



Ministère
de l'Équipement
des Transports
et du Logement

Diagnostic de sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 1.000 m

RAPPORT DU COMITE D'ÉVALUATION



Diagnostic effectué à la demande du ministre de l'Intérieur et du ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement

Président : **Michel QUATRE**, coordonnateur de la sous-section « prévention et sécurité » du Conseil Général des Ponts et Chaussées.

Rapporteur : **Philippe SARDIN**, directeur du Centre d'Études des Tunnels.

2 juillet 1999

Sommaire

Rapport du comité d'évaluation

Annexe 1 :

Annexe 2 :

Fiches par tunnel :

Diagnostic de sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 1.000 m

2 juillet 1999

RAPPORT DU COMITE D'EVALUATION



I. Rappel de la mission confiée au comité.

A la suite de l'incendie survenu le 24 mars 1999 dans le tunnel du Mont-Blanc, le gouvernement a décidé de réaliser un diagnostic de sécurité des tunnels routiers, en commençant par ceux dont la longueur excède un kilomètre.

Dès le 9 avril, les préfets recevaient une circulaire, adressée par le directeur de la défense et de la sécurité civiles du ministère de l'Intérieur, la directrice de la sécurité et de la circulation routières et le directeur des routes du ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement, les invitant à faire procéder à un pré-diagnostic de ces tunnels pour le 9 mai en demandant aux gestionnaires et aux services concernés de renseigner un questionnaire.

Un comité d'évaluation était constitué, présidé par Michel Quatre, Coordonnateur de la sous-section "prévention et sécurité" du Conseil Général des Ponts et Chaussées, avec Philippe Sardin, directeur du CETU, rapporteur. Il comprenait :

- des représentants des trois directions déjà citées, ainsi que de la direction des transports terrestres,
- un représentant de la direction de la prévention des pollutions et des risques du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement,
- un représentant du service de contrôle des autoroutes,
- trois membres du CETU,
- cinq experts.

La liste nominative figure en annexe 2.

Ce comité a tenu ses réunions plénières les 12 mai, 14 et 15 juin et 30 juin 1999.

II. Tunnels diagnostiqués.

Le comité a examiné tous les tunnels routiers français d'une longueur supérieure à un kilomètre ouverts à la circulation publique. Les réponses au questionnaire se sont échelonnées pendant tout le mois de mai et les deux premières semaines de juin.

Sur les 36 tunnels examinés, 14 sont sur le réseau routier de l'Etat non concédé, 14 sur son réseau concédé, 8 sont exploités par les collectivités locales ou leurs concessionnaires.

Le comité a également examiné les trois tunnels dont la mise en service est très proche : Orelle, sur le réseau concédé (2000), Somport et Foix sur le réseau national (2001). Bien qu'ayant été intégré dans l'examen d'ensemble, le tunnel du Mont-Blanc n'a pas fait l'objet de préconisations, puisque celles-ci sont faites par la commission d'enquête administrative.

C'est donc sur un total de 39 tunnels que le diagnostic a porté.

III. Méthode utilisée.

Les gestionnaires ont rempli de façon circonstanciée les fiches signalétiques et les questionnaires en portant des appréciations sur le fonctionnement réel. En raison des délais extrêmement courts, il n'a été que rarement possible de les compléter par des rencontres avec les exploitants et des visites ou contrôles sur le terrain. Cependant tous les maîtres d'ouvrage et préfets ont été invités à réagir aux propositions du comité avant leur rédaction finale.

Les accidents et incendies en tunnel - plutôt moins fréquents, rapportés au nombre de véhicules x kilomètres parcourus, que dans les sections à l'air libre - sont trop peu nombreux dans un ouvrage donné pour déterminer des probabilités d'occurrence propres à l'ouvrage et analyser ses insuffisances vis-à-vis de la sécurité. Le comité s'est donc appuyé sur une analyse consistant à mettre en relation les caractéristiques géométriques et de trafic avec les équipements et les conditions d'exploitation et de secours.

Le diagnostic porté sur les trente-neuf tunnels a consisté à :

① qualifier chaque tunnel vis-à-vis des fonctions suivantes, représentatives des divers aspects de la sécurité :

- . les conditions de la circulation,
- . la sauvegarde des usagers,
- . la lutte contre l'incendie,
- . l'exploitation en cas d'incident, d'accident ou d'incendie,
- . le plan d'intervention et de sécurité de l'exploitant,
- . le plan de secours spécialisé impliquant les services départementaux d'incendie et de secours.

Si les dispositions géométriques et les équipements de sécurité et d'exploitation ont été pris en compte, le comité a accordé une très grande importance à l'organisation de l'exploitation et des secours, ainsi qu'à la régulation du trafic et aux moyens d'action sur le comportement des usagers.

② apprécier, compte tenu de l'importance du trafic, de la proportion de poids lourds et éventuellement d'autres spécificités, l'incidence sur la sécurité d'une déficience des équipements et dispositions constatée par rapport à ce qui serait requis pour les tunnels conçus actuellement.

A cet égard, le comité a considéré que le projet de rédaction de décembre 1996 de directives techniques destinées à se substituer à la circulaire n° 81-109, constituait une référence solide, mais pas absolue.

③ établir des propositions :

- . les unes, de caractère général, s'appliquant à tous les tunnels ou à une grande partie d'entre eux ; ces propositions figurent en annexe 1
- . les autres, spécifiques à chaque tunnel, exprimées le plus souvent sous forme d'objectifs à atteindre plutôt qu'en termes de moyens.

IV. Principaux enseignements du diagnostic

IV.1. Caractéristiques et équipement des ouvrages

Mis à part le cas de quelques tunnels anciens, étroits et inadaptés à leurs trafics actuels (Maurice Lemaire, Tende, Le Chat, Le Lioran), le diagnostic n'a pas fait ressortir d'insuffisances majeures en ce qui concerne les caractéristiques géométriques, les ouvrages de sécurité et les équipements principaux. Leur niveau de maintenance est cependant très variable d'un ouvrage à l'autre et un effort particulier est à faire pour certains d'entre eux. Les améliorations à apporter ou vérifications à effectuer ont été signalées cas par cas.

Toutefois un des enseignements de la catastrophe du Mont-Blanc est que les abris de protection des usagers doivent être raccordés à une galerie ou à une gaine d'air frais pour permettre l'accès des secours et l'évacuation des usagers.

IV.2. Mesures d'exploitation et de surveillance

Des progrès importants peuvent être réalisés en matière de surveillance, notamment en ayant recours aux systèmes de détection automatique des incidents dans les tunnels les plus importants.

D'une manière générale, il faut limiter l'accumulation de véhicules dans un tunnel ; notamment, en milieu urbain ou sur des itinéraires comportant des tunnels successifs, cette exigence doit être intégrée dans la régulation du trafic.

Dans le même esprit, pour éviter des sur-accidents ou l'accumulation des usagers en cas d'incendie, des dispositifs de fermeture télécommandée, associés à une signalisation appropriée, sont à généraliser.

