'importance relatives de l'ouvrage projeté dans le Mercantour peuvent être appréciées en se reportant à la Note "TUNNELS 2 - Les plus longs tunnels routiers en service ou en construction"

##### **1.2. Chaussée**

###### **(a) Largeur de chaussée**

Comme pour tous les récents ouvrages de grande longueur réalisés à ce jour, les règles de sécurité de circulation imposent 2 voies larges, comme au Gothard, afin de permettre le croisement de deux véhicules au droit d'un véhicule en stationnement, soit, comme au Fréjus, 3 voies : une pour chaque sens de circulation, plus une voie réservée aux secours et à l'entretien.

###### **(b) Niches de garage et de retournement**

tous les 300 m sous le Mont-Blanc [FALCONNAT, DUBAND (1993)],

tous les 2000 m sous le Fréjus [BEAU (1980)],

tous les 750 m sous le Gothard [RUCKLI (1974)].

##### **1.3. Galerie de sécurité**

L'ouvrage du Gothard, le plus long tunnel routier du monde à ce jour, est doublé sur toute sa longueur d'une galerie de sécurité d'une section de 7 à 14 m<sup>2</sup> [MAREC (1995)], parcourable par des véhicules de secours et reliée tous les 250 m au tunnel principal par des sas pourvus de refuges-abris incendie [RUCKLI (1974)].

#### **1.4. Ventilation et énergie**

La ventilation des tunnels routiers soulève des problèmes ardues, à la mesure de leur longueur. L'épaisseur de la couverture rocheuse au dessus de l'ouvrage du Mont-Blanc (plus de 2000 m sur le cinquième de sa longueur) a conduit à n'évacuer l'air vicié que par les deux extrémités (portails) où sont installées chacune des deux usines de soufflage/extraction, et, en conséquence, à augmenter considérablement la section de l'ouvrage dont plus d'un tiers est accaparé par les gaines de ventilation et leurs structures [SCF Mont-Blanc (1965?)].

Le Fréjus, dont la couverture est moindre, est pourvu de 2 paires de cheminées (puits) d'aspiration/re-foulement, de 700 m de dénivelée et de 40 m<sup>2</sup> de section, desservant deux doubles usines souterraines situées aux premier et second tiers du tunnel. Cette installation, complétée par deux usines d'extrémité, comporte donc au total 6 usines avec une puissance installée globale de 16 MW [BEAU (1980)].

Le Gothard, qui bénéficie d'une faible couverture, est pourvu de quatre doubles puits de ventilation (de sections efficaces variant entre 26 et 34 m<sup>2</sup>) et dont le plus profond présente une dénivelée de l'ordre de 600 m.

Les centrales de ventilation y sont placées à chacun des portails ainsi qu'au pied de chacun des puits. Leur puissance installée totale est de 23 MW [RUCKLI (1974)].

Au tunnel du Mont-Blanc, la part du trafic de poids-lourds ayant été largement sous-estimée, les équipements de ventilation se sont rapidement révélés insuffisants, imposant, dès 1979 [LOUVEAU (1990)], une modification des modalités d'extraction assortie d'un relèvement de la puissance des usines. Ces dispositions avaient alors permis d'accroître de 50 % la ventilation, dont l'insuffisance, est, à nouveau, notoire [MAREC (1995)], et n'est sans doute pas étrangère à la demande de doublement du tunnel sollicitée par la société concessionnaire.

#### **1.5. Géologie**

Du fait de l'inhomogénéité avérée du massif et d'une couverture sensiblement du même ordre de grandeur que celle du Mont-Blanc, l'on ne peut espérer, pour le percement du Mercantour, de conditions moins difficiles que lors du percement des versants italiens du Mont-Blanc [SCF Mont-Blanc (1965?)] et du Fréjus [BEAU (1980)] (écaillages, "convergences"[à savoir rétrécissements sous la pression des roches], venues d'eau sous pression, etc.)[MAREC (1995)].

#### **1.6. Sections des galeries et conduits**

Au Mont-Blanc, la section de la partie affectée à la circulation est de 46 m<sup>2</sup> et celle de la partie (sous dalle) affectée à la ventilation de 19 à 21 m<sup>2</sup>, pour une section d'ouverture totale moyenne de 70 m<sup>2</sup> et une section dérochée de 80 m<sup>2</sup> [SCF Mont-Blanc (1965?)].

