

# SYSTÈMES DE GESTION DE LA SÉCURITÉ EN TUNNEL ROUTIER

*Acteurs, composantes, construction et vie d'un SGS*



## LES GUIDES

Les guides sont l'aboutissement de travaux méthodologiques pilotés par le CETU. Ils ont pour but de servir de référence pour la conception, la réalisation ou l'exploitation des ouvrages souterrains. Quoique pertinent au moment de sa rédaction, tout guide peut devenir obsolète, notamment du fait des évolutions réglementaires ou techniques. Chaque utilisateur est responsable de sa juste application. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet du CETU.

# SYSTÈMES DE GESTION DE LA SÉCURITÉ EN TUNNEL ROUTIER

*Acteurs, composantes, construction et vie d'un SGS*

**décembre 2025**

## Centre d'Études des Tunnels

25, avenue François Mitterrand

69500 BRON – France

Tél. 33 (0)1 40 81 30 30

[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)

[www.cetu.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cetu.developpement-durable.gouv.fr)

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>2 LE SGS, OUTIL DE MAÎTRISE DES RISQUES</b>	<b>8</b>
2.1 Les SGS dans les domaines autres que routiers, enseignements pour les SGS Tunnels	8
2.1.1 Les SGS dans les domaines autres que routiers	8
2.1.2 Enseignements pour les SGS Tunnels	9
2.2 L'application aux tunnels routiers	9
2.2.1 Généralités	9
2.2.2 Définition d'un SGS Tunnels	10
2.2.3 L'exemple des tunnels du réseau routier national non concédé (RRN-NC)	10
2.3 Périmètre du SGS	11
2.3.1 Périmètre géographique	11
2.3.2 Périmètre fonctionnel	11
2.4 Lien avec le SMQ	11
2.4.1 SGS intégré au SMQ	12
2.4.2 SGS construit indépendamment du SMQ	12
<b>3 ACTEURS CLÉS DU SGS</b>	<b>13</b>
3.1 Dirigeant responsable	13
3.2 Pilote SGS	14
3.3 Référents locaux	14
<b>4 COMPOSANTES DU SGS</b>	<b>15</b>
4.1 Rôles et responsabilités	15
4.1.1 Dispositions réglementaires	15
4.1.2 Principaux attendus	16
4.1.3 Éléments de méthode	17
4.1.4 Formalisation dans le manuel SGS	17
4.2 Gestion des compétences	18
4.2.1 Dispositions réglementaires	18
4.2.2 Principaux attendus	18
4.2.3 Éléments de méthode	19
4.2.4 Formalisation dans le manuel SGS	21
4.3 Gestion du patrimoine génie civil et équipements	21
4.3.1 Dispositions réglementaires	21
4.3.2 Principaux attendus	23
4.3.3 Éléments de méthode	24
4.3.4 Formalisation dans le manuel SGS	28
4.4 Coordination avec les tiers	28
4.4.1 Dispositions réglementaires	29
4.4.2 Principaux attendus	31
4.4.3 Éléments de méthode	32
4.4.4 Formalisation dans le manuel SGS	36
4.5 Culture de sécurité	37
4.5.1 Principaux attendus	37
4.5.2 Éléments de méthode	38
4.5.3 Formalisation dans le manuel SGS	39



4.6	Organisation du retour d'expérience	40
4.6.1	Dispositions réglementaires	40
4.6.2	Principaux attendus	41
4.6.3	Éléments de méthode	42
4.6.4	Formalisation dans le manuel SGS	43
4.7	Documentation	44
4.7.1	Principaux attendus	44
4.7.2	Formalisation dans le manuel SGS	44
4.8	Gestion des modifications	44
4.8.1	Dispositions réglementaires	44
4.8.2	Principaux attendus	45
4.8.3	Éléments de méthode	46
4.8.4	Formalisation dans le manuel SGS	49
4.9	Évaluation de la performance	50
4.9.1	Rappels réglementaires	50
4.9.2	Modalités de contrôle	50
4.9.3	Formalisation dans le manuel SGS	50
<b>5</b>	<b>MÉTHODE DE CONSTRUCTION</b>	<b>51</b>
5.1	Les étapes de construction du SGS	52
5.1.1	Étape 1 : Évaluation de l'existant	52
5.1.2	Étape 2 : Désignation des acteurs clés du SGS	53
5.1.3	Étape 3 : Analyse des risques	53
5.1.4	Étape 4 : Définition des objectifs de sécurité	57
5.1.5	Étape 5 : Formalisation de la politique de sécurité	58
5.1.6	Étape 6 : Cadrage du pilotage et évaluation du SGS	58
5.2	Le manuel SGS	60
5.2.1	Qu'est-ce que le manuel SGS ?	60
5.2.2	Traitement des composantes dans le manuel SGS	60
5.2.3	Articulation entre le manuel SGS et le dossier de sécurité	61
5.3	Partage en interne	61
<b>6</b>	<b>VIE DU SGS</b>	<b>62</b>
6.1	Modification du SGS	62
6.2	Modification des indicateurs de mesure de l'atteinte des objectifs de sécurité	62
6.2.1	Suivi des indicateurs	62
6.2.2	Évolution des indicateurs	62
6.3	Revue de sécurité	63
6.4	Réalisation des audits SGS	63
<b>7</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>AUTRES DOCUMENTS SUR LE MÊME SUJET</b>	<b>66</b>
<b>10</b>	<b>GLOSSAIRE</b>	<b>67</b>

# ANNEXES

## A GRILLE D'AUTODIAGNOSTIC

69

## B ANALYSE DES RISQUES

72

B.1 Cartographie générique des risques	72
B.1.1 Présentation	72
B.1.2 Les éléments du système	72
B.1.3 Les interfaces de proximité	73
B.1.4 Exemples de grille d'analyse des risques	74
B.2 Appréciation du risque pour la composante gestion des compétences	74
B.2.1 Cartographie des risques	74
B.2.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de gestion des compétences	75
B.3 Appréciation du risque pour la composante gestion du patrimoine	76
B.3.1 Cartographie des risques	76
B.3.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de gestion du patrimoine	77
B.4 Appréciation du risque pour la composante coordination avec les tiers	78
B.4.1 Cartographie des risques	78
B.4.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de coordination avec les tiers	79
B.5 Appréciation du risque pour la composante retour d'expérience	80
B.5.1 Cartographie des risques	80
B.5.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut d'organisation du retour d'expérience	81
B.6 Appréciation du risque pour la composante gestion des modifications	81