IV.3. Organisation de l'exploitation et des secours

Le comité a constaté que de nombreux tunnels ne faisaient pas l'objet de plan d'intervention de l'exploitant ni de plan de secours. Il convient de remédier rapidement à cette situation. La qualification de l'ensemble des acteurs de ces plans et la connaissance des consignes doivent être assurées et vérifiées lors d'exercices annuels.

IV.4. Actions sur le comportement de l'utilisateur

Les prescriptions d'interdistances entre véhicules ne sont généralement plus signalées. Le comité préconise qu'elles soient remises en vigueur mais souligne l'intérêt que représenterait une harmonisation des prescriptions de distance ainsi que de leur signalisation.

Quels que soient les dispositifs de surveillance et d'intervention mis en œuvre, la réaction des usagers dans les premiers instants d'un incendie est primordiale. Le comité a noté un défaut d'information qui doit être comblé,

- par une formation générale des conducteurs, et plus particulièrement des professionnels de la route,
- par une signalisation renforcée des issues de secours ou des abris et la fourniture d'informations en temps réel clairement compréhensibles.

V. Perspectives

V.1. Extension du diagnostic

Un délai supplémentaire est nécessaire pour étendre le diagnostic à la voirie souterraine des halles (Paris) et à la voie rive gauche du Paillon (Nice) ainsi qu'à une quinzaine de tunnels de longueur inférieure à un kilomètre et qui le justifient par leur âge, leurs caractéristiques ou leur trafic. Les enquêtes de pré-diagnostic de certains d'entre eux ont déjà été effectuées et transmises au comité.

V.2. Développement du retour d'expérience.

L'analyse des incidents en tunnels est un moyen privilégié d'amélioration de la sécurité, car elle s'appuie sur des événements réels dont l'enchaînement pourrait conduire à des scénarios de catastrophes. Le recueil de données et leur exploitation doivent être organisés. Ceci est à prendre en compte dans l'évolution de la réglementation.

Par ailleurs, il serait intéressant de disposer d'analyses des incendies de véhicules sur le réseau routier, en liaison avec les constructeurs.

V.3. Evolution de la réglementation

Le projet de directives techniques déjà cité doit être complété essentiellement en ce qui concerne l'exploitation et la surveillance des ouvrages. Ceci est plus particulièrement vrai pour les tunnels en service, pour lesquels des mesures d'exploitation et d'organisation peuvent permettre d'atteindre des niveaux de sécurité comparables à ceux d'ouvrages neufs dotés de caractéristiques modernes.

Les contrôles à instaurer doivent s'appuyer sur l'établissement de dossiers de sécurité aux différents stades de la vie de l'ouvrage : conception, mise en service, exploitation. Le passage de transports de marchandises dangereuses devra être pris en considération, le cas échéant.

V.4. Voies de recherche

Outre celles qui seront nécessitées pour la mise en œuvre des mesures préconisées en IV et V, des voies de recherche méritent d'être développées dans les domaines suivants :

- méthodologie d'élaboration des études de risque,
- technologie et réglementation des véhicules (capacité et résistance des réservoirs, toxicité des matériaux,...),
- comportement au feu des éléments de construction et des équipements,
- dispositifs et méthodes de lutte contre l'incendie (brumisation,...),
- matériels spécifiques d'intervention et de secours.

Ces voies de recherche devraient permettre de saisir toutes les opportunités d'amélioration de la sécurité en faisant appel aux technologies nouvelles, sans oublier l'importance des facteurs organisationnels et humains.

Enfin, si les catastrophes exceptionnelles ne peuvent jamais être totalement écartées, une vigilance permanente s'impose pour les rendre encore plus improbables.

ANNEXE 1

02/07/1999

DIAGNOSTIC DE SECURITE DES TUNNELS

Propositions à caractère général

L'examen des réponses aux questionnaires fait ressortir un certain nombre d'éléments communs à de nombreux tunnels, pour lesquels des propositions d'amélioration à caractère général peuvent être formulées. Ces propositions ont été regroupées de la manière suivante :

- 1- Améliorations touchant au génie civil des ouvrages.
- 2- Besoins en matière de surveillance, régulation du trafic et information des usagers.
- 3- Fiabilité, pérennité, maintenance.
- 4- Qualification de l'exploitant et des services de secours.
- 5- Répartition des compétences entre les différents intervenants.

D'autre part, il apparaît important de formuler des propositions ayant trait à :

- 6- L'action sur le comportement de l'utilisateur en tunnel.

Enfin, des propositions, basées sur l'établissement et la tenue à jour d'un dossier de sécurité au cours de la vie de l'ouvrage, seront prochainement mises en forme, en ce qui concerne le :

- 7 - Contrôle de l'ouvrage et de son exploitation.

.

1 - AMELIORATIONS TOUCHANT AU GENIE CIVIL DES OUVRAGES

1.1 - Accessibilité des secours aux abris de protection des usagers.

Lorsque le tunnel ne comprend qu'un seul tube et ne comporte pas d'issues de secours ou de rameaux de liaison avec l'extérieur, permettant aux usagers de s'échapper de l'ouvrage par leurs propres moyens, une solution consiste à créer des refuges offrant un abri sûr aux usagers dans l'attente de leur évacuation.

L'un des enseignements de la catastrophe du Mont-Blanc est que ces abris doivent être raccordés à une galerie ou à une gaine d'air frais, de façon que les services de secours puissent y accéder sans avoir nécessairement à emprunter la chaussée du tunnel. Cette règle n'ayant pas été imposée jusqu'à maintenant, même aux ouvrages récemment mis en service ou en cours de construction, des adaptations sont à prévoir sur certains d'entre eux.

Dans le cas de tunnels à faible trafic, notamment de poids lourds, le plus faible niveau de risque joint à une bonne régulation du trafic a pu justifier de ne pas exiger des travaux de raccordement dont la réalisation s'avérerait très difficile.

1.2 - Mise en place de systèmes spéciaux de recueil des liquides déversés sur la chaussée

Depuis le début des années 90, les tunnels importants sont équipés de dispositifs spéciaux de recueil de liquides, dont l'objectif est de limiter les risques d'incendie et d'explosion en cas de déversement accidentel sur la chaussée. Ces dispositifs comportent des caniveaux à fente continue raccordés à des regards siphonnés régulièrement espacés et débouchant sur des bassins de stockage des effluents.

La question d'un équipement des tunnels anciens avec ce type de dispositif se pose :

- d'une part pour les longs tunnels bidirectionnels comportant un trafic poids lourds significatif, c'est-à-dire les tunnels du Fréjus, du Mont-Blanc et Maurice Lemaire,
- d'autre part pour les tunnels des autoroutes de liaison sur les itinéraires suivants :
 - A8 dans les Alpes-Maritimes,
 - A43 jusqu'au tunnel du Fréjus,
 - A40 jusqu'au tunnel du Mont-Blanc.

