

**European Tunnel Assessment Programme**

**Audit de sécurité des tunnels routiers européens 2009**

**Quatre tunnels bidirectionnels des routes principales suisses**

**sous la loupe**

TCS Vernier, le 21 avril 2009

Ce document présente les résultats de l'audit de sécurité 2009 des tunnels routiers européens, mené dans le cadre du programme EuroTAP. Cette organisation regroupe 19 clubs de la mobilité de 18 pays, dont le TCS. De 1999 à 2009, 293 tunnels européens, dont 43 en Suisse, ont été audités. Quatre tunnels bidirectionnels des routes principales suisses ont été passés à la loupe dans cette dernière série d'audits. Il s'agit des ouvrages de Flimserstein (GR), de Stägjitschugge (VS), de Collombey (VS) et de La Vuedes-Alpes (NE). Parallèlement, des campagnes d'information ont été régulièrement lancées pour attirer l'attention des conducteurs sur les règles de comportement dans les tunnels. Informations détaillées et cartes sur [www.tunnel.tcs.ch](http://www.tunnel.tcs.ch).

### ***Introduction***

Suite à la catastrophe du tunnel du Mont-Blanc qui a fait 39 victimes en mars 1999, puis celle du tunnel de Tauern (Autriche), qui a fait 12 victimes en mai de la même année, les grands clubs de mobilité ont décidé d'auditer régulièrement les longs tunnels autoroutiers d'Europe. En octobre 2001, la catastrophe du tunnel du St-Gothard, qui a fortement ébranlé l'opinion publique, a renforcé la conviction des clubs de la nécessité d'informer les médias et les autorités compétentes par l'intermédiaire de ces audits annuels, mais aussi de sensibiliser activement les usagers de la route aux bons comportements à adopter. Dès les premières minutes d'un accident, l'auto-sauvetage des personnes impliquées est essentiel; les catastrophes passées ont montré que de nombreuses victimes auraient pu être évitées si elles avaient eu un comportement adéquat.

### ***Evolution des standards en Suisse et en Europe***

A la suite des deux graves accidents de 1999, l'Office fédéral des routes (OFROU) a créé la "Task Force Tunnels" avec l'objectif d'effectuer un examen de la sécurité des tunnels de plus de 600 mètres en Suisse et, simultanément, de présenter un catalogue de mesures visant à augmenter leur niveau de sécurité. A ces mesures, publiées en mai 2000, s'ajoutent des nouvelles normes de construction SIA (Société suisse des ingénieurs et architectes) entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2004 et qui s'appliquent à tout nouveau tunnel construit en Suisse et à la rénovation des tunnels existants.

Parallèlement en Europe, le Parlement et le Conseil européens ont édicté, en avril 2004, la directive 2004/54/CE concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels de plus de 500 mètres de long du réseau routier transeuropéen (TERN). Cette directive entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2006 et valable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008 pour les routes nationales en Suisse s'applique à tous les nouveaux tunnels qui se construiront sur le réseau TERN. De plus, les Etats membres ont l'obligation d'assainir jusqu'en 2019 au plus tard 50% des tunnels existants qui ne répondent pas à cette directive.

### **Audit de sécurité EuroTAP 2009**

Après avoir bénéficié du soutien financier de la Commission européenne et de la Fondation FIA entre 2005 et 2008, l'organisation EuroTAP a dû, cette année, financer son action par ses propres moyens. En outre, beaucoup de tunnels en Europe subissent actuellement des modifications ou attendent leur assainissement, ce qui rend peu utile un audit. C'est pour ces raisons que seuls 13 tunnels ont été audités dans quatre pays. En Suisse, l'attention s'est focalisée sur les tunnels bidirectionnels des routes principales. Ces routes n'appartenant ni au réseau des routes nationales, ni au réseau TERN, elles ne sont pas soumises aux standards européens, mais uniquement aux normes suisses. Les tunnels ont néanmoins été soumis au programme d'audit usuel pour permettre une comparaison avec des ouvrages du même genre.