## C EXEMPLE DE SOMMAIRE D'UN MANUEL SGS TYPE

82

## D COMPLÉMENTS THÉMATIQUES

83

D.1 Gestion des compétences	83
D.1.1 Définitions	83
D.1.2 Évaluation des dispositifs existants	83
D.1.3 Formation initiale	84
D.1.4 Formation continue	85
D.1.5 Exemple de cartographie des compétences des agents en charge de l'entretien et des interventions	86
D.2 Gestion du génie civil et équipements	90
D.2.1 Évaluation de la gestion du patrimoine existante	90
D.2.2 Exemples d'actions relatives à la maintenance, constituant des points forts dans le cadre du SGS	90
D.3 Coordination avec les tiers	92
D.3.1 Évaluation de la coordination avec les tiers existante	92
D.3.2 Exemple de schéma de synthèse	93
D.4 Organisation du retour d'expérience	94
D.4.1 Évaluation du REX existant	94
D.4.2 Élargissement du REX aux signaux faibles	94
D.5 Évaluation de la performance	95
D.5.1 Qualités des indicateurs	95
D.5.2 Construction des indicateurs	95
D.5.3 Exemples d'objectifs et d'indicateurs de sécurité	96
D.5.4 La « carte d'identité d'un indicateur »	97

# INTRODUCTION

Suite aux grands incendies ayant eu lieu dans les tunnels routiers alpins entre 1999 et 2005, les évolutions du cadre réglementaire français [1] ont posé les bases de la démarche de sécurité actuelle, qui repose sur :

- l'implication de tous les acteurs pour lesquels les responsabilités sont clairement définies ;
- un référentiel technique (annexe 2 à la circulaire interministérielle n° 2000-63 du 25 août 2000 relative à la sécurité dans les tunnels du réseau routier national, dite IT 2000 [2]<sup>1</sup>) auquel sont associées des méthodes d'analyse des risques ;
- des procédures destinées à vérifier le bon niveau de sécurité dès la conception et tout au long de la vie de l'ouvrage ;
- un retour d'expérience issu de l'exploitation (événements, incidents techniques et exercices).

Suite à la mise en œuvre de cette démarche, de nombreux exploitants ont réalisé d'importants travaux de modernisation et de sécurisation de leurs tunnels de longueur supérieure à 300 m, seuil défini par la réglementation.

En parallèle, un travail sur leur organisation interne a été mené afin de garantir la sécurité des usagers empruntant ces tunnels, ainsi que celle des agents qui en assurent l'exploitation et de toute personne amenée à y intervenir.

L'importance de l'organisation de l'exploitation a été mise en évidence à travers une approche systémique de la sécurité qui s'appuie sur un dispositif d'amélioration continue.

Notons par ailleurs que pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le réseau routier transeuropéen (RTE), une organisation particulière a été mise en place en application de la transposition de la réglementation européenne (Directive n° 2004/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels du RTE). Elle s'appuie sur un agent de sécurité (AST) qui porte un regard extérieur sur les points clés de la sécurité de l'exploitation, pendant toute la vie de l'ouvrage.

En 2015, en France, un audit concernant la mise en œuvre de la politique d'amélioration de la sécurité des tunnels du réseau routier national non concédé a été réalisé par le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD). Cet audit a mis en avant les fortes améliorations techniques et organisationnelles apportées par la démarche mise en place, tout en soulignant l'importance de l'amélioration et du maintien du niveau de sécurité dans le temps. Suivant l'une des recommandations de l'audit, la Direction des Infrastructures de Transport (DIT) a alors demandé la mise en place de systèmes de gestion de la sécurité (SGS) pour les 44 tunnels de longueur supérieure à 300 m exploités par les Directions Interdépartementales des Routes (DIR), dans un délai de cinq ans à compter de 2016.

Le CETU, qui a accompagné les DIR dans la construction de leur SGS Tunnels, publie ce document pour aider tous les exploitants souhaitant s'inscrire dans une démarche similaire, afin de structurer l'activité d'exploitation en sécurité de leurs tunnels routiers et de pérenniser l'organisation mise en place. Ce guide peut aussi être utilisé pour expliquer la démarche aux différents acteurs d'un SGS en cours de création, ou encore pour sensibiliser les parties prenantes d'un SGS existant afin de conforter leur implication. Les gestionnaires d'ouvrage, lorsqu'ils sont différents de l'exploitant, peuvent également être concernés par certaines dispositions du SGS.

Par ailleurs, un exploitant ne souhaitant pas s'intégrer dans une démarche intégrale de construction d'un SGS, peut utiliser certaines parties détaillant les composantes afin de travailler sur un sujet spécifique. Ce document se veut le plus opérationnel possible afin que les exploitants puissent l'utiliser de l'une ou l'autre des manières, en ayant à disposition toutes les informations utiles pour aborder la composante ou l'élément de méthode considéré.

Après avoir fourni les principales définitions et présenté les acteurs d'un SGS, ce guide en détaille chaque composante. Il propose ensuite une méthodologie de construction d'un SGS, puis expose les évolutions indispensables à apporter à un SGS au cours de sa vie. En fin de document, un glossaire explicite l'ensemble des acronymes utilisés.



Ces encadrés donnent des précisions sur un sujet particulier.



Dans ces encadrés figurent des éléments permettant au lecteur d'aller plus loin sur le sujet.



Le lecteur trouvera ici des exemples.

1. Pour faciliter la lecture, la référence bibliographique pour ce document ne sera indiquée qu'ici.

# LE SGS, OUTIL DE MAÎTRISE DES RISQUES

Cette partie du guide vise à fournir une première vision de ce qu'est un SGS.

Une présentation des domaines dans lesquels les SGS sont couramment déployés expose tout d'abord les grands principes de cet outil d'aide à la maîtrise des risques, avant d'en tirer des enseignements pour son application aux tunnels routiers.

Une définition de SGS pour les tunnels routiers est ensuite proposée, et la notion de périmètre d'application abordée.

Enfin, les liens existant entre les SGS et les Systèmes de Management de la Qualité (SMQ) sont présentés, car bien que n'ayant pas le même objet, leur fonctionnement est comparable.

## 2.1 LES SGS DANS LES DOMAINES AUTRES QUE ROUTIERS, ENSEIGNEMENTS POUR LES SGS TUNNELS

### 2.1.1 Les SGS dans les domaines autres que routiers

Inconnus dans le domaine routier jusqu'en 2017, les SGS sont largement développés dans d'autres domaines depuis de nombreuses années.

