

Guide technique relatif à la sécurité d'exploitation des tunnels du Chemin de Fer de la Corse et des Chemins de Fer de Provence



Objet :

Le présent guide technique du STRMTG a pour objet de recommander des dispositions de sécurité concernant les équipements d'infrastructure, le matériel roulant et les procédures d'exploitation des tunnels du Chemin de Fer de la Corse et des Chemins de fer de Provence, situés en dehors du réseau ferré national.

Ce guide technique a le statut d'un référentiel technique et non celui d'un texte réglementaire opposable. Les gestionnaires des réseaux concernés, autorité organisatrice du transport ou exploitant, peuvent proposer la mise en œuvre de solutions différentes de celles prévues par le présent guide technique, sous réserve de justifier qu'elles garantissent une exploitation d'un niveau de sécurité globalement au moins équivalent, au vu d'analyses de sécurité pouvant s'appuyer notamment sur des comparaisons par rapport aux dispositions prévues par le présent guide.

Elaboration :

Le STRMTG a constitué fin 2006 un groupe de travail en vue de l'élaboration du présent guide technique. Ce groupe de travail, constitué et animé par le STRMTG, a rassemblé les autorités organisatrices de transport et les exploitants des systèmes concernés, des experts de la sécurité des tunnels ferroviaires, et des représentants de l'Administration et des services de contrôle de l'Etat. Le présent guide a reçu un avis favorable de la part du directeur de la sécurité civile du ministère de l'intérieur, de l'outre mer et des collectivités territoriales en date du 3 juin 2009.

Liste des membres du groupe de travail

M. BEGNEU Michel	SNCF / Direction de la sécurité	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
Mme CAVALLI Cynthia	Collectivité Territoriale de Corse - Direction générale des services techniques	Autorité organisatrice de transport
M. CHARGROS Dandel	DRE de Corse / SIP	Représentant de l'Administration
M. CHARLES Jérôme	STRMTG / DML	Service technique de l'Etat
M. COUTURIER Sylvain	Chemin de fer de Provence (CFSF)	Exploitant de réseau ferroviaire
M. DUPONT François	SETEC/TPI	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
M. DUPRAT Jacques	CERTIFER	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
Mme DAUVILLIERS Annie	Ministère en charge des transports, DGITM	Représentant de l'Administration
M. ENGELKING Pierre	Chemin de fer de Provence (CFSF)	Exploitant de réseau ferroviaire
M. FICHOU Alain	Collectivité Territoriale de Corse - Direction générale des services techniques	Autorité organisatrice de transport
M. MARQUES Philippe	Chemin de Fer de la Corse (CFC)	Exploitant de réseau ferroviaire
M. GENEVEY Daniel	EGIS RAIL	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
Mme ONDEL Christine	EGIS RAIL	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
M. PASSELAIGUE Jean-Michel	STRMTG / DML	Service technique de l'Etat
Mme PECCHI Marie-Jeanne	Conseil Régional PACA - Direction des Transports et des Grands Equipements	Autorité organisatrice de transport
Mme PERON Michèle	Conseil Régional PACA - Direction des Transports et des Grands Equipements	Autorité organisatrice de transport
M. PIETRI Pierre	Chemin de Fer de la Corse (CFC)	Exploitant de réseau ferroviaire

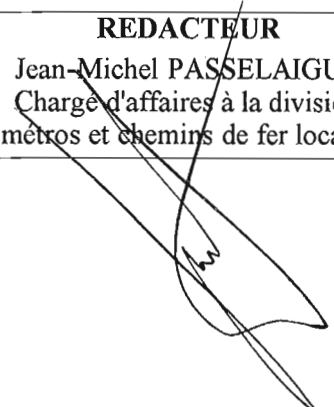
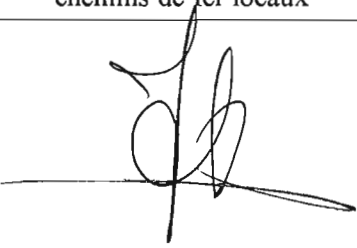

Lieutenant-colonel POILVERD Ronan	Ministère de l'intérieur, DDSC	Représentant de l'Administration
M. SIMONPAOLI Pierre	Chemin de Fer de la Corse (CFC)	Exploitant de réseau ferroviaire
M. VERGNAULT Jean-Michel	SETEC/TPI	Expert ferroviaire (ouvrages d'art et incendie)
M. VIDAL Bernard	DRE de Corse / SIP	Représentant de l'Administration
M. ZANON Claude	DDE 06 / SAET	Représentant de l'Administration

Diffusion :

Le présent guide technique est destiné aux autorités organisatrices de transport et aux exploitants des réseaux de chemin de fer de Corse et de Provence, aux services de l'Etat en charge du contrôle de ces réseaux, ainsi qu'aux bureaux d'études assistants aux maîtres d'ouvrage, aux maîtres d'œuvre et aux organismes et experts qualifiés agréés par l'Etat.

Historique des mises à jour :

N° de version	Date	Nature des versions
Pré-version 0.1	Juin 2008	
Pré-version 0.2	Août 2008	
Pré-version 0.3	Août 2008	
Pré-version 0.4	Septembre 2008	
Pré-version 0.5	Octobre 2008	
Pré-version 0.6	Novembre 2008	
Pré-version 0.7	Décembre 2008	
Version 1.5	9 juin 2009	Première publication

REDACTEUR	VERIFICATEUR	APPROBATEUR
Jean-Michel PASSELAIGUE Chargé d'affaires à la division métros et chemins de fer locaux	Jérôme CHARLES Chargé de la division métros et chemins de fer locaux	Daniel PFEIFFER Directeur du STRMTG
		

Coordonnées du service :

Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports guidés (STRMTG)
1461, rue de la Piscine
38400 St Martin d'Hères
tél. : 33 (0)4 76 63 78 78
fax : 33 (0)4 76 42 39 33
mèl. strmtg@developpement-durable.gouv.fr
www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

0. PRÉAMBULE.....	6
0.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	6
0.2. OBJECTIFS DU GUIDE.....	7
1. CHAMP D'APPLICATION – DÉFINITIONS.....	8
1.1. CHAMP D'APPLICATION.....	8
1.1.1. Systèmes concernés.....	8
1.1.2. Ouvrages concernés.....	8
1.1.3. Risques couverts et non couverts par le guide technique.....	8
1.2. DÉFINITION DES TUNNELS.....	9
1.3. CLASSIFICATION DES TUNNELS.....	9
1.4. AUTRES DÉFINITIONS.....	10
1.4.1. Matériel roulant :.....	10
1.4.2. Aire de secours.....	10
1.4.3. Réaction au feu.....	10
1.4.4. Résistance au feu.....	10
1.4.5. Comportement au feu.....	11
1.4.6. Catégories de personnel chez l'exploitant.....	11
1.5. EXIGENCES ESSENTIELLES À RESPECTER.....	12
1.5.1. Exigences de portée générale.....	12
1.5.2. Sous-système infrastructure.....	12
1.5.3. Sous-système énergie.....	12
1.5.4. Sous-système matériel roulant.....	12
1.5.5. Sous-système Exploitation et gestion du trafic.....	13
1.6. TEXTES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	13
2. RÉACTION ET RÉSISTANCE AU FEU.....	14
2.1. RÉACTION AU FEU.....	14
2.2. RÉSISTANCE AU FEU.....	14
2.3. FONCTIONNEMENT EN CAS DE SINISTRE.....	14
3. DISPOSITIONS COMMUNES.....	15
3.1. GÉNIE CIVIL.....	15
3.1.1. - Accès routier et aire de secours en tête de tunnel.....	15
3.1.2. - Cheminement.....	15
3.1.3. - Mise en sécurité des agents de maintenance.....	16
3.2. - EQUIPEMENTS GÉNÉRAUX DE SÉCURITÉ.....	16
3.2.1. Alimentation électrique.....	16
3.2.2. - Eclairage.....	17
3.2.3. - Repérage des têtes de tunnel et de leur éloignement.....	18
3.2.4. - Alimentation en eau d'incendie.....	18
3.2.5. - Communications pour les services de secours.....	18
3.2.6. - Relevage.....	18
3.2.7. - Anneaux de rappel.....	18
3.2.8. - Main courante.....	18
3.3. - EQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ FERROVIAIRE.....	19
3.3.1. - Liaison sol-train exploitant.....	19
3.3.2. - Système de contrôle de vitesse.....	19
3.3.3. - Lorrys.....	19
4. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES.....	19
4.1. GÉNIE CIVIL.....	19
4.1.1. - Système d'assainissement.....	19
4.1.2. - Dispositifs d'accès des secours pour les tunnels sur lignes urbaines.....	20
4.1.3. - Evacuation des voyageurs.....	20
4.1.4. - Aire de poser pour hélicoptère.....	20
4.1.5. - Dispositif anti-recyclage des fumées aux têtes de tunnel.....	20
4.2. - VENTILATION, DÉSENFUMAGE.....	20
4.3. - EQUIPEMENTS OU DISPOSITIONS DE SÉCURITÉ FERROVIAIRE.....	20

