

**Comité d'évaluation
de la sécurité
des tunnels routiers**

Rapport d'activité 2003

juin 2004

Editorial

Réuni pour la première fois en novembre 2000, le comité d'évaluation de la sécurité des tunnels routiers (CESTR) a fonctionné en 2003 pour sa troisième année pleine.

Composé de représentants de plusieurs ministères et d'experts dans les domaines liés à la sécurité des tunnels, le CESTR a été constitué par la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000. Il est chargé de procéder à l'examen de la sécurité de chaque tunnel entrant dans le champ de la circulaire, qu'il s'agisse de tunnels en projet, à mettre en service ou en exploitation.

L'examen est fait sur la base d'un dossier de sécurité préparé par le maître d'ouvrage et transmis par le préfet. Le comité désigne un ou deux rapporteurs par dossier. Lors de la séance, les personnes représentant le préfet et le maître d'ouvrage sont souvent nombreuses et les débats sont animés et instructifs. Le comité constate généralement que les concertations ont été bonnes entre les différents intervenants, mais trop souvent que le maître d'ouvrage ne connaît pas suffisamment bien son tunnel et propose la mise en place d'équipements supplémentaires alors que les équipements en place ne sont pas correctement entretenus et fonctionnent aléatoirement.

L'application stricte de l'instruction technique (IT) annexée à la circulaire susvisée est réservée aux ouvrages en projet. En effet certaines dispositions adoptées dès la conception de l'ouvrage ont une influence négligeable sur le coût, alors que leur mise en oeuvre dans un tunnel existant peut entraîner des dépenses exorbitantes (nouvelles issues de secours, augmentation de la résistance au feu des matériaux et des structures, changement du système de ventilation). C'est pourquoi, pour les tunnel existants, la politique de mise en sécurité repose sur une approche « systémique » : les dispositions à appliquer dans chaque tunnel doivent être fondées sur un examen de tous les aspects du système composé par l'infrastructure, l'exploitation, les usagers et les véhicules. Chaque tunnel ayant ses caractéristiques, ses conditions de surveillance et d'exploitation propres, un diagnostic doit être réalisé au cas par cas. Le rôle du comité est d'émettre un avis sur le caractère raisonnable ou non de l'éventuel programme de mise à niveau eu égard aux contraintes de l'existant.

L'année 2003 a été marquée par un rythme accéléré d'examen de dossiers de sécurité par rapport aux deux années précédentes : 33 ouvrages concernés, après 26 en 2001 et 18 en 2002. La circulaire du 25 août 2000 étant applicable immédiatement, ce sont les ouvrages au stade des études et de la mise en service qui ont dû être examinés en priorité en 2001 et 2002, avec des dossiers certes rapidement constitués, mais pouvant s'appuyer sur des études toutes récentes. Pour les ouvrages en service les études sont plus longues car il est nécessaire de retrouver les dossiers d'exécution et de procéder à des états des lieux parfois difficiles. Le début de l'année 2004 se révèle très chargé et le rythme ne baissera vraisemblablement pas d'ici la fin du premier semestre 2005.

Dès l'année 2000, le comité s'est attaché à publier des recommandations pour faciliter le travail des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'études. Après la parution sous forme provisoire en juillet 2001 d'un guide méthodologique des études spécifiques des dangers, l'année 2003 a vu la parution de trois fascicules du guide des dossiers de sécurité :

- ✓ en mars : Finalités du dossier de sécurité (fascicule introductif),
- ✓ en juin : Tunnels en exploitation « de l'état des lieux à l'état de référence » (fascicule 2),
- ✓ en septembre : Les études spécifiques des dangers (ESD) (fascicule 4).

Deux autres fascicules sont en préparation.

Le présent compte-rendu comporte dans son chapitre 2 les données statistiques sur les dossiers examinés dans l'année. Le chapitre 3 a été rédigé dans un esprit de capitalisation de l'expérience du CESTR sur trois années. Les paragraphes empruntés sans modification au rapport d'activité de l'année 2002 sont en couleur bleu foncé.

L'évolution déjà mentionnée des travaux du comité vers l'examen de projets de mise en sécurité des tunnels existants l'a conduit à insister auprès des maîtres d'ouvrage sur l'importance d'un état de référence clairement précisé par rapport à l'état des lieux et appuyé sur les conclusions d'une étude spécifique des dangers reflétant bien les conditions d'exploitation et la réalité des processus d'intervention.

C'est ainsi que l'évaluation des améliorations proposées a été moins normative que pour les projets neufs centrés sur la conformité à l'instruction technique. L'interdistance des issues de secours, le désenfumage des tunnels courts, le comportement au feu des structures, l'usage des circulations supérieures par les services de secours ont été parmi les sujets qui ont le plus attiré l'attention du comité.

Pour conclure, il convient d'insister sur la qualité du retour d'expérience. Une procédure a été mise en place le 25 août 2000 et il est regrettable qu'elle ne soit pas encore remplie par tous les exploitants. Chacun d'eux doit d'abord comprendre que c'est de son propre progrès que cette discipline est porteuse ; à cet égard les projets de mise en sécurité devraient explicitement tenir compte de l'expérience ainsi acquise, par chaque maître d'ouvrage d'abord pour son propre tunnel, par l'utilisation de l'ensemble des données recueillies ensuite. Mises à la disposition de tous, elles constituent désormais la base indispensable à une évaluation réaliste des projets profitables aux exploitants certes, mais surtout aux automobilistes et aux transporteurs.

Michel Quatre, président du CESTR ¹.

¹ Michel Quatre, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été Commissaire Général aux transports et Haut Fonctionnaire de Défense au Ministère de l'Équipement jusqu'à novembre 2003 ; il est depuis lors président de la délégation française au comité de sécurité du tunnel sous la Manche.

Comité d'évaluation de la sécurité des tunnels routiers

Institué par la circulaire Interministérielle
n° 2000-63 du 25 août 2000

Rapport d'activité

Année 2003



1 Introduction

Un premier comité d'évaluation, mis en place à la suite de l'incendie dans le tunnel sous le Mont-Blanc, avait évalué la sécurité de 39 tunnels routiers de longueur supérieure à 1000 m (rapport du 2 juillet 1999).

La circulaire interministérielle Intérieur / Équipement n° 2000-63 du 25 août 2000 a institutionnalisé le comité d'évaluation avec une composition plus importante et en lui confiant la mission de donner un avis sur les dossiers de sécurité des tunnels du réseau routier national (concedé et non concedé), dont la longueur est supérieure à 300 mètres. L'annexe 1 à la circulaire précise les procédures d'examen selon les différents cas et en particulier celui des tunnels déjà examinés en 1999. Les tunnels transfrontaliers sont exclus du champ de la circulaire.

Le comité comprend un président, quatre représentants de l'administration (DDSC, DTT, DSCR, DPPR) et 10 experts désignés par décision commune du directeur des routes et du directeur de la défense et de la sécurité civiles du 17 octobre 2000, modifiée le 23 novembre 2001 et le 22 août 2002. Venant du public ou du privé, ce sont des praticiens de la conception et de l'exploitation des tunnels, des spécialistes de l'incendie et des membres de laboratoires de recherche. Le secrétariat est assuré par le Centre d'études des tunnels (Cetu).

Le comité a tenu sa première réunion en novembre 2000. Le rapport d'activité pour les années 2000 et 2001 est paru en janvier 2002, puis le rapport de l'année 2002 en mars 2003.

2 Dossiers de sécurité examinés par le comité en 2003 et perspectives pour 2004

Le comité s'est réuni 7 fois de janvier à décembre 2003 :

- 29 et 30 janvier (réunion n° 20)
- 12 et 13 mars (réunion n° 21)
- 21 mai (réunion n° 22)
- 3 et 4 juillet (réunion n° 23)
- 3 septembre (réunion n° 24)
- 22 octobre (réunion n° 25)
- 3 et 4 décembre (réunion n° 26).

Le comité a examiné les dossiers de sécurité relatifs à 33 ouvrages qui se répartissent en six catégories.

2.1 Ouvrages au stade des études (voir tableau 2.1)

Les paragraphes I.2 et III.1. de l'annexe 1 à la circulaire concernent les ouvrages dont le projet n'a pas encore été approuvé.

Le comité a examiné en 2003 les dossiers de 3 ouvrages.²

16 dossiers correspondant à 14 ouvrages ayant été examinés au cours des années antérieures, c'est un total de 17 ouvrages distincts qui a été examiné depuis l'origine par le comité.

