Ablage:	**DOKU AlpTransit**
Dossier-Nr.:	**211-28**
Datum:	**02.02.98**

GENERALSEKRETÄR
DES EIDGENÖSSISCHEN DEPARTEMENTES
FÜR UMWELT, VERKEHR, ENERGIE UND KOMMUNIKATION

3003 Bern, 2. Februar 1998

Bundesamt für Verkehr
3003 Bern

BAV - 3. FEB. 1998 OFT
TU Nr.: 212
KOM | DST | D | F | I | CH | SI
In openGEKO: ☒ ja ☐ nein

Sicherheitsbericht Alptransit; Gotthard-Basistunnel

Sehr geehrter Herr Direktor

Herr Bundesrat Leuenberger hat am letzten Freitag an einer Aussprache mit dem SKK Kenntnis genommen von der Stellungnahme des SKK zum Sicherheitsbericht Alptransit. Wir lassen Ihnen in der Beilage eine Kopie dieses Berichtes und des Begleitbriefes zukommen.

Die Stellungnahme und die Diskussion haben gezeigt, dass noch einige wesentliche Fragen offen sind. Wir ersuchen Sie deshalb um eine Vernehmlassung zur Stellungnahme des SKK. Dabei sind nach Ansicht von Herrn Bundesrat Leuenberger insbesondere folgende Fragen klar zu beantworten:

BAV
-2. FEB. 1998
1 | f
mio
sbe c/c
sup
scr
frp
gif
nib
the
saj
ned
X dok ohne Beilag

- Ist es Ihrer Ansicht nach richtig, dass der Bau des Dienststollens das Projekt nicht verteuert, sondern allenfalls sogar noch verbilligt? Falls Sie diese Frage verneinen, ist mit Zahlen zu belegen, welche Mehrkosten weshalb anfallen.

- Es ist eine Risikoberechnung vorzulegen, die aufzeigt, unter welchen Annahmen mit wieviel Toten und Verletzten gerechnet werden muss und welcher Risikofaktor letztlich erreicht wird (eine derartige Rechnung wurde von den SBB bei Zürich-Thalwil präsentiert).

- Wie beurteilen Sie die vom SKK vorgebrachten nicht sicherheitsrelevanten Vorteile des Dienststollens?

Wir gestatten Sie im übrigen noch darauf hinzuweisen, dass das UVEK die Auffassung vertritt, dass der Entscheid, ob ein Dienststollen gebaut werden muss oder nicht, gleichzeitig mit der Plangenehmigung gefällt werden muss. Die in der Stellungnahme des SKK gemachte Aussage, der Entscheid über den Dienststollen könne hinausgeschoben werden, ist nicht richtig. Dies wurde vom SKK an der Aussprache anerkannt. Die Frage des Dienststollens ist daher im Zeitablauf relevant. Dies bedingt eine rasche Beantwortung der vorstehend aufgeführten Fragen.

Wir bitten Sie, die für die Beantwortung der Fragen beizuziehenden Personen darauf aufmerksam zu machen, dass die Fragen im Rahmen eines Verfahrens und deshalb vorläufig nicht öffentlich zu behandeln sind. Das UVEK wird sich im Entscheid offen mit diesen Fragen auseinandersetzen.

Mit freundlichen Grüssen

Dr. H. Werder

Beilage erwähnt

EIDGENÖSSISCHES VERKEHRS- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT
DEPARTEMENT FEDERAL DES TRANSPORTS, DES COMMUNICATIONS ET DE L'ENERGIE
DIPARTIMENTO FEDERALE DEI TRASPORTI, DELLE COMUNICAZIONI E DELLE ENERGIE
FEDERAL DEPARTMENT OF TRANSPORT, COMMUNICATION AND ENERGY

Stab für Kontrolle und Koordination Alpentransit
Etat-major de contrôle et de coordination transit alpin
Stato maggiore di controllo e di coordinazione transito alpino
Alp Transit Supervision and Coordinating Board

3003 Bern,
Tel. (41) [031] 322 5004
Fax (41) [031] 322 37 98

23. Dezember 1997

GS/UVEK
24. Dez. 1997
Nr.

Herrn
Bundesrat Moritz Leuenberger
Vorsteher des EVED
3003 Bern

Sicherheitsbericht AlpTransit

Sehr geehrter Herr Bundesrat,

Mit Schreiben vom 6. Oktober 1997 haben Sie den SKK gebeten, den vom BAV ausgearbeiteten Sicherheitsbericht daraufhin zu prüfen, ob die zugrunde gelegten Annahmen plausibel und die Schlussfolgerungen nachvollziehbar sind. Der SKK hat die umfangreichen Unterlagen des BAV und der SBB eingehend analysiert. Die Ergebnisse finden Sie im beiliegenden Bericht, der von einer Spezialistengruppe vorbereitet, von den Experten des SKK an zwei Sitzungen eingehend diskutiert und am 18. Dezember 1997 verabschiedet wurde. Eine Zusammenfassung liegt auch deutsch vor; falls eine Uebersetzung des ganzen Berichtes gewünscht wird, würden wir diese veranlassen. Wie vereinbart, stehen die Experten des SKK am 29. Januar 1998 (14 Uhr) für zusätzliche Erläuterungen gerne zur Verfügung.

Der SKK gestattet sich, einige zusätzliche Bemerkungen im Hinblick auf das Plangenehmigungsverfahren anzubringen:

Die "Projektorganisation Sicherheitsbericht AlpTransit (PO SiB-AT)" empfiehlt, das Auflageprojekt mit verschiedenen Auflagen zu genehmigen (Empfehlungen im Anhang B 1 "Auflageprojekt Gotthard-Basistunnel SBB", 30.7.97), S. II f). Die Gesuchstellerin soll verpflichtet werden, bis Ende 1999 detaillierte Konzepte auszuarbeiten für Lüftung und Kühlung, Entwässerung, technische Anlagen und Rollmaterial sowie ein "detailliertes Konzept für die Rettung". Die Projektorganisation SiB-AT hält weiter fest:
"Die sicherheitstechnische Beurteilung des Auflageprojekts GBT durch die Projektorganisation SiB-AT hat den Systementscheid bestätigt. Mit den geeigneten Sicherheitsmassnahmen, deren Ausarbeitung noch ansteht, kann der GBT ohne Diensttunnel gebaut werden."

Diese Empfehlungen der Projektorganisation SiB-AT enthalten einen grundlegenden inneren Widerspruch: Einerseits werden entscheidende Detailkonzepte verlangt, andererseits werden Aussagen gemacht, die nur gestützt auf diese verlangten Detailkonzepte möglich sind. Das Begehren nach den erwähnten Detailkonzepten ist nachvollziehbar. Die Aussage im Sicherheitsbericht des BAV, dass der Gotthard-Basistunnel ohne Dienststollen gebaut werden könne, ist hingegen für den SKK aufgrund der zur Verfügung stehenden Unterlagen objektiv nicht nachvollziehbar, weil die Detailkonzepte gar noch nicht vorliegen.