### **Méthodologie des audits de sécurité**

La méthodologie des audits est l'affaire des clubs de mobilité. Le principe de base des évaluations est qu'un tunnel jugé "insuffisant" ou "critique" ne satisfait pas au minimum requis par la directive européenne 2004/54/CE. L'évaluation se base sur une liste de contrôle, qui évolue continuellement depuis 1999, en tenant compte des standards appliqués en Allemagne, Autriche, Suisse, France, et en Grande-Bretagne, des recommandations des groupes d'experts internationaux et des directives européennes. Lors de la visite du tunnel et de ses installations, cette liste de plus de 200 points de contrôle est appliquée par un expert indépendant accompagné par les responsables de la gestion et de l'entretien du tunnel.

L'évaluation s'effectue selon deux thèmes-clés: le potentiel de sécurité et le potentiel de risque. Le potentiel de sécurité incorpore toutes les mesures structurelles, techniques et organisationnelles qui pourront minimiser et contenir les conséquences d'une situation d'urgence. Le potentiel de risque indique l'exposition au risque d'accidents et les conséquences possibles qui pourraient en découler.

Ces potentiels tiennent compte des critères suivants :

#### Potentiel de risque pour les usagers :

- trafic, nombre de véhicules par heure
- nombre de tubes
- pourcentage de poids lourds
- déclivité
- configuration des portails d'entrée
- transport de matières dangereuses (existence ou non d'une réglementation)
- longueur du tunnel

#### Potentiel de sécurité :

- configuration du tunnel
- éclairage et alimentation électrique
- surveillance du trafic
- système de communication (radio, haut-parleurs, bornes d'appel de secours)
- issues de secours et chemins de fuite
- système de protection contre le feu
- ventilation
- gestion d'une situation d'urgence par les services d'intervention

**Critères minimaux (critères K.O.):**

Les critères du potentiel de sécurité dépendent étroitement des autres critères. On peut citer en exemple le rapport étroit existant entre la sécurisation des chemins de fuite jusqu'aux sorties de secours et la gestion de la ventilation. Si un tunnel est évalué insuffisant selon l'un des huit critères du potentiel de sécurité, cette déficience ne pourra pas être compensée par d'autres critères de sécurité et le résultat global en sera pénalisé.

L'évaluation globale tient compte du potentiel de sécurité pondéré par le potentiel de risque. La notation suisse est échelonnée de la manière suivante: "très bon", "bon", "suffisant", "insuffisant", "critique". Cette méthode développée pour les tunnels du réseau TERN est appliquée pour la première fois aux tunnels des routes principales.

**Résultats**

Les 13 tunnels audités ont tous obtenu des notes positives dans l'évaluation finale. Pas une seule fois les experts n'ont dû donner un carton rouge. Neuf tunnels ont décroché la mention "très bon", trois la note "bon" et même le moins bon candidat de l'audit 2009, le tunnel sous la Vue-des-Alpes, a été jugé "suffisant".

Le groupe de tête comprend notamment le tunnel de **Warnow** qui se trouve dans le nord-est de l'Allemagne. Cet ouvrage ouvert en 2003 est le premier tunnel du pays exploité par une société privée, donc soumis à péage. Il relie les deux rives de la rivière Warnow à Rostock. Nos experts lui ont attribué uniquement des qualités, si bien qu'il peut servir d'exemple à d'autres constructions du même genre. Les deux tubes sont surveillés 24 heures sur 24 via un système vidéo depuis une centrale d'exploitation desservie par un personnel instruit à intervalles réguliers. Les événements particuliers dans le tunnel sont annoncés instantanément au moyen de la reconnaissance automatique des images vidéo. Une borne d'appel d'urgence et un extincteur sont disposés tous les 150 mètres. Le système automatique d'alerte-incendie active une ventilation suffisamment puissante, ferme le tunnel au trafic et avertit le service du feu. Ce dernier est bien équipé et formé pour travailler en étroite collaboration avec le personnel du tunnel. Des exercices réguliers servent à vérifier la coordination en cas d'urgence. Des chemins de fuite clairement fléchés permettent aux accidentés de se sauver eux-mêmes. Le réseau de fuite comprend également des liaisons transversales entre les deux tubes auxquels on parvient par des sorties de secours bien signalées.