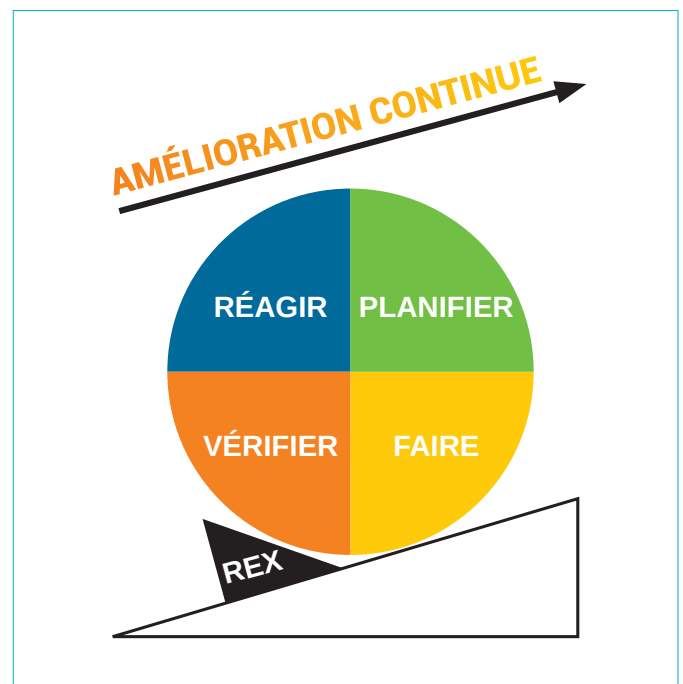
Le CETU a réalisé, en partenariat avec le STRMTG, un parangonnage des SGS existant dans six domaines des transports et de l'industrie : aviation civile, ferroviaire, transports guidés urbains, remontées mécaniques en montagne, installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et installations nucléaires de base.

Après une analyse de la réglementation applicable à chaque domaine étudié, des entretiens ont été menés avec une autorité de contrôle et, lorsque c'était possible, avec un exploitant. Il ressort de cette analyse plusieurs points essentiels.

Tout d'abord, un SGS est un processus global et systématique pour gérer les risques liés à la sécurité d'une activité. Son objectif est d'aider à maîtriser ces risques et à les maintenir à un niveau acceptable pour l'exploitant en s'appuyant sur l'organisation ainsi que sur les moyens humains et matériels de la structure.

D'autre part, le SGS se fonde sur le principe d'amélioration continue selon le cercle vertueux « planifier, faire, vérifier et réagir » ou roue de Deming. Il comprend des objectifs de performance et des outils pour rendre compte.

En outre, le SGS permet de distinguer les sujets importants et ceux qui le sont moins vis-à-vis de la sécurité au regard d'une analyse des risques, et ainsi de mieux définir les priorités des actions d'amélioration continue de la sécurité.



Roue de Deming

Pour finir, dans la pratique, un SGS repose sur **quatre piliers** qui sont :

- une **politique de sécurité** ;
- une **organisation** (responsabilités, procédures, indicateurs, outils de pilotage et de suivi) ;
- un **dispositif d'évaluation** (retour d'expérience, analyse des risques, audits, etc.) ;
- une **culture de la sécurité** au quotidien.

## 2.1.2 Enseignements pour les SGS Tunnels

Le travail de parangonnage mené a permis de constituer une base solide pour la définition et la construction des SGS Tunnels routiers. Les échanges avec différents services ayant une expérience des SGS, à des niveaux de maturité différents, ont permis de recueillir des retours d'expérience de leurs pratiques, aussi bien des réussites que des difficultés, et des conseils pour la mise en œuvre d'un SGS.

**Les entretiens menés ont mis en exergue plusieurs conditions de réussite du SGS Tunnels :**

- **Simplicité** : pour faciliter la vie du SGS et les mises à jour des procédures, les renvois vers des procédures et documents existants sont à privilégier ;
- **Évolutivité** de la maturité du SGS : du fait même de sa nature (amélioration continue), le SGS initial sera complété au fil du temps ;
- **Adaptativité** du manuel SGS : la fourniture d'un manuel type est possible comme base de travail mais il est impératif de l'adapter au contexte de chaque exploitant ;

- **Utilité** du SGS pour l'exploitant : le système ne doit pas se substituer à l'activité, il faut consacrer de l'énergie au contenu (fond), pas au contenant (forme) ; le SGS doit permettre de structurer la démarche de sécurité existante, la faire vivre et l'améliorer.

**Ils ont également mis en évidence l'importance :**

- **de l'engagement du dirigeant responsable** qui définit la politique de sécurité ;
- **de la réflexion sur l'organisation** à mettre en place, **adaptée à la taille de la structure et aux enjeux** ;
- **des missions du pilote SGS** qui coordonne les activités des différents acteurs et met en œuvre le SGS, sans être responsable de toutes ses activités ;
- **de l'engagement de l'ensemble des personnels** intervenant dans l'exploitation et le suivi des ouvrages ;
- **de l'articulation avec les procédures qualité.**

Un SGS constitue ainsi une méthode pour gérer la sécurité et se donner les moyens de maîtriser les risques de son activité.

## 2.2 L'APPLICATION AUX TUNNELS ROUTIERS

### 2.2.1 Généralités

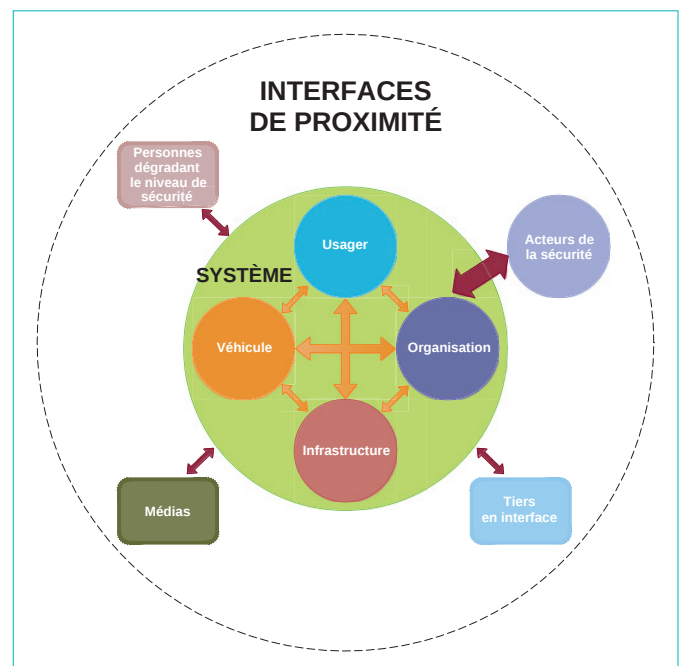
L'approche systémique de la sécurité en tunnel routier, qui prend en compte les facteurs techniques, humains et organisationnels, se fonde sur quatre éléments en interaction que sont l'infrastructure, l'usager, le véhicule et l'organisation [3]. Le système tunnel est en interaction plus ou moins forte avec son environnement proche. L'ensemble des éléments et des interfaces est illustré par la figure ci-contre.