Les études à mener doivent s'inscrire dans le cadre d'un programme général de modernisation des tunnels de ces itinéraires, prenant en compte l'importance des trafics, notamment de véhicules transportant des marchandises dangereuses (T.M.D.).

2 - BESOINS EN MATIERE DE SURVEILLANCE, REGULATION DU TRAFIC ET INFORMATION DES USAGERS

2.1 - Surveillance et détection

Le développement des systèmes de détection automatique d'incidents (D.A.I.), basés notamment sur les moyens de vidéo-surveillance, est susceptible d'améliorer de manière significative la surveillance des ouvrages.

Cette évolution doit aboutir dans un délai rapproché à l'équipement complet des tunnels urbains, des tunnels surveillés de grande longueur et des tunnels susceptibles d'être congestionnés lors de pointes de trafic.

La bonne organisation de la surveillance reste primordiale. En effet, un opérateur qualifié (cf. point 4) doit être à même de réagir sans délai, et cela même lorsque les informations et alertes sont adressées à un service autre que celui de l'exploitant (cf. point 5).

Des questions comme celles de la détection, à l'entrée en tunnel, des T.M.D. ou des véhicules ayant subi un échauffement anormal relèvent encore du domaine des recherches mais pourraient trouver une application utile dans les tunnels.

2.2 - Régulation du trafic

Il est essentiel de disposer de systèmes de régulation du trafic performants pour éviter, autant que possible, les situations de congestion remontant en tunnel.

Ceci est particulièrement nécessaire dans le cas des tunnels unidirectionnels à ventilation longitudinale pour éviter de pousser les fumées sur des véhicules situés à l'aval d'un incendie.

La régulation du trafic doit aller jusqu'à la fermeture du tunnel grâce à une signalisation appropriée : feux rouges clignotants et barrières, accompagnés et précédés de messages clairs pour l'usager du type "Tunnel fermé - Incendie" ou "Tunnel fermé - Accident".

En milieu urbain, les tunnels doivent être intégrés dans les dispositifs de régulation générale du trafic en incluant dans ces dispositifs la contrainte de limiter au maximum les encombrements dans les parties souterraines.

A ce titre, il est nécessaire d'équiper à court terme tous les tunnels d'un dispositif de fermeture au trafic à leurs deux extrémités et d'élaborer un plan de gestion du trafic sur les itinéraires à tunnels successifs.

2.3 - Information des usagers

La régulation du trafic et l'intervention en cas d'accident ou d'incendie doivent s'appuyer sur des moyens performants d'information des usagers :

- communications faciles avec les utilisateurs du réseau d'appel d'urgence, impliquant la fermeture par porte des niches de sécurité, mise en place de panneaux d'information dans celles-ci,
- communications sécurisantes avec les usagers réfugiés dans les abris avec mise en place de haut-parleurs, voire d'écrans de télévision,
- signalisation renforcée des ouvrages de sécurité, et tout particulièrement des abris ou des issues de secours, avec balisage d'accès bien visible, bien entretenu et nettoyé régulièrement,
- incrustation de messages sur les radios retransmises en tunnels (ceci suppose bien sûr que le personnel de surveillance dispose des consignes nécessaires à la délivrance immédiate des messages en cas de besoin),
- mise en place de panneaux à messages variables (P.M.V.) en tunnel, à intervalles réguliers, essentiellement dans les ouvrages les plus longs et dans les tunnels urbains à forte circulation.

Les dispositions à prendre concernant la signalisation fixe et variable doivent être définies avec précision au sein d'un groupe de travail associant des exploitants de tunnels, de façon à obtenir une bonne homogénéité entre les différents ouvrages. L'intérêt d'une normalisation au niveau européen doit être examiné.

2.4 - Transit des véhicules transportant des marchandises dangereuses

Il est nécessaire de bien prendre en compte les prescriptions des textes régissant le transit des marchandises dans les tunnels routiers (circulaire 76-44 du 12.03.1976 en cours de refonte, notamment), tout au long de la vie de ces tunnels, et dès leur conception.

Le principe des études d'évaluation comparatives des risques " marchandises dangereuses " pour l'itinéraire empruntant un tunnel donné et pour les itinéraires alternatifs, doit être généralisé, qu'ils s'agisse de nouveaux ouvrages ou de tunnels anciens.

3 - FIABILITE, PERENNITE, MAINTENANCE

3.1 - Fiabilité de l'alimentation électrique et des transmissions

Dans un certain nombre de cas, les gestionnaires des ouvrages signalent des risques liés à des défauts de fiabilité de câbles de liaison importants, assurant l'alimentation électrique ou la commande de certains équipements, ou bien la transmission des messages.

Ces questions – tout comme celles évoquées en 3.2 et 3.3 – nécessitent que soit effectuée pour chaque tunnel une investigation par un cabinet spécialisé. Ce type d'intervention doit s'inscrire dans les procédures de contrôle qui devront être mises en place.

Enfin, à cette occasion et si ceci n'a pas encore été fait, une attention particulière doit être portée aux dysfonctionnements possibles lors du passage à l'an 2000.

3.2 - Résistance au feu

Dans la plupart des cas la résistance au feu des structures internes au tunnel (plafonds ou gaines de ventilation) ou des équipements suspendus (accélérateurs,) n'est pas connue.

Il est indispensable que ces éléments soient précisés après investigation. On veillera tout particulièrement à vérifier la résistance des dispositifs nécessaires à la sauvegarde des usagers (alimentation en air des abris, portes coupe-feu) ou à l'accès des secours (gaines d'air frais

3.3 - Ventilation - Capacité de désenfumage

Pour les tunnels longs, fréquentés par des cyclistes, il faut veiller à assurer une qualité de l'air suffisante.

La capacité réelle des installations de désenfumage n'a été donnée par les gestionnaires que pour un faible nombre de tunnels. Lorsque la capacité n'est pas connue, une étude est à faire, à partir des caractéristiques des installations et du tunnel, complétée s'il y a lieu par des mesures aérauliques sur l'ouvrage.

Pour les tunnels à ventilation longitudinale, l'objectif est de connaître la vitesse du courant d'air créé par les accélérateurs, tenant compte le cas échéant de l'existence d'un courant d'air naturel contraire.

Pour les tunnels à ventilation transversale, la mesure de la capacité réelle d'aspiration peut être l'occasion de détecter un certain nombre de défauts: fuites d'air importantes, délai de réversibilité excessif dans le cas des systèmes semi-transversaux réversibles...

3.4 - Maintenance

La maintenance des équipements de sécurité est bien sûr essentielle.

La fréquence des inspections permettant de vérifier le bon fonctionnement des moyens mis à la disposition des usagers (réseau d'appel d'urgence, extincteurs) doit être adaptée à l'importance du tunnel et du trafic.

Les installations ou équipements fonctionnant peu souvent doivent faire l'objet d'essais à intervalles réguliers sur la base de protocoles précis.

Le niveau général de maintenance des tunnels du réseau non concédé apparaît plus faible que celui des ouvrages concédés, ce qui pose certainement le problème des moyens affectés à cet usage.