Les experts ont en revanche dressé une liste de déficiences relativement longue pour le tunnel de la **Vue-des-Alpes** près de la Chaux-de-Fonds, qui a dû se contenter de la mention "satisfaisant". Affichant le plus fort trafic quotidien parmi les ouvrages audités en Suisse, ce tunnel à trafic bidirectionnel possède un éclairage faible; on n'y trouve ni haut-parleurs ni dispositif contrôlant la hauteur des véhicules aux entrées; il n'existe que tous les 300 mètres une caméra de vidéosurveillance ainsi qu'une borne d'appel d'urgence avec un extincteur et une bouche d'incendie du même côté de la chaussée. En cas d'interruption du trafic, les caméras ne s'enclenchent pas automatiquement; les chemins de fuite ne sont pas suffisamment signalés et les distances entre les sorties de secours sont trop longues. Autre déficience notable: les locaux de secours n'ont pas de deuxième issue, ce qui n'est pas conforme à la directive de l'UE. En cas d'incendie dans le tunnel, un séjour prolongé dans ces locaux peut devenir critique.

Voici les quatre tunnels suisses audités en 2009 :

Nom	Route	Long.	Ouverture	Résultat
Stägjitschugge	Stalden – Täsch	2'300 m	2008	très bon
Collombey	contournement de Monthey	1'200 m	2003	très bon
Flimserstein	contournement de Flims	2'900 m	2007	très bon
La Vue-des-Alpes	Neuchâtel – La Chaux-de-Fonds	3'300 m	1994	suffisant

L'audit de l'année passée portait aussi exclusivement sur des tunnels à trafic bidirectionnel. Tous les ouvrages testés ont obtenu des résultats positifs. Le résultat du test 2009 des tunnels des routes principales montre que ces derniers ne cèdent en rien à leurs "grands frères" du réseau des routes nationales.

Le plus récent tunnel de Suisse est aussi le vainqueur national de la série d'audits 2009. Ouvert en novembre 2008, le tunnel de **Stägjitschugge** sur la route de Täsch/Zermatt a obtenu la mention "très bon". Cet excellent résultat s'explique d'une part par le petit potentiel de risque qui découle du faible nombre de véhicules empruntant ce tunnel; d'autre part, le potentiel de sécurité de cet ouvrage est exemplaire : voies de circulation suffisamment larges, aires d'arrêt d'urgence pour les véhicules en panne et bon éclairage, autant de qualités justifiant la bonne note accordée aux mesures préventives. Le tunnel est surveillé en permanence via un système vidéo depuis une centrale d'exploitation de la police, desservie par un personnel instruit. Les événements particuliers sont annoncés automatiquement à la centrale d'exploitation moyennant la reconnaissance automatique des images vidéo. En cas de besoin, le trafic est géré par des feux de signalisation et les automobilistes sont informés via des stations de radio. Un système d'alerte-incendie automatique identifie les incendies, active la ventilation et ferme le tunnel au trafic. Le service du feu est parfaitement instruit et équipé pour intervenir. Il dispose de sa propre alimentation en eau. Un plan d'alerte et d'intervention ainsi que des exercices réguliers garantissent la bonne collaboration entre le personnel de la centrale et les forces d'intervention. En cas d'incendie, un dispositif efficace soutient les victimes dans leurs efforts de se sauver par leurs propres moyens. Le système d'aération aspire la fumée près du foyer de l'incendie pour permettre aux personnes de quitter le tunnel dans une atmosphère largement exempte de fumée par les chemins de fuite et la galerie de secours clairement signalés.

Situé également en Valais, le tunnel de **Collombey** a obtenu presque autant de points que son voisin de cinq ans plus jeune. Il témoigne lui aussi des nombreuses expériences dans la construction de tunnels alpins. La distance un peu plus grande entre les sorties de secours et un autre système d'aération (généralement appliqué dans les tunnels plus courts) constituent les principales différences par rapport au tunnel de Stägjitschugge. En outre, l'opérateur du tunnel de Collombey renonce d'informer les usagers de la route via les fréquences des stations de radio.

Le troisième tunnel à obtenir la mention "très bien" est celui de **Flimserstein**. L'unique point critiquable de cet ouvrage, par ailleurs bien équipé, est la trop grande distance entre le portail ouest et la première sortie de secours. Pour des raisons géologiques, il a fallu renoncer à percer une galerie de secours sur toute la longueur. Le système de surveillance vidéo sera prochainement révisé pour repérer plus sûrement les interruptions du trafic.