Le système ne peut s'appréhender sous l'angle d'un seul de ces quatre éléments, car ceux-ci communiquent et interagissent tous entre eux. Il est de plus ouvert sur son environnement externe.

Si la démarche SGS est nouvelle pour l'exploitation des tunnels routiers, plusieurs composantes d'un SGS sont dans tous les cas déjà présentes du fait des exigences réglementaires du code de la voirie routière (CVR) et des textes associés, ou des bonnes pratiques existant dans les structures.

La mise en œuvre d'un SGS peut donc être vue comme l'assemblage d'éléments pré-existants – à des degrés de maturité plus ou moins avancés – et de nouveaux éléments qui devront être formalisés et mis en œuvre de façon progressive.

Construire un SGS consiste donc plutôt à renforcer et pérenniser la cohérence d'initiatives déjà en place, ainsi qu'à coordonner plus efficacement leurs interactions, qu'à créer de toutes pièces un nouveau système.



Approche systémique de la sécurité en tunnel routier

Cette déclinaison de la démarche de sécurité existante, au quotidien et dans toute l'organisation de l'exploitation, vise à développer une culture de sécurité au sein de la structure (voir paragraphe 4.5).

L'objectif du SGS est de :

- structurer la gestion des risques liés à l'exploitation des tunnels routiers par une démarche **systémique** ;
- garantir le bon fonctionnement, dans le temps, des mesures de sécurité techniques et organisationnelles définies, notamment à la mise en service, en rendant la démarche **systématique** ;
- renforcer et organiser une traçabilité pour garantir une **sécurité juridique**.

## 2.2.2 Définition d'un SGS Tunnels

Un travail collaboratif a été engagé dès 2016 dans le cadre d'un groupe de travail national (GT SGS), entre les huit DIR concernées et le CETU, pour permettre à chaque DIR de construire et mettre en œuvre un SGS pour ses tunnels. Il a été alimenté par les travaux méthodologiques conduits par le CETU.

À partir des définitions du SGS dans les autres domaines et en s'adaptant au contexte de l'exploitation des tunnels, le GT SGS a défini collectivement le SGS Tunnels comme étant **« l'organisation et les dispositions établies pour optimiser l'exploitation en sécurité des tunnels routiers, en gérant les risques de façon efficiente et adaptée aux enjeux de l'exploitation »**.

## 2.2.3 L'exemple des tunnels du réseau routier national non concédé (RRN-NC)

### Méthode

La mise en œuvre des SGS par les DIR sur le réseau routier national non concédé (RRN-NC) s'est faite en trois temps :

- en 2017 et 2018, appropriation de la démarche et construction des premiers éléments du SGS, en s'appuyant sur le GT SGS ;

- en 2019 et 2020, mise en œuvre du SGS expérimental, sur la base d'un autodiagnostic complété par un diagnostic (documentaire puis terrain) réalisé par le CETU ;
- à partir de 2021, consolidation du SGS, qui fait depuis l'objet d'audits réguliers par le CETU.

### Enseignements

La construction du SGS dans les DIR a pu paraître difficile dans un premier temps et fortement mobilisatrice en temps et en moyens. Mais le SGS, dès sa construction, a apporté des gains reconnus par tous les agents. En effet, son élaboration facilite la prise de conscience de chacun et donne du sens aux actions en matière de sécurité. Elle permet d'identifier et de corriger des faiblesses dans l'organisation, principalement par la définition des responsabilités (*Qui fait quoi ?*), entraînant ainsi une amélioration perçue par l'ensemble des agents, en particulier en termes de découplage des services. Le manuel SGS constitue par ailleurs un document utile pour un agent arrivant en poste, car il décrit toute l'activité relative à l'exploitation des tunnels.

Au quotidien, le SGS redonne une dynamique aux agents et permet un meilleur partage de la thématique tunnel au sein des services de l'exploitant, cela étant largement entretenu par des réunions régulières. Il favorise également la vigilance continue sur le niveau de sécurité de l'ouvrage. L'évaluation interne ou externe, par exemple la réalisation d'audits, alimente cette dynamique, en pointant les pistes d'amélioration et les points forts.

Pour l'agent de sécurité<sup>2</sup>, lorsqu'il existe, le SGS vient fluidifier et faciliter les échanges avec les différents acteurs dans les DIR, dont les missions sont clairement définies.

Enfin, le SGS permet d'optimiser l'utilisation des moyens dont l'exploitant dispose, en la fondant sur une approche visant à maîtriser au mieux les risques, tout en gardant la traçabilité des raisonnements et des décisions prises. Il est important de souligner que dans les DIR la construction et la mise en œuvre des SGS Tunnels se sont faites à moyens humains constants.



Tunnel du Lioran (© CETU)

2. Obligatoire pour les tunnels de plus de 500 m situés sur le RTE.



## 2.3 PÉRIMÈTRE DU SGS

L'exploitant doit définir en premier lieu le périmètre du SGS qu'il va mettre en place. Il s'agit d'un périmètre à la fois géographique et fonctionnel.

### 2.3.1 Périmètre géographique

Le périmètre géographique, c'est-à-dire la liste des ouvrages concernés par le SGS et leurs principales caractéristiques, doit être précisé.

Dans un premier temps, le SGS peut porter uniquement sur les tunnels de plus de 300 m et le poste de contrôle (PC) à partir duquel ils sont surveillés, y compris le PC de secours le cas échéant.

Si l'exploitant le souhaite, généralement lorsque le SGS est plus mature, le SGS peut être étendu aux tunnels de moins de 300 m, voire à d'autres ouvrages. Les dispositions peuvent être adaptées à ces ouvrages, en fonction des enjeux qu'ils recouvrent.



*Une structure disposant d'un SGS Tunnels pour les ouvrages soumis aux dispositions du code de la voirie routière peut ainsi décider d'intégrer au périmètre de ce SGS Tunnels les ouvrages de moins de 300 m afin qu'ils bénéficient du dispositif. Dès lors, les inspections détaillées périodiques du génie civil et des équipements, obligatoires sur le réseau routier national non concédé quelle que soit la longueur de l'ouvrage, bénéficieront des mêmes démarches : programmation, réalisation, définition du plan d'action et suivi de sa mise en œuvre...*

Ce périmètre est décrit dans le manuel SGS (voir paragraphe 5.2) par une liste détaillée ou des éléments cartographiques. En complément, un renvoi vers les pièces 1 « État de référence » des dossiers de sécurité (DS) des différents ouvrages peut être prévu (en référence au [4]).