11.93 4000 16419/5

Der in den Empfehlungen für die Einreichung der Detailkonzepte gesetzte Termin "Ende 1999" ist im Hinblick auf den Zeitplan für die Kreditbewilligung zu spät. Die Botschaft mit dem Verpflichtungskreditantrag für den Gotthard-Basistunnel sollte nach jetzigem Stand der Dinge gegen Ende 1998 ausgearbeitet werden. Zu diesem Zeitpunkt kann auf allfällige Kostenfolgen dieser Detailkonzepte gar nicht Rücksicht genommen werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass nach Vorliegen der verlangten Detailkonzepte sehr aufwendige technische Einrichtungen unter Zeitdruck geplant werden müssen oder dass sogar der Systementscheid geändert werden muss. Oder der Bahnbetrieb im Tunnel muss stark eingeschränkt werden, und damit können die verkehrspolitischen und unternehmerischen Zielsetzungen nicht erreicht werden. Sollten sich aufgrund des Sicherheitskonzeptes gegenüber früheren Kostenschätzungen Mehrkosten ergeben, ist es besser, wenn diese schon beim Kreditantrag an das Parlament bekannt sind.

Die Forderung der Projektorganisation SiB-AT nach einem Rettungskonzept ist absolut zwingend. Besonders bei einem Tunnel muss ein Sicherheitskonzept auch Konzepte für die Rettung und für die Lüftung enthalten, denn die Auswirkungen eines Ereignisses im Tunnel sind wesentlich grösser sind als im Freien. Die Fluchtmöglichkeiten und der Zugang für Feuerwehr, Ambulanz usw. sind im Tunnel viel ungünstiger. Im Freien kann eine Unfallstelle meistens an zahlreichen Stellen seitlich verlassen werden und die Hilfeleistung (Arzt, Ambulanzen, Feuerwehr) kann über die Schiene, Strassen und Wege, freies Gelände oder sogar per Helikopter erfolgen. Im Tunnel steht hingegen nur wenig Raum zur Verfügung. Es kommt erschwerend dazu, dass schädliche Gase (z. B. Rauch) nicht in die Luft entweichen können, sondern je nach Situation die Fluchtwege beeinträchtigen können.

Dem Rettungskonzept müssen verkehrspolitische und unternehmerische Vorgaben zugrunde gelegt werden. Die politischen Behörden müssen die verkehrspolitischen Vorgaben definieren (z. B. analog zu Bahn 2000 während x Stunden pro Tag alle 30 Minuten eine schnelle Zugsverbindung ins Tessin, y Züge des unbegleiteten kombinierten Verkehrs oder Rollende Autobahn tagsüber); der Bauherr muss die unternehmerischen Vorgaben formulieren. Aufgrund dieser Vorgaben wird ein Betriebskonzept erarbeitet, und gestützt auf dieses muss mit der nötigen Offenheit das Rettungskonzept erarbeitet werden. Eine Lösung mit einem Dienststollen in der Mitte darf dabei zum Beispiel nicht ausgeschlossen werden. Folgende konkrete Szenarien sollten zum Beispiel behandelt werden:

- Brand eines Güterzuges ähnlich wie bei Affoltern/Zürich und blockierter Reisezug ca. 1-2 Kilometer hinter dem Güterzug.
- Brand eines Zuges der Rollenden Autobahn, ähnlich wie der Brand im Kanaltunnel vom 18.11.96.
- Brand einer Reisezugskomposition, ähnlich wie der TGV-Brand vom 11. Oktober 1997 auf der Strecke Lyon-Paris.

Die von der Projektorganisation SiB-AT für das Rettungskonzept als Planungsvorgabe festgelegte Zeitdauer von höchstens 90 Minuten für eine Evakuation aller Personen aus dem Tunnel entspricht einer Bestimmung in der von Frankreich und dem Vereinigten Königreich von Grossbritannien am 14. März 1986 erteilten Konzession für den Kanaltunnel. Die Umsetzung dieser Vorschrift hat dort dem Bauherren erhebliche Probleme gebracht. Die für den Gotthard-Basistunnel vorgegebene Zeit von 45 Minuten für das Eintreffen der "Ereignisdienste" für Fremdrettung und "Bewältigungsmassnahmen" scheint im Vergleich zu anderen Situationen (z. B. Strassenverkehr) und im Hinblick auf die potentiell grosse Zahl von betroffenen Personen lang zu sein.

Bei der Erarbeitung der verlangten Detailkonzepte sollten allfällige "technische Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI)" gemäss der EU-Richtlinie 96/48 des Rates vom 23. Juli 1996 über die Interoperabilität des europäischen Hochgeschwindigkeits-bahnsystems (ABl. Nr. L 235 vom 17.9.96) berücksichtigt werden, denn der Gotthard- und der Lötschberg-Basitunnel gehören zu diesem Netz.

Mit den bis jetzt zur Verfügung stehenden Unterlagen für die Plangenehmigung des Gotthard-Basistunnels wird die vom Bundesrat in seinem Beschluss vom 12. April 1995 betreffend die Genehmigung der Vorprojekte gestellte Forderung nach einem Sicherheitskonzept noch nicht ganz erfüllt. Der SKK unterstützt deshalb die Empfehlungen der Projektorganisation SiB-AT betreffend Ausarbeitung von ergänzenden Konzepten. Diese sollten bei der Verabschiedung der Botschaft für den Verpflichtungskredit für den Gotthard-Basistunnel vorliegen. Das Auflageprojekt sollte nur mit dem Vorbehalt genehmigt werden, dass eine Änderung des Systementscheids je nach Ergebnis der Detailkonzepte offen bleibt, und mit der Auflage, dass die Ausschreibung der Bauarbeiten auch für eine Variante mit Dienststollen erfolgt.

Mit freundlichen Grüssen

Stab für Kontrolle und Koordination
Der Präsident

Marcel Blanc

Der Leiter des Sekretariates

K. Hausmann

Karl Hausmann

Beilage erwähnt

ZUSAMMENFASSUNG

Die Wahl eines Sicherheitskonzepts beruht gleichermassen auf technischen, finanziellen und politischen Erwägungen. Ein Sicherheitskonzept kann nicht isoliert beurteilt werden; es hängt mit verschiedenen anderen Fragen zusammen:

a) Bei der politischen Beschlussfassung über den Realisierungszeitplan und die Bauetappen erlaubt ein geeignetes Sicherheitskonzept mehr Flexibilität (z. B. Kombination Einspurtunnel mit Sicherheitsstollen).
b) Während des Baus geht es um die Sicherheit des Baupersonals sowie um Fragen der Logistik und der Organisation der Arbeiten.
c) Während des Betriebs geht es um die Sicherheit der Fahrgäste und des Betriebspersonals, die Unterhaltsarbeiten und die Aufrechterhaltung des Betriebs, die Betriebskosten und die finanziellen Belastungen.

In allen Fällen geht es um beträchtliche Investitions- und Betriebskosten.

Der SKK stellt fest, dass der Bericht der SBB vom 27. Mai 1997 viele wertvolle Ansätze enthält. Wie auch das BAV in seinen Berichten vom 31. Mai und 30. Juli 1997 festhält, sind noch viele Fragen offen.