2.2 Ouvrages à mettre en service (voir tableau 2.2)

Les paragraphes I.3 et III.2. concernent les ouvrages dont le projet a déjà été approuvé mais qui n'ont pas encore été mis en service.

Le comité a examiné les dossiers de 6 ouvrages dont 2, la tranchée couverte de Chennevières et Saorge aval ont fait l'objet d'un examen complémentaire à celui de l'année 2001.

Depuis l'origine, le comité a examiné les dossiers de 9 ouvrages différents.

2.3 Ouvrages en exploitation de longueur comprise entre 300 et 1000 mètres (voir tableau 2.3)

Le paragraphe III.3.2.1. indique "*dans un délai de 6 mois le comité d'évaluation établit un calendrier d'examen de tous les tunnels de 300 mètres à un kilomètre et le notifie aux maîtres d'ouvrages concernés ainsi qu'aux préfets*". Ce même paragraphe indique que "*le comité effectue un examen de tous ces ouvrages dans un délai de trois ans*". Cette durée a été prolongée d'un an, ce qui conduit à ce que les derniers examens aient lieu au premier semestre 2005.

Le comité avait établi un calendrier prévisionnel d'examen des 60 tunnels concernés et l'avait notifié en février 2001 aux sociétés concessionnaires d'autoroutes (22 tunnels) et aux Directions Départementales de l'Équipement (38 tunnels) ainsi qu'aux préfets.

17 tunnels ont été examinés en 2003.³

En 2001, 8 tunnels avaient été examinés et en 2002, 6 tunnels dont 4, situés sur le contournement de Nice, n'avaient fait l'objet que d'un examen complémentaire portant sur le régime de passage des véhicules de transport des marchandises dangereuses. C'est donc 27 tunnels distincts qui ont fait l'objet d'un examen par le comité depuis l'origine.

A la fin de l'année 2003, il reste 33 tunnels à examiner. Ce retard est dû aux délais nécessaires pour que les maîtres d'ouvrage fassent procéder à l'état des lieux, confient les études spécifiques des dangers (ESD) à des prestataires et commandent à un expert indépendant d'établir un rapport de diagnostic. La production des dossiers et leur examen devraient pouvoir être achevés au premier semestre 2005.

² Les tranchées couvertes Florian L 2 et Florian A 50, de longueur inférieure à 300 m mais faisant partie intégrante de l'itinéraire, ont été incluses dans le dossier de sécurité de la Liaison L 2 à Marseille.

³ La tranchée couverte de Saint-Etienne-de-Cuines sur l'autoroute A 43, et les tunnels de Rosti, Col de Garde, Sainte-Lucie et Peyronnet sur l'autoroute A 8, de longueur inférieure à 300 m mais faisant tous partie intégrante des itinéraires étudiés, ont été inclus dans les dossiers de sécurité.

2.4 Ouvrages en exploitation de longueur supérieure à 1000 mètres soumis au suivi centralisé (voir tableau 2.4)

Sur les 28 tunnels de longueur supérieure à 1000 mètres auxquels la circulaire est applicable ⁽⁴⁾, le comité a dressé la liste des 15 relevant du suivi centralisé et l'a notifiée le 22 novembre 2000 aux maîtres d'ouvrage et préfets concernés.

3 tunnels ont été examinés en 2003. En 2001 et 2002, 11 dossiers correspondant à 9 tunnels avaient été examinés. La tranchée couverte du Landy sur l'A 1 devant être examinée une nouvelle fois, il reste donc 4 tunnels à examiner (A 14 sous la Défense, A 86 traversée de la Marne à Nogent, RN 504 le Chat et A 1 Landy).

2.5 Ouvrages en exploitation de longueur supérieure à 1000 mètres non soumis au suivi centralisé (voir tableau 2.5)

13 tunnels ne relèvent pas du suivi centralisé. 1 tunnel a été examiné en 2003, le tunnel des Hurtières.

2.6 Ouvrages des collectivités territoriales (voir tableau 2.6)

La loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport subordonne la mise en service de certains ouvrages à une autorisation donnée par l'État et, pour les ouvrages en service, subordonne la poursuite de leur exploitation à un diagnostic et à des mesures éventuellement restrictives d'exploitation prescrits par l'État. Le décret d'application aux tunnels routiers est en préparation ; les tunnels visés par ce décret seraient les tunnels de longueur supérieure à 300 mètres ; d'après un recensement effectué par le Cetu, 84 tunnels de collectivités territoriales seraient concernés, 35 tunnels ayant pour maître d'ouvrage un département et 49 une commune ou une communauté urbaine.

La circulaire interministérielle n° 2000-63 du 25 août 2000 ayant été portée à la connaissance des collectivités territoriales pour les informer qu'elles pouvaient bénéficier de l'avis du comité d'évaluation, le Conseil Général de l'Essonne, maître d'ouvrage de la tranchée couverte de Gometz-la-Ville et le Conseil Général de la Savoie, maître d'ouvrage du tunnel du Franchet sur la RD 902 ont adressé les dossiers de sécurité de ces ouvrages au comité d'évaluation pour recueillir son avis avant ouverture à la circulation. La Communauté Urbaine Marseille-Provence-Métropole, qui avait consulté le comité en 2002 pour le tunnel Major-Joliette-Dunkerque sur l'axe littoral a de nouveau consulté le comité en 2003 pour le tunnel Saint-Charles.

⁴ Onze parmi les 39 tunnels examinés en 1999 n'entrent pas dans le champ de la circulaire 2000-63 :
- un tunnel ferroviaire (tunnel des Montets, utilisé occasionnellement comme tunnel routier),
- six tunnels des collectivités territoriales (Caluire, Croix-Rousse, La Duchère, Prado-Carénage, Rochechardon, Le Roux),
- quatre tunnels frontaliers (Agnouet, Fréjus, Somport, Col de Tende ; *le Mont-Blanc ne faisait pas partie des 39 tunnels car il relevait d'un comité de sécurité binational spécifique*).

3 Analyse des points principaux traités dans les avis

3.1 Contexte des avis

Le comité a considéré que l'Instruction Technique (IT) qui constitue l'annexe 2 à la circulaire n 2000-63, devait être respectée pour les tunnels en projet.

Mais les **tunnels en exploitation**⁵ sont eux aussi concernés par la circulaire qui vise à mettre à niveau la sécurité de tous les tunnels de longueur supérieure à 300 mètres⁶. Le comité s'est donné la même ligne de conduite que l'année précédente, c'est-à-dire apprécier dans chaque cas si les dispositions proposées permettaient d'atteindre un niveau de sécurité au moins équivalent à celui retenu implicitement dans l'IT. Cette mise à niveau peut être réalisée par l'application de certaines des recommandations de l'instruction technique, mais aussi par des mesures de prévention et d'exploitation. Les maîtres d'ouvrage doivent déjà avoir mis en œuvre les dispositions de sécurité les plus évidentes, indépendamment de l'examen du dossier de sécurité par le comité d'évaluation.

Certains risques **autres que la sécurité en tunnel** ont parfois été détectés par le comité qui les a alors signalés. C'est le cas de la protection de l'environnement si la capacité des bassins de rétention des eaux de chaussées est trop faible ou bien du risque sismique.

Les points que le comité considère comme ayant valeur d'exemple sont cités ci-dessous.

3.2 Prévention

Si l'IT détaille les dispositions de protection et d'intervention, elle insiste beaucoup sur l'importance des mesures de prévention à prendre au stade de la conception et au stade de l'exploitation. C'est pourquoi le comité a systématiquement porté une grande attention à ces mesures.

Dans les ouvrages où la circulation des cyclistes et motocyclistes est importante (sites touristiques en zone de montagne notamment), il est recommandé de rechercher un dispositif de guidage ou de balisage (lisses blanches apposées aux piédroits par exemple) permettant d'améliorer la perception de ces usagers.

Le comité d'évaluation considère que la mise en œuvre de systèmes de **contrôle des vitesses** (automatique ou non) fait partie des mesures de prévention à recommander, notamment dans les tunnels urbains présentant des risques particuliers liés à leur géométrie. Aussi recommande-t-il que les dispositions constructives nécessaires soient mises en œuvre pour permettre éventuellement l'installation et l'exploitation de ces systèmes dans des conditions satisfaisantes.

En ce qui concerne **la détection des intervalles trop faibles entre deux véhicules**, le comité d'évaluation a pris note qu'il n'existait pas encore de dispositif homologué ; quant aux aides à l'utilisateur pour évaluer la distance entre son véhicule et celui qui le précède, des systèmes existent dans certains ouvrages mais aucune expérimentation n'a été réalisée suite à leur mise en place.