<i>4.3.1. - Limitation / séparation des activités voyageurs et fret.....</i>	<i>20</i>
<i>4.3.2. - Matériel roulant.....</i>	<i>20</i>
4.3.2.1. Protection contre l'incendie – systèmes de détection / extinction.....	20
4.3.2.2. Comportement au feu des matériaux.....	21
4.3.2.3. Communication avec les voyageurs.....	21
4.3.2.4. Eclairage intérieur des trains.....	21
4.3.2.5. Eclairage portatif.....	21
<i>4.3.3. - Circulation des secours en tunnel.....</i>	<i>21</i>
<i>4.3.4. - Organisation du retour en arrière.....</i>	<i>21</i>
<i>4.3.5. - Détecteurs de boîtes chaudes.....</i>	<i>22</i>
<u>5. DISPOSITIONS D'EXPLOITATION.....</u>	<u>22</u>
5.1. EXERCICES AVEC LES SERVICES DE SECOURS.....	22
5.2. PLAN D'INTERVENTION ET DE SÉCURITÉ (PIS).....	22
5.3. PROCÉDURE D'ÉVACUATION EN TUNNEL.....	22
5.4. PROCÉDURE DE MISE EN SÉCURITÉ DU SYSTÈME , ARRÊT DES TRAINS SUIVEURS, CROISEURS - ALERTE DES SECOURS.....	22
5.5. VIGILANCE.....	23
5.6. DISPOSITIONS DE MAINTENANCE ET DE SURVEILLANCE DES TUNNELS.....	23
5.7. CIRCULATION EN TUNNEL.....	23

0. Préambule

0.1. Considérations générales

La sécurité des circulations ferroviaires en tunnel constitue un des axes importants de l'action de l'Etat en faveur de la sécurité des systèmes de transport public guidés.

Ainsi, l'Etat a élaboré, avec le concours de ses partenaires de l'exploitation des transports, plusieurs instructions techniques adaptées à la nature des systèmes :

- Instruction technique interministérielle relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires n° 98300 du 8 juillet 1998 (désigné ci-après ITI 98-300) ;
- Instruction technique relative à la sécurité dans les tunnels des systèmes de transport publics guidés urbains de personnes annexée à l'arrêté interministériel du 22 novembre 2005.

Cependant, les dispositions que ces dernières contiennent intéressent l'exploitation d'ouvrages de conception nouvelle et non les ouvrages existants antérieurement à leur publication. Néanmoins, l'ITI 98-300 précisant que « pour les tunnels anciens faisant l'objet d'une réhabilitation, la faisabilité de ses dispositions sera examinée au cas par cas », c'est à l'aune de cette préconisation que le présent guide a été établi.

En effet ces lignes, à voie unique, comportent de nombreux tunnels construits pour la plupart il y a plus de cent ans. S'ajoutent au caractère ancien de leur conception, des difficultés d'accès liées au relief traversé par ces lignes et, pour certains, à l'étroitesse de leur dimensionnement d'origine.

Ces lignes sont dans l'ensemble peu circulées en dehors de la périphérie des grandes agglomérations, par des trains de faible longueur, pour la plupart constitués d'automotrices diesel en unité simple ou multiples tractant souvent une remorque. Ainsi un convoi peut-il facilement se situer intégralement sous un ouvrage.

La transposition des instructions interministérielles susvisées a donc paru difficile à envisager, ce qui a conduit le groupe de travail à définir des objectifs de sécurité spécifiquement adaptés à ces lignes et à établir des préconisations techniques propres à assurer l'amélioration de la sécurité en tunnel et son maintien dans le temps, en suivant le plan de l'ITI 98-300 et en procédant par écart avec ses prescriptions.

Ceci explique que certains chapitres issus de l'ITI 98-300, dont le titre a été repris pour marquer le fait que le contenu a été évoqué, soient mentionnés sans objet.

Pour les ouvrages neufs, quelle que soit leur longueur, le schéma de sécurité et le niveau d'équipement de ces ouvrages seront traités conformément à l'ITI 98-300, relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires, ces dispositions étant le cas échéant renforcées, en regard du présent guide technique, après une étude de risques à produire pour les ouvrages concernés.

Selon les termes du décret n° 714 du 31 juillet 2001, portant création du service technique des remontées mécaniques et des transports guidés (STRMTG), ce service est habilité à produire et diffuser des documents et référentiels techniques. C'est donc la forme d'un guide technique qui a été retenue pour la présentation des présentes dispositions.

Les dispositions du présent guide ne préjugent en rien de la répartition des obligations entre les maîtres d'ouvrage et les exploitants de tout ou partie des systèmes.

0.2. Objectifs du guide

Les dispositions de ce guide technique visent plusieurs objectifs fondamentaux :

- Limiter l'occurrence d'incident ou d'accident en tunnel
- Prévenir et détecter les situations anormales (précurseurs d'évènements)
- Assurer les communications avec l'extérieur
- Réduire les impacts liés à un incident ou accident en tunnel
- Lutter contre les départs de feu
- Permettre la mise en sécurité et l'évacuation des personnes en cas d'incident ou d'accident
- Permettre l'accès rapide des services de secours et faciliter leur intervention

A cette fin, le guide technique propose les recommandations techniques et d'exploitation à prendre pour l'ensemble des tunnels des réseaux de chemin de fer de Corse et de Provence pour atteindre ces objectifs.

Le chapitre I précise le champ d'application du guide, classe les tunnels en fonction de différents paramètres et donne les principales définitions.

Le chapitre II fixe les recommandations à mettre en œuvre en matière de réaction et de résistance au feu des infrastructures.

Le chapitre III définit les dispositions communes à tous les types de tunnels existants ; celles-ci concernent l'infrastructure (voie, génie civil et accès) et les équipements de sécurité (ferroviaires ou non).

Pour les mêmes domaines, le chapitre IV, enfin, aborde les dispositions particulières adaptées à chaque cas d'espèce.

Les dispositions décrites dans le présent guide sont celles qui permettent d'atteindre les objectifs exposés ci-dessus.

1. Champ d'application – Définitions

1.1. Champ d'application

1.1.1. Systèmes concernés

Les systèmes de transport guidés concernés par le présent guide technique sont les lignes du Chemin de Fer de la Corse et des Chemins de Fer de Provence qui assurent un service de transport public régulier en dehors du réseau ferré national.

Ces lignes relèvent de l'application du titre VI du décret 2003-425 du 9 mai 2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés. A ce titre, ils entrent dans le champ de compétence des Préfets en matière de contrôle de la sécurité.

Les trains historiques ou touristiques appelés à circuler sur ces lignes ne relèvent pas de l'application du présent guide pour ce qui concerne le matériel roulant.