4 - QUALIFICATION DE L'EXPLOITANT ET DES SERVICES DE SECOURS

4.1- L'exploitant

Exploiter un tunnel, c'est un métier qui nécessite une formation pour laquelle il convient de mettre en place des moyens.

La compétence doit être entretenue:

- par l'analyse des incidents ou accidents rencontrés lors de l'exploitation des différents tunnels, ce qui suppose que soit organisé un recueil des données, dont le cadre sera prochainement codifié, l'usage de la D.A.I. étant appelé à se généraliser dans les tunnels à fort trafic,
- par la réalisation d'exercices suffisamment fréquents, renouvelés notamment lors des changements des personnels chargés de la sécurité.

Les thèmes des exercices doivent prendre en compte les différents types de scénarios susceptibles d'intervenir.

Si des personnels de police - au demeurant fréquemment renouvelés - sont appelés à effectuer des manoeuvres d'exploitation en cas d'urgence (par exemple déclenchement du désenfumage ou fermeture des entrées), ils doivent recevoir une instruction suffisante à cette fin.

4.2 - Les services de secours

Les services de secours doivent être préparés à l'intervention sur le tunnel. Il est souhaitable que les conditions et moyens d'intervention des pompiers soient bien définis d'avance, suite à une analyse permettant un classement ET.A.RE. (établissement répertorié).

Les plans de secours spécialisés (P.S.S.) doivent être établis rapidement pour les tunnels qui n'en disposent pas encore.

Des exercices de fréquence au moins annuelle doivent associer l'exploitant et les services de secours.

5 - REPARTITION DES COMPETENCES ENTRE LES DIFFERENTS INTERVENANTS

L'exploitant doit établir un plan d'intervention et de sécurité (P.I.S.) qui répond notamment aux questions suivantes:

- quels sont les moyens propres à l'exploitant ?
- comment est organisée la surveillance de l'ouvrage en exploitation normale, et notamment le partage des tâches entre l'exploitant et les forces de police ou de gendarmerie ?
- comment est déclenché le processus d'intervention dans les différents cas susceptibles d'être rencontrés ?
- quels sont les rôles de chacun ?
- comment sont assurées les liaisons ?
- quelles sont les consignes propres à l'exploitant ?

L'interface entre P.I.S. et P.S.S. doit être bien étudiée de façon à assurer une parfaite cohérence.

6 - ACTION SUR LE COMPORTEMENT DE L'USAGER

6.1 - Formation des conducteurs

Le programme du permis de conduire devrait inclure un paragraphe sur les dispositifs de circulation et de sauvegarde des usagers en tunnel.

Un volet portant sur le comportement en tunnel pourrait être introduit dans le contenu des formations initiale et continue données aux chauffeurs de poids lourds, en raison du rôle essentiel qu'ils peuvent jouer en cas de sinistre.

6.2 - Campagnes d'information

Des fiches explicatives sont à fournir aux usagers avant les entrées contrôlées en tunnel.

Les campagnes en faveur de la sécurité routière pourraient inclure des messages portant sur le comportement en tunnel.

6.3- Respect de la réglementation

Le contrôle de vitesse par radar et la verbalisation possible du propriétaire du véhicule devraient être introduites en priorité dans les tunnels signalés dans le diagnostic.

Le respect d'une interdistance minimale entre véhicules, y compris à l'arrêt, est particulièrement important en ce qui concerne les poids lourds. Pour pouvoir faire appliquer facilement cette mesure, il conviendrait de fixer un espacement unique, valable dans tous les tunnels.

ANNEXE 2

DIAGNOSTIC DE SECURITE DANS LES TUNNELS ROUTIERS

Liste des membres du comité d'évaluation

Nom et Fonction	Service
M. Michel QUATRE Sous-section Prévention et Sécurité	2 ^{ème} Section du Conseil Général des Ponts et Chaussées
M. Jean-Michel VERGNAULT Bureau des Risques Naturels et Technologiques	Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles
M. Michel BEGNEU Bureau des Risques Naturels et Technologiques Section prévision	Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles
M. Marcel CHAPRON Chargé mission	Ministère de l'Environnement
M. André GASTAUD Adjoint au chef de la mission Transports des Matières Dangereuses	Direction des Transports Terrestres, METL
M. Didier COLIN Sous-Directeur Adjoint Exploitation et Sécurité de la Route	Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières, METL
M. Yves ROBICHON Chargé de la Sous-Direction de l'entretien, de la réglementation et du contentieux (R./E.G.)	Direction des Routes, METL
M. Jean-Luc ASTRUC Chargé mission OA Bureau de l'entretien et de la gestion du patrimoine (R./E.G.E.)	Direction des Routes, MELT
M. Jacques NOURISSON Adjoint au Chef de service	R./C.A. Contrôle des autoroutes concédées, Direction des Routes, METL
M. Michel SOCIE Chef du Service Sécurité Civile	Haut Fonctionnaire de Défense - METL
M. Yves MARECHAL Adjoint au Chef du Service Sécurité Civile	Haut Fonctionnaire de Défense - METL
M. Philippe CASSINI Responsable thème risque Spécialiste sécurité	INERIS
M. Raymond VAILLANT Spécialiste sécurité	SETEC
M. Michel LEGRAND Chef de service des Etudes tunnels	SCETAUROUTE
M. Henri VIELLARD Directeur	Laboratoire Central de la Préfecture de Police
M. Th.BRAINE-BONNAIRE Chef de service	CSTB

M. Philippe SARDIN
Directeur

Centre d'Etudes des Tunnels - METL

M. Claude MORET
Chef 2^{ème} arrondissement

Centre d'Etudes des Tunnels - METL

M. Pascal DUBOIS
Directeur Adjoint

Centre d'Etudes des Tunnels - METL

TUNNEL DE : ARAGNOUET-BIELSA

Département (s) : (pays frontalier)	65 / ESPAGNE	Voirie :	RD 173
Maître d'ouvrage :	DEPARTEMENT	Gestionnaire :	
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	totale 3 070, dont 1 772 en France	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	786	% P.L. :	3 % (= 20)
Date de mise en service :	1976	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Pour ce tunnel éloigné des centres d'exploitation et de secours, il est vivement recommandé de mettre en œuvre un moyen de fermeture efficace à chaque tête, pouvant être déclenché en cas d'appel urgence.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Compte tenu de la faiblesse du trafic, notamment de P.L., les améliorations à apporter à l'ouvrage peuvent se limiter aux points suivants :

- ♦ rendre l'éclairage homogène sur toute la longueur du tunnel,
- ♦ mettre les extincteurs dans des niches de sécurité et fiabiliser le réseau d'appel d'urgence,
- ♦ fiabiliser l'alimentation électrique.

Pendant les pointes de trafic liées à l'activité touristique, il est vivement recommandé de prendre des dispositions pour contrôler l'entrée des autocars et des P.L. dans le tunnel, de façon à éviter la présence simultanée de plusieurs véhicules de ce type à l'intérieur.