La section courante du Fréjus est de l'ordre de 80 m<sup>2</sup> [BEAU (1980)] ; celles du Gothard, de 70 m<sup>2</sup>, le long de la moitié nord de l'ouvrage, et de 80 m<sup>2</sup> pour sa partie sud, les sections réservées aux gaines de ventilation y étant, dans le premier cas, de 13 m<sup>2</sup>, et, dans le second, de 24 m<sup>2</sup> [TRAVAUX (1972) ; RUCKLI (1974)].

#### **1.7. Mouvements de matériaux**

##### **(a) Volumes excavés**

Pour les parties françaises (soit la moitié du tracé) :

Mont-Blanc : 500 000 m<sup>3</sup> [SCF Mont-Blanc (1965?)]

Fréjus : 650 000 m<sup>3</sup> (cheminées incluses)[BEAU (1980)].

##### **(b) Bétons**

Pour les parties françaises :

Mont-Blanc : 100 000 m<sup>3</sup> [SCF Mont-Blanc (1965?)]

Fréjus : 250 000 m<sup>3</sup> [BEAU (1980)].

## **2. QUELLES CARACTERISTIQUES POUR LE TUNNEL DU MERCANTOUR ?**

### **2.1. Evacuation des émissions polluantes**

La longueur exceptionnelle de l'ouvrage, comme la leçon du Mont-Blanc, imposent le recours à :

- (a) *au moins deux puits d'extraction* débouchant en altitude, l'un sur le versant français (à Chastellar, à mi-chemin d'Isola 2000), l'autre sur le versant italien (à proximité du sanctuaire de Sainte Anne de Vinadio), et,
- (b) bien évidemment, *comme pour tous les autres ouvrages de ce type*, à des usines d'aspiration/extraction en têtes d'ouvrages (portails), implantées, l'une à Isola Village, l'autre non loin de Vinadio (*usines que les présentateurs du projet se sont bien gardés d'évoquer aux populations concernées*).

### **2.2. Galerie de secours**

Avec un ouvrage d'une telle longueur, pourra-t-on se passer de la galerie de sécurité adoptée par les Suisses pour le tunnel routier du Gothard (pourtant plus court d'un kilomètre que le tunnel envisagé sous le Mercantour) ?

### **2.3. Mouvements de matériaux**

Par simple extrapolation des relevés des chantiers antérieurs, l'on aboutirait, pour la moitié française à :

- (a) volumes excavés : 800 000 m<sup>3</sup>,
- (b) bétons : 350 000 m<sup>3</sup>.

### **2.4. Puissance installée**

En se référant au Fréjus et au Gothard, ainsi qu'aux extrapolations du Centre d'Etudes des Tunnels [MAREC (1995)], la puissance installée nécessaire à la seule ventilation du Mercantour serait de l'ordre de 30 MW, c'est-à-dire de l'ordre de grandeur de la puissance installée de la centrale EDF de Valabres (33 MW).

En fait, hors des périodes de hautes eaux de la Tinée (automne et printemps), les besoins (ventilation, éclairage) du seul tunnel du Mercantour consommeraient, pendant une grande partie de l'année, la *totalité* de la production électrique de l'ensemble des centrales hydroélectriques de la Tinée (toutes au fil-de-l'eau), à savoir Valabres (déjà cité), Bancairon (52 MW), et La Courbaisse (24 MW) [MANDELLI A. (03.05.1996)].

### **2.5. Coût de construction**

Les premiers coûts avancés dans l'avant-projet, à savoir 3,2 milliards de francs, s'appliquaient à un tunnel de longueur estimée à 14 km. L'allongement de l'ouvrage à 17,3 km se traduit nécessairement par un important accroissement des dépenses à engager, en raison, d'une part de la non-linéarité des coûts de percement [MAREC (1995)], mais aussi des surcoûts résultant de l'exceptionnel développement des puits de ventilation, ainsi que de ceux qu'entraînerait la réalisation des dispositifs de sécurité analogues à ceux du Gothard (galerie de service).

En s'en tenant aux seuls coûts de l'ouvrage de base, et en appliquant la formule d'estimation des coûts établie par le Comité des tunnels routiers de l'Association internationale permanente des congrès de la route (AIPCR) [MAREC (1995)], l'on aboutit à un coût de 4,3 milliards de francs, quelque peu supérieur à la valeur de 4,2 milliards relevée dans la plaquette diffusée par la Chambre de commerce et d'industrie Nice-Côte d'Azur [CCI Nice-Côte d'Azur (1996)] et largement supérieur aux coûts de 3,4 à 3,7 milliards, encore récemment indiqués par la presse locale [Nice-Matin (03.03.1996)].

Ainsi, tous surcoûts confondus, le coût de l'ensemble des ouvrages du tunnel devrait atteindre, sinon dépasser, 5 milliards de francs.