Der SKK kann nicht allen Schlussfolgerungen des BAV in seinem Bericht B1 « Anhang-Auflageprojekt Gotthard-Basistunnel » anschliessen und zwar aus folgenden Gründen:

- Im Gegensatz zur Auffassung von BAV und SBB zeigt eine Vergleich aller für die Systemwahl massgebenden Faktoren, dass eine Lösung mit 2 Tunnelröhren und einem Sicherheitsstollen dazwischen vorzuziehen ist, sowohl im Hinblick auf die Sicherheit als auch aus technischen und finanziellen Ueberlegungen; ausserdem lässt sie mehr Flexibilität für politische Entscheidungen offen (Netzsystem, Etappierung, Kosten, Finanzierung). Die Vorteile sind folgende:

SICHERHEIT - der Fahrgäste (Personenzüge und Güterzüge im Mischverkehr) - der Arbeiter während der Bauzeit - der Bauwerke bei schwerwiegenen Vorfällen
KOSTEN UND FINANZIERUNG - Baukosten (siehe unten) - Betriebskosten - Finanzierung, Beteiligung der Privatwirtschaft
POLITISCHE KRITERIEN - Respektierung der eingegangenen Verpflichtungen (auf nationaler und internationaler Ebene) - Netzsystem, Etappierung

Was die Baukosten anbelangt, führt die Analyse des SKK zur Auffassung, dass eine Lösung mit einem Sicherheitstollen über Alles betrachtet sogar Einsparungen bringen könnte. Diese

Einsparungen, die selbstverständlich durch einen bis heute nicht erfolgten detaillierten Kostenvergleich verifiziert werden müssten, ergeben sich aus der rascheren Bauzeit der Haupttunnel, der Optimierung der Vortriebs- und Baumethoden, der Reduktion des Tunnelquerschnittes, dem Wegfall der Multifunktionsstellen mit ihren komplexen Anlagen, der Vereinfachung der Logistik und der Belüftung und Kühlung während des Baus und der geringeren Aufwendungen für Bauzinsen.

❷ Der SKK begrüsst die Verminderung der Abstandes zwischen den Querschlägen. Die Zahl von 325 Metern muss in noch weiteren Studien verifiziert werden.

❸ Der SKK hat mit Genugtuung erfahren, dass der Durchmesser der Haupttunnel scheinbar reduziert worden ist. Genaue Zahlenangaben und Begründungen fehlen. Der innere Tunneldurchmesser sollte nach Ansicht des SKK 8 Meter nicht übersteigen.

❹ Der SKK unterstützt die Empfehlung des BAV, die Detailanalyse der verschiedenen Teile des Sicherheitskonzepts in den nächsten Planungsphasen fortzusetzen.

❺ Das detaillierte Rettungskonzept muss so rasch wie möglich ausgearbeitet werden. Der SKK hält das bis jetzt verfolgte Vorgehen, nämlich die Konzeption der Bauwerke in ihren Prinzipien festzulegen, bevor für die kritischen Unfallsszenarien zufriedenstellende Rettungsverfahren bestimmt worden sind, für unlogisch.
Es scheint ihm unerlässlich, den wohl kritischsten Zwischenfall bei dem ein Personenzug irgendwo im Tunnel mit Rauchentwicklung fahrunfähig stehen geblieben ist, im Detail zu behandeln. Bis jetzt konnte dafür keine plausible Lösung dargelegt werden.

❻ Die Meinung des BAV betreffend die Erarbeitung des detaillierten Konzeptes für den Einsatz und die notwendigen Anforderungen an die technischen Einrichtungen und das Rollmaterial kann nicht voll geteilt werten. Der SKK ist der Aufassung dass keine zu einschränkenden Vorschriften für die Eigenschaften des Rollmaterials vorgesehen werden dürfen. Aus Betriebsgründen und mit Rücksicht auf den Herkunft und die Art der Züge, die die NEAT benützen werden, ist eine gewisse Flexibilität angezeigt.

❼ Der Wunsch des BAV nach einem Detailkonzept für Lüftung/Kühlung und Entwässerung ist verständlich. Diese Konzepte sollten aber nicht nur für die Betriebsphase, sondern auch für die Bauphase erabeitet werden. Detailstudien können nicht entwickelt werden, bevor nicht über das Grundkonzept (2 Tunnel mit oder ohne Dienststollen) entschieden worden ist.

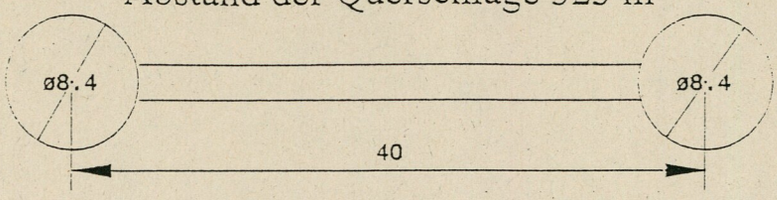
Der SKK empfiehlt dem Bundesrat für den Gotthard-Basistunnel eine Optionsvariante mit zwei Einspurtunneln und einem Stollen von kleinem Durchmesser als Pilotstollen während des Baus und als Sicherheits- und Dienststollen während des Betriebs.

Mit einer solchen Variante sollte es möglich sein, die Arbeiten in der ersten Phase neu zu gewichten und die Etappierung neu zu überdenken und damit den Forderungen der Kantone Rechnung zu tragen.

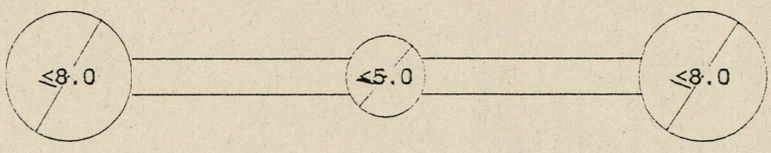
Dabei wäre es zu begrüssen, wenn eine aktualisierte Kostenschätzung für folgende vorgeschlagene Variante und für die Basisvariante ausgearbeitet würden:

Zwei Einspurtunnel ohne Dienststollen aber mit Multifunktionsstellen

Abstand der Querschläge 325 m



Zwei Einspurtunnel mit Dienststollen aber ohne Multifunktionsstellen



Die Masse sind nicht verbindlich und müssen überprüft werden

Die angegebenen Durchmesser sind Innendurchmesser

Die Bauten des AlpTransit-Projektes, inbesondere die Basistunnel am Gotthard und am Lötschberg, haben Pionier-Charakter und werden lange Zeit in der Schweiz wie auch im Ausland symbolische Bedeutung haben.

Es wäre schwer verständlich, wenn die für diese Bauten vorgesehene Sicherheit geringer wäre als die bei vergleichbaren anderen Bauwerken. Dies umso mehr, als bis jetzt keine Beschränkungen für gefährliche Güter geplant sind und somit ein höheres Risiko besteht als beispielsweise beim Kanaltunnel.

ETAT-MAJOR DE CONTROLE ET DE COORDINATION
DES TRANSVERSALES ALPINES

CONCEPT DE SECURITE

(Réponse à la lettre du 6.10.97 émanant de
M. Leuenberger, Conseiller fédéral)

DECEMBRE 1997

TABLE DES MATIERES

Synthèse

1. Introduction

2. Approche méthodologique

3. Analyse comparative globale

3.1 Phase de construction
3.1.1 Principe directeur
3.1.2 Concept de sécurité pendant la construction
3.1.3 Aspects liés à la logistique
3.1.4 Coûts de construction

3.2 Phase d'exploitation
3.2.1 Concept de sécurité lié aux personnes
3.2.2 Scénario d'évacuation d'un train avec voyageurs dans un tunnel envahi par la fumée
3.2.3 Concept de sécurité des équipements en tunnel
3.2.4 Facilités de maintenance – conséquences sur l'exploitation du système

3.3 Conclusion de l'analyse comparative globale

4. Les rapports de l'OFT et des CFF

5. Conclusions/recommandations

5.1 Sécurité des personnes
5.2 Sécurité et maîtrise des coûts
5.3 Sécurité et échelonnement
5.4 Recommandations de l'EMCC

SYNTHESE

Les ouvrages du projet AlpTransit et en particulier les tunnels de base du Gothard et du Lötschberg ont un caractère exceptionnel et seront considérés comme « emblématiques » pendant longtemps non seulement en Suisse mais aussi à l'étranger.