1.1.2. Ouvrages concernés

Le présent guide technique s'applique aux ouvrages existants et à ceux qui y seraient éventuellement compris à l'occasion de leur extension éventuelle. Il concerne les tunnels dont la longueur totale est supérieure à 400 mètres et dont l'exploitation interdit la présence simultanée de plusieurs circulations en situation normale (hors travaux, secours).

Les gestionnaires des réseaux concernés peuvent également décider d'appliquer au cas par cas les préconisations énoncées par le présent guide pour les tunnels d'une longueur comprise entre 300 et 400 mètres, notamment lorsqu'il s'agit d'ouvrages présentant un tracé en courbe pouvant conduire à masquer la visibilité de l'une des têtes en un point au moins du tunnel ou en raison de difficultés d'accès depuis la route.

Pour les tunnels qui verraient leur exploitation élargie au transport de marchandises dangereuses, le schéma de sécurité et le niveau d'équipement de ces ouvrages seront traités spécifiquement, par une étude d'analyse des risques et des dangers dont les conclusions seront soumises au service de contrôle de la sécurité et aux services de secours concernés.

1.1.3. Risques couverts et non couverts par le guide technique

Ce guide technique couvre les risques pouvant compromettre la sécurité des voyageurs et du personnel de bord des trains dans les tunnels, mais ne traite pas :

- de la prévention des actes délibérément commis dans un but malveillant ;
- des enjeux de santé et de sécurité du travail du personnel participant à la maintenance des installations fixes dans les tunnels ;
- de la prévention des intrusions dans les tunnels.

1.2. Définition des tunnels

Sont considérés comme tunnels pour l'application du présent guide technique tous les ouvrages couverts, quel que soit leur mode de construction : tunnels creusés, tranchées couvertes. Les galeries ouvertes non accolées à un tunnel ou à une tranchée n'entrent pas dans cette définition.

On entend par longueur la distance comprise entre les têtes de tunnel, ou une tête de tunnel et le tympan d'une tranchée couverte ou le commencement d'une galerie ouverte (si accolée).

On entend par extension de tunnel tout élément d'infrastructure couvert réalisé au niveau d'une tête de tunnel en continuité avec celle-ci ou dont la distance séparant ancien et nouvel ouvrage n'excède pas 50 mètres.

1.3. Classification des tunnels

Les tunnels potentiellement concernés sont classés en six catégories selon trois critères principaux :

- longueur : comprise entre 300 et 400 m pour ceux susceptibles de présenter la configuration décrite au 1.1.2, entre 400 et 800 m et supérieure à 800 m ;
- localisation : urbaine, non urbaine.

On entend par :

- **urbain**, tunnel situé sur une ligne urbaine au sens de l'ITI 98-300 « ligne urbaine : ligne implantée en milieu urbain ou péri-urbain et dédiée au transport des voyageurs [...] et sur laquelle le trafic et le nombre de voyageurs transportés sont notablement supérieurs aux lignes [...] à voyageurs en raison des migrations journalières de population » ;
- **non urbain**, tunnel ne satisfaisant pas aux conditions permettant de le considérer comme urbain.

Les tunnels sont donc classés selon leur appartenance aux catégories suivantes :

En zone dite « urbaine » :

- **catégorie 1** : tunnel dont la longueur est comprise entre 400 et 800 mètres ;
- **catégorie 1 bis** : tunnel dont la longueur est comprise entre 300 et 400 mètres ;
- **catégorie 2** : tunnel dont la longueur est supérieure à 800 mètres ;

En zone dite « non urbaine » :

- **catégorie 3** : tunnel dont la longueur est comprise entre 400 et 800 mètres ;
- **catégorie 3 bis** : tunnel dont la longueur est comprise entre 300 et 400 mètres ;
- **catégorie 4** : tunnel implanté dont la longueur est supérieure à 800 mètres.

A titre indicatif, le tableau ci-dessous donne la répartition nominative des tunnels des deux réseaux par catégorie, selon ces critères :

	Catégorie 1	Catégorie 1 bis	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 3 bis	Catégorie 4
	Urbain			Non urbain		
	400m < L < 800m	300m < L < 400m (*)	L > 800m	400m < L < 800m	300m < L < 400m (*)	L > 800m
Réseau Corse	--	Aspretto	Torretta	San Quilico Saint-Pierre	Crocce Novella Poggio	Vizzavona
Réseau Provence	Saint-Pierre	La Mantega et Piol	Bellet	Hermittes Chabrières Fugeret	Scaffarels	Moriez La Colle Saint- Michel La Mescla

(*) : ouvrages susceptibles d'être concernés par les dispositions du 1.1.2

Cette répartition permet dans la suite du guide technique d'adapter les mesures de sécurité à la catégorie à laquelle chaque tunnel appartient. Les tunnels appartenant aux catégories 1 bis et 3 bis relèvent respectivement des mêmes dispositions que ceux appartenant aux catégories 1 et 3.

En cas d'extension amenant au changement de catégorie d'un tunnel, les dispositions du guide technique devront également être appliquées, l'ouvrage initial étant mis à niveau avec les mêmes dispositions.

1.4. Autres définitions

1.4.1. Matériel roulant :

On entend par « matériel moderne », les trains de voyageurs :

- respectant les normes NF F 16-101, NF F 16-102 et NF F 16-103 et ultérieurement la norme EN 45-545 lorsqu'elle sera publiée, notamment en matière de classement au feu et à la fumée des différents matériaux constitutifs des voitures et des appareils électriques, et d'équipement en extincteurs portatifs ;
- dotés d'une motricité multiple et d'un système permettant :
 - le signalement en cabine de conduite, de tout échauffement anormal dans un engin moteur
 - le déclenchement de l'arrêt automatique de l'équipement en cause, les autres éléments moteurs restant en service afin de permettre au train de poursuivre son trajet jusqu'à l'air libre ou une gare ou station si la détection se déclenche en tunnel ;
- équipés d'un système d'alarme à disposition des voyageurs ne provoquant pas automatiquement un freinage d'arrêt irréversible, mais au contraire permettant au conducteur, de poursuivre ou de reprendre rapidement la marche, si rien ne s'y oppose par ailleurs, jusqu'à l'air libre ou une gare ou station si l'alarme est déclenchée en tunnel ;
- munis d'un système de sonorisation permettant au personnel de bord de diffuser des messages aux passagers.

Les matériels roulants voyageurs initialement conçus sans satisfaire totalement à ces exigences sont désignés par le terme de « matériel standard ».

1.4.2. Aire de secours

Emplacement carrossable utilisable par les services de secours, permettant l'installation de différents équipements nécessaires à l'intervention et la manœuvre des engins.

Le regroupement et l'évacuation des personnes à partir de cet emplacement est également possible.

1.4.3. Réaction au feu

NF-F 16-101 : aptitude d'un matériau à favoriser ou non la combustion (aspect combustion exclusivement).

En d'autres termes, c'est la capacité d'un matériau à prendre part ou non au feu auquel il est exposé, y compris par sa propre combustion. La caractérisation de la réaction au feu d'un matériau comporte aujourd'hui également des informations sur l'émission de fumées, la production de gouttes, etc.

1.4.4. Résistance au feu

NF-F 16-101 : aptitude d'un élément à conserver, malgré le développement de l'incendie, dans des conditions spécifiées et pendant une durée déterminée, l'ensemble des propriétés nécessaires à son utilisation.

Il s'agit donc de la capacité d'un élément ou d'un ensemble d'éléments composant une structure, à garder ses propriétés mécaniques ou fonctionnelles initiales, son étanchéité aux gaz et son pouvoir d'isolation thermique pendant une durée déterminée, sous l'effet d'un sinistre.

1.4.5. Comportement au feu

NF-F 16-101 : caractérise l'évolution d'un matériau au cours d'un incendie sous les divers aspects (combustion, émission de fumée, dégagement de gaz, perte de propriétés mécaniques, pertes de propriétés isolantes,...).

C'est une combinaison des propriétés de résistance et de réaction au feu d'une structure et des matériaux qui la composent.