Pour les ouvrages comportant des échangeurs ou situés à proximité, le comité a recommandé de mettre en place une signalisation permettant de limiter les risques découlant des changements de file, d'étudier les conditions d'exploitation des sorties pour éviter des remontées de files dans l'ouvrage et de les compléter par une régulation des débits en amont.

⁵ Il en est de même pour les tunnels à mettre en service qui n'ont pas suivi la procédure de la circulaire pour la phase du projet. Ces cas étaient fréquents de 2000 à 2003 ; ils le sont naturellement moins maintenant.

⁶ Sur les dossiers établis pour des itinéraires comportant des tunnels à la fois de plus de 300 m et de moins de 300 m, le comité a pris connaissance des caractéristiques de ces derniers tunnels, mais n'a pas formulé d'avis explicite sur ces ouvrages (sauf sur des dispositions liées à la continuité de l'itinéraire).

Pour des successions de tunnels proches, le comité estime qu'il est nécessaire de pouvoir fermer non seulement l'entrée de l'ouvrage concerné, mais également l'accès amont de la succession d'ouvrages ; dans le cas de succession de tunnels congestionnés il a recommandé l'utilisation, en cas d'incident grave, d'un itinéraire de dégagement à la sortie du premier tunnel avant d'entrer dans le tunnel suivant.

Le transport des marchandises dangereuses (TMD) a été un sujet de débats fréquents au sein du comité. En effet, si les occurrences d'accidents de poids lourds TMD mettant en cause ces marchandises sont infimes, leurs conséquences peuvent être catastrophiques. La circulaire n° 2000-82 impose que le choix entre l'admission des véhicules TMD en tunnel ou leur report sur les itinéraires de surface soit fondé sur une évaluation comparée des risques. Cependant les difficultés d'interprétation des résultats sont constantes.

De façon que le nombre d'usagers en tunnel soit le plus faible possible au passage des véhicules TMD, le comité a recommandé d'optimiser les horaires de passage en accord avec les transporteurs. Mais il est clair que les recherches d'optimisation au niveau d'un tunnel ont peu de poids par rapport à l'ensemble des critères conduisant au choix des itinéraires et horaires des trajets de longue distance.

Le comité d'évaluation estime que le suivi du passage des véhicules TMD par un système de repérage satellitaire ou terrestre offrant la possibilité d'alerter les conducteurs en cas d'incident est une piste d'amélioration intéressante et qu'il convient de conduire un projet à cet effet entre gestionnaires d'infrastructure et transporteurs.

3.3 Dispositions techniques

3.3.1 Dispositions de génie civil

Le comité a eu l'occasion de rappeler et parfois de moduler certaines obligations concernant le génie civil des ouvrages. Il a rappelé qu'il convenait d'éviter les inversions de dévers en tunnel. Il a admis que dans les tunnels en exploitation où le passage de TMD est autorisé, la réalisation de caniveaux à fente continue avec siphons et collecteur (obligatoire pour les tunnels nouveaux) puisse être différée au moment de travaux de renouvellement de chaussée, sauf dans les tunnels longs ou en forte rampe. Enfin il a accepté que dans des ouvrages existants des niches de sécurité soient confondues avec les issues de secours.

Dans le cas de tranchées couvertes, le comité recommande d'examiner systématiquement la possibilité de réaliser une succession d'ouvrages distincts et suffisamment éloignés pour être aérauliquement indépendants et, dans le cas des semi-couvertures, d'agrandir autant que possible le ratio d'ouverture.

Les aménagements pour l'évacuation et la protection des usagers ainsi que l'accès des secours sont considérés par le comité comme la disposition de protection primordiale. L'accès aux personnes à mobilité réduite doit être réalisé au moins jusqu'à une zone sûre où elles pourront attendre d'être prises en charge par les services de secours.

Pour les tunnels présentant un nombre de voies supérieur à trois, le comité considère, conformément aux dispositions prévues dans l'IT, qu'il est nécessaire de diminuer l'interdistance entre les issues de secours.

Certains tunnels en zone de montagne ont été réalisés pour mettre les usagers à l'abri de chutes de pierres ou d'avalanches. En cas d'incendie, les usagers doivent être incités à se mettre à l'abri dans un éventuel tunnel voisin indépendant du point de vue aéraulique ; lorsqu'une issue de secours existe, son débouché à l'air libre ne doit pas être en zone exposée.

3.3.2 Equipements de ventilation-désenfumage

3.3.2.1 Dispositions générales

La vérification du non recyclage des fumées d'un tube à l'autre ou d'un tube à la galerie de sécurité a été demandée dans chaque cas.

Lorsqu'un ouvrage est muni de trappes d'extraction de grandes dimensions utilisées pour le rejet de l'air vicié ou des fumées, le comité d'évaluation recommande de les concevoir en plusieurs éléments mécanisés, de façon à limiter, en cas de panne d'un des systèmes de fermeture, l'impact de cette panne sur le désenfumage.

Certains ouvrages de longueur moyenne (de 300 à 800 m) construits dans les années 90 comportent des transparences aérauliques. L'efficacité de la solution alternative consistant en des accélérateurs dépend fortement de la pente de l'ouvrage. Aussi le comité a-t-il été conduit, selon les cas, à recommander le maintien des transparences ou bien leur obturation et la mise en place d'accélérateurs.

Le comité a relevé que les propositions de certains maîtres d'ouvrage apportaient une amélioration appréciable du désenfumage, mais au détriment de la ventilation sanitaire.

La modélisation des mouvements de fumées est délicate et complexe. Le comité recommande l'utilisation des outils de dimensionnement les plus récents, mais met en garde contre l'absence de critique de leurs résultats. Le cas s'est présenté dans un ouvrage où les rapides changements de section selon ses divers tronçons n'avaient pas été pris en compte. Ceci a été également le cas quand la limite entre zone enfumée et zone sans fumée a été évaluée strictement telle que résultant du modèle idéal, sans marge d'appréciation suffisante, ce qui conduisait à des consignes de déclenchement d'accélérateurs (destinés à maîtriser le courant d'air longitudinal) situés en zone enfumée.

Enfin le comité d'évaluation estime que les dispositifs de refroidissement des fumées en amont ou au droit des ventilateurs de désenfumage, en vue de réduire les risques de destruction des machines en cas d'incendie se produisant dans certaines configurations critiques, notamment pour les feux de marchandise dangereuse (incendie situé au-dessous d'une extraction massive ou en extrémité de galerie, côté ventilateur) méritent d'être étudiés au niveau national ; mais il considère qu'il serait prématuré de mettre en place de tels équipements dans un tunnel en exploitation.

3.3.2.2 Dispositions concernant les issues de secours

Les issues de secours (déjà citées au § 3.3.1 ci-dessus, désignées dans l'IT par le terme : « aménagements pour l'évacuation des usagers et l'accès des secours ») peuvent être de plusieurs types :

- ✓ communications directes avec l'extérieur,
- ✓ communications entre tubes,
- ✓ galerie de sécurité,
- ✓ abris servant de lieu sûr pour les usagers en l'attente d'évacuation par les services de secours.

Le comité a rappelé que les communications entre tubes doivent être mises en surpression avec de l'air sain et que, sauf si le tunnel n'est pas surveillé en permanence, le trafic doit être interrompu dans le second tube (ou au minimum sur la voie de gauche du second tube). La porte ne doit pas se situer au ras du piedroit, mais en retrait.

De même le comité a rappelé que la pressurisation des abris constituait une fonction importante pour la sécurité des usagers ; il a demandé que des redondances soient prévues de telle sorte que la pressurisation des sas des abris soit garantie pendant une durée d'environ deux heures. Il a recommandé que l'exploitant et les services de secours se coordonnent en cas d'emprunt d'une galerie d'air frais comme cheminement d'évacuation des abris.

3.3.3 Autres équipements

3.3.3.1 Fermeture des niches de sécurité

Compte tenu de l'ambiance sonore dans l'ouvrage engendrée par le trafic et les accélérateurs, l'absence de portes dans les niches risque de ne pas permettre à un usager de communiquer avec le PC dans de bonnes conditions d'audibilité. Aussi, le comité d'évaluation recommande aux maîtres d'ouvrage de veiller à limiter le bruit engendré par les accélérateurs et de s'assurer que l'ambiance sonore dans l'ouvrage permettra à un usager de communiquer avec le PC dans de bonnes conditions d'audibilité, malgré l'absence de portes dans ces niches.