Outre les risques spécifiques à tout tunnel, l'opinion publique comprendrait mal que le concept de sécurité retenu pour des ouvrages de cette ampleur puisse apparaître comme inférieur à celui retenu pour d'autres réalisations. Ce constat est renforcé par le fait que le transport de marchandises dangereuses sera autorisé. Le risque potentiel pour les ouvrages alpins est donc bien plus élevé.

Le choix du concept de sécurité repose à la fois sur des considérations d'ordre technique, financier et politique. Un concept de sécurité ne peut être analysé isolément, car il est en étroite interdépendance avec les autres aspects liés

a) à la flexibilité que ce concept de sécurité peut apporter aux choix à faire, au moment des décisions politiques de réalisation et d'échelonnement,
b) durant la construction, à l'optimisation du coût de construction, à la sécurité du personnel en charge de la construction, aux questions de logistique et d'organisation des travaux,
c) durant l'exploitation, à la sécurité des passagers, du personnel d'exploitation, aux travaux de maintenance et maintien du trafic, aux frais d'exploitation et charges financières.

Après avoir pris connaissance du dernier rapport émis par les CFF en date du 27.5.97, l'EMCC constate que si un travail important a été effectué, celui-ci demeure encore insuffisant, comme le souligne d'ailleurs l'OFT dans ses rapports des 31.5.97 et 30.7.97.

L'EMCC ne partage pas toutes les conclusions finales de l'OFT dans son rapport B1 Anhang - Auflageprojekt Gotthard-Basistunnel. La position de l'EMCC face aux conclusions de l'OFT est résumée ci-après:

- Au niveau du choix du système le bilan comparatif global montre que contrairement à ce qu'affirment l'OFT et les CFF **la solution de 2 monotubes avec galerie de service est sans ambiguïté nettement préférable tant au plan de la sécurité, que des aspects techniques et financiers; elle ouvre par ailleurs une flexibilité pour les choix politiques** (système en réseau, échelonnement, coût, financement).
  Les principaux avantages de la solution de deux monotubes avec galerie de sécurité sont liés :

· A LA SECURITE
  - des passagers (trains voyageurs,combiné, marchandise)
  - du personnel lors de la construction
  - des ouvrages en cas d'incidents graves
· AUX COÛTS ET AU FINANCEMENT
  - intérêts intercalaires
  - coût d'exploitation
  - financement, participation secteur privé
· AUX ASPECTS POLITIQUES
  - respect des engagements pris (plan national et international)
  - système en réseau, échelonnement

En ce qui concerne les coûts de construction, l'analyse de l'EMCC conduit à penser que la solution avec galerie de service pourrait permettre de réaliser des économies si l'on considère l'ensemble des coûts. La justification d'une telle économie, qui serait à confirmer par un calcul détaillé, réside dans une approche « dynamique » faisant intervenir notamment la construction plus rapide des tunnels principaux, l'optimisation du choix des méthodes de construction, la réduction du diamètre des tunnels principaux, la suppression des stations souterraines et la simplification des ouvrages annexes, la simplification des questions liées à la logistique et à la ventilation/réfrigération lors de la construction, la mise en concurrence des entreprises sur une base plus solide avec diminution des risques, la diminution des intérêts intercalaires, etc.

❷ L'EMCC a pris note avec satisfaction de la réduction de l'intervalle entre rameaux de communication. Le chiffre de 325 mètres sera à justifier durant les études ultérieures.

❸ L'EMCC a entendu avec satisfaction que le diamètre des tunnels principaux semblerait avoir été réduit. Le profil retenu n'ayant pas été clairement affiché, l'EMCC insiste pour que le diamètre intérieur du tunnel n'excède pas 8 mètres.

❹ L'EMCC soutient la recommandation de l'OFT selon laquelle l'analyse de détail des éléments du concept de sécurité devra se poursuivre dans les prochaines phases de planification.

❺ L'EMCC note que la démarche menée jusqu'à maintenant, où la conception des ouvrages dans ses principes a été arrêtée avant que ne soient définies les procédures de sauvetage satisfaisantes pour les scénarii critiques d'accidents, n'est pas cohérente.

Il est impératif de traiter en détail le cas du train voyageur immobilisé à un endroit quelconque du tunnel dans un environnement envahi par la fumée (suite à un incendie, explosion etc.). C'est le cas le plus critique. L'opinion publique ne comprendrait pas qu'une solution totalement satisfaisante ne soit pas apportée à un tel scénario.

Le plan détaillé de « sauvetage » comprenant les différentes actions immédiates et interventions externes doit être élaboré le plus tôt possible, de façon à pouvoir être intégré sans retard au projet définitif.

❻ L'avis de l'OFT concernant l'élaboration d'un concept détaillé relatif à l'engagement et aux exigences requises pour les installations techniques et le matériel roulant ne peut être partagé dans sa totalité. L'EMCC demeure en effet réservé quant à une prescription trop rigide des caractéristiques du matériel roulant habilité à emprunter les tunnels. Pour des raisons liées à l'exploitation des lignes, tenant compte de l'origine et de la nature des convois appelés à utiliser les NLFA, il est indiqué de conserver une certaine flexibilité.

❼ Le souci de l'OFT de disposer des détails concernant la ventilation/réfrigération et le drainage est compréhensible. Il convient de souligner que ceci est valable aussi bien pour le stade final que pendant la construction. Les études de détail ne pourront se développer valablement sans que le concept de base n'ait été clairement défini. Or un tel concept de base ne pourra être finalisé qu'une fois le choix du système « tunnels avec ou sans galerie de service » aura été définitivement arrêté.

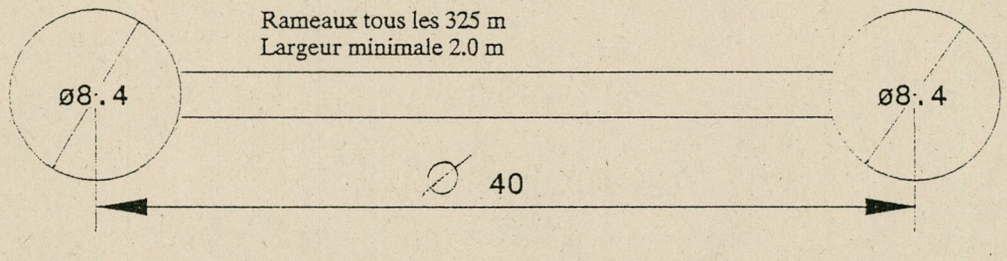
Les experts de l'EMCC recommandent au Conseil fédéral l'option de deux tunnels monotubes avec une galerie de diamètre inférieur à celui des tunnels principaux, ayant comme fonction successivement de servir de galerie-pilote pendant la construction, de galerie de sécurité et de galerie de service pendant l'exploitation.

Cette option permettrait en particulier de reconsidérer les travaux à réaliser dans la première étape et de revoir l'échelonnement du projet.