TUNNEL DE : BELLERIVE-BREGUET

Département (s) : (pays frontalier)	92	Voirie :	A86 (Déviation de Rueil)
Maître d'ouvrage :	Etat	Gestionnaire :	DDE 92 + SIER
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 080	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	(non encore en service)	% P.L. :	
Date de mise en service :	1999	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

L'attention est notamment attirée sur la nécessité de réguler le trafic en vue d'éviter la congestion de la circulation dans le sens Nord-Sud tant que le débouché sur l'A86 Ouest n'aura pas été assuré (retenue des véhicules en amont).

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, non encore en service, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité

TUNNEL DE : BOBIGNY

Département (s) : (pays frontalier)	93	Voirie :	A86
Maître d'ouvrage :	Etat	Gestionnaire :	DDE 93 + SIER
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	2 220	Nbre de voies par tube :	3
T.M.J.A. :	68 000	% P.L. :	12 % (= 8 160)
Date de mise en service :	1998	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Il convient notamment d'améliorer fortement la disponibilité des équipements par une maintenance accrue.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Les scénarios de désenfumage devront être réexaminés en vue de simplifier la commande de celui-ci.

TUNNEL DE : **Bretelle de MONACO**

Département (s) : (pays frontalier)	06	Voirie :	A8
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	ESCOTA
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	1 520	Nbre de voies par tube :	3
T.M.J.A. :	12 150	% P.L. :	911 (7,4 %)
Date de mise en service :	1992	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Compte tenu de la longueur et de l'importance du trafic de cet ouvrage bidirectionnel, il convient d'étudier la création d'au moins deux abris pressurisés raccordés à une gaine d'air frais pouvant servir d'accès aux secours.

TUNNEL DE : CALUIRE

Département (s) : (pays frontalier)	69	Voirie :	Périphérique Nord de Lyon
Maître d'ouvrage :	Grand Lyon	Gestionnaire :	EPERLY
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	3 728	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	26 000	% P.L. :	3,5 % (= 910)
Date de mise en service :	1997	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité

TUNNEL DE : CHAMOISE

Département (s) : (pays frontalier)	01	Voirie :	A40
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	SAPRR
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	3 250	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	19 373	% P.L. :	4 165 (21,5 %)
Date de mise en service :	1986/1995	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La rénovation de l'installation de désenfumage du tube Nord est à mener à bien rapidement.

On étudiera d'autre part la mise en place d'un caniveau spécial de recueil des liquides dans ce tube, plus ancien, comme pour les autres tunnels de l'itinéraire A40.

TUNNEL DE : CHAVANTS

Département (s) : (pays frontalier)	74	Voirie :	RN 205
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 74
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 015	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	16 700	% P.L. :	11,5 % (= 1 921)
Date de mise en service :	1990	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le comité a noté qu'un programme lourd de réhabilitation des équipements serait réalisé en 1999-2000 comportant notamment la réfection des installations de désenfumage. Il conviendra de vérifier la capacité et la fiabilité du réseau d'eau de lutte contre l'incendie.

Compte tenu de l'atmosphère très agressive régnant dans le tunnel, le comité insiste sur l'importance primordiale à accorder à la maintenance des équipements.

La création d'un rameau intermédiaire de liaison avec l'extérieur est à étudier.

TUNNEL DE : CROIX-ROUSSE

Département (s) : (pays frontalier)	69	Voirie :	
Maître d'ouvrage :	GRAND LYON	Gestionnaire :	GRAND LYON
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	1 752	Nbre de voies par tube :	4
T.M.J.A. :	67 833	% P.L. :	4,7 % (= 3 175)
Date de mise en service :	1952	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Le comité attire spécialement l'attention sur la nécessité :

- a) - de renforcer le contrôle des vitesses pratiquées (manifestement excessives) et d'étudier toute mesure incitant les usagers à respecter une vitesse autorisée bien adaptée.
- b) - de faire respecter l'interdiction de passage des véhicules T.M.D.
- c) - d'assurer la pérennité des réseaux d'alimentation électrique et de télétransmission en cas d'incendie.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La mise en place d'un séparateur central pour éviter les chocs frontaux est imminente.

En raison du volume du trafic et du caractère bidirectionnel aggravant, le comité juge qu'il est indispensable de mettre en œuvre des moyens de sauvegarde des usagers et d'accessibilité des secours en cas de sinistre. Il a ainsi jugé qu'il convient :

- ♦ de réhabiliter le puits central et d'aménager, au droit de celui-ci, un abri pressurisé.
- ♦ d'étudier la possibilité de réaliser d'autres abris pressurisés (en principe deux de chaque côté du puits central) à raccorder à l'extérieur par un moyen autre que la chaussée du tunnel.

TUNNEL DE : LA DUCHERE

Département (s) : (pays frontalier)	69	Voirie :	Périphérique Nord de Lyon
Maître d'ouvrage :	Grand Lyon	Gestionnaire :	EPERLY
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 128	Nbre de voies par tube :	3
T.M.J.A. :	33 000	% P.L. :	3,5 % (= 1 155)
Date de mise en service :	1997	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Il convient notamment de procéder à une étude de régulation du trafic en vue de supprimer les risques de congestion de la circulation dans le tube Nord.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité

TUNNEL DE : DULLIN

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	A43
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	AREA
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 600	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	29 122	% P.L. :	3 786 (13 %)
Date de mise en service :	1974	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Pour ce tunnel, comme pour le tunnel de l'EPINE qui lui fait suite, les systèmes de régulation du trafic et d'information des usagers en tunnel doivent être développés, pour faire face notamment aux situations de congestion créées lors de grandes migrations saisonnières.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La capacité du système de ventilation longitudinal doit être vérifiée et renforcée si nécessaire, notamment pour le tube Nord.

Les galeries de liaison entre tubes doivent être fermées par des portes empêchant le passage des fumées d'un tube à l'autre.

La mise en place de caniveaux spéciaux de recueil des liquides doit être étudiée, dans le cadre d'un programme général d'équipement de l'itinéraire jusqu'au tunnel du Fréjus.

TUNNEL DE : FOIX

Département (s) : (pays frontalier)	09	Voirie :	RN 20
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	2 159	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :		% P.L. :	
Date de mise en service :	2001	Passage des véhicules T.M.D. :	sera autorisé

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

L'accès des secours aux abris par d'autres voies que la chaussée du tunnel est à l'étude.
Les dispositions correspondantes devront être réalisées avant l'ouverture du tunnel à la circulation.

La pérennité de l'alimentation en air frais des abris en cas d'incendie dans le tunnel doit être vérifiée.

Les modalités du désenfumage d'urgence, dont le déclenchement sera assuré par les forces de police en période nocturne, devront être précisées et codifiées dans une convention inter-services.

TUNNEL DE : FOURVIERE

Département (s) : (pays frontalier)	69	Voirie :	A6 - A7
Maître d'ouvrage :	ETAT / GRAND LYON	Gestionnaire :	GRAND LYON + DDE 69
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 853	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	81 463	% P.L. :	13,4 % (= 10 916)
Date de mise en service :	1971	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le comité a pris note des travaux engagés pour la réfection totale des équipements du tunnel et souhaite qu'ils soient menés à terme au plus vite.