3.3.3.2 Plots de balisage

Le comité d'évaluation a demandé que l'interdistance des plots de balisage soit conforme aux prescriptions de l'IT (10 m environ).

3.3.3.3 Redondances

Le comité a veillé à ce que les divers réseaux (alimentation électrique, alimentation secourue, eau, télétransmission, etc.) bénéficient des redondances exigées par l'IT, y compris pour les équipements de gestion technique centralisée non explicitement visés par l'IT.

Il s'est également attaché à vérifier que les artères principales d'alimentation électrique et de télétransmission étaient bien protégées des effets d'un incendie suivant le degré de protection N3 demandé par l'IT, tout en reconnaissant que cette exigence était vraisemblablement excessive dans le cas de tunnels courts et qu'en tout état de cause, des investigations plus poussées devaient être engagées sur les hypothèses de température à prendre en compte au niveau des trottoirs.

3.3.3.4 Information des usagers

Le comité estime que l'usager doit être incité à quitter son véhicule et être ensuite guidé efficacement vers les issues de secours. Il estime qu'il faut s'en tenir aux dispositifs de renforcement de la signalisation, comme les flashes implantés au niveau des issues de secours et les panneaux fléchés qui figurent dans le code de la route. Des dispositifs destinés à guider physiquement les usagers (comme les mains courantes, les surfaces rugueuses, etc.) ne sont pas, pour l'instant, recommandés par le comité d'évaluation. En effet leur usage relève d'une formation professionnelle et ils ne peuvent être instinctivement utilisés par les usagers ; il est préférable que les usagers soient guidés par la paroi du tunnel et par les plots de jalonnement qu'elle comporte, comme demandé par l'IT.

3.3.3.5 Détection : DAI et DI

Les rôles de la détection d'incendie (DI) et de la détection automatique d'incident (DAI) ont été largement débattus.

L'IT précise qu'une DI est nécessaire pour les tunnels où il n'y a pas de surveillance humaine permanente et lorsque le régime de ventilation à mettre en œuvre en cas d'incendie n'est pas celui qui s'applique automatiquement en cas de forte pollution du tunnel.

L'IT prévoit la mise en place d'une DAI lorsqu'une surveillance humaine permanente (degré D4) ou non (degré D3) est assurée. La DAI détecte les arrêts de véhicules et éventuellement les émissions de fumées. Le degré de surveillance élevé permet aux opérateurs de valider les rares fausses alertes et de renforcer leur vigilance lors des pointes de trafic. Par contre, la DI pourrait constituer un complément intéressant à la DAI dans la mesure où elle permettrait de localiser précisément le lieu du foyer là où la DAI ne peut plus rien détecter (cas d'un véhicule en feu s'arrêtant en tunnel après avoir émis des fumées sur une distance significative). Cet intérêt n'est toutefois réel que pour les systèmes de désenfumage dont la mise en œuvre est conditionnée par la localisation du foyer, ce qui exclut les tunnels à ventilation longitudinale (sans extraction massive). En outre, les systèmes actuellement disponibles présentent encore des délais de détection importants.

3.3.4 Comportement des structures au feu

Quand une tranchée couverte supporte des voiries ou d'autres espaces accessibles au public, il est indispensable de déterminer la durée de la tenue au feu des structures sous un feu d'hydrocarbure (courbe HCM définie au § 4.2.1. de l'instruction technique). Cette durée doit être compatible avec les délais dans lesquels les forces de police peuvent interdire la fréquentation publique sur les superstructures. De même

si, pour accéder à l'une ou l'autre des têtes de la tranchée couverte, les services d'intervention et de secours doivent emprunter d'éventuelles voies portées, un niveau de protection N2 (au sens du paragraphe 4.2.2 de l'instruction technique) doit être assuré pour les parties correspondantes de la couverture, si nécessaire par la mise en place d'une protection thermique.

Le maître d'ouvrage est alors conduit :

- ✓ soit à prendre exclusivement des mesures d'exploitation et d'intervention, qui doivent figurer explicitement dans les consignes d'exploitation et le Plan d'Intervention et de Sécurité,
- ✓ soit à renforcer la tenue au feu de la dalle,
- ✓ soit à prendre une mesure hybride, en mettant en place des protections rapportées sur certaines parties seulement de la structure et en compensant les éventuelles insuffisances ponctuelles par des procédures d'évacuation adaptées nécessitant la connaissance du lieu de l'incendie.

A priori c'est le deuxième des choix qui doit être fait dans le cas de tranchées couvertes réalisées en milieu urbain présentant un grand nombre de voies portées et des lignes de transports en commun (voies réservées notamment aux bus et aux tramways). En effet en cas de sinistre dans l'ouvrage, l'intervention en surface destinée à interdire la circulation sur ces voies portées n'est pas réaliste dans des délais courts car elle mobilise un nombre important d'intervenants et ceci indépendamment des délais d'intervention des services de secours.

3.4 Organisation de l'exploitation

Le comité avait déjà constaté qu'en région parisienne les interfaces entre les différents organismes n'étaient pas bien précisées. Il a été informé qu'à la suite des travaux du groupe de travail présidé par l'Ingénieur général Farran, le Directeur des Routes avait décidé de modifier les attributions des Directions départementales de l'Équipement et de la Direction régionale de l'Équipement.

Le comité a recommandé que plusieurs chaînes de radio soient retransmises à destination des usagers et que des messages soient diffusés sur celles-ci en cas d'incident ou d'accident (§ 3.8 de l'IT). Il n'a pas été convaincu de l'intérêt de compenser dans certains ouvrages l'impossibilité d'incruster des messages aux usagers sur les fréquences radios par des alarmes sonores permettant à l'exploitant d'inciter les usagers à quitter leur véhicule pour se mettre à l'abri en cas de sinistre. Le comité estime que la mise en place de ce type de dispositifs ne peut être décidée sans que des études préalables particulières permettent d'en démontrer l'efficacité. En effet, le niveau sonore en tunnel est particulièrement important au moment où la ventilation ou le désenfumage fonctionnent, ce qui nuit à l'audibilité des systèmes sonores. Le comité considère que, dans ce cas, il vaut mieux miser sur le renforcement de la signalétique des issues de secours.

Le comité d'évaluation recommande de ne pas assurer en tunnel la continuité de transmission de la téléphonie mobile, en raison :

- ✓ des risques reconnus présentés par l'utilisation du téléphone au volant ;
- ✓ de la saturation des réseaux de téléphonie mobile dans les situations de crise ;
- ✓ de l'existence d'autres moyens de communication présents en tunnel : postes d'appel d'urgence, retransmission des radiocommunications destinées aux services de secours et aux forces de police, etc.

Lors de l'examen de chaque dossier d'ouvrage, le comité d'évaluation a rappelé que, conformément au paragraphe II.1 de l'annexe 1 à la circulaire n° 2000-63, un **exercice** doit être réalisé annuellement. Cet exercice ne doit pas obligatoirement mettre en œuvre la totalité des équipements et des intervenants ; de même, quand plusieurs tunnels sont proches, un seul exercice peut être réalisé. En revanche, le comité a recommandé que la mise en service d'un nouveau tunnel soit accompagnée d'un exercice impliquant l'ensemble des intervenants de la sécurité et qu'il en soit de même à chaque phase significative de réalisation de travaux de mise à niveau de la sécurité. Il a aussi recommandé que ce type d'exercice soit renouvelé lors d'un exercice annuel.

Le comité d'évaluation rappelle l'importance de la bonne mise en œuvre du **retour d'expérience** par les exploitants des tunnels routiers. Sa mise en œuvre dans les tunnels à très fort trafic peut, il est vrai, poser quelques difficultés en raison du nombre élevé de fiches à réaliser et à valider, mais son intérêt est précisément d'autant plus fort qu'il s'agit d'ouvrages où les incidents sont nombreux.

Les actions des services d'exploitation et de secours sont définies dans différents documents (consignes, plans, etc.) utilisés par le personnel concerné. La cohérence de tous ces documents doit être vérifiée et le Plan d'Intervention et de Secours (PIS) doit intégrer toutes les spécificités du tunnel (distances entre les galeries de retournement, stabilité au feu de la dalle des gaines de ventilation, etc.) et présenter les conséquences opérationnelles qui en découlent pour le déroulement des opérations de secours. Il convient que les consignes et le PIS intègrent les cas d'exploitation en mode dégradé ainsi que les conditions minimales d'exploitation (CME, conditions qui, si elles ne sont pas remplies, entraînent la fermeture de l'ouvrage). Les conditions d'intervention du personnel de l'exploitant doivent être bien précisées.