Par ailleurs il serait utile aujourd'hui de pouvoir disposer d'une estimation actualisée des coûts d'investissement pour la solution suggérée en comparaison avec ceux de la solution de base. **L'EMCC recommande donc de procéder sans tarder à l'analyse comparative de l'alternative suivante :**

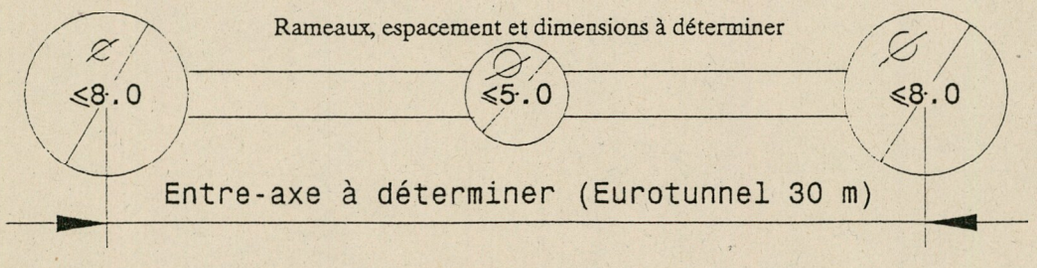
Deux tubes à une voie sans galerie de service mais avec installations spéciales (MFS)

(Selon projet de mise à l'enquête, et pour les rameaux, selon concept de sécurité)



Deux tubes à une voie avec galerie de service mais sans installations spéciales (MFS)

(Selon principe constructif et de sécurité du tunnel sous la Manche)



Les valeurs indiquées sont indicatives et à justifier
Les diamètres indiqués sont toujours des diamètres intérieurs

1. INTRODUCTION

Le mandat donné par M. Leuenberger est une prise de position EMCC sur les rapports OFT du 31.5.97 et du 30.7.97 « Sicherheitsbericht AlpTransit SiB-AT » qui eux-mêmes reposent sur les « Ergänzungen Sicherheitskonzept » préparés par les CFF du 27.5.97.

Depuis sa création, et surtout depuis l'examen du projet de mise à l'enquête (Auflageprojekt), l'EMCC n'a cessé d'attirer l'attention des organismes responsables CFF, BLS et OFT sur l'importance des problèmes de sécurité pour les ouvrages exceptionnels que représentent les tunnels alpins. Par comparaison avec le Tunnel sous la Manche, et avant que ne surgisse l'accident de novembre 1996, il lui est très vite apparu que l'abandon de la galerie de service présentait un risque majeur dans certains types d'accidents possibles et que les procédures qui ont été imaginées pour justifier le principe d'un système à deux tubes seulement n'étaient pas suffisantes, tant en ce qui concerne la sécurité des personnes, que l'acheminement des secours et finalement l'évacuation à l'air libre des voyageurs.

En dehors des rapports spécifiques rédigés sur ce sujet (janvier et février 95, janvier et février 96, août 97), l'EMCC a participé à de nombreuses réunions de travail avec l'OFT, les CFF, les BLS, à des présentations organisées par Arthur D. Little en juin 95 et en avril 97, et plus récemment, au colloque de l'ETH-Zürich le 17 octobre 97.

L'EMCC a fait par ailleurs une analyse critique de l'incendie du Tunnel sous la Manche du 18.11.1996 à la lumière de ses propres informations, des rapports internes d'Eurotunnel, du rapport (avec recommandations) de la Commission InterGourvernementale, et d'une étude fine de la chronologie des événements effectuée par EURISYS, société du groupe COGEMA spécialisée dans les problèmes de sécurité.

Ces travaux ont été rappelés dans les rapports annuels de l'EMCC qui mentionnent en particulier en

- 1994 : Il faut un concept de sécurité avec le projet définitif. Ce concept doit être clarifié.
- 1995 : Au chapitre des lacunes dans la conduite du dossier, l'EMCC fait état de l'analyse manquante relative aux opérations de sauvetage et de l'absence de l'analyse du système 2 tubes avec galerie de service au centre
  La principale question technique qui doit être élucidée est le concept de sécurité.
- 1996 : L'insuffisance des analyses présentées (train bloqué dans le tunnel);
  Le caractère crucial de la galerie de service.

Par ailleurs, les recommandations du rapport de l'OFT du 30.7.97, « B1 Anhang » complément au rapport du 31.5.97 (Projektorganisation - Sicherheitsbericht AlpTransit), concluent que

1. le système à 2 tubes sans galerie de service est confirmé;
2. l'écart entre les rameaux de communication ramené à 325 m est accepté;
3. la section des tunnels peut être approuvée;
4. l'analyse de sécurité comprise dans le concept de sécurité doit être poursuivie dans les prochaines phases de planification;
5. un concept détaillé pour le « sauvetage » doit être élaboré d'ici à fin 1999;
6. un concept détaillé concernant l'engagement et les exigences requises des installations techniques et du matériel roulant doit être élaboré d'ici à fin 1999;
7. projets les de détail concernant la ventilation/refroidissement et le drainage sont à soumettre à l'approbation de l'OFT avant fin 1999

C'est par rapport à ces recommandations de l'OFT que le présent rapport expose le point de vue de l'EMCC.

2. L'APPROCHE METHODOLOGIQUE

Le choix d'un concept global de sécurité est étroitement lié à des considérations sur l'exploitation, sur la construction, sur les coûts et finalement sur l'impact politique. Il s'agit des « Querbezüge » entre sécurité et coûts dont fait état l'OFT. Il faut y ajouter les « Querbezüge » durant/sur l'exploitation/maintenance et durant la phase de construction.

Dès son engagement en 1993, l'EMCC a constaté que, probablement pour des motifs essentiellement d'ordre financier - calcul basé sur une étude « statique » des prix de construction (comparaison des sections), le choix initial de l'OFT s'est porté sur une solution de 2 monotubes sans galerie de service, sans avoir été en mesure d'estimer tous les impacts et notamment celui de la sécurité.

Ce choix ne semble jamais avoir été remis en question par les chemins de fer (craintes de contredire l'OFT, d'une augmentation des coûts, d'un retard des travaux?). La solution de 2 monotubes sans galerie est devenue au fil du temps un postulat que chaque intervenant, a tenté de consolider.
La conclusion lapidaire suivante des CFF « ***Die Berechnungen zeigen aber, dass die Risiken der Einspursysteme mit oder ohne Diensttunnel sich nur geringfügig unterscheiden*** » **(p.33, Ergänzung Sicherheitskonzept der SBB 27.5.97) est non seulement hâtive mais injustifiée.**

Malgré ses différentes requêtes, l'EMCC n'a pas été en mesure de disposer d'une étude comparative complète et sérieuse confirmant un tel choix. Au niveau international, malgré les expériences réalisées, les conclusions tirées sont critiquables: comment ignorer aussi bien les avantages que les erreurs faites lors de la planification et de l'exploitation du tunnel de la Manche? Le texte daté du 4.3.97 émanant des CFF et relatif à l'accident du 18.11.96, est léger. La conclusion de l'exposé sur l'accident du tunnel de la Manche, rapporté au séminaire sur la sécurité de Zurich le 17.10.97, selon laquelle l'absence de galerie de sécurité aurait eu comme conséquence la mort de 30 personnes, ne peut être banalisée.