### 2.3.2 Périmètre fonctionnel

On entend par périmètre fonctionnel :

- la cible du SGS, c'est-à-dire les usagers empruntant l'ouvrage, les agents exploitant l'ouvrage (encadrement, agents de terrain, techniciens de maintenance, opérateurs), les partenaires et services d'intervention, les prestataires extérieurs et plus généralement toutes les personnes dont la sécurité pourrait être mise en cause en cas de dysfonctionnement du tunnel ;
- les activités concernées, c'est-à-dire la surveillance et la gestion du trafic, les interventions sur le terrain, la gestion du patrimoine génie civil et équipements, la formation, etc.

Comme pour le périmètre géographique, le périmètre fonctionnel doit être clairement mentionné dans le manuel SGS. Si le SGS Tunnels doit à terme traiter de tous les aspects liés à la sécurité des ouvrages et des intervenants, et de toutes les activités liées à l'exploitation des tunnels, il se peut que l'exploitant fasse le choix de prioriser certains aspects. Ces choix doivent être explicités également dans le manuel SGS ou dans le document de définition de la politique de sécurité (voir paragraphe 5.1.5).

## 2.4 LIEN AVEC LE SMQ

Comme indiqué ci-avant, le SGS se fonde sur le principe d'amélioration continue selon le cercle vertueux « planifier, faire, vérifier et réagir » ou roue de Deming. Il comprend des objectifs de performance et des outils pour rendre compte.

Son principe repose donc sur une approche assez semblable à celle d'un Système de Management de la Qualité (SMQ).

**Cependant, le SGS vise la sécurité de l'activité, alors que le SMQ se focalise généralement sur la qualité d'un produit ou service et la satisfaction d'un client.**

Lorsque l'exploitant dispose déjà d'un Système de Management de la Qualité (certification ISO 9001), deux approches sont possibles :

- intégrer le SGS au SMQ ;
- faire des renvois au SMQ dans le SGS.

Les correspondances entre le SGS et le SMQ sont nombreuses et la logique est analogue : il s'agit de mettre en place un dispositif rigoureux d'amélioration continue, qui constitue également un outil de pilotage et de partage efficace.

Des interactions peuvent également exister avec un système de management de la santé et de la sécurité (certification ISO 45001).

Dans tous les cas, le SGS tirera profit de l'expérience de l'exploitant sur la construction et le fonctionnement de ces autres systèmes. Ses audits pourront consolider les éventuels audits de certification.

**L'absence de système de management de la qualité dans une structure ne doit en aucun cas être considérée comme un frein à la construction d'un SGS.**



Entrée du tunnel de Noailles (© DIRCO)

### 2.4.1 SGS intégré au SMQ

L'intégration du SGS à un processus du SMQ permet de bénéficier de synergies existantes. Citons par exemple :

- l'analyse des risques et la définition d'indicateurs, ainsi que celle des responsabilités et des missions des acteurs ;
- le dispositif de contrôle et de retour d'expérience, avec notamment des audits internes ou externes, ainsi qu'une revue annuelle de processus et de direction avec établissement de plans d'action d'amélioration.

Dans ce cas, la correspondance entre les composantes du SGS et les sous-processus ou activités doit être faite. Pour cela, la grille d'autodiagnostic présentée dans l'annexe A peut être utile.

### 2.4.2 SGS construit indépendamment du SMQ

Le choix de construire le SGS indépendamment du SMQ permet de structurer le SGS en élaborant un manuel SGS autoporteur.

Cela nécessite une attention particulière sur les interfaces communes avec les processus existants du SMQ, en y faisant des renvois depuis le manuel SGS (voir paragraphe 5.2). Bien que totalement indépendantes, les revues de sécurité pourront être construites de la même façon que les revues de processus ou revues de direction.



## ACTEURS CLÉS DU SGS

Ce chapitre présente les acteurs jouant un rôle clé dans la mise en œuvre et le pilotage d'un SGS Tunnels. Il s'agit :

- du dirigeant responsable ;
- du pilote SGS ;
- des référents locaux.

Bien entendu, tous les acteurs de l'exploitation des tunnels ont un rôle à jouer dans le SGS Tunnels. Les informations les concernant figurent au paragraphe 4.1.

### 3.1 DIRIGEANT RESPONSABLE

Dans le cadre du SGS Tunnels, le dirigeant responsable est désigné nominativement par le responsable de la structure.

Le dirigeant responsable formalise et diffuse son engagement pour l'exploitation en sécurité des tunnels à travers une lettre de définition de la politique de sécurité. Cette lettre constitue un élément fondamental de la documentation du SGS.

**Le dirigeant responsable est, au sein de l'organisation, le garant de la bonne mise en œuvre de la politique de sécurité qu'il a définie.**

Au-delà de son engagement et de la définition de la politique de sécurité de l'organisation, le dirigeant responsable :

- désigne nominativement le pilote SGS, auquel il adresse une lettre de mission ;
- nomme les éventuels référents locaux ;
- définit les responsabilités des différents acteurs du SGS ;
- fixe les objectifs de sécurité et s'assure de leur respect ;
- s'assure de la performance et de la pérennité du système ;
- préside la revue de sécurité ;
- veille au maintien des moyens nécessaires.

**Il est une force d'entraînement pour que les personnels s'impliquent et adhèrent au SGS.**



Tunnel de la Défense (© CETU)

## 3.2 PILOTE SGS

Le pilote SGS est le garant de la mise en œuvre du SGS.

Il est nommé par le dirigeant responsable sur la base de ses compétences, de sa capacité à animer la démarche et – le plus souvent – de la possibilité pour lui de développer une synergie entre son activité de pilote SGS et les autres missions dont il a la charge.

Une lettre de mission le désigne nominativement, précise le contenu de sa mission et permet de conforter sa légitimité vis-à-vis de l'ensemble du personnel concerné au sein de la structure. Cette lettre de mission fait partie de la documentation du SGS accessible à tous les agents.

**Sur la base des orientations définies par le dirigeant responsable, il pilote l'élaboration du SGS et veille à sa mise en œuvre.**

Pour cela, le pilote SGS :

- élabore et met à jour les procédures relatives au fonctionnement du SGS, en collaboration avec les agents impliqués ;
- anime, coordonne et suit les activités liées au SGS, y compris la documentation, en collaboration avec les différents responsables qui ont été désignés ;
- s'assure de l'articulation du SGS avec le système d'amélioration continue et le système de management de la qualité en place, le cas échéant ;
- veille à la mise en œuvre du SGS, à sa diffusion et sa promotion au sein de la structure ;
- s'assure de la coordination du SGS et des actions de l'exploitant avec les tiers ;
- veille au respect des objectifs fixés, à la mise en œuvre du dispositif permanent de contrôle et d'évaluation

du niveau de sécurité et du suivi des indicateurs de performance ;

- assure une veille sur la réglementation et les informations liées à la sécurité dans le domaine de l'exploitation des tunnels routiers.