Si, dans un tunnel en exploitation dont le règlement de circulation interdit la circulation de poids lourds transportant des marchandises dangereuses on observe un nombre non négligeable de TMD en infraction, les scénarios développés dans l'étude spécifique des dangers doivent prendre en compte un cas d'incendie impliquant des marchandises dangereuses. Ce scénario doit être retenu dans l'élaboration des consignes d'intervention des services d'exploitation et de secours, et notamment dans le PIS. Le comité a estimé à ce propos qu'il convenait de disposer d'aires de contrôle, à l'amont des tunnels, pour que les services de police puissent y développer des mesures suffisamment dissuasives.

Degré de surveillance

Dans le cas d'un tunnel susceptible de subir de fortes variations journalières du trafic avec des pointes caractérisées et faisant l'objet d'une surveillance de degré D3, le comité a demandé que les horaires de surveillance soient optimisés, en couvrant les plages de forte affluence, de façon à être en mesure de prévenir les congestions et remontées de files en cas d'incident durant ces périodes critiques

Pour les ouvrages isolés ne disposant que d'un degré de permanence D1, le comité d'évaluation considère que la fermeture de l'ouvrage ne doit pas être déclenchée de manière automatique dès la détection d'un décroché d'extincteur ou de l'ouverture d'une porte d'une niche de sécurité ou d'une issue de secours. La détection doit déclencher, outre une remontée d'alarme à la permanence (24 h. / 24 h.), seulement des mesures de précaution, comme le passage à l'orange clignotant des feux de tête et l'affichage d'une mention d'alerte (à définir précisément) sur les Panneaux à Messages Variables (PMV) associés aux têtes de tunnel.

Le comité considère que si la surveillance et l'exploitation sont réalisées à partir de postes de contrôle (PC) différents, au minimum la gestion des alertes et des interventions en temps réel doit être effectuée par un même PC.

3.5 Intervention des services de secours

3.5.1 Organisation des secours

Le comité a noté que la consistance et l'organisation des services de secours sont très différentes d'un département à l'autre, en particulier suivant la répartition entre pompiers volontaires et pompiers professionnels. De même, les délais d'intervention annoncés sont très variables suivant la localisation du tunnel par rapport aux postes de secours ; les délais vont de dix à trente minutes, parfois plus en zone rurale.

Le comité a noté que, sauf cas exceptionnel, les secours extérieurs ne pouvaient arriver qu'après la mise en sécurité des usagers, d'où les fortes exigences quant aux moyens de sauvegarde à mettre en œuvre (voir § 3.3. et 3.4).

Dans le cas d'une succession d'ouvrages implantés sur un itinéraire franchissant plusieurs départements, il importe de veiller à l'unicité des procédures d'intervention en désignant un préfet coordonnateur qui sera

appelé à prendre systématiquement le commandement des opérations en cas d'alerte (un Plan de Secours Spécialisé inter-départemental pourra utilement préciser l'organisation mise en place dans ce cadre).

3.5.2 Mise en péril des secours

Un point sur lequel le comité a porté une attention toute particulière est celui de la mise en péril éventuelle des services de lutte contre l'incendie en cas d'instabilité des structures (voûte, mais surtout dalle du faux-plafond, avec propagation de la chute aux dalles adjacentes sous l'effet de la chaleur des fumées extraites). En effet les pompiers, grâce à leurs équipements de plus en plus performants, peuvent s'approcher très près du foyer. Le concept d'effondrement en chaîne ainsi que d'effondrement suite au refroidissement n'est pas suffisamment défini. Il manque en particulier l'indication du temps dont peuvent disposer les pompiers intervenant au plus près du foyer. Le comité d'évaluation a demandé une concertation sur ce sujet entre le Cetu et la DDSC, avec la participation de représentants de services d'incendie et de secours. Le comité d'évaluation estime qu'il est indispensable d'informer les pompiers sur les questions de résistance au feu des structures sous lesquelles ils sont amenés à intervenir en tunnel, y compris pour les cas de voûtes simples.

3.5.3 Réseau d'eau de lutte contre l'incendie

Le comité a admis une dérogation concernant l'absence de niches incendies dans des tunnels dont le génie civil a déjà été réalisé parce que les équipements de lutte contre l'incendie étaient constitués non pas de poteaux incendie, mais de bouches incendie logées sous les trottoirs et ne présentaient pas de risque pour les automobilistes en cas de choc.

Pour un ouvrage d'une longueur supérieur à 500 m, la disponibilité d'une capacité minimale en eau de 160 m³ doit être permanente, au moyen d'une réserve d'eau ou de piquages sur le réseau public de distribution. La réalisation d'une aire de mise en aspiration d'un engin-pompe en bordure d'une rivière, accessible et utilisable en tous temps, a été considérée par le comité comme une bonne compensation. Par ailleurs les bassins d'eau de lutte contre l'incendie doivent être protégés contre le gel. Le bassin de rétention étanche doit être vide de façon à pouvoir collecter les liquides déversés sur la chaussée en cas de pollution accidentelle. Il ne peut donc pas servir à assurer le remplissage d'un réservoir d'eau.

Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) sont souvent demandeurs d'adaptations du réseau d'eau : (pression suffisante pour permettre l'utilisation de lances à débit variable sans la surpression apportée jusqu'à présent par le fourgon pompe tonne ; pour les tunnels courts, mise en place de colonne sèche permettant aux pompiers d'utiliser des moyens d'intervention adaptés à une situation donnée, etc.) ; l'IT a défini une plage de pression permettant d'adapter, dans une certaine mesure, les modalités de lutte contre l'incendie, sachant qu'une pression trop élevée peut poser des contraintes supplémentaires lors de l'intervention. Il est observé que les pompiers essaient de s'affranchir des contraintes logistiques (camions pompes, etc.) pour intervenir plus facilement et efficacement, compte tenu des nouveaux matériels mis à leur disposition, et demandent par conséquent des caractéristiques adaptées au matériel qu'ils désirent utiliser, par exemple en demandant une pression d'eau plus élevée. Le comité estime qu'il faut prendre en considération les évolutions des méthodes d'intervention des pompiers. Aussi, le comité se rapprochera-t-il de la protection civile afin d'identifier et d'analyser les évolutions qui doivent être prises en considération, et éventuellement intégrées dans l'IT. D'ici là, les recommandations resteront dans le cadre défini par l'IT.

3.5.4 Autres dispositions concernant les services de secours

Le comité a admis une dérogation concernant l'absence, à proximité des têtes de tunnel, d'un emplacement de 12 m de longueur et de 3 m de largeur pour le stationnement d'un véhicule des services de secours, compte tenu de la grande largeur des ouvrages et de la présence des bretelles d'accès à proximité des têtes du tunnel.

Lorsque les niches de sécurité d'un tunnel existant ne sont actuellement pas munies de prises électriques et que les services de secours disposent de moyens d'alimentation autonomes suffisants, le maître d'ouvrage doit toutefois mettre en œuvre les dispositions autorisant, si cela s'avérait nécessaire par suite de l'évolution des moyens du SDIS, la pose ultérieure des prises électriques préconisées dans le paragraphe 3.1 de l'IT.

Les SDIS demandent de plus en plus aux maîtres d'ouvrage de mettre en place des dispositions et des équipements correspondant à leurs pratiques d'intervention, qui peuvent aller au-delà des recommandations définies dans l'Instruction Technique.

Le comité s'est interrogé sur l'opportunité de ces ajouts.

- ↳ Augmentation du profil en travers pour une galerie de secours permettant le passage des véhicules de secours aux victimes dont les dimensions pourront s'accroître dans le futur, comme l'autorisent désormais les nouvelles normes en vigueur ; le comité estime qu'il faut effectivement prendre en compte cette évolution.
- ↳ Un guide national de référence pour l'intervention sous appareil respiratoire isolant précise les modalités d'utilisation des lignes-guides. L'utilisation de ces équipements va donc se généraliser et facilitera l'intervention des pompiers ; le coût de mise en place de ces équipements est relativement faible comparé au gain de sécurité induit ; d'ores et déjà le comité recommande l'installation d'une ligne-guide fixe le long d'un piédroit du tunnel.
- ↳ Mise en place de ventilateurs mobiles, destinés à aider les pompiers dans leur progression dans un milieu enfumé ; le comité estime que ces dispositifs ne permettent pas de lutter contre un courant d'air longitudinal, mais peuvent, dans certains cas, apporter une aide opérationnelle ; il convient de bien définir le concept tactique de leur utilisation.
- ↳ Utilisation de brumisateurs pour faciliter l'extinction des incendies ; la mise en place de ces brumisateurs en tunnel est actuellement étudiée par le Cetu, la DDSC et le Centre National de Prévention et de Protection ; selon les premières conclusions, ce type de système pourrait parvenir à confiner l'incendie mais pas à l'éteindre.