C'est pourquoi il convient de reprendre une telle analyse par le biais d'un bilan comparatif faisant intervenir les aspects suivants pour les phases de construction et d'exploitation:

phases	de construction	d'exploitation
aspects	- sécurité	- sécurité
	- logistique	- maintenance - contraintes d'exploitation
	- coûts de construction	- coûts d'exploitation - intérêts, amortissement des frais d'investissement

3. ANALYSE COMPARATIVE GLOBALE

(entre une solution à 2 monotubes sans galerie et une solution à 2 monotubes avec galerie à la fois pilote, de reconnaissance, de sécurité et de service)

L'exploitation représente certes la phase la plus importante dans sa durée. Cependant il convient de ne pas négliger la phase de construction qui conditionnera aussi la phase d'exploitation (choix techniques, contraintes liées à l'exploitation/maintenance, charges financières, etc).

3.1 Phase de construction

3.1.1 Principe directeur

Jusqu'à maintenant les concepteurs du projet AlpTransit ont développé leurs raisonnements comme si la réalisation complète de l'ensemble des ouvrages constituant les tunnels de base se faisait simultanément et en une seule étape.

Dans cette optique, et sous réserve des commentaires développés plus loin au paragraphe „Coûts de construction", on peut comprendre que ces concepteurs aient considéré que le système avec galerie de service serait plus cher que le système à 2 tubes seulement. Mais le problème d'AlpTransit ne se pose plus en ces termes: il est évident aujourd'hui qu'un échelonnement sera nécessaire pour respecter les contraintes financières du projet.

D'autre part, les nombreuses études faites à ce sujet, comme les débats politiques qui s'en sont suivis, ont montré qu'il fallait conserver la notion de réseau (Gothard et Loetschberg) et qu'on ne pouvait pas différer l'équipement d'un axe pour concentrer les moyens financiers sur l'autre.

Enfin, on doit remarquer que pour un axe donné, la construction d'un tunnel de base à deux voies avec des caractéristiques géométriques favorables, complétant le tunnel de faîte existant, revient à surdimensionner la section considérée. Celle-ci offre alors une capacité de transport largement excédentaire par rapport aux possibilités des voies d'accès; une telle réalisation en une seule phase pourrait être considérée comme un gaspillage.

Cette remarque a d'ailleurs été partiellement prise en compte pour le tunnel du Loetschberg, dont il est déja décidé qu'il sera en grande partie à voie unique. L'EMCC pense que cette réflexion pourrait être aussi envisagée pour l'axe du Gothard. La construction dans une première étape d'un ouvrage réduit à caractère modulaire sur chacun des deux axes répondrait largement aux besoins du trafic pendant longtemps. Elle maintiendrait le concept nécessaire de réseau et entraînerait une économie considérable sur les investissements à réaliser dans les prochaines années. Ceci faciliterait leur financement, permettrait éventuellement d'inclure dans la première étape d'autres tunnels (par exemple Ceneri) et par voie de conséquence serait susceptible d'orienter favorablement la votation populaire.

Ces principes permettent d'aborder les problèmes de la phase de construction avec un éclairage nouveau qui justifie la conviction de l'EMCC que le système à trois tubes, dont une galerie de service, est finalement moins onéreux qu'un système à deux tubes.

3.1.2 Le concept de sécurité pendant la construction

Ce sujet n'a pas été traité dans les écrits reçus. Les experts de l'EMCC aimeraient attirer l'attention sur les risques encourus par le personnel chargé de la construction et sur les difficultés auxquelles les entreprises seront confrontées dans un tel ouvrage, s'agissant de tunnels de cette longueur.

Au plan du soutènement, mis à part les tronçons à risques identifiés, tels que la zone Piora où des techniques adéquates pourront être prévues à l'avance, les entreprises pourront à tout moment rencontrer des surprofils d'excavation, des effondrements localisés. Si ce genre de difficultés n'est pas inhabituel dans la construction de tunnels, il convient de relever le caractère « prototype » du tunnel du Gothard traversant des massifs rocheux à structure géologique quasi verticale à très grande profondeur. Toutes les mesures préventives raisonnables doivent être prises pour protéger le personnel de construction, prévenir un ralentissement des travaux et par conséquent, une augmentation substantielle des coûts de construction. Un tel genre de risque augmente par ailleurs exponentiellement avec le diamètre du tunnel.

Pour le constructeur, toute réduction du diamètre du tunnel et toute mesure préventive permettant au préalable la reconnaissance et la consolidation de la roche à partir d'une galerie pilote, sont les bienvenues. La réduction envisagée du diamètre intérieur des tunnels principaux à moins de 8 mètres est tout à fait souhaitable.

Il est souhaitable à ce stade de mesurer les conséquences de venues importantes d'eau, compte tenu des structures tectoniques rencontrées et de la profondeur du tunnel. A nouveau, une galerie pilote de reconnaissance a le mérite de pouvoir assister le constructeur à la fois dans la prévention et dans la résolution de telles difficultés. Les conséquences tant pour le personnel que pour l'avancement des travaux peuvent être très importantes.

Il serait incomplet, en parlant de sécurité, de marginaliser les questions de ventilation et refroidissement lors de la construction. Les conditions de travail en souterrain sont difficiles. Elles le seront d'autant plus, outre les risques d'ordre géologique et hydrogéologique mentionnés ci-dessus, avec des températures et des taux d'humidité élevés à l'intérieur du tunnel. C'est pourquoi, à nouveau, il s'agira non seulement de prescrire des conditions satisfaisantes, mais surtout de donner aux entreprises les possibilités techniques adéquates de les implanter. La galerie pilote y contribuera activement.

3.1.3 Aspects liés à la logistique

Dans la phase de construction, la question de la logistique devient un aspect prépondérant à prendre en considération lorsque l'on parle de longs tunnels. Les travaux dans le tunnel, aussi bien dans les phases excavation/confortement/ bétonnage/injection que dans la phase installation d'équipement, sont une succession de chantiers où une coordination tant au plan technique que des transports est primordiale.

Les expériences faites lors de la construction du tunnel de la Manche montrent que l'impact financier peut être considérable. A titre de simple exemple vécu dans le cadre d'une procédure judiciaire, le remplacement de tous les supports du réseau d'incendie/drainage a engendré, sans parler des retards, des coûts de perturbation des travaux (liés aux autres chantiers) supérieurs aux coûts des travaux proprement dits de quelques centaines de millions de francs français.

C'est pourquoi malgré les points d'attaque intermédiaires, le rôle d'une galerie de service ne doit pas être négligé lors de la phase de construction. Des délais d'exécution importants peuvent être raccourcis et des coûts considérables peuvent être économisés.

3.1.4 Coûts de construction

Les coûts de construction tels que devisés en 1991 ont été calculés en utilisant une approche dite « statique ». La comparaison semble avoir consisté essentiellement à comparer, pour les différents systèmes retenus (tunnel à double voies, deux monotubes sans galerie de service, monotubes avec galerie de service latérale, etc.), les quantités de travaux à réaliser sur la base des sections de tunnels. La solution avec galerie centrale et non latérale ne semble pas avoir fait l'objet de calculs détaillés. L'EMCC est persuadé qu'en adoptant une méthode plus « dynamique », **la solution des monotubes avec galerie de service centrale permet de supprimer certains ouvrages et ouvre des possibilités de réalisation différentes et plus rapides avec des répercussions positives sur les coûts de construction.**

La justification de cette affirmation repose sur les critères suivants:

a) La reconnaissance préalable détaillée des conditions géologiques à partir d'une galerie pilote et un traitement préalable de la roche dans les zones difficiles permettra une limitation des risques et une construction nettement plus rapide des tunnels principaux.