1.4.6. Catégories de personnel chez l'exploitant

Personnel de bord : conducteur, chef de train

Personnel d'exploitation : agent circulation, responsable de maintenance

1.5. Exigences essentielles à respecter

Les objectifs généraux de sécurité énoncés en préambule du guide technique peuvent être déclinés sous la forme d'exigences pour chacun des sous-systèmes.

Les mesures préconisées aux chapitres 2, 3 et 4 sont récapitulées dans un tableau (cf. annexe 1) permettant de visualiser la couverture de ces exigences.

1.5.1. Exigences de portée générale

E1.1 La conception, la construction ou la fabrication, la maintenance et la surveillance des composants critiques pour la sécurité et, plus particulièrement, des éléments participant à la circulation des trains doivent garantir la sécurité au niveau correspondant aux objectifs fixés sur le réseau, y compris dans les situations dégradées spécifiées.

E1.2 La conception des installations fixes et des matériels roulants ainsi que le choix des matériaux utilisés doivent viser à limiter la production, la propagation et les effets du feu et des fumées en cas d'incendie.

E1.3 L'accès et l'intervention des services de secours aux tunnels doivent être facilités par des aménagements ou des dispositions appropriées, définis en concertation avec ces derniers.

1.5.2. Sous-système infrastructure

E2.1 Des dispositions appropriées doivent être prévues pour prendre en compte les conditions particulières de sécurité dans les tunnels de grande longueur (> 800 m).

E2.2 Tous les ouvrages doivent être équipés des dispositifs facilitant le repérage et l'évacuation des passagers et des victimes.

1.5.3. Sous-système énergie

E3.1 Le fonctionnement des installations d'alimentation en énergie ne doit compromettre la sécurité ni des trains, ni des personnes (usagers, personnels d'exploitation, riverains et tiers).

1.5.4. Sous-système matériel roulant

E4.1 En cas de danger, des dispositifs d'interphonie doivent permettre aux voyageurs d'avertir le personnel de bord et d'entrer en contact avec celui-ci, sans avoir pour effet inéluctable d'immobiliser le train.

E4.2 Les trains doivent être équipés d'un système de sonorisation permettant la transmission de messages aux voyageurs par le personnel de bord

E4.3 Un système d'éclairage de secours d'une intensité et d'une autonomie suffisante est obligatoire à bord des trains.

1.5.5. Sous-système Exploitation et gestion du trafic

E5.1 Des consignes spécifiques d'exploitation sont mises en place dans les tunnels.

E5.2 Les opérations et périodicités d'entretien, la formation et la qualification du personnel d'entretien et des centres de contrôle, ainsi que le système d'assurance qualité mis en place dans les centres de contrôle et de maintenance des exploitants concernés doivent garantir un haut niveau de sécurité.

E5.3 Les communications entre le personnel de bord et le centre de contrôle ferroviaire doivent être assurées dans les tunnels et leurs abords

1.6. Textes et documents de référence

- [1] Loi n°2002-3 du 3 Janvier 2002 relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport
- [2] Décret n° 2001-714 du 31 juillet 2001 portant sur la création du STRMTG
- [3] Décret n° 2003-425 dit « STPG » du 9 mai 2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés
- [4] Décret no 2006-165 du 10 février 2006 relatif aux communications radioélectriques des services de secours en opération dans les ouvrages routiers, ferroviaires ou fluviaux
- [5] Arrêté ministériel du 23 décembre 2003 relatif au plan d'intervention et de sécurité et complétant l'arrêté du 23 mai 2003 relatif aux dossiers de sécurité des systèmes de transport public guidés
- [6] Arrêté ministériel du 22 novembre 2005 relatif à la sécurité dans les tunnels des systèmes de transport public guidés urbains de personnes
- [7] Arrêté du 10 novembre 2008 portant définition des références techniques relatives à la continuité des radiocommunications dans les tunnels routiers, ferroviaires et fluviaux
- [8] Instruction Technique Interministérielle n°98-300 du 8 juillet 1998 relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires (ITI 98-300)
- [9] Instruction ministérielle relative au plan de secours spécialisé pour les accidents ferroviaires N° 01-105 du 27 mars 2001.
- [10] Etude des dangers relative à la sécurité des tunnels des réseaux Corse et Provence réalisée par la société SETEC du 25 septembre 2008
- [11] Comptes-rendus des réunions du Groupe de Travail sur la sécurité des tunnels des chemins de fer secondaires (hors RFN)

Normes :

NF F16-101 : Matériel roulant ferroviaire - Comportement au feu - Choix des matériaux.

NF F16-102 : Matériel roulant ferroviaire - Comportement au feu - Choix des matériaux, application aux équipements électriques.

NF F16-103 : Matériel roulant ferroviaire - Protection et lutte contre l'incendie - Dispositions constructives.

2. Réaction et résistance au feu

Cette préconisation s'applique à tous les tunnels, indépendamment de leur longueur.

2.1. Réaction au feu

La réaction au feu concerne les éléments du tunnel qui ne font pas partie du génie civil de l'ouvrage. L'objectif est d'éviter que les revêtements ou parements, ne propagent l'incendie au-delà des zones déjà soumises à la combustion des véhicules.

Le présent guide technique ne concernant que des ouvrages existants et construits principalement en maçonnerie, il doit être vérifié que les structures des tunnels sont principalement de classe de réaction au feu M0 ou A2-S1. D0 et que tous les matériaux pouvant être situés en voûte ou au plafond des ouvrages sont au minimum d'un classement M1 ou B-S1. D0.

Dans la mesure du possible, les câbles sont enfouis dans un caniveau prévu à cet effet.

2.2. Résistance au feu

Le présent guide technique ne concernant que des ouvrages existants et dans lesquels ne circulent que des matériels roulants dont la puissance calorifique reste faible, aucune justification n'est demandée quant à la résistance au feu des ouvrages.

Toutefois, en cas de doute lors de l'examen technique du génie civil, la résistance au feu de l'ouvrage concerné sera analysée sur la base du risque d'un incendie dont le niveau et la durée sont définis en regard du matériel roulant circulant dans l'ouvrage. Le niveau recherché devant se rapprocher d'une stabilité au feu 2 heures ou RE 120.

2.3. Fonctionnement en cas de sinistre

Les équipements participant à la sécurité, installés en tunnel tels que l'alimentation électrique, l'éclairage, les équipements de radio-communication, doivent être conçus de façon à fonctionner pendant au moins une heure en cas d'incendie, en dehors de la zone soumise aux effets directs du feu.

3. Dispositions communes

3.1. Génie civil

3.1.1. - Accès routier et aire de secours en tête de tunnel

Dans le cas général, une piste carrossable permettant l'accès à au moins une des têtes du tunnel depuis le réseau routier, le croisement ponctuel des véhicules des services de secours et, si nécessaire, le franchissement des voies, doit être réalisée sauf en cas de difficultés techniques générant un coût prohibitif.

Des escaliers peuvent être construits lorsque les têtes de tunnels sont en dénivellation importante, en surplomb ou en contrebas d'une route ou d'une piste.

Pour les deux plus longs tunnels de catégorie 4 (Vizzavona et la Colle Saint Michel), une piste telle que décrite ci-dessus est obligatoire. En outre, un accès à la seconde tête du tunnel doit être réalisé. Lorsque la réalisation du second accès présente des difficultés techniques générant un coût prohibitif, des solutions palliatives d'accès par la voie ferrée sont étudiées et proposées au service de contrôle de la sécurité et aux services de secours.

Lorsqu'un accès est réalisé, une aire de secours permettant l'installation de différents équipements nécessaires à l'intervention, le stationnement et la manœuvre des engins et la mise en œuvre d'un poste médical avancé, doit être aménagée au plus près de la tête de tunnel.

Les tunnels de catégories 1 et 2 sont dispensés de la réalisation de cette aire de secours dès lors qu'une infrastructure routière suffisante se situe à proximité de l'ouvrage.

3.1.2. - Cheminement

Un cheminement piétonnier doit permettre l'auto-évacuation des personnes depuis n'importe quel point du tunnel.