4 **Conseils pour l'élaboration des dossiers de sécurité**

Le comité, compte tenu de sa composition, dispose d'une capacité d'expertise couvrant l'ensemble des aspects ayant une incidence sur la sécurité des tunnels routiers. La qualité de ses avis reste cependant tributaire des dossiers qui lui sont présentés, du travail de concertation préalable entre le maître d'ouvrage et les divers autres intervenants, et enfin de l'organisation interne du travail du comité lui-même.

C'est pour les **ouvrages en service** que le comité a constaté le plus grand nombre d'imperfections. Les observations qui suivent se rapportent donc essentiellement aux dossiers de ces ouvrages.

4.1 **Le Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers**

A la demande du comité d'évaluation, le CETU a constitué plusieurs groupes de travail chargés de l'élaboration des fascicules du guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers⁷. Ce guide est destiné à tous les acteurs ayant une responsabilité dans la sécurité du tunnel (maître d'ouvrage, exploitant, services d'intervention et de secours, préfecture) et qui doivent participer à l'élaboration de ces dossiers.

Le document introductif «Finalités du dossier de sécurité», publié en mars 2003, présente le sens général de la démarche préconisée et l'articulation des différentes pièces constitutives du dossier de sécurité. Il constitue en quelque sorte le « fascicule 0 » du guide qui comprend également les cinq fascicules suivants, dont deux sont parus en 2003 :

- ✓ fascicule 1 : Modalités d'élaboration du dossier de sécurité;
- ✓ fascicule 2 : Tunnels en exploitation « de l'état des lieux à l'état de référence» (juin 2003)
- ✓ fascicule 3 : Les études des risques liés au transport des marchandises dangereuses;
- ✓ fascicule 4 : Les études spécifiques des dangers (ESD) (septembre 2003);
- ✓ fascicule 5 : Le plan d'intervention et de sécurité (PIS).

⁷ Ce guide a été précédé en juillet 2001 par un document provisoire intitulé : « guide méthodologique des études spécifiques des dangers ».

4.1.1 Les études de risques sont des outils d'évaluation permettant de valider les dispositions proposées par le maître d'ouvrage

4.1.1.1 Les études spécifiques des dangers

L'étude spécifique des dangers (ESD) permet de tester la pertinence et la cohérence des dispositions projetées notamment lorsqu'elles dérogent à l'IT. Elle constitue donc un des outils permettant d'identifier les éventuelles insuffisances de l'état de référence proposé par le maître d'ouvrage.

L'analyse des scénarios est au cœur de la démarche de l'ESD. Le choix des scénarios à développer par l'ESD doit être issu d'une concertation entre l'ensemble des acteurs. Il constitue une étape cruciale dans la démarche d'évaluation qui doit donc faire l'objet d'une attention particulière par le gestionnaire. Par exemple, si la réalisation d'une issue de secours est prévue dans le programme d'amélioration, il ne faut pas omettre de développer un scénario dans l'ESD mettant en évidence l'utilisation de cet aménagement.

4.1.1.2 Les études des risques liés aux transports de marchandises dangereuses

Lors de sa séance du 3 septembre 2003, le comité d'évaluation a donné un avis favorable à une nouvelle démarche⁸ proposée par le groupe de travail sur le guide des dossiers de sécurité, concernant les études relatives au passage des Véhicules Transportant des Marchandises Dangereuses (TMD) dans les tunnels routiers. La démarche proposée peut être résumée de la façon suivante : Pour tous les tunnels dans lesquels le passage de TMD n'est a priori pas exclu, le maître d'ouvrage évalue le risque intrinsèque⁹ (RI) du tunnel seul. Si le RI est inférieur à un seuil qu'il est proposé de fixer à 10^{-3} , le maître d'ouvrage n'a pas besoin de réaliser une analyse comparative des risques : le tunnel n'est pas considéré comme un point singulier en matière de risque et n'est pas un critère pour le choix du régime TMD de l'itinéraire. Sinon, le maître d'ouvrage doit réaliser cette analyse (sous réserve de l'existence d'au moins un itinéraire alternatif).

L'évaluation sera dans un premier temps confiée au Cetu sur la base de données fournies et validées par le maître d'ouvrage. Le Cetu a été choisi, outre son indépendance, afin que le dispositif proposé soit opérationnel dans les plus brefs délais. Le maître d'ouvrage n'aurait donc pas besoin de confier la réalisation de ce calcul à un bureau d'études.

Le seuil de risque intrinsèque proposé à 10^{-3} n'est pas un seuil d'acceptabilité du risque lié au transport de marchandises dangereuses, mais un seuil permettant de définir le niveau d'approfondissement de l'étude liée au passage en tunnel des VTMD que doit réaliser le maître d'ouvrage en application des circulaires n° 2000-63 et 2000-82.

Pour plus de détails sur cette démarche, se reporter au fascicule 3 du guide des dossiers de sécurité (à paraître prochainement).

4.1.2 Les maîtres d'ouvrage doivent présenter des dossiers suffisamment élaborés

Le terme d'**état de référence** désigne l'état du tunnel après réalisation du **programme de mise à niveau**, alors que l'**état des lieux** désigne l'état actuel du tunnel.

Pour être en mesure d'évaluer la pertinence et la cohérence de l'état de référence¹⁰ proposé par le maître d'ouvrage le comité d'évaluation doit prendre en compte :

- ✓ les dispositions existantes, en particulier l'état des équipements qu'il n'est pas prévu de remplacer ou de modifier ;
- ✓ le programme d'amélioration proposé par le maître d'ouvrage au regard des contraintes de l'ouvrage existant ;

⁸ Certains maîtres d'ouvrage ont d'ailleurs appliqué cette démarche sans attendre la publication fascicule 3 du guide des dossiers de sécurité.

⁹ Le risque intrinsèque pris en considération est évalué par l'espérance mathématique du nombre de morts par an, causés par les marchandises dangereuses, calculée avec le modèle EQR développé au cours du projet OCDE-AIPCR.

¹⁰ Dans certains cas particuliers, l'état de référence prend parfois en compte des évolutions envisagées par le maître d'ouvrage pour d'autres raisons que la sécurité des usagers (création d'un centre d'ingénierie et de gestion du trafic (CIGT), extension d'une couverture pour des considérations d'environnement, etc.).

Dans cette perspective et au-delà de la composition des dossiers de sécurité prévus par la circulaire, le comité d'évaluation estime que les dossiers de sécurité des tunnels en service doivent également comporter :

- ✓ un état des lieux ayant fait l'objet de vérifications sur site approfondies, notamment pour les équipements qu'il n'est pas prévu de remplacer ; le diagnostic doit porter, le cas échéant, sur la tenue au feu des structures et des équipements ;
- ✓ une description suffisamment précise (au moins au niveau d'un avant-projet) des améliorations projetées (ainsi que les conditions d'exploitation mises en place, ou projetées) sans qu'il soit toutefois exigé de produire un planning détaillé des travaux ;
- ✓ une justification des choix effectués (figurant dans le rapport du maître d'ouvrage) ; le maître d'ouvrage peut s'écarter de la mise en conformité des équipements, mais les écarts par rapport à l'Instruction Technique peuvent avoir des implications sur les consignes d'exploitation et d'intervention.

Par ailleurs lorsqu'un tunnel doit faire l'objet, avant sa mise à niveau complète, de plusieurs phases d'exploitation correspondant à des étapes de travaux significatives, le dossier de sécurité doit, pour chacune des phases préciser les équipements de sécurité qui seront opérationnels et définir les modalités principales d'exploitation et les éventuelles mesures de restriction de trafic.

En outre, le comité considère que l'exploitant doit, pour chacune des phases, actualiser les documents d'exploitation (consignes et procédures) ainsi que le PIS et prévoir la réalisation d'un exercice de sécurité.

La décomposition détaillée des différentes phases de travaux, si intéressante soit-elle, ne doit pas dispenser le maître d'ouvrage de décrire précisément le tunnel dans sa phase définitive.

Aussi, lorsque le contenu ou l'insuffisance d'un dossier de sécurité ne permet pas d'évaluer la pertinence et la cohérence de l'état de référence proposé par le maître d'ouvrage, le comité peut être amené à réserver son avis et demander à être à nouveau saisi sur la base d'un dossier complété.