Le coût de construction d'un tunnel étant principalement influencé par le temps notamment de mise à disposition du personnel technique et administratif, des équipements de construction, des installations de chantier, tout doit être entrepris pour limiter le temps de construction. Mise à part l'organisation interne à l'entreprise, la reconnaissance préalable de la roche permettra le traitement préalable du terrain dans les zones difficiles, le captage des eaux et leurs évacuation, un confortement plus aisé du terrain

(ancrages, cintrage etc.) et par conséquent de prévenir au mieux tout ralentissement ou arrêt de l'excavation.

b) La connaissance plus détaillée des roches à traverser permettra à la fois d'optimiser le choix des méthodes de construction (par ex. sélection du tunnelier), de procéder à une définition plus appropriée des lots de construction et par conséquent de réduire les coûts.

Le choix d'un tunnelier est une décision difficile et très lourde de conséquences. Toutes les données obtenues au préalable sur la nature de la roche à forer et des conditions à rencontrer sont d'un précieux secours pour tous les intervenants. Il n'est pas rare de constater qu'en cas de difficultés, les questions des données de base et du choix du tunnelier peuvent être à l'origine de conflits importants. Le risque est à nouveau non négligeable et l'expérience montre qu'aucune partie ne peut se soustraire à ses responsabilités et en particulier le maître d'ouvrage.

c) La réduction du diamètre des tunnels principaux par le fait que certains équipements et canalisations pourront être installés dans la galerie de service influence le coût de construction.

La réduction du diamètre du tunnel n'entraîne pas une réduction proportionnelle des coûts: plus le diamètre est important, plus les mesures de confortement deviennent difficiles. Dans une même roche, pour des diamètres différentes, les techniques d'excavation et de confortement peuvent varier et les moyens utilisés être différents (par exemple type /espacement/densité de cintres, d'ancrages, vides à remplir, etc.).

d) La simplification des ouvrages annexes par la suppression des stations souterraines et leur remplacement par des installations plus modestes a toute son importance. En effet le coût global de construction des stations/installations souterraines est lourd en valeur absolue et en valeur relative (comparaison avec prix de la partie du tunnel de service non prévue).

Les dimensions de ces stations, tant en élévation qu'en plan, sont impressionnantes. Les coûts de construction sont difficiles à évaluer et les risques d'une dérive dans l'estimation sont réels. La suppression de telles stations souterraines est souhaitable, si faire se peut. Non seulement les coûts de construction pourront être sensiblement diminués, mais également les frais de maintenance.

e) La simplification des problèmes épineux liés à la logistique et à la ventilation/ refroidissement lors de la construction permettent de procéder à des économies substantielles.

Le ravitaillement/évacuation en éléments de construction, le transport de marin par la galerie de service (au lieu par exemple d'utiliser le puits de Sedrun) permettent de simplifier la logistique de transport et par conséquent de nouvelles économies.

En effet, non seulement le prix unitaire du transport du marin peut être réduit, mais les installations tant intérieures au puits que sur le plateau de Sedrun pourraient être limitées, voire en partie supprimées. Les conséquences aussi bien financières que sur le plan de l'environnement méritent une attention soutenue.

f) La reconnaissance par galerie pilote permet ultérieurement une mise en concurrence des entreprises sur une base plus solide avec une diminution de risques et par conséquent de coût. L'octroi des contrats pourra se faire sur d'autres modes et permettra une meilleure « responsabilisation » des entreprises.

g) La préparation de l'excavation des tunnels principaux à partir de la galerie de reconnaissance et, le cas échéant, la création de fronts d'attaque intermédiaires (en cas de difficultés majeures) devraient permettre de diminuer la durée de construction des tunnels principaux et contribuer à une réduction des intérêts intercalaires.

3.2 Phase d'exploitation

3.2.1 Le concept de sécurité lié aux personnes

Les problèmes d'un convoi en difficulté peuvent être traités, soit dans des installations souterraines appropriées (gares multifonctions), soit mieux à l'air libre. Il est incontestable que dans la mesure du possible il faut que le train incriminé sorte du tunnel.

Personne ne peut contester que dans certains scenarii probables d'incidents ou d'accidents, un convoi peut être immobilisé dans le tunnel à un endroit quelconque, sans qu'il soit possible de le conduire jusqu'à une gare multifonctions. De plus, dans les cas d'incendie ou d'explosions, le tunnel sera envahi de fumées. Il faut donc envisager la possibilité que les passagers soient obligés de quitter le convoi.

L'EMCC partage totalement l'avis que l'accent doit être mis en premier lieu sur le sauvetage par ses propres moyens (Selbstrettung) ou par des moyens auxiliaires (assistance d'autres passagers). Le principe directeur cardinal doit être celui de la simplicité et de l'efficacité.

L'attente de secours extérieurs directs et rapides est illusoire en première phase. L'information, la mise en route de ventilation de secours, etc. sont en revanche indispensables. Ce n'est qu'en deuxième phase, après une attente relativement longue (surtout en cas de difficultés où la notion de temps devient confuse) que l'aide extérieure peut se manifester (train de secours, service sanitaire, pompiers, etc.).

C'est pourquoi le risque le plus sérieux qu'il conviendrait de retenir et qui devrait définir le concept de sécurité est celui du convoi, immobilisé

n'importe où dans le tunnel, en proie au feu, voire une explosion et des fumées.

3.2.2 Scenario d'évacuation d'un train avec voyageurs dans un tunnel envahi par la fumée

Le principe retenu par les CFF est que les voyageurs trouveront refuge dans l'autre tunnel non contaminé après avoir transité par des rameaux de communication entre les 2 tunnels. Ce principe est insatisfaisant.

En effet il exige des délais pour être mis en oeuvre (arrêt des trains engagés dans le tunnel non contaminé) et rend problématique, voire impossible, l'acheminement ultérieur de secours par ce même tunnel car la circulation de trains dans un tunnel où des voyageurs seront éparpillés présente en effet des risques considérables.

Un tel système ne serait acceptable que dans la mesure où les rameaux de communication aient la capacité suffisante pour « stocker » tous les voyageurs du train en détresse dans l'attente de l'arrivée des secours par le tunnel non contaminé, ce qui représente une surface de l'ordre de 500 à 1000 m2 (sans tenir compte des problèmes de panique). Cette surface correspond à 5 à 10 fois la capacité d'accueil prévue par rameau de communication enfumé.

Un système de ventilation adéquat - indépendant des tunnels ferroviaires - devrait être prévu, capable de maintenir ces rameaux en surpression et d'amener le volume d'air frais suffisant.

Le dimensionnement des rameaux devient alors comparable, en volume, à celui d'une galerie de service qui présente en comparaison des avantages de simplicité et d'efficacité exceptionnels.

La galerie de service (alimentée en air frais par l'extérieur et en surpression par rapport aux tunnels ferroviaires), c'est « l'air libre » à moins de 20 m de tout train en détresse; c'est la possibilité d'acheminer des secours légers par voie routière dans des temps très courts; c'est surtout l'indépendance des ouvrages consacrés à chacune des fonctions d'acheminement des secours, de protection des voyageurs en détresse, d'évacuation .

3.2.3 Concept de sécurité des équipements en tunnel

Pour assurer un niveau de sécurité et de qualité de l'exploitation suffisantes, beaucoup d'équipements doivent être dupliqués dans chacun des tunnels. Cette redondance permet de maintenir le service en cas d'incident grave dans l'un d'entre eux.