Le pilote SGS n'est pas responsable de toutes les activités liées à l'exploitation en sécurité des tunnels, mais il les coordonne dans le cadre du SGS.

Son positionnement dans la structure peut être un positionnement hiérarchique sous l'autorité de la direction, ou un positionnement transversal de type chargé de mission. En fonction de ses compétences, le pilote SGS peut s'appuyer sur d'autres personnes de la structure.



### POUR ALLER PLUS LOIN

**En raison de l'importance de la prise de recul nécessaire pour mener à bien ce type de mission, il est préférable – bien que cela puisse parfois sembler difficile, notamment dans les petites structures ou celles exploitant un seul ouvrage – que la personne qui exerce cette fonction ne soit pas un agent opérationnel. La personne désignée doit en effet pouvoir dégager du temps pour ses missions de pilote SGS, or les tâches opérationnelles risquent de prendre le pas sur les tâches de fond du SGS, en raison des contingences de l'exploitation des ouvrages.**

Pour les tunnels qui en disposent, le pilote SGS travaille en coordination avec l'agent de sécurité (voir paragraphes 4.4.2 et 5.1.1).

## 3.3 RÉFÉRENTS LOCAUX

La mise en place de référents locaux constitue un point fort pour le SGS, en particulier dans le cas d'une structure exploitant plusieurs tunnels sur plusieurs sites éloignés ou depuis un PC distant.

**Véritables relais actifs du pilote SGS sur le terrain, les référents locaux contribuent à l'élaboration du SGS et veillent à sa mise en œuvre et à son portage au sein de leur entité.**

À l'instar du pilote SGS, les référents locaux bénéficient d'une lettre de mission rédigée par le dirigeant responsable, qui les nomme et précise le contenu de leur mission, afin de leur donner une légitimité dans ce rôle.

La co-construction avec les acteurs locaux des procédures importantes pour le SGS est un atout et peut permettre une meilleure connaissance et un partage approfondi par tous les acteurs.

## COMPOSANTES DU SGS

Le SGS doit couvrir tous les aspects de l'exploitation des tunnels. Il doit donc traiter les composantes suivantes :

- rôles et responsabilités ;
- gestion des compétences ;
- gestion du patrimoine génie civil et équipements ;
- coordination avec les tiers ;
- culture de sécurité ;
- organisation du retour d'expérience ;
- documentation ;
- gestion des modifications ;
- évaluation de la performance.

Certaines de ces composantes font partie de la démarche de sécurité d'ores et déjà mise en œuvre, on parle alors de composantes métier : gestion du patrimoine, retour d'expérience...

Ces composantes du SGS sont des éléments qui, s'ils ne sont pas traités convenablement, peuvent remettre en cause l'exploitation en sécurité du tunnel. Par exemple, la gestion du patrimoine génie civil pourrait être considérée comme un élément n'entrant pas dans la sécurité de l'ouvrage alors que dans la pratique, un désordre peut entraîner de graves problèmes de sécurité, tels que des chutes de blocs ou des venues d'eau entraînant des flaques dans l'ouvrage, dangereuses pour la circulation.

Les composantes ne sont pas des activités de l'exploitation, mais bien des thèmes à traiter. Ainsi la composante gestion des compétences renvoie à des activités de l'exploitant telles que le recrutement, la formation initiale, la formation continue, etc.

On dénombre ainsi 9 composantes qui couvrent toutes les activités permettant d'assurer l'exploitation en sécurité des tunnels, elles sont détaillées au sein de ce chapitre.

### 4.1 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

La maîtrise de la sécurité dans l'exploitation des tunnels routiers relève de plusieurs activités prises en charge par différents acteurs, dans différents services.

Pour faciliter l'atteinte des objectifs de sécurité, ces activités doivent être coordonnées, en précisant quels sont les rôles et responsabilités des différents services ou acteurs dans l'exploitation des tunnels et au sein du SGS, ainsi que leur articulation.

#### 4.1.1 Dispositions réglementaires

Pour l'ensemble des tunnels de longueur supérieure à 300 m, la réglementation française a défini la répartition des rôles et des responsabilités entre les acteurs de la sécurité des tunnels, notamment dans le code de la voirie routière.

Ainsi, concernant l'organisation de l'exploitation, l'article R. 118-3-1 indique que le dossier préliminaire de sécurité (DPS) comprend « *La description de l'organisation envisagée des moyens humains et matériels et les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour assurer la sécurité de l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage [...]* ».

L'IT 2000 fait également référence aux moyens d'exploitation dans son paragraphe 5.1 : « *L'exploitation doit être organisée et disposer des moyens nécessaires pour assurer la prévention des accidents [...] et la sécurité des personnes en cas d'incident ou d'accident* ».

Enfin, pour le réseau routier national non concédé, la circulaire du 16 février 2011 relative à la publication de la nouvelle instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art (ITSEOA) et son fascicule 0 [5] distinguent le maître d'ouvrage (MOA) constructeur du maître d'ouvrage gestionnaire et donnent à chacun un rôle précis :

- **le MOA constructeur** doit :
  - intégrer le plus en amont possible les contraintes du futur maître d'ouvrage gestionnaire,
  - établir le dossier d'ouvrage,
  - réaliser l'inspection détaillée initiale ;
- **le MOA gestionnaire** doit s'organiser afin d'assurer ses missions dans les meilleures conditions possibles, à savoir la surveillance, l'évaluation de l'état, l'entretien et la réparation des ouvrages ; pour cela, il devra identifier dans son organisation trois niveaux :
  - le niveau décisionnel, garant de la politique de gestion de son patrimoine,
  - le niveau organisationnel, qui met en œuvre la politique définie par le niveau décisionnel et lui propose les amendements qu'il juge utile d'y apporter,
  - le niveau opérationnel, qui intervient sur les ouvrages pour réaliser ou contrôler les opérations de surveillance, d'entretien et de réparation.

### 4.1.2 Principaux attendus

La mise en place du SGS est l'occasion de ré-étudier la définition des rôles et missions, à tous les niveaux hiérarchiques, dans un objectif de clarification des responsabilités.

Les rôles et responsabilités doivent ainsi être définis dans le cadre du SGS – par exemple dans un document *Qui fait quoi ?* –,

connus de tous, bien appropriés et régulièrement mis à jour (encadré ci-dessous).

Les différents rôles « responsable », « contributeur », « relecteur », « valideur »... sont précisés pour chaque activité en préférant les fonctions des agents à leur nom ou au nom d'un service global dans lequel on ne saurait pas qui a effectivement la charge de l'activité. La méthode RACI peut être utilisée<sup>3</sup>.