Deux solutions peuvent être adoptées pour assurer ce cheminement :

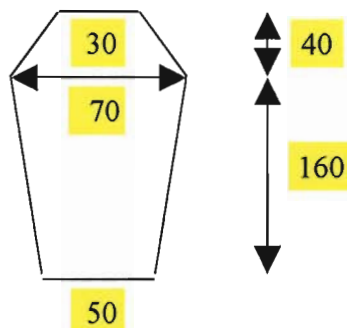
- soit un cheminement latéral entre la voie et un piédroit
- soit un cheminement central sur le travelage entre les rails

Le cheminement latéral doit dans la mesure du possible être privilégié.

Le type de cheminement adopté doit rester identique sur toute la longueur d'un même ouvrage.

La surface du cheminement latéral doit être aussi régulière que possible (à l'écart de la banquettes en tête de traverse notamment) et exempte de tout obstacle permanent ou délaissé par les équipes de maintenance. Afin de garantir cette qualité du cheminement, un contrôle et un entretien régulier doivent être réalisés.

Le gabarit minimum libre de tout obstacle hormis au droit du train immobilisé doit respecter les dimensions suivantes :



Dans le cas où un cheminement latéral ne serait pas réalisable pour des raisons de gabarit du tunnel ou tout autre impossibilité technique, la solution d'un cheminement central peut être retenue.

La surface du cheminement central doit être la plus régulière et plane possible, notamment les traverses ou le ballast ne doivent pas faire saillie, et tout obstacle ponctuel, tel que balise ou coffret technique, doit être clairement repérable.

En complément du cheminement latéral, la mise en place d'une main courante est traitée dans les chapitres 3.2.2 et 3.2.8.

3.1.3. - Mise en sécurité des agents de maintenance

SANS OBJET.

3.2. - Equipements généraux de sécurité

3.2.1. Alimentation électrique

Afin d'assurer le fonctionnement de l'éclairage de sécurité et des dispositifs nécessaires aux transmissions, une alimentation électrique est disposée à chaque tête de tunnel.

Ces alimentations ont, dans la mesure du possible, deux sources d'origines différentes et raccordées au réseau de distribution du concessionnaire d'alimentation en énergie électrique. Chaque alimentation doit être capable à elle seule de fournir en énergie l'ensemble des dispositifs de sécurité.

Pour les tunnels isolés et dont l'alimentation par un concessionnaire ne serait pas réalisable d'une manière économiquement ou techniquement acceptable, cette alimentation doit être assurée par des dispositifs de production autonome.

L'alimentation doit être équipée d'un système d'alerte de l'exploitant en cas de défaillance, lui permettant de prendre les dispositions nécessaires.

Compte tenu de la nature du matériel roulant, l'installation de prises d'alimentation électrique dans les tunnels n'est pas imposée. Dans le cas où le gestionnaire des ouvrages aurait la volonté de mettre en œuvre ces matériels le concept sera celui décrit dans l'ITI 98-300.

3.2.2. - Eclairage

Pour permettre l'évacuation des voyageurs et faciliter l'intervention des secours, les tunnels sont équipés d'un éclairage de sécurité.

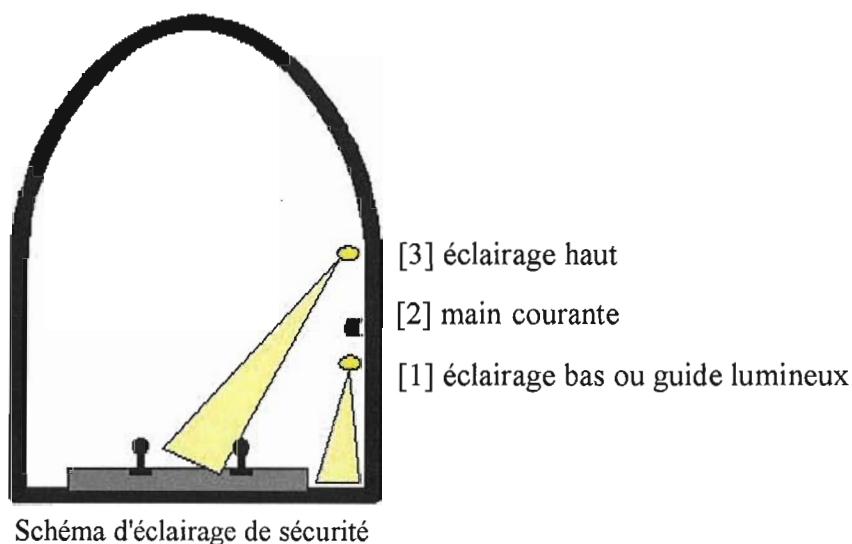
Un éclairage de sécurité est constitué de points lumineux placés sur un piédroit à une hauteur suffisante pour permettre l'éclairage de la zone de cheminement sans éblouir le conducteur du train et assurer un niveau d'éclairage moyen de 10 lux avec un minimum de 2 lux en tout point du cheminement. En outre en cas d'obstacle ponctuel sur le cheminement un renforcement local du niveau d'éclairage est à prévoir.

Dans le cas où la commande du système d'éclairage est assurée par un dispositif automatique d'allumage et d'extinction lors de l'entrée et la sortie d'un train du tunnel (pédale, balise...), ce dispositif doit être redondé.

Toutefois, pour les tunnels de catégorie 3 ne pouvant disposer d'une alimentation électrique raccordée au réseau de distribution du concessionnaire, un guide lumineux de faible intensité peut remplacer l'éclairage de sécurité, si le cheminement est latéral. Ce guide lumineux est installé en piédroit du tunnel, à une hauteur d'un mètre environ.

Le concept et les caractéristiques de l'installation d'éclairage de sécurité dépendent de la solution retenue pour le cheminement d'évacuation.

Le schéma ci après reprend les concepts envisageables :



- cheminement latéral : éclairage bas [1] associé à une main courante [2]
- cheminement central : éclairage haut [3] et pas de main courante

Dans le cas du cheminement latéral, le système d'éclairage de sécurité est placé le long de la main courante, sous cette dernière et constitué de points lumineux dont l'espacement ne devra pas excéder 10m dans le cas général et 1m dans le cas d'un guide lumineux de faible intensité.

Suite à un déclenchement manuel ou automatique, l'éclairage de sécurité de l'ouvrage doit permettre un éclairage constant pendant une durée minimale d'une heure.

3.2.3. - Repérage des têtes de tunnel et de leur éloignement

Un balisage indiquant la distance de chaque tête de tunnel doit être disposé à intervalles réguliers de 50 m du côté de l'éclairage.

Ces informations sont placées sur panneaux auto luminescents, à une hauteur comprise entre 1,00 m et 1,50 m choisie en fonction de la position de l'éclairage du tunnel. Dans un tunnel disposant d'un éclairage de sécurité, la position de cette signalisation doit autant que possible coïncider avec celle des sources lumineuses.

3.2.4. - Alimentation en eau d'incendie

Pour les tunnels de catégorie 1 et 2, des poteaux d'alimentation d'eau de lutte contre l'incendie sont disposés à chaque tête de tunnel. Ces poteaux sont raccordés au réseau d'eau public.

Pour les tunnels de catégorie 3 et 4, une analyse est faite avec les services de secours concernés afin de déterminer les dispositions à prévoir pour assurer la disponibilité d'eau de lutte contre l'incendie au droit de l'ouvrage en fonction de son type d'exploitation.

3.2.5. - Communications pour les services de secours

Ces dispositions sont mises en œuvre conformément au décret n° 2006-165 du 10 février 2006 relatif aux communications radioélectriques des services de secours en opération dans les ouvrages routiers, ferroviaires ou fluviaux ou dans certaines catégories d'établissements recevant du public et modifiant le code de la construction et de l'habitation, et son arrêté d'application du 10 novembre 2008 portant définition des références techniques relatives à la continuité des radiocommunications dans les tunnels routiers, ferroviaires et fluviaux.

3.2.6. - Relevage

SANS OBJET.