### **2.6. Délai de réalisation**

En se référant aux durées de construction relevées par MAREC (1995), à savoir 6 années pour le Mont-Blanc et le Fréjus et 11 années pour le Gothard, et en tenant compte des aléas probables mais aussi des

progrès techniques réalisés depuis, l'on ne peut guère estimer à moins de 10 années la durée de réalisation du Mercantour.

### **3. REFERENCES**

#### **BEAU Jean-René (1980)**

Le tunnel alpin du Fréjus  
Annales des Ponts et chaussées, 3ème trimestre 1980, pp. 30-40.

#### **CCI Nice-Côte d'Azur (1996)**

Axe Nice-Cuneo-Turin - Impact économique et mesures d'accompagnement  
Chambre de commerce et d'industrie Nice-Côte d'Azur (en collaboration avec l'Union patronale interprofessionnelle des Alpes Maritimes, la Chambre de commerce d'industrie, d'agriculture et d'artisanat de Cuneo et l'Union industrielle de Cuneo), plaquette de 12 pages non datée.

#### **CETE Méditerranée (1994 ?)**

Nice-Cuneo, une liaison franco-italienne de dimension internationale  
*Premier volet du dossier de synthèse des résultats d'études complémentaires engagées à la suite du dépôt du rapport Legrand (le second volet de ce dossier concerne l'aménagement d'une traversée routière au niveau du Briançonnais).*  
Direction Technique de l'Equipement Provence-Alpes-Côte d'Azur, Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement, document non daté, 37 pages.

#### **DRE-PACA (1995a)**

Saisir notre chance - Une nouvelle liaison pour l'Europe du Sud  
Plaquette éditée par la DRE-PACA, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Conseil Général des Alpes-Maritimes, 12 pages, 1995.

#### **DRE-PACA (1995b)**

Propositions pour l'aménagement de la Vallée de la Tinée - Charte d'itinéraire  
Plaquette éditée par la DRE-PACA, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Conseil Général des Alpes-Maritimes, 24 pages, décembre 1995.

#### **FALCONNAT Bernard, DUBAND Dominique (1993)**

Travaux de rénovation du tunnel du Mont-Blanc  
Tunnels et Ouvrages Souterrains n° 120, novembre-décembre 1993, pp. 301-306.

#### **LOUVEAU J. (1990)**

Le tunnel du Mont-Blanc a vingt-cinq ans  
Travaux, décembre 1990, pages 73-74.

#### **MANDELLI Alain (02.05.1996)**

Entretien téléphonique de Jacques Molinari (GIR Maralpin) avec M. MANDELLI, Adjoint au Directeur du Groupe de production hydraulique (G.E.H.) Var-Roya d'Electricité de France.

#### **MAREC Michel (1995)**

Le franchissement par tunnel routier des grands obstacles naturels (15 pages)  
Les Cahiers des Autoroutes Françaises - Dossier spécial d'information des sociétés concessionnaires, n°10, janvier 1995.

#### **MELTT (1995)**

Liaison Nice-Cuneo - Le Mercantour voit le bout du tunnel  
Equipement Magazine n° 72, octobre 1995, pages 6-7, Ministère de l'Equipement, du logement, du transport et du tourisme.

#### **Nice-Matin (03.03.1996)**

Tunnel du Mercantour : études prolongées jusqu'à fin 96 - Le ministre de l'Equipement, Bernard Pons, réitère sa "ferme intention" de poursuivre le projet.

**RUCKLI Rob. [Dr.] (1974)**

Planification et construction du tunnel du Gothard

Mémoires C.E.R.E.S. (Nouvelle série), n° 47, juin 1974, Centre d'études, de recherches et d'essais scientifiques du génie civil, Université de Liège, 18 pages.

**SCF Mont-Blanc (1965 ?)**

Quelques notes sur le tunnel routier du Mont-Blanc

Société concessionnaire française pour la construction et l'exploitation du tunnel routier sous le Mont-Blanc, plaquette d'information commémorant la cérémonie d'inauguration du 16 juillet 1965, 19 pages.

**TRAVAUX (1972)**

Le projet de tunnel routier du Saint-Gothard

Travaux, n° 447-448, juin-juillet 1972, pp. 3-20.

---

*La version initiale de ce document avait été rédigée le 04.05.1996 par Jacques Molinari à l'attention de la Commission de protection de la montagne du Club Alpin Français des Alpes-Maritimes, dans le cadre de la préparation du dossier sur le Tunnel du Mercantour paru dans le numéro 194 du Bulletin du Club Alpin des Alpes-Maritimes (second trimestre 1996).*

---