Le trafic particulièrement élevé de ce tunnel impose que soient réalisées quatre galeries d'intercommunication complémentaires entre les tubes afin d'améliorer la sauvegarde des usagers et l'intervention des secours.

TUNNEL DE : FREJUS

Département (s) : (pays frontalier)	73 / ITALIE	Voirie :	RN 566
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	SFTRF
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	totale 12 870, dont 6 580 en France	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	3 875 (avant fermeture du tunnel sous le Mont-Blanc)	% P.L. :	56 % (= 2 170)
Date de mise en service :	1980	Passage des véhicules T.M.D. :	réglementé

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe 1.

Le strict respect de la distance d'espacement pour les P.L., y compris à l'arrêt, est impératif.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, important par sa longueur et son fort trafic P.L., doit comporter les dispositifs de sécurité conformes à ceux qui sont maintenant recommandés pour un tunnel neuf.

Il convient donc :

- ♦ d'achever au plus tôt le programme d'équipement en trappes de désenfumage,
- ♦ d'augmenter le nombre des abris pressurisés raccordés à une gaine d'air frais, pour passer à une interdistance maximale de 400 mètres.
- ♦ d'étudier la faisabilité de création d'un dispositif de recueil continu des liquides susceptibles d'être répandus sur la chaussée ou, à défaut, d'améliorer sensiblement la capacité du dispositif actuel.

TUNNEL DE : LA GRAND MARE

Département (s) : (pays frontalier)	76	Voirie :	RN 28
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 76
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 542	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	30 524	% P.L. :	9,5 (= 2 900)
Date de mise en service :	1992	Passage des véhicules T.M.D. :	réglementé

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

En raison du trafic T.M.D., du système de ventilation et du nombre de galeries de communication, il est indispensable de réguler le trafic du tube Nord-Sud afin d'éviter toute remontée de véhicules en sortie.

Il convient, par ailleurs, de vérifier que la permanence de la surveillance est assurée, notamment en période nocturne.

– Propositions particulières à l'ouvrage

L'attention est attirée sur les conditions d'évacuation des liquides déversés sur la chaussée en raison de la présence d'un enrobé drainant.

TUNNEL DE : HURTIERES

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	A43
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	SFTRF
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 198	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	6 222	% P.L. :	2 178 (35 %)
Date de mise en service :	1997	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation concernant la sécurité.

TUNNEL DE : LA DEFENSE A14

Département (s) : (pays frontalier)	92	Voirie :	A14/A86
Maître d'ouvrage	ETAT	Gestionnaire :	DDE 92 + SIER
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	4 100	Nbre de voies par tube :	2 à 4
T.M.J.A. :	100 000	% P.L. :	8% (= 8 000)
Date de mise en service :	à partir de 1984	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

En raison de la complexité du tunnel liée à la présence d'échangeurs et notamment dans la perspective de la réalisation de l'échangeur souterrain A14/A86, il est nécessaire de renforcer les moyens d'arrêt du trafic aux têtes, pouvant aller jusqu'à la fermeture physique des tubes. Le comité a pris note des études menées par le gestionnaire pour gérer les différentes configurations de circulation en cas de crise.

– Propositions particulières à l'ouvrage

L'ouvrage a été réalisé en plusieurs phases et présente des caractéristiques complexes et hétérogènes. Il est nécessaire :

- ♦ de renforcer le désenfumage des zones situées sous le quartier d'affaires,
- ♦ de s'assurer de l'absence de recyclage des fumées à la sortie des bretelles de BEZON et RUEIL,
- ♦ de mettre au point un guide-opérateur afin de faciliter la gestion du désenfumage par l'exploitant.

Vérifier l'interdistance des issues de secours.

TUNNEL DU : LANDY

Département (s) : (pays frontalier)	93	Voirie :	A1
Maître d'ouvrage :	Etat	Gestionnaire :	DDE 93 + SIER
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 360	Nbre de voies par tube :	4
T.M.J.A. :	205 000	% P.L. :	15 % (= 30 750)
Date de mise en service :	1997	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Considérant que ce tunnel est, de loin, le plus fréquenté de tous ceux examinés, tant pour les VL que pour les PL, le Comité a, en particulier, attiré l'attention sur la nécessité :

- ♦ de mettre en place une signalisation beaucoup plus visible des issues de secours,
- ♦ d'améliorer fortement la disponibilité des équipements par une maintenance accrue,
- ♦ de renforcer le contrôle des vitesses pratiquées.

– Propositions particulières à l'ouvrage

- ♦ Faire étudier la création de communications entre les deux tubes en vue de faciliter l'intervention des secours en cas de sinistre ; cela notamment en raison de l'interdistance des issues de secours
- ♦ Faire réexaminer les scénarios de désenfumage d'urgence en vue de simplifier la commande de celui-ci.

TUNNEL DE : LA MESCLA

Département (s) : (pays frontalier)	06	Voirie :	RN 1202
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 06
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 006	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	environ 5 000 (?)	% P.L. :	?
Date de mise en service :	1991	Passage des véhicules T.M.D. :	autorisé

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Pour cet ouvrage, il convient d'assurer la surveillance permanente et une bonne coordination entre les divers services (DDE, gendarmerie, pompiers,...).

– Propositions particulières à l'ouvrage

La fiabilisation de l'alimentation électrique doit être assurée.

La création d'un rameau intermédiaire de liaison avec l'extérieur est à étudier (même si c'est un refuge à l'air libre sans raccordement à une voie d'accès, son dimensionnement devant être prévu en conséquence).

On devra vérifier que la capacité du désenfumage est suffisante dans toutes les conditions climatiques.

TUNNEL DE : L'ARME

Département (s) : (pays frontalier)	06	Voirie :	A8
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	ESCOTA
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 105	Nbre de voies par tube :	2 (Sud) 3 (Nord)
T.M.J.A. :	10 050	% P.L. :	1 809 (18 %)
Date de mise en service :	1979	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La capacité du système de ventilation longitudinal doit être vérifiée et sans doute renforcée pour le tube Sud, descendant.

La création d'une deuxième galerie de communication entre tubes et l'équipement de l'ouvrage en caniveau de recueil des liquides sont à étudier dans le cadre d'un programme général de modernisation des tunnels de l'itinéraire, sachant que la priorité doit être donnée au traitement du tunnel de Las Planas.

TUNNEL DE : LAS PLANAS

Département (s) : (pays frontalier)	06	Voirie :	A8
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	ESCOTA
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 108 (Nord) et 1 072 (Sud)	Nbre de voies par tube :	2 (Sud) ou 3 (Nord)
T.M.J.A. :	28 340	% P.L. :	12 % (= 3 400)
Date de mise en service :	1976 (Nord) et 1983 (Sud)	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La création d'une deuxième galerie de liaison (pour piétons) entre les tubes et l'équipement de l'ouvrage en caniveaux spéciaux de recueil des liquides sont à étudier dans le cadre d'un programme général de modernisation des tunnels de l'itinéraire.