Les maîtres d'ouvrage trouveront des recommandations plus détaillées dans le fascicule 2, daté de juin 2003, du guide des dossiers de sécurité (voir 4.1 ci-dessus).

4.1.3 Les services chargés de l'exploitation doivent être impliqués davantage dans l'élaboration des dossiers de sécurité

Le dossier de sécurité, même si son élaboration est imposée par voie de circulaire, est avant tout un outil pour l'exploitant ; son élaboration permet la confrontation des points de vue des divers intervenants de la sécurité en tunnel. Or certains dossiers ne sont que la juxtaposition d'études sous-traitées à des bureaux d'études sans que le maître d'ouvrage prenne parti sur le programme de mise à niveau.

Pour les ouvrages en exploitation, l'élaboration du dossier de sécurité doit être pilotée par l'exploitant de l'ouvrage qui est le premier utilisateur des différentes pièces de ce dossier. L'exploitant peut bien entendu s'appuyer sur les services chargés de la construction ou de la surveillance des ouvrages d'art, notamment pour la réalisation de l'état des lieux¹¹, la définition de l'état de référence, et le cas échéant, la rédaction des APROA. Or de nombreux dossiers sont toujours établis par des services d'études sans concertation avec les services d'exploitation.

4.1.4 La compétence de l'expert doit correspondre à la nature des problèmes rencontrés

D'après la circulaire n°2000-63, la nature de l'avis de l'expert dépend de l'état d'avancement des études et des travaux.

Dans tous les cas, le rôle de l'expert est de fournir un regard indépendant sur le dossier de sécurité et, pour les tunnels en exploitation, sur le programme d'amélioration éventuellement proposé par le maître d'ouvrage.

Les objectifs de ces avis sont pour l'essentiel :

¹¹ Le comité rappelle que les tunnels du réseau national sont soumis à l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art du 19 octobre 1979. Voir en particulier son fascicule 1 « Dossiers d'ouvrage » et son fascicule 40 dont une nouvelle édition va paraître.

- ✓ De contrôler que le maître d'ouvrage s'assure du niveau global de sécurité du tunnel caractérisé par son état de référence,
- ✓ d'évaluer la pertinence et la cohérence des mesures de sécurité figurant dans le dossier, et en particulier des éventuelles mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage,
- ✓ en particulier pour les tunnels en exploitation, d'identifier les principales lacunes du point de vue de la sécurité que présente l'ouvrage dans son état actuel et d'analyser la pertinence des solutions proposées pour son amélioration (mesures permettant de passer de l'état existant à l'état de référence) ; le programme d'amélioration doit être analysé non seulement dans la perspective de l'objectif final mais également des phases de réalisation des travaux.

Pour élaborer son avis, l'expert doit s'appuyer sur les textes officiels (circulaire n° 2000 - 63) et sur les recommandations formulées par le CESTR (cf. rapport de 1999, rapports d'activité annuels, guides méthodologiques, etc.)

La qualité de l'avis de l'expert dépend de son aptitude à couvrir, par ses domaines de compétence, l'ensemble du champ des problèmes de sécurité susceptibles de se poser. A défaut d'une compétence suffisamment large, l'expert peut être choisi par le maître d'ouvrage en fonction des spécificités du dossier de sécurité et du programme d'amélioration. Une association d'experts est possible.

Choisir un expert dont le domaine de compétence ne correspond pas à la nature des problèmes rencontrés peut se révéler très pénalisant et conduire le comité d'évaluation à demander à être à nouveau saisi sur la base d'un dossier complété.

4.2 Les délais de production des dossiers doivent être respectés

Le comité d'évaluation considère qu'il doit dorénavant imposer des procédures d'examen plus strictes visant à ne pas examiner les dossiers qui manifestement ne sont pas prêts ou incomplets.

Aussi, le comité d'évaluation s'attachera à appliquer les procédures suivantes :

- ✓ Les maîtres d'ouvrage doivent envoyer leur dossier de sécurité complet (au minimum au rapporteur) au moins deux mois avant la date prévisionnelle d'examen.
- ✓ Le comité d'évaluation envoie les courriers d'invitation (environ un mois avant la réunion du comité d'évaluation) si et seulement si :
 - le comité a reçu une lettre de saisine officielle de la part de la préfecture concernée,
 - et le rapporteur considère que le dossier de sécurité peut être examiné par le comité,
- ✓ Le cas échéant, le comité informe le maître d'ouvrage et le rapporteur du report de l'examen à une séance ultérieure afin de satisfaire aux deux conditions ci-dessus.

Le comité d'évaluation rappelle que la direction des routes a mis en place depuis le 10 mars 2003 une procédure pour les tunnels routiers en exploitation du réseau national non concédé. Celle-ci précise qu'avant la saisine du comité par le Préfet, le gestionnaire doit nécessairement obtenir une décision écrite favorable des directions d'administration centrale sollicitées sur le programme de mise à niveau. L'obtention de cette décision nécessite des délais à prendre en compte lorsque le gestionnaire signale au secrétariat du comité la date prévisionnelle d'examen de son dossier.

4.3 Rôle du CESTR

Le comité d'évaluation donne un avis sur la base des éléments contenus dans le dossier. Il n'a pas pour prérogative de choisir entre diverses variantes ni d'optimiser les propositions afin d'en réduire le coût. Toutefois, lorsque le comité d'évaluation estime qu'il existe des solutions alternatives qui n'ont pas été étudiées et qui pourraient présenter un intérêt, il recommande au maître d'ouvrage d'étudier ces solutions, et de les comparer à la solution proposée initialement afin de retenir le système le mieux adapté.

5 Recueil et analyse des incidents et accidents en tunnel - Bilan de l'année 2003

Les tunnels soumis à la circulaire représentent environ la moitié de la longueur totale de tubes des tunnels en exploitation. En 2003, 209 événements ont été recensés sur la base de données du Cetu, parmi lesquels 42 accidents corporels (dont 3 mortels) et 22 incendies consécutifs à une panne. Parmi ceux-ci, on note 50 fermetures suite à un événement extérieur au tunnel et 27 intrusions de véhicules non autorisés de plus de 3,5 tonnes dans le tunnel Maurice-Lemaire.

Les principaux enseignements à tirer sont :

↳ concernant l'accidentologie :

- une forte implication des 2 roues (31%) dans les accidents corporels comme en 2002 et 2001,

↳ concernant l'exploitation :

- près de 54 % des incidents sont détectés grâce à la vidéo,
- le délai moyen entre la première alarme et la mise en œuvre de la première mesure d'exploitation est de 7 min (ce qui montre l'intérêt et la nécessité de mettre en place des formations destinées aux opérateurs),
- les services de l'exploitant interviennent sur les lieux dans 81% des incidents dans un délai moyen de 11 min,
- les services incendie interviennent sur les lieux dans 35% des cas dans un délai moyen de 15 min,
- les forces de l'ordre interviennent sur les lieux dans 63% des incidents dans un délai moyen de 13 min.

Le bilan 2003 complète le bilan 2001-2002 qui correspondait à la période de mise en place de la démarche. Un bilan sur 5 ans (2001-2005) sera réalisé en 2006.

La réalisation du bilan 2003 a confirmé les difficultés rencontrées en 2001 et 2002 pour l'alimentation de la base de données. Les remontées ne sont ni systématiques, ni complètes. Le bilan 2003 cite, tels que formulés par l'exploitant, certains commentaires et analyses qui se révèlent trop incomplets ou imprécis pour permettre une analyse détaillée de l'événement et donc d'en tirer des enseignements utiles à l'amélioration de la sécurité en tunnel.