## Qui fait Quoi ?

			Direction	SG	Service du siège en charge de l'exploitation et de la sécurité					Service du siège en charge des ouvrages d'art	Service exploitation													
			Directeur Directeur adjoint Dirigeant responsable SGS	Cellule Formation	Chef de service	Pilote SGS	Chef de l'unité en charge des équipements	Chef de projet tunnels	Chargé d'opérations tunnels	Unité ouvrage d'art	Chef de service	Pôle tunnels Chefs de projet tunnels	Chef du PC	Responsable Exploitation	Opérateurs	Responsable de la maintenance	Technicien de maintenance	Chef de district	Adjoint au chef de district	Chargé d'exploitation du district	Chef du centre d'entretien et d'intervention	Agents d'entretien et d'intervention	Correspondant OA	
SGS	Pilotage	Élaboration et mise à jour	I	A	I	I	R	I	Co	Co	I	I	I	I	Co	I	I	I	I	Co	I	I	I	
		Suivi	I	A	I	I	R	I	C	Co	I	I	I	Co	I	I	I	I	I	Co	I	I	I	
		Mise en œuvre d'actions	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Animation du domaine	Réunions d'animation	Réunions service métier		A			R		Co	Co		R	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co					
		Réunions des techniciens de maintenance				I		A	C	C			I			Co	Co							
		Réunions des techniciens tunnels							R	C		I	I	I		Co	Co							
	Réunions externes	Réunions inter-services annuelles par département					C		I			A	Co	Co	Co				Co	R				
		Définition de la politique documentaire		A			R					Co	Co	Co	Co				Co	Co				
Gestion administrative Obligations réglementaires	Gestion documentaire	Alimentation espace transversal (serveur)					A		Co	Co		A	Co	Co					A	R		I		
		Mise à jour intranet					A		Co	Co		A	Co	Co					A	R		I		
		Suivi des obligations réglementaires (DS, Arrêté d'exploitation, exercices, retex...)		A/G			R/G	I	I	I		I	I	I					AL	RL				
	Gestion réglementaire du domaine	Alimentation du tableau de suivi réglementaire des tunnels (suivi des suites)		I			C			Co		I	Co	Co		Co	Co		A	R		Co		
		Élaboration des outils associés : procédures, documents type		A			R	I	I	I		I	I	I					I	I				
		Consultation et gestion du marché du BE en charge de la réalisation					C					A							Co	Co	R			
	Actualisation du DS (Pxx => Pièce concernée dans le DS)	Suivi Pilotage de l'étude et de la production du BE					C					A							Co	Co	R			
		Rédaction rapport MOA avant envoi Préfecture					C					A							R	R				
		Consultation et gestion du marché d'expertise					C					A							Co	Co	R			
	Mise à jour annuelle du DS	Réunions SIST/CNESOR					C					A							Co	Co				
		Mise à jour annuelle des pièces DS					C					A							R	R				
		Mises à jour des consignes opérateurs					C					I		A	R				Co	Co				
	Mise à jour des consignes	Mises à jour des consignes CEI					C					I		I	I				A	R		Co	I	I
		Fiche aide à la décision astreinte					C					A		R	Co				R	Co				
		Préparation de l'exercice		I			C		I	I		Co		Co	Co				A	R		Co		
Surveillance, maintenance et réparation Génie Civil	Exercice de sécurité	Réalisation Pilotage de l'exercice		I			C		I	I		Co		Co	Co				A	R		Co		
		Retex		I			C		I	I		Co		Co	Co				A	R		Co		
		Fiche incident en tunnel PC					C	I				I		I	Co	A/R			I	Co		I		
	Incidents et accidents significatifs	Saisie base de données CETU					C					I		I	Co	A/R			Co	Co	A+R	Co	Co	Co
		Retex simplifié		I			C		Co	Co	Co	I		Co	Co	Co	Co		A	Co	R	Co	Co	Co
		Retex approfondi		A			R	Co	Co	Co	Co	A		Co	Co	Co	Co		Co	Co		Co	Co	Co
	Agent de sécurité	Bilan annuel		A		I	R	I	I	I		I		I	Co	I	I		I	Co		I		
		Consultation pour recrutement et courriers préfectures pour accord		A			R					Co		I	I	I			I	I		I		
		Gestion comptable du marché					I												I	I				
	Surveillance continue	Exécution du marché		A			R					Co		I	I				A	R				
		Relevés des désordres et remontée								A/G									AL	I		Co		R
		Programmation des interventions								A+R												Co	Co	Co
Formation tunnel	IQA = IDI/IDP	Réalisation								A+R												Co	Co	Co
		Suivi								A+R												Co	Co	Co
		Planification et préparation								A+R												Co	Co	Co
	IDI/IDP	Programmation des interventions								A+R												Co	Co	Co
		Réalisation								A+R												Co	Co	Co
		Suivi								A+R												Co	Co	Co
	Entretien/réparation	Programmation et suivi des travaux								A+R												Co	Co	Co
		Petit entretien										I							R	I		Co	Co	R
		Entretien spécialisé ou grosse réparation																	A	I		Co	Co	R
	Opérations particulières	Mesures de convergence																	R	I		Co	Co	R
		Mesures de déplacement																	I	I				I
		Programmation et préparation de l'intervention																	I	I				I
	Balayage, lavage, hydrocurage...	Rédaction de marché, gestion du marché et commandes																	A	R		Co	Co	R
		Suivi des interventions																	A	R				R
		Élaboration du programme de formation		A	R				Co						Co	Co								
Formation tunnel	Formation des opérateurs et des responsables d'exploitation (programme, suivi)	Élaboration de la formation					C					A+R		R										
		Suivi de la formation des opérateurs					A+R		Co					Co	Co									
		Élaboration du programme de formation		A	R				Co															
	Formation des agents d'exploitation	Élaboration de la formation					A+R		Co										Co	Co				
		Suivi de la formation des agents					A+R		Co										A	R				
		Élaboration du programme de formation		A	R			I	Co	Co	Co			Co					Co	Co				Co
	Formation des techniciens et responsable de maintenance	Élaboration de la formation					A+R							Co										
		Suivi de la formation des techniciens					A+R							Co										
		Élaboration du programme de formation		A	R				Co					Co										
	Formation des cadres d'astreintes	Élaboration de la formation					A+R							Co										
		Suivi de la formation des cadres d'astreinte					A+R		Co					Co					Co					

R – Rédacteur	Personnes qui réalisent la tâche pour laquelle ils sont nommés. Ils sont sous la responsabilité d'un A. Chaque action possède au moins un R.
A - Approbateur	Personnes qui approuvent et valident les actions. Ils rendent des comptes sur le périmètre confié. Ce sont les véritables responsables. Ils ont autorité sur les rédacteurs. Chaque action doit avoir un seul A.
C - Consulté	Ce sont généralement des experts qui détiennent une compétence sur la tâche en question. Ils apportent des conseils.
I - Informé	Ces personnes doivent être informées car elles peuvent être impactées d'une manière ou d'une autre par l'action ciblée. Elles sont en copie des points et décisions importantes.
Co – Contributeur	Ces personnes contribuent à la tâche du rédacteur.