Tube Sud : Une très bonne régulation du trafic, exploitant le système de D.A.I. (Détection Automatique d'Incidents) en cours d'expérimentation, est indispensable pour cet ouvrage en raison de la présence d'une bretelle de sortie immédiatement en aval du tunnel provoquant des remontées de bouchon dans celui-ci. Cette situation est aggravée par la présence d'une courbe de faible rayon, qui nécessite que la vitesse autorisée de 90 km/h soit strictement respectée. Le dispositif à mettre en place doit tenir compte des caractéristiques du contournement de Nice comportant un enchaînement de viaducs et tunnels.

La capacité du système de ventilation longitudinal doit être augmentée.

Tube Nord : La faible visibilité sur la voie de gauche, liée à la présence d'une courbe de 300 mètres de rayon juste après l'entrée en tunnel, conduit à préconiser une réduction à 90 km/h de la vitesse autorisée.

La capacité du système de ventilation longitudinal est à vérifier.

TUNNEL DE : LE CHAT

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	RN 504
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 73
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	1 486	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	9 400 (avant fermeture du tunnel sous le Mont-Blanc)	% P.L. :	11 % (= 1 050)
Date de mise en service :	1932	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le comité considère que le transit des Poids Lourds ne doit pas être autorisé dans ce tunnel, compte tenu de son étroitesse, de sa circulation bidirectionnelle, de sa ventilation longitudinale, de l'absence d'abris et de réseau d'eau pour lutter contre l'incendie.

Une remise à niveau complète devrait être effectuée si une utilisation par les P.L. était envisagée à l'avenir.

TUNNEL DE : L'EPINE

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	A43
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	AREA
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	3 182	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	29 122	% P.L. :	3 786 (13 %)
Date de mise en service :	1974/1991	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Pour ce tunnel, comme pour le tunnel de DULLIN, les systèmes de régulation du trafic et d'information des usagers en tunnel doivent être développés, pour faire face notamment aux situations de congestion créées lors de grandes migrations saisonnières.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La mise en place de caniveaux spéciaux de recueil des liquides doit être étudiée dans le cadre d'un programme général d'équipement de l'itinéraire jusqu'au tunnel du Fréjus.

TUNNEL DE : LIORAN

Département (s) : (pays frontalier)	15	Voirie :	RN 122
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 15
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	1 414	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	5 690	% P.L. :	9 % (= 512)
Date de mise en service :	1848	Passage des véhicules T.M.D. :	réglementé

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le remplacement de cet ouvrage ancien, étroit et inadapté à la circulation actuelle, par un ouvrage neuf est susceptible d'être programmé très rapidement (prochain contrat de plan).

Il est nécessaire de faire respecter strictement l'alternat des Poids Lourds par des mesures d'information des usagers et de contrôle actif.

Pour ce qui concerne le passage des T.M.D. il convient de procéder à une étude comparative des autres itinéraires possibles, en intégrant la prise en compte de passages en convois et de tranches horaires pré-définies.

TUNNEL DE : MAURICE LEMAIRE

Département (s) : (pays frontalier)	88 / 68	Voirie :	RN 159
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	SAPRR
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	6 950	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	3 390	% P.L. :	27 % (= 915)
Date de mise en service :	1976	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Il est indispensable de faire respecter l'interdistance de 150 mètres entre véhicules, en utilisant des moyens appropriés (marquage ou balisage, radars).

– Propositions particulières à l'ouvrage

- Compte tenu de ses caractéristiques actuelles (ancien tunnel ferroviaire long et étroit), l'ouvrage, malgré les aménagements qui lui ont été apportés, nécessite des transformations, en particulier augmentation de la capacité du désenfumage et création d'abris pressurisés (mesures déjà programmées par le concessionnaire), à compléter par la réalisation d'accès pour les secours à ces abris n'empruntant pas la chaussée du tunnel et par la mise en place de systèmes spéciaux de recueil des liquides ;
- Des services de secours de première urgence devront être présents à chaque tête sous une forme à définir (personnel et matériel propres à l'exploitant ou convention à passer avec le S.D.I.S.).

TUNNEL DES : MONTETS

Département (s) : (pays frontalier)	74	Voirie :	RN 506
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 74
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	
Longueur (m) :	1 882	Nbre de voies par tube :	1
T.M.J.A. :		% P.L. :	
Date de mise en service :	1985	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le tunnel est maintenant interdit à la circulation générale. Si sa réouverture était envisagée, elle ne pourrait intervenir qu'après une étude complète des dispositions de sécurité.

TUNNEL DE : NOGENT sur MARNE

Département (s) : (pays frontalier)	94	Voirie :	A86
Maître d'ouvrage :	Etat	Gestionnaire :	DDE 94 + SIER
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 794	Nbre de voies par tube :	2 / 3
T.M.J.A. :	126 800	% P.L. :	15 % (= 19 020)
Date de mise en service :	1987	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

En raison du trafic très important de l'A86 en Val de Marne, il convient de programmer rapidement une mise à niveau de l'ouvrage en matière :

- ♦ d'espacement des issues de secours, par la création d'escaliers complémentaires dans la tranchée couverte,
- ♦ de capacité du désenfumage par le renforcement des débits d'extraction.

TUNNEL DE : ORELLE

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	A43
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	SFTRF
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	3 692	Nbre de voies par tube :	3
T.M.J.A. :		% P.L. :	
Date de mise en service :	2000	Passage des véhicules T.M.D. :	réglementation en cours

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La réglementation du passage des transports de marchandises dangereuses devra être harmonisée avec celle du Fréjus.

Les abris devront être reliés à la gaine d'air frais pour l'accès des secours.

La pérennité de l'alimentation en air frais des abris en cas d'incendie dans le tunnel doit être vérifiée.

TUNNEL DE : PONSERAND

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	RN 90
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 73
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 374	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	8 345	% P.L. :	6 % (= 484)
Date de mise en service :	1989	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

La maîtrise du trafic pour éviter la congestion doit être assurée dans le cadre de la gestion de l'ensemble de l'itinéraire de la Vallée de la Tarentaise.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La création d'un ou deux rameaux intermédiaires de liaison avec l'extérieur est à étudier.

On devra vérifier que la capacité du désenfumage est suffisante dans toutes les conditions climatiques.

TUNNEL DE : PRADO CARENAGE

Département (s) : (pays frontalier)	13	Voirie :	Communale
Maître d'ouvrage :	Ville de Marseille	Gestionnaire :	S.M.T.P.C.
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	2 450	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	31 464	% P.L. :	0 %
Date de mise en service :	1993	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

En particulier une étude des possibilités de contrôle de trafic dans les deux sens (postes de péage à une seule tête) s'avère nécessaire ; de même qu'un renforcement du contrôle des vitesses pratiquées.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Pas d'observation particulière.