3.2.7. - Anneaux de rappel

SANS OBJET.

3.2.8. - Main courante

Dans le cas d'un cheminement latéral une main courante rigide constituée d'un matériau non inflammable est installée à une hauteur d'un mètre environ au dessus du cheminement latéral. Elle est placée en dehors du gabarit minimal requis pour le cheminement. La main courante peut faire office de ligne de vie.

La main courante s'interrompt au droit des niches.

3.3. - Equipements de sécurité ferroviaire

3.3.1. - Liaison sol-train exploitant

Les communications phoniques entre les trains et le centre de contrôle ferroviaire ou la gare la plus proche sont assurées par l'intermédiaire d'une liaison radio autonome depuis n'importe quel point du tunnel et de ses abords, afin notamment de donner l'alerte en cas d'incident / accident.

Le système de communication doit être associé à une procédure pré-établie par l'exploitant pour transmettre l'alerte suite à un événement en tunnel.

3.3.2. - Système de contrôle de vitesse

SANS OBJET.

3.3.3. - Lorrays

Pour les deux tunnels de plus grande longueur de catégorie 4 (Vizzavona et La Colle Saint Michel), la mise en place de matériels d'intervention spécifiques (engins rail-route, lorrays, ...) doit être réalisée après concertation avec les services de secours, notamment en ce qui concerne le transport des victimes, en fonction des caractéristiques des tunnels et de leurs accès.

Si la mise en place de lorrays est retenue, ceux-ci doivent être du type motorisé, freiné et réversible et aptes à tracter une ou plusieurs remorques. Réservé à l'usage des services de secours, ils peuvent être remisés à proximité du point d'accès des services de secours ou mis à leur disposition.

Ces matériels doivent pouvoir supporter une charge de 500 kilogrammes et permettre l'évacuation de blessés sur brancard.

4. Dispositions particulières

4.1. Génie civil

4.1.1. - Système d'assainissement

SANS OBJET.

4.1.2. - Dispositifs d'accès des secours pour les tunnels sur lignes urbaines

SANS OBJET.

4.1.3. - Evacuation des voyageurs

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter ou limiter les arrêts non programmés en tunnel, y compris par des actions de modernisation du dispositif d'arrêt d'urgence du matériel standard.

Tout nouveau matériel destiné au transport de voyageurs (engin moteur ou remorque) de conception postérieure à la publication du présent guide et empruntant des tunnels, doit être de type « matériel moderne ».

Tout matériel standard destiné au transport de voyageurs doit disposer d'affichettes apposées au droit des dispositifs d'arrêt d'urgence invitant les voyageurs à ne pas actionner la commande lorsque le train circule dans un tunnel.

4.1.4. - Aire de poser pour hélicoptère

Lorsque l'une des têtes d'un tunnel de catégorie 3 ou 4 se trouve dans une zone d'accès non rendu possible par voie routière, l'aménagement d'une aire de poser hélicoptère à proximité de la tête doit être étudié et l'aire réalisée en cas de faisabilité.

4.1.5. - Dispositif anti-recyclage des fumées aux têtes de tunnel

SANS OBJET.

4.2. - Ventilation, désenfumage

Compte tenu des conditions techniques et d'exploitation actuelles des lignes du chemin de fer de la Corse et des chemins de fer de Provence et des conclusions de l'étude de dangers réalisée à l'occasion de l'élaboration du présent guide, il ressort qu'aucune mesure spécifique sur ce point s'impose.

4.3. - Equipements ou dispositions de sécurité ferroviaire

4.3.1. - Limitation / séparation des activités voyageurs et fret

Les mesures d'exploitation en régime normal interdisent la présence simultanée de plusieurs trains dans un même tunnel, quelle que soit la nature du transport.

4.3.2. - Matériel roulant

4.3.2.1. Protection contre l'incendie – systèmes de détection / extinction

Pour tous les matériels roulants motorisés destinés au transport de voyageurs, un dispositif de détection d'incendie doit être placé au niveau des points « chauds » (a minima : compartiment moteur, embrayage, turbo-compresseurs).

Dans le cas d'une rénovation profonde, les matériels roulants standard doivent a minima disposer d'un système d'extinction automatique correspondant au système de détection.

Tout nouveau matériel roulant motorisé, destiné au transport de voyageurs, de conception postérieure à la publication du présent guide, doit être équipé d'un dispositif d'extinction d'incendie agissant aux mêmes points que le dispositif de détection d'incendie.

4.3.2.2. Comportement au feu des matériaux

Tout matériel roulant de conception postérieure à la publication du présent guide doit répondre aux critères « matériel moderne ».

Pour les matériels standard, les nouveaux constituants de sécurité ou matériaux de remplacement mis en œuvre lors d'opérations de rénovation profonde devront respecter les normes NF F 16 101, NF F 16-102 et NF F 16-103, et ultérieurement la norme EN 45-545 lorsqu'elle sera publiée, relatives au comportement au feu des équipements.

4.3.2.3. Communication avec les voyageurs

Tout matériel roulant destiné au transport de voyageurs doit être muni d'un système de sonorisation permettant au personnel de bord de diffuser des messages aux passagers.

Lors de la rénovation profonde des matériels roulants standard destinés au transport de voyageurs, une étude de sécurité et de faisabilité déterminera l'opportunité d'équiper ces matériels d'un système d'interphonie permettant, dans toutes les configurations du train (unité simple, unité multiple, remorques), aux voyageurs d'entrer en contact, en cas de danger, avec le conducteur et se substituant au dispositif d'arrêt d'urgence du train à la disposition des voyageurs.

Tout matériel roulant de conception postérieure à la publication du présent guide doit répondre aux critères « matériel moderne ».

4.3.2.4. Eclairage intérieur des trains

L'éclairage intérieur des matériels roulants doit présenter une autonomie d'une heure.

4.3.2.5. Eclairage portatif

En complément des dispositions du 3.2.2, l'évacuation du train en tunnel s'effectue à l'aide des éclairages portatifs qui doivent être mis à disposition du personnel de bord dans tous les matériels roulants destinés au transport de voyageurs.

Des dispositifs d'éclairages individuels (bâtons luminescents, ...) peuvent être mis à disposition des voyageurs par le personnel de bord.

4.3.3. - Circulation des secours en tunnel

Les secours cheminent à pied en tunnel ou, dans les deux plus longs tunnels de catégorie 4 (Vizzavona et la Colle Saint Michel), utilisent les moyens additionnels mentionnés au point 3.3.3 pour acheminer leur matériel jusqu'au lieu de leur intervention.

4.3.4. - Organisation du retour en arrière

Compte tenu des conditions techniques et d'exploitation actuelles des lignes du chemin de fer de la Corse et des chemins de fer de Provence et des conclusions de l'étude de dangers réalisée à l'occasion de l'élaboration du présent guide, il ressort qu'aucune mesure spécifique sur ce point ne s'impose.

4.3.5. - Détecteurs de boîtes chaudes

SANS OBJET.

5. Dispositions d'exploitation

5.1. Exercices avec les services de secours

Sur proposition de chaque exploitant en concertation avec le Préfet, un exercice annuel doit être réalisé par réseau.

Dans le cadre des exercices de terrain, la priorité doit être donnée aux tunnels de catégorie 2 et 4.

5.2. Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS)

Le plan d'intervention et de sécurité (PIS), établi conformément à l'arrêté ministériel du 23 décembre 2003 relatif au plan d'intervention et de sécurité et complétant l'arrêté du 23 mai 2003 relatif aux dossiers de sécurité des systèmes de transport public guidés, est élaboré par l'exploitant en liaison avec les services de secours publics (pompiers, gendarmerie, police, SAMU,...).

Ce PIS est établi en coordination avec le Plan de Secours Spécialisé Ferroviaire, rédigé selon l'instruction ministérielle relative au plan de secours spécialisé pour les accidents ferroviaires N° 01-105 du 27 mars 2001.