La galerie de service offre un niveau de sécurité supplémentaire pour les équipements particulièrement sensibles.

3.2.4 Facilités de maintenance - conséquences sur l'exploitation du système

L'existence d'une galerie de service offre des avantages considérables pour l'organisation de la maintenance comme le prouve l'expérience Eurotunnel. Toutes les phases de préparation, de transport à pied d'oeuvre des matériels et de la main-d'oeuvre sont ainsi conduites sans arrêter l'exploitation ferroviaire. De nombreuses opérations peuvent être effectuées de jour à des coûts bien moindres que la maintenance de nuit avec arrêt de l'exploitation, ceci sans compter l'impact sur la capacité de l'ouvrage qui résulte de la réduction des interruptions de service.

De plus tous les équipements sensibles installés dans la galerie de service et les rameaux de communication peuvent être entretenus sans interférence avec la circulation des trains.

3.3 Conclusion de l'analyse comparative globale

En tenant compte des points mentionnés ci-dessus, l'EMCC est persuadé que la prolongation d'une galerie de service (ayant servi de galerie de reconnaissance et jouant le rôle de galerie de sécurité) sur toute la longueur des tunnels principaux pourra influencer positivement l'enveloppe de la facture finale.

4. LES RAPPORTS DE L'OFT ET DES CFF

4.1 Rapport de l'OFT

Le rapport « Sicherheitsbericht AlpTransit » de l'OFT devrait constituer, selon les propres termes de l'OFT[1], une « partie centrale » de la planification de NLFA, entraînant certains développements et recherches.

L'EMCC partage totalement ce point de vue et souligne en plus que ce n'est qu'avec une ouverture vers les nouvelles expériences acquises et avec une remise en question de certains postulats dépassés, que la solution optimisée pourra voir le jour.

Le rapport de l'OFT du 31.5.97 a le mérite de montrer objectivement certaines lacunes du rapport des CFF dans plusieurs domaines. En revanche le rapport complémentaire « B1 Anhang » de l'OFT du 30.7.97 est incomplet et les conclusions tirées peu cohérentes. Comment par exemple vouloir réclamer d'une part des CFF un concept détaillé du sauvetage et d'autre part se prononcer péremptoirement sur le choix du système.?

4.2 Rapport des CFF

Le rapport des CFF du 27.5.97 « Ergänzungen Sicherheitskonzept » est un important travail. La conclusion tirée, que le risque le plus fréquent est l'incendie sans accident, paraît correcte, mais il serait incomplet d'ignorer l'incendie avec immobilisation du train et émission de fumée. Le principe d'amener le train dans un dispositif adéquat au sauvetage est juste, dans la mesure où le train peut encore être déplacé. Ce cas n'est cependant pas le scenario le plus critique qui lui aussi doit être pris en considération: il s'agit du convoi immobilisé n'importe où dans le tunnel, en proie au feu, aux fumées et/ou à des émanations toxiques pour diverses raisons (pannes, déraillement, explosion, etc). Il est donc peu soutenable d'ignorer de tels cas où la panique peut gagner les passagers voire même les utilisateurs.

Le concept du sauvetage fait défaut. Or ce concept est indispensable pour le choix du système. L'EMCC estime qu'en matière de sécurité aucune solution raisonnable et acceptable ne peut être envisagée pour un sauvetage immédiat par les moyens propres du passager par le biais du seul rameau de communication et de l'autre tunnel principal. Un « stockage » des passagers dans un rameau de communication n'est pas réaliste sans que ce dernier soit suffisamment grand et mis en surpression (fumée).

Dans la comparaison avec le Tunnel sous la Manche, l'accent est souvent mis par les responsables du projet AlpTransit sur l'existence des accès intermédiaires d'Amsteg, Sedrun et Faido pour le Gothard, Mitholz et Ferden pour le Lötschberg. On oublie de rappeler que le Tunnel sous la Manche dispose

---

[1] voir préface de M. Max Friedli, directeur de l'OFT lors du séminaire du 17.10.97 à Zurich, sur « la sécurité des personnes dans l'exploitation de longs tunnels ».

lui aussi d'ouvrages intermédiaires à Sangatte et à Shakespeare Cliff où sont installés précisément les équipements de ventilation.

L'existence d'accès intermédiaires facilitera certainement la solution des problèmes de ventilation, en situation normale ou en cas d'incendie. En revanche leur efficacité pour traiter des problèmes d'accidents est beaucoup plus incertaine, surtout à Sedrun avec son puit d'accès vertical de 800 m de hauteur et à Faido au pied d'une rampe de 300 m de dénivellation.

De même, la question de la nature des profils en long (dos d'âne ou cuvette) n'est pas déterminante pour la circulation des trains et donc sur leur sécurité, même s'il est évidemment que le dos d'âne est plus favorable pour l'évacuation des eaux de drainage.

5. CONCLUSIONS / RECOMMANDATIONS

5.1 Sécurité des personnes

La solution de deux monotubes avec galerie de service est sans ambiguïté techniquement plus fiable au niveau de la sécurité des personnes que la solution sans galerie de service, ceci aussi bien durant la phase de construction que celle, très longue (un siècle ou plus), d'exploitation et de maintenance.

5.2 Sécurité et maîtrise des coûts

La solution de deux monotubes avec galerie de service est nettement plus attractive au plan de l'exploitation et de la construction. La solution avec galerie de service engendre des coûts conjoints de construction et d'exploitation substantiellement moins élevés.

Une fois la galerie pilote/de reconnaissance réalisée, une meilleure maîtrise des coûts et délais de construction ainsi qu'une meilleure gestion contractuelle seront possibles. Inévitablement ces aspects favoriseront une réduction des coûts (mise en concurrence plus solide des constructeurs) et l'attrait d'un financement extérieur.

Il convient de souligner que le secteur privé sera encore plus sensible aux risques que le secteur public et ne pourra pas se permettre d'implanter une solution peu soutenable politiquement au niveau de la sécurité et de surcroît plus dispendieuse.

5.3 Sécurité et échelonnement

Seule la solution de deux monotubes avec galerie de service permettra d'échelonner valablement les travaux (« Etappierung ») tout en procurant les avantages suivants:

- pouvoir investir en fonction des besoins réels en volume de trafic, respecter des enveloppes budgetaires plus limitées et satisfaire les différents intérêts politiques en présence;

- pouvoir respecter au plus vite les engagements pris face à l'Union européenne et maintenir le système réseau.

-

5.4 Recommandations de l'EMCC

Le concept de sécurité tel que présenté par les CFF n'est pas satisfaisant. **L'EMCC recommande d'ores et déjà vivement au Conseil fédéral l'option de deux tunnels monotubes avec une galerie supplémentaire de diamètre inférieur à celui des tunnels principaux.**

Cette galerie aura comme fonction de servir successivement de galerie pilote pendant la construction, de galerie de sécurité et de service pendant l'exploitation.

Par ailleurs il est suggéré de pouvoir disposer d'une **estimation actualisée des coûts d'investissement pour la solution recommandée en comparaison avec la solution de base.** Suite à ses propres analyses, l'EMCC a la conviction que cette solution de deux tunnels principaux avec galerie supplémentaire est plus attractive et plus flexible que la solution actuelle sans galerie.

* * * * *

Les membres de l'EMCC:

Marcel Blanc, président:

Philippe Bovy :

Philippe Essig :

Pierre Genton :

Toni Labhart :

Remiglio Ratti :