◇ ◇ ◇

TABLEAU 2.1

**Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation
au titre des paragraphes I.2 ou III.1**

Ouvrages au stade des études

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
-------	--------	--	---------------------------------	---------------	--------------------------	--------------

Dossiers examinés en 2003

13	Liaison L 2 (autoroute A 507)	La Fourragère	23.12.02	20	24.02.03 modifié le 11.04.03	
		La Parette				
92	A 86	Antony (tube sud)	13.08.03	24	21.10.03	

+

Dossiers examinés en 2002 (pour mémoire)

15	RN 122	Lioran		14	11.03.02	Remplacement d'un ouvrage existant
73	RN 90	Le Siaix	08.02.02	14	11.03.02	Création d'une galerie cycliste et de sécurité
24	A.89	Guillaumeaux	20.06.02	17	29.07.02	
92 et 78	A.86 Ouest	Tunnel Est à gabarit réduit	09.07.02	18	25.10.02	Examen des dispositions de sécurité
974	Route des Tamarins	Cap La Houssaye	16.09.02	18	25.10.02	
49	A.11	Contournement Nord d'Angers	03.10.02	18	25.10.02	

Dossiers examinés en 2001 (pour mémoire)

92 et 78	A.86 Ouest	Tunnel Est à gabarit réduit		2	24.01.01	Examen limité au génie civil de l'ouvrage
34	A.75	La Vierge	22.11.00	4	09.03.01	Doublement d'un ouvrage existant
06	RN 204	Saorge amont	21.02.01	4	09.03.01	
46	A.20	Constans	25.05.01	6	07.06.01	
25	RN.57	Bois de Peu	11.06.01	7	23.07.01	
88 et 68	RN 159	Maurice Lemaire	26.06.01 et 04.07.01	7	23.07.01	Création d'une galerie de sécurité
73	RN 90	Le Siaix	13.06.01	8	23.07.01	Création d'une galerie de sécurité
92	A.86	Antony	10.08.01	10	15.10.01	Couverture d'une tranchée entre deux tranchées couvertes existantes
38	A.51	Sinard	07.08.01	10	15.10.01	
67	RN 420	Schirmeck	28.08.01	10	15.10.01	

TABLEAU 2.2

**Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation
au titre du paragraphe I.3 ou III.2**

Ouvrages à mettre en service

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
-------	--------	--	---------------------------------	---------------	--------------------------	--------------

Dossiers examinés en 2003

13	Liaison L 2 (autoroute A 507)	Montolivet / Bois Luzy	23.12.02	20	24.02.03 modifié le 11.04.03	Ces ouvrages ne seront mis en service que simultanément avec ceux de La Fourragère et de La Parette encore au stade des études
		Saint-Barnabé				
46	A 20	Constans	14.01.03	20	24.02.03	
78	RN 12	Chennevières	27.12.02	20	24.02.03	Examen complémentaire portant sur le régime de passage des véhicules de transport des marchandises dangereuses
06	RN 204	Saorge amont	18.02.03	21	13.05.03 modifié le 22.05.03	Examen complémentaire
		Saorge aval				

Dossier examiné en 2002 (pour mémoire)

83	A.50 - A.57	Toulon	01.02.02 et 11.02.02	14	11.03.02	Examen avant mise en service
----	-------------	--------	-------------------------	----	----------	------------------------------

Dossiers examinés en 2001 (pour mémoire)

09	RN 20	Foix	24.11.00	2	24.01.01	Ouverture aux VL uniquement
78	RN 12	Chennevières	26.01.01	3	09.02.01	Le passage des véhicules de transport des marchandises dangereuses n'a pas été examiné
06	RN 204	Saorge aval	21.02.01	4	09.03.01	
46	A.20	Terregaye	14.03.01	5	02.04.01	
83	A.50 - A.57	Toulon	17.05.01	5 et 6	06.06.01	Premier examen

TABLEAU 2.3

**Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation
au titre du paragraphe III.3.2.1**

Ouvrages en exploitation de longueur comprise entre 300 et 1000 m

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
Dossiers examinés en 2003						
05	RN 91	Grand Clot	20.02.03	21	13.05.03	
		Ardoisières				
		La Marionnaise				
38	RN 91	Commères	17.02.03	21	13.05.03	
		Grand Chambon				
73	RN 201	Les Monts	14.02.03	21	11.04.03	
66	RN 114	En Raxat	15.05.03	22	17.07.03	
04	A 51	La Baume	13.06.03	23	31.07.03	
13	A 51	Mirabeau	18.06.03	23	31.07.03	
95	C 15 et D 14	Roissy	16.06.03	23	31.07.03	
73	A 43 - Maurienne	Sorderettes	12.11.03	26	08.01.04	
		Aiguebelle				
06	A8 – Nice Est / frontière italienne	Paillon	19.11.03	26	08.01.04 modifié le 26.03.04	
		Col de Guerre				
		Ricard				
		La Coupière				
		Castellar				

TABLEAU 2.3 (suite)

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
-------	--------	--	---------------------------------	---------------	--------------------------	--------------

Dossiers examinés en 2002 (pour mémoire)

92 *	A.13	Boulogne (Ambroise Paré)	04.03.02 - 07.03.02 et 15.03.02	15	18.04.02	
		Saint-Cloud				
06	A8 -contournement de Nice	Canta Galet		17	29.07.02	Examen complémentaire portant sur le régime de passage des véhicules de transport des marchandises dangereuses
		Pessicart				
		Cap de Croix				
		La Baume				
* géré par la DDE 78						

Dossiers examinés en 2001 (pour mémoire)

34	A.75	<i>La Vierge</i>				<i>(p.m.) voir tableau 2.1</i>
92	A.86	<i>Antony</i>				<i>(p.m.) voir tableau 2.1</i>
06	A8 - contournement de Nice	Canta Galet	11.10.01	11	08.11.01	
		Pessicart				
		Cap de Croix				
		La Baume				
01	A.40	Châtillon	10.10.01	12	07.12.01	
74	RN 204	Châtelard	26.11.01	13	28.12.01	

TABLEAU 2.4

**Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation
au titre des paragraphes III.3.2.2 et III.3.3**

**Ouvrages en exploitation de longueur supérieure à 1000 mètres
soumis au suivi centralisé**

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
-------	--------	--	---------------------------------	---------------	--------------------------	--------------

Dossiers examinés en 2003

06	A 500	Bretelle de Monaco		23	31.07.03	
73	A 43	L'Epine	13.11.03	26	08.01.04	
06	A 8 - Nice Est / frontière italienne	L'Arme	19.11.03	26	08.01.04 modifié le 26.03.04	

Dossiers examinés en 2002 (pour mémoire)

73	RN 90	Le Siaix	08.02.02	14	11.03.02	(p.m.) voir tableau 2.1
09	RN 20	Puymorens	02.04.02	16	06.05.02	
93	A.1	Landy	12.06.02	17	29.07.02	
06	A8 - contournement de Nice	Las Planas		17	29.07.02	Examen complémentaire portant sur le régime de passage des véhicules de transport des marchandises dangereuses

Dossiers examinés en 2001 (pour mémoire)

74	A.40	Vuache	06.03.01	5	02.04.01	
88 et 68	RN 159	Maurice Lemaire				(p.m.) voir tableau 2.1
73	A.43	Dullin	08.06.01	8	23.07.01	
73	RN 90	Le Siaix				(p.m.) voir tableau 2.1
06	A8 - Contournement de Nice	Las Planas	11.10.01	11	08.11.01	
01	A.40	Chamoise	10.10.01	12	07.12.01	
01	A.40	St-Germain de Joux	10.10.01	12	07.12.01	

TABLEAU 2.5

Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation au titre du paragraphe II

Ouvrages en exploitation de longueur supérieure à 1000 mètres non soumis au suivi centralisé

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par les préfets	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
-------	--------	---	---------------------------------------	------------------	--------------------------------	--------------

Dossier examiné en 2003

73	A 43	Les Hurtières	12.11.03	26	08.01.04	
----	------	---------------	----------	----	----------	--

Dossier examiné en 2002 (pour mémoire)

09	RN 20	Foix	27.05.02	17	29.07.02	Examen en vue de l'ouverture à tous les véhicules
----	-------	------	----------	----	----------	--

Pas de dossier examiné en 2001 (pour mémoire)

TABLEAU 2.6**Dossiers de sécurité examinés par le comité d'évaluation
au titre des paragraphes III.2 ou I.3****Ouvrages des collectivités territoriales**

Dépt.	Réseau	Nom du tunnel ou de la tranchée couverte	Date de saisine par la Communauté Urbaine ou le Conseil Général	N° de réunion	Date de l'avis du comité	Observations
--------------	---------------	---	--	--------------------------	---	---------------------

Dossiers examinés en 2003

91		Gometz-la-Ville	21.02.03	21	11.04.03	Examen avant mise en service
73	RD 902	Franchet	18.04.03	23	31.07.03	Approbation du dossier d'ouvrage d'art
13	Ville de Marseille	Saint-Charles	26.06.03	25	21.11.03	Approbation du dossier d'ouvrage d'art

Dossier examiné en 2002 (pour mémoire)

13	Ville de Marseille	Major – Joliette – Dunkerque	11.06.02	17	29.07.02	Examen avant mise en service
----	--------------------	------------------------------	----------	----	----------	------------------------------

Pas de dossier examiné en 2001 (pour mémoire)