Le contenu du PIS intègre les consignes relatives à l'alerte des secours et à l'évacuation des personnes en tunnel et doit être mis à jour régulièrement pour tenir compte des modifications du système ferroviaire (infrastructures, matériel roulant, exploitation).

5.3. Procédure d'évacuation en tunnel

Un document technique d'intervention spécifique à chaque matériel roulant doit être transmis aux services de secours. Ce document décrit les caractéristiques et spécificités des matériels roulants afin de permettre aux services de secours d'intervenir rapidement et dans les meilleures conditions de sécurité (emplacement des commandes et des dispositifs d'accès, organes de coupure ou de sécurité, points de levage, moyens de secours spécifiques, etc...). Le DTI peut être annexé au PIS.

L'exploitant doit définir une procédure spécifique d'évacuation en tunnel, qui explicitera les modalités de formation périodique du personnel sur cette procédure, les consignes liées (alerte, intervention, évacuation, ...) et les mesures à prendre en cas d'arrêt d'un train en tunnel.

En complément, une formation du personnel d'exploitation aux risques en tunnel, avec recyclage annuel, doit être assurée par l'exploitant.

5.4. Procédure de mise en sécurité du système , arrêt des trains suiveurs, croiseurs - alerte des secours.

L'exploitant devra établir une procédure spécifique sur la mise en sécurité de la ligne, qui mentionnera les dispositions prises par l'agent circulation des gares encadrantes pour l'arrêt des trains suiveurs et croiseurs, et les modalités d'alerte des secours.

5.5. Vigilance

Les consignes relatives à l'exploitation établies par l'exploitant doivent attirer l'attention de l'ensemble du personnel sur la vigilance particulière à exercer concernant le risque incendie en tunnel.

5.6. Dispositions de maintenance et de surveillance des tunnels

L'exploitant doit assurer une surveillance particulière de l'état de la voie du génie civil et des équipements des tunnels.

En particulier, il définira « les conditions minimales d'exploitation des équipements de chaque ouvrage », seuil en deçà duquel des mesures de restriction de l'exploitation seront appliquées. Le règlement de sécurité de l'exploitation sera modifié en conséquence.

5.7. Circulation en tunnel

Le règlement de sécurité de l'exploitation (RSE) ou tout autre document applicatif relatif aux modalités d'exploitation doit mentionner le signalement sonore d'entrée et de sortie de chaque train en tunnel.

Ce règlement de sécurité comprend également les consignes spécifiques à mettre en œuvre lors de travaux en exploitation, hors exploitation et en période de maintenance et instructions liées au repli en fin d'intervention, lorsque les travaux ont lieu en tunnel.

Il définit également les modalités d'exploitation trains de voyageurs / trains de marchandises, et les consignes concernant le chargement des voitures marchandises.

* * * * *

TABLEAU RECAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS DU GUIDE

Rappel des exigences essentielles à respecter (cf. chapitre 1.5)

Les objectifs généraux de sécurité du guide technique peuvent être déclinés sous la forme d'exigences pour chacun des sous-systèmes.

1 - Exigences de portée générale

E1.1 La conception, la construction ou la fabrication, la maintenance et la surveillance des composants critiques pour la sécurité et, plus particulièrement, des éléments participant à la circulation des trains doivent garantir la sécurité au niveau correspondant aux objectifs fixés sur le réseau, y compris dans les situations dégradées spécifiées.

E1.2 La conception des installations fixes et des matériels roulants ainsi que le choix des matériaux utilisés doivent viser à limiter la production, la propagation et les effets du feu et des fumées en cas d'incendie.

E1.3 L'accès et l'intervention des services de secours aux tunnels doit être facilité par des aménagements ou des dispositions appropriées, définis en concertation avec ces derniers.

2 - Sous-système infrastructure

E2.1 Des dispositions appropriées doivent être prévues pour prendre en compte les conditions particulières de sécurité dans les tunnels de grande longueur (> 800m).

E2.2 Tous les ouvrages doivent être équipés des dispositifs facilitant le repérage et l'évacuation des passagers et des victimes.

3 - Sous-système énergie

E3.1 Le fonctionnement des installations d'alimentation en énergie ne doit compromettre la sécurité ni des trains, ni des personnes (usagers, personnels d'exploitation, riverains et tiers).

4 - Sous-système matériel roulant

E4.1 En cas de danger, des dispositifs d'interphonie doivent permettre aux voyageurs d'avertir le conducteur ou le personnel d'accompagnement et d'entrer en contact avec celui-ci, sans avoir pour effet inéluctable d'immobiliser le train.

E4.2 Les trains doivent être équipés d'un système de sonorisation permettant la transmission de messages aux voyageurs par le personnel de bord

E4.3 Un système d'éclairage de secours d'une intensité et d'une autonomie suffisante est obligatoire à bord des trains.

5 - Sous-système Exploitation et gestion du trafic

E5.1 Les dispositions spécifiques d'exploitation sont mises en place dans les tunnels.

E5.2 Les opérations et périodicités d'entretien, la formation et la qualification du personnel d'entretien et des centres de contrôle, ainsi que le système d'assurance qualité mis en place dans les centres de contrôle et de maintenance des exploitants concernés doivent garantir un haut niveau de sécurité.

E5.3 Les communications entre le personnel de bord et le centre de contrôle ferroviaire doivent être assurées dans les tunnels et leurs abords.

Exigences	Mesures applicables aux tunnels des chemins de fer de Corse et de Provence	Catégories 1 et 1 bis	Catégorie 2	Catégories 3 et 3 bis	Catégorie 4
		Urbain		Non urbain	
		300m < L < 800m et 300m < L < 400m *	L > 800m	300m < L < 800m et 300m < L < 400m *	L > 800m
2 - Réaction et résistance au feu					
E1.1 E1.2	2.1 Réaction au feu	Revêtements ou parements, ne propageant pas l'incendie Structures des tunnels : M0 Matériaux situés en voûte ou au plafond : M1 Si possible, câbles enfouis			
E1.2	2.2 Résistance au feu	Pas de justification demandée En cas de doute, analyse de la résistance au feu			
E1.1	2.3 Fonctionnement en cas de sinistre	Equipements de sécurité conçus pour fonctionner au moins 1 heure (sauf zone incendiée)			
3 - Dispositions communes					
3.1 Génie civil					
E1.3 E2.1	3.1.1 Accès routier et aire de secours en tête de tunnel	Sauf difficultés techniques démontrées, au moins une piste d'accès permettant le croisement ponctuel des véhicules. Des escaliers peuvent être construits en cas de dénivellation importante par rapport à la route ou la piste.		Une piste obligatoire + second accès à réaliser sauf impossibilité démontrée (solutions palliatives à prévoir)	
		Dispense de réalisation d'aire de secours si infrastructure routière suffisante à proximité	Aire de secours au plus près de la tête de tunnel, pour poste médical avancé, stationnement et manœuvre des secours		
E1.3 E2.2	3.1.2 Cheminement	Cheminement latéral à privilégier par rapport au cheminement central Cheminement identique sur toute la longueur de l'ouvrage Surface aussi régulière que possible et sans obstacle			
	3.1.3 Mise en sécurité des agents de maintenance	Sans objet			
3.2 Equipements généraux de sécurité					
E3.1	3.2.1 Alimentation électrique	Une alimentation électrique indépendante disposée à chaque tête de tunnel Tunnels isolés : alimentation autonome possible. Système d'alerte de l'exploitant en cas de défaillance. Prises d'alimentation électrique non imposées			
E2.1 E2.2	3.2.2 Eclairage	Eclairage de sécurité : sur piédroit orienté sur le cheminement ; éclairage moyen 10 lux, mini 2 lux ; si obstacle ponctuel : renforcement local du niveau d'éclairage. Si dispositif automatique de commande d'éclairage, celui-ci doit être redondé. Cheminement latéral : éclairage placé sous la main courante ; espacement des points lumineux 10m maxi. En cas de déclenchement manuel ou automatique, autonomie 1H00 minimum.		A défaut d'alimentation électrique suffisante, un guide lumineux de faible intensité placé en piédroit à hauteur de 1,00 m env. peut remplacer l'éclairage de sécurité, si le cheminement est latéral.	
E2.2	3.2.3 Repérage des têtes de tunnel et de leur éloignement	Balisage auto luminescent, à 1,50 m de hauteur env. indiquant la distance de chaque tête de tunnel à intervalles réguliers de 50 m du côté de l'éclairage.			
E1.3	3.2.4 Alimentation en eau d'incendie	Poteaux d'alimentation disposés à chaque tête de tunnel et raccordés au réseau d'eau public.	Analyse à faire avec les services de secours pour déterminer les dispositions à prévoir.		
E1.3	3.2.5 Communications pour les services de secours	Dispositions conformes au décret n° 2006-165 du 10 février 2006 et son arrêté d'application du 10 novembre 2008.			
	3.2.6 Relevage	Sans objet			
	3.2.7 Anneaux de rappel	Sans objet			
E2.2	3.2.8 Main courante	Cheminement latéral : main courante rigide et non inflammable installée à une hauteur de 1,00 m env. Peut faire office de ligne de vie. S'interrompt au droit des niches.			
3.3 Equipements de sécurité ferroviaire					
E5.3	3.3.1 Liaison sol-train exploitant	Liaison radio autonome sol / train en tout point du tunnel et de ses abords. Procédure pré-établie par l'exploitant pour transmettre l'alerte			
	3.3.2 Système de contrôle de vitesse	Sans objet			
E1.3 E2.1	3.3.3 Lorrys	Pas d'exigence		Sur les deux plus longs tunnels de cat. 4 : matériels d'intervention spécifiques définis en concertation avec les services de secours	
		Les lorrys doivent supporter une charge de 500 kg et un brancard, pouvoir tracter des remorques, être motorisés, freinés et réversibles et réservés à l'usage des secours.			