Comme cela a été mentionné plus haut, le tunnel de la **Vue-des-Alpes** est le moins bon candidat de la série d'audits 2009. Il a dû se contenter de la mention "satisfaisant". Les investissements effectués en 2000 dans la transformation du système de ventilation ont été utiles puisque ce tunnel atteint ainsi le standard minimal européen. Seuls les locaux de secours aménagés dans le cadre de la modernisation et non (encore) équipés d'une deuxième issue ne répondent pas à la directive de l'UE. L'éclairage est faible, mais il sera remplacé avant la fin de l'année 2010. Par la même occasion, un éclairage LED sera installé au bord de la chaussée pour améliorer le guidage optique et les panneaux signalant les chemins de fuite indiqueront la distance jusqu'à la prochaine sortie de secours. Enfin, l'équipement du service du feu mérite des améliorations, car il ne comporte pas d'appareils de respiration de longue durée qui sont indispensables aux interventions durables dans une atmosphère enfumée.

### ***Les tunnels à trafic bidirectionnel sont-ils des pièges mortels ?***

La statistique annonce certes moins d'accidents dans les tunnels à trafic bidirectionnel que dans les ouvrages à deux tubes à sens unique, mais les conséquences des accidents y sont souvent plus graves. Les événements tragiques qui se sont produits dans les tunnels du Mont-Blanc, du Tauern, du Gothard et du Viamala sont là pour en témoigner. Très souvent des erreurs de conduite sont à l'origine de collisions frontales qui font des blessés graves. Comment est-il alors possible que ces tunnels puissent tout même obtenir une mention excellente? Comme cela a été décrit plus haut, les critères des audits reposent sur les potentiels de risque et de sécurité. Il n'est pas possible de tenir compte dans ces tests d'erreurs de conduite qui peuvent se produire partout. L'infrastructure du tunnel ne peut pas empêcher activement des accidents; elle se contente d'atténuer au maximum les conséquences des accidents. Il est donc important que les usagers de la route entrent dans les tunnels non pas sous l'emprise de la peur, mais avec respect et en se concentrant en permanence.

Le **comportement correct dans un tunnel** peut être vital en cas d'urgence. On doit malheureusement souvent constater que des automobilistes ignorent le feu rouge à l'entrée d'un tunnel et se retrouvent ensuite dans une situation critique. Nous appelons à la raison des conducteurs et nous les invitons à prendre au sérieux ces signaux d'avertissement afin de ne pas se mettre inutilement en danger.

### ***Conclusion***

L'audit de cette année confirme que le souci de garantir une sécurité maximale a fortement progressé dans les cantons et que tout est entrepris pour rendre les tunnels aussi sûrs que possible. Il ne faut pas oublier que les normes actuelles ne sont en vigueur que depuis cinq ans environ et que de nombreux tunnels ont dû y être adaptés durant leur période de construction. L'adaptation d'un tunnel aux nouveaux standards coûte du temps et de l'argent : s'agissant du premier facteur, on ne peut qu'espérer qu'aucun accident grave ne se produit entre-temps ; quant au facteur argent, les moyens financiers des cantons sont limités. Les budgets des tunnels ne tiennent souvent pas assez compte des frais d'exploitation et d'entretien qui s'ajoutent au coût de la construction à proprement parler.

Même la présence d'une infrastructure sûre ne réduit pas la responsabilité individuelle du conducteur qui doit redoubler d'attention dans les tunnels et veiller à observer une distance suffisante par rapport au véhicule qui le précède. Si néanmoins il se retrouve un jour dans une situation critique, il veillera en premier lieu à sauver sa propre vie et non pas le véhicule et les objets de valeur qu'il peut contenir. Ce sont les premières secondes et minutes qui comptent pour se sauver. Les investissements dans une infrastructure moderne ne sont utiles que si on sait en user.

Contacts :

Daniel Baumann, coordinateur TCS pour les tests de tunnels, tél. 022 417 2433, dbaumann@tcs.ch

Stephan Mueller, porte-parole TCS, tél. 031 380 1144, smueller@tcs.ch