TUNNEL DE : PUYMORENS

Département (s) : (pays frontalier)	66 / 09	Voirie :	RN 20
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	ASF
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	4 820	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	1 350	% P.L. :	15 % (= 203)
Date de mise en service :	1994	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage récent, faiblement circulé, dispose d'abris pressurisés mais non raccordés à une gaine ou à une galerie donnant une possibilité d'accès aux services de secours autre que par la chaussée du tunnel.

A défaut de pouvoir créer dans des conditions raisonnables de tels accès, il convient de mettre en place un dispositif d'exploitation contrôlant l'entrée des P.L. et des autocars : voie spéciale équipée d'une barrière à la tête Ariège, permettant d'espacer très largement les véhicules de ce type dans le tunnel. La voie V.L. doit également être équipée d'une barrière permettant de fermer complètement le tunnel si nécessaire.

TUNNEL DE : ROCHECARDON

Département (s) : (pays frontalier)	69	Voirie :	Périphérique Nord de Lyon
Maître d'ouvrage :	Grand Lyon	Gestionnaire :	EPERLY
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 092	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	26 000	% P.L. :	3,5 % (= 910)
Date de mise en service :	1997	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité.

TUNNEL DE : ROUX

Département (s) : (pays frontalier)	07	Voirie :	RD 160
Maître d'ouvrage :	DEPARTEMENT	Gestionnaire :	
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	3 325	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	450	% P.L. :	5 % (= 23)
Date de mise en service :	1930	Passage des véhicules T.M.D. :	interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

Un moyen de fermeture de chaque tête permettrait de ne pas laisser s'engager des usagers en cas d'incident détecté.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Pour cet ouvrage très faiblement circulé et sans pointe de trafic, un usager doit pouvoir, en cas de besoin, donner l'alerte et disposer d'un extincteur.

Il convient de prévoir un équipement des niches, approximativement tous les 200 mètres, avec éclairage, poste d'appel d'urgence et extincteur.

TUNNEL DE : SIAIX

Département (s) : (pays frontalier)	73	Voirie :	RN 90
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 73
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	1 561	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	10 184	% P.L. :	6 % (= 611)
Date de mise en service :	1990	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

La maîtrise du trafic pour éviter la congestion doit être assurée dans le cadre de la gestion de l'ensemble de l'itinéraire de la Vallée de la Tarentaise.

– Propositions particulières à l'ouvrage

La mécanisation des trappes de désenfumage devra être réalisée dans les meilleurs délais.

Il convient de programmer rapidement la création d'au moins deux rameaux de liaison avec l'extérieur.

Compte tenu du passage des cyclistes dans l'ouvrage, il convient de veiller tout particulièrement au respect des taux de pollution admissibles.

TUNNEL DE : SOMPORT

Département (s) : (pays frontalier)	64 / ESPAGNE	Voirie :	RN 134
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	totale 8 602, dont 2 845 en France	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :		% P.L. :	
Date de mise en service :	2001	Passage des véhicules T.M.D. :	réglementation en cours

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

- ♦ Bien que l'ouvrage soit binational, l'unicité de son exploitation doit être assurée, avec présence d'agents de sécurité aux deux têtes.
- ♦ Par ailleurs, l'organisation des secours doit être planifiée conjointement.
- ♦ Pour garantir l'accès des services de secours aux abris pressurisés tous les 800 mètres sur toute la longueur de l'ouvrage, des liaisons avec le tunnel ferroviaire devront être créées ou d'autres dispositions prises.
Le projet correspondant devra être établi et les travaux financés avant la mise en service.
- ♦ La capacité de désenfumage doit être renforcée par des adaptations de l'installation.

TUNNEL DE : SAINT-GERMAIN-DE-JOUX

Département (s) : (pays frontalier)	01	Voirie :	A40
Maître d'ouvrage :	ETAT (Concession)	Gestionnaire :	SAPRR
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	2
Longueur (m) :	1 250	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	19 346	% P.L. :	4 063 (21 %)
Date de mise en service :	1989	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

L'équipement de ce tunnel en caniveaux spéciaux de recueil des liquides doit être étudié, dans le cadre d'un programme général d'aménagement de l'itinéraire, qui comporte par ailleurs d'autres tunnels et ouvrages d'art importants.

TUNNEL DE : COL DE TENDE

Département (s) : (pays frontalier)	06 / ITALIE	Voirie :	RN 204
Maître d'ouvrage :	ETAT	Gestionnaire :	DDE 06
Nombre de tubes :	1	Type de circulation :	bidirectionnelle
Longueur (m) :	totale 3 186, dont 1 487 en France	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	3 400	% P.L. :	8 % (= 272)
Date de mise en service :	1882	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction envisagée

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Les caractéristiques actuelles de l'ouvrage et de son exploitation sont inadaptées au trafic P.L.

Dans l'attente des décisions à prendre dans le cadre de l'étude en cours, en liaison avec l'Italie, il est indispensable :

- ♦ d'interdire les T.M.D.,
- ♦ de faire respecter strictement l'alternat P.L.,
- ♦ de coordonner l'exploitation et la sécurité entre les deux pays ; notamment des équipes de secours sont à prévoir.

TUNNEL DE : VUACHE

Département (s) : (pays frontalier)	74	Voirie :	A40
Maître d'ouvrage :	ETAT (concession)	Gestionnaire :	ATMB
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 400	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	15 457	% P.L. :	3 401 (22 %)
Date de mise en service :	1982	Passage des véhicules T.M.D. :	non interdit

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Le programme de travaux en cours, comprenant notamment le renforcement du désenfumage et du réseau d'eau de lutte contre l'incendie, doit être mené à bien rapidement.

L'équipement de l'ouvrage en caniveaux spéciaux de recueil des liquides est à étudier, comme pour les autres tunnels de l'itinéraire A40.

TUNNEL DE : SAINT-GERMAIN EN LAYE

Département (s) : (pays frontalier)	78	Voirie :	A14
Maître d'ouvrage :	Etat (concession)	Gestionnaire :	S.A.P.N (S.C.E. / A14)
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	2 810	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	20 838	% P.L. :	3,4 % (= 704)
Date de mise en service :	1996	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité

TUNNEL DE : T.C. DE SAINT-GERMAIN EN LAYE

Département (s) : (pays frontalier)	78	Voirie :	A14
Maître d'ouvrage :	Etat (concession)	Gestionnaire :	S.A.P.N (S.C.E / A14)
Nombre de tubes :	2	Type de circulation :	unidirectionnelle
Longueur (m) :	1 550	Nbre de voies par tube :	2
T.M.J.A. :	20 838	% P.L. :	3,4 % (= 704)
Date de mise en service :	1996	Passage des véhicules T.M.D. :	interdiction

Propositions du comité d'évaluation sur la base des éléments recueillis au cours de l'enquête du 9 avril 1999



– Propositions à caractère général

On se reportera à l'annexe n° 1.

– Propositions particulières à l'ouvrage

Cet ouvrage, mis en service très récemment, n'appelle pas d'observation particulière concernant la sécurité