Exigences	Mesures applicables aux tunnels des chemins de fer de Corse et de Provence	Catégories 1 et 1 bis	Catégorie 2	Catégories 3 et 3 bis	Catégorie 4
		Urbain		Non urbain	
		300m < L < 800m et 300m < L < 400m *	L > 800m	300m < L < 800m et 300m < L < 400m *	L > 800m
4 - Dispositions particulières					
4.1 Génie civil					
	4.1.1 Système d'assainissement	Sans objet			
	4.1.2 Dispositifs d'accès des secours pour les tunnels sur lignes urbaines	Sans objet			
E4.1	4.1.3 Evacuation des voyageurs	Tout matériel voyageurs de conception nouvelle, doit être de type « matériel moderne ». Tout matériel standard doit disposer d'affichettes invitant les voyageurs à ne pas actionner la commande d'arrêt d'urgence en tunnel.			
E1.3 E2.1	4.1.4 Aire de poser pour hélicoptère	Pas d'exigence	En cas d'accès impossible par voie routière, aire de poser hélicoptère à étudier et à réaliser en cas de faisabilité.		
	4.1.5 Dispositif anti-recyclage des fumées aux têtes de tunnel	Sans objet			
	4.2 Ventilation, désenfumage	Sans objet			
4.3 Equipements ou dispositions de sécurité ferroviaire					
E5.1	4.3.1 Limitation / séparation des activités voyageurs et fret	Les mesures d'exploitation en régime normal interdisent la présence simultanée de plusieurs trains dans un même tunnel.			
	4.3.2 Matériel roulant				
E1.2	4.3.2.1 Protection contre l'incendie – systèmes de détection / extinction	Dispositif de détection d'incendie placé au niveau des points « chauds » sur matériel voyageurs En cas de rénovation profonde de matériels standard et sur matériel de conception nouvelle : système d'extinction automatique correspondant au système de détection.			
E1.2	4.3.2.2 Comportement au feu des matériaux	Lors de la rénovation profonde du matériel, les nouveaux constituants de sécurité ou matériaux de remplacement mis en œuvre devront respecter les normes NF F 16 101, NF F 16-102 et NF F 16-103 et ultérieurement la norme EN 45-545			
E4.2	4.3.2.3 Communication avec les voyageurs	Sonorisation permettant de diffuser des messages aux passagers. Lors de la rénovation profonde du matériel et sur matériel de conception nouvelle : interphonie entre le personnel de bord et les voyageurs dans toutes les configurations du train après étude d'opportunité ;			
E4.3	4.3.2.4 Eclairage intérieur des trains	Autonomie de 1H00			
E4.3	4.3.2.5 Eclairage portatif	Eclairages portatifs à disposition du personnel de bord dans tous les matériels roulants voyageurs pour l'évacuation des passagers.			
E1.3 E2.1	4.3.3 Circulation des secours en tunnel	A pied	Utilisation des moyens additionnels prévus au 3.3.3		
	4.3.4 Organisation du retour en arrière	Aucune mesure spécifique sur ce point ne s'impose			
	4.3.5 Détecteurs de boîtes chaudes	Sans objet			
5 - Dispositions d'exploitation					
E1.3 E2.1	5.1 Exercices avec les services de secours	Réaliser au moins un exercice annuel,. Dans le cadre des exercices de terrain, priorité donnée aux tunnels de catégorie 2 ou 4			
E5.1	5.2 Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS)	PIS établi en coordination avec le PSSF. Il intègre les consignes d'alerte des secours et d'évacuation en tunnel. Il est mis à jour régulièrement.			
E5.2	5.3 Procédure d'évacuation en tunnel	Un DTI spécifique à chaque matériel roulant transmis aux services de secours et peut être annexé au PIS. Procédure d'évacuation en tunnel explicitant les modalités de formation du personnel, les consignes liées et les mesures à prendre en cas d'arrêt d'un train en tunnel.			
E5.1	5.4 Procédure de mise en sécurité du système , arrêt des trains suiveurs, croiseurs - alerte des secours.	Procédure spécifique mentionnant les dispositions à prendre pour l'arrêt des trains suiveurs et croiseurs et les modalités d'alerte des secours.			
E5.1 E5.2	5.5 Vigilance	Consigne au personnel de vigilance à exercer concernant le risque incendie en tunnel.			
E5.2	5.6 Dispositions de maintenance et de surveillance des tunnels	Surveillance particulière de l'état de la voie du génie civil et des équipements des tunnels. Définition « des conditions minimales d'exploitation des équipements de chaque ouvrage »			
E5.1	5.7 Circulation en tunnel	Le RSE comprend : – le signalement sonore d'entrée et de sortie de chaque train en tunnel ; – les consignes spécifiques aux travaux en et hors exploitation ; – les modalités d'exploitation trains de voyageurs / trains de marchandises ; – les consignes concernant le chargement des voitures marchandises.			

(*) : cat. Ibis pour ceux présentant la configuration visée au 1.1.2 du guide : ouvrages présentant un tracé en courbe pouvant conduire à masquer la visibilité de l'une des têtes en un point au moins du tunnel ou en raison de difficultés d'accès depuis la route.

RECOMMANDATIONS	ITI 98300 - RFN			Guide tunnels STRMTG - CFC et CP		
	MR moderne	MR modernisé *	MR standard	MR moderne	MR modernisé *	MR standard
Conformité normes feu - fumées	Oui	Oui sauf câbles et équipements électriques	Non	Oui	Oui pour tout équipement remplacé	Non
Motricité multiple	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
Détection échauffement moteur anormal	Oui	Oui	Non	-	-	-
Arrêt automatique moteur échauffé	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
Détection incendie	-	-	Non	Oui	Oui	Oui
Extinction incendie	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
SAI	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
Interphonie conducteur - voyageurs	-	-	-	-	Oui	Non
Sonorisation voyageurs	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Affichettes dissuadant l'usage du SAP en tunnel	-	-	-	-	-	Oui
Autonomie éclairage 1H00	-	-	-	Oui	Oui	Oui
Eclairage portatif	-	-	-	Oui	Oui	Oui

* MR modernisé : MR standard modifié lors d'une rénovation profonde