<b>R – Rédacteur</b>	Personnes qui réalisent la tâche pour laquelle ils sont nommés. Ils sont sous la responsabilité d'un A. Chaque action possède au moins un R.
<b>A - Approuvateur</b>	Personnes qui approuvent et valident les actions. Ils rendent des comptes sur le périmètre confié. Ce sont les véritables responsables. Ils ont autorité sur les rédacteurs. Chaque action doit avoir un seul A.
<b>C - Consulté</b>	Ce sont généralement des experts qui détiennent une compétence sur la tâche en question. Ils apportent des conseils.
<b>I - Informé</b>	Ces personnes doivent être informées car elles peuvent être impactées d'une manière ou d'une autre par l'action ciblée. Elles sont en copie des points et décisions importantes.
<b>Co – Contributeur</b>	Ces personnes contribuent à la tâche du rédacteur.

3. Méthode de clarification des rôles et responsabilités de chaque acteur, garantissant l'identification précise du responsable de chaque tâche : réalisation, approbation, consultation, information.



### 4.1.3 Éléments de méthode

Si les missions des acteurs clés du SGS, tels que définis au chapitre 3, doivent être explicitées, ce sont bien les rôles et responsabilités de l'ensemble des personnels impliqués dans le domaine tunnel qui méritent d'être ici clairement définis.

En premier lieu, il s'agit des responsables des services opérationnels et d'entretien (chefs de service exploitation, chefs de district, chefs de centre d'entretien, chefs de PC) qui sont responsables de la mise en œuvre du SGS au sein de leurs entités. Certains peuvent être référents locaux ou cadres d'astreinte.

Les rôles et responsabilités des cadres d'astreinte doivent aussi être explicités, pour les missions qu'ils assurent en matière de coordination, d'information et de prise de décision.

En outre, les rôles et les responsabilités des autres agents intervenant dans l'exploitation des tunnels doivent aussi être définis, c'est notamment le cas :

- des pupitreurs du PC, qui assurent la surveillance, le déclenchement de l'alerte et l'activation de mesures d'exploitation et de mise en sécurité ;
- des agents de terrain, qui assurent la surveillance continue, la sécurisation des accès, la protection des véhicules en panne ou l'évacuation des obstacles, et sont à la disposition des services d'intervention ;
- des mainteneurs, qui participent à la sécurité en assurant notamment le diagnostic, ainsi que la maintenance en régie ou le pilotage des sous-traitants pour les équipements intervenant dans les conditions minimales d'exploitation (CME) ;
- du service « ouvrages d'art », qui participe à la gestion de l'entretien et de la surveillance du génie civil des ouvrages ;
- de la cellule formation, qui contribue à la gestion des compétences, à l'élaboration du plan de développement des compétences, au suivi de la compétence des agents, etc. ;
- de la cellule communication qui participe aux campagnes et actions d'information des usagers en situation courante, ainsi qu'aux relations avec les médias en situation courante ou en modes d'exploitation dégradée.

Au-delà, ce sont tous les autres acteurs éventuellement impliqués dans le domaine tunnel et qui contribuent à la mise en œuvre du SGS qui doivent être cités, avec une description de leur activité.



*Exemples de missions et responsabilités en lien direct avec le SGS, à attribuer et à répartir entre les différents acteurs :*

- connaître les exigences applicables, suivre leur évolution et veiller au respect des procédures et de la réglementation en vigueur ;
- participer à la mise à jour du manuel SGS et des procédures, pour ce qui concerne son activité ;
- veiller à disposer d'un personnel suffisant, qualifié et compétent pour que les tâches et les activités planifiées soient exécutées conformément à la réglementation et aux consignes ;
- lors de modifications, s'assurer que l'évaluation des impacts sur la sécurité est menée, participer à l'évaluation des risques, à la définition des dispositifs de prévention et de protection et veiller à l'application des procédures ;
- remonter les événements impactant la sécurité et participer à leur analyse, notamment dans le cadre du retour d'expérience ;
- mettre en œuvre les actions préventives et correctives relevant de son service ;
- mettre en œuvre et promouvoir dans son service la politique de sécurité ;
- inciter le personnel ainsi que les tiers et sous-traitants à faire remonter les dangers qu'ils observent pour contribuer à la prévention ;
- participer aux revues de direction, aux revues de sécurité.

### 4.1.4 Formalisation dans le manuel SGS

Un chapitre introductif du manuel SGS doit être consacré à la définition des rôles et responsabilités.

Comme précisé au paragraphe 5.2, il est possible de faire référence à des documents existant par ailleurs. Le renvoi à la pièce 5 « Description de l'exploitation : organisation et moyens » des dossiers de sécurité peut par exemple être pertinent (en référence au [4]).

En outre, un organigramme mentionnant le dirigeant responsable et le pilote SGS, les agents ayant des fonctions en lien avec la sécurité et toutes les structures impliquées dans le SGS peut utilement être mis à disposition dans le manuel SGS.

## 4.2 GESTION DES COMPÉTENCES

Le thème « gestion des compétences » représente une composante importante du SGS. La gestion des compétences concerne certes la formation des personnels, initiale et continue, mais intègre également les dispositifs de recrutement et de gestion des compétences rares, en particulier lors des départs (retraite ou mutation).

### 4.2.1 Dispositions réglementaires

#### Réglementation

Les exercices de sécurité [6] font partie intégrante de la formation des personnels de l'exploitant et des services d'intervention. Il est donc important de garder en tête les références réglementaires ci-dessous, qui couvrent à la fois les questions plus générales de formation et compétences, et le rôle des exercices.

#### Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

L'article R. 118-3-8. du code de la voirie routière dispose que : « Le maître de l'ouvrage mentionné à l'article R. 118-1-1 et les services d'intervention organisent des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention. Ces exercices sont réalisés chaque année. Toutefois, lorsque plusieurs ouvrages ont le même gestionnaire, relèvent des mêmes services d'intervention et sont situés à proximité immédiate les uns des autres, l'exercice peut n'être réalisé que dans l'un d'entre eux. »

#### Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

L'agent de sécurité « vérifie que des programmes de formation sont établis et mis en œuvre pour le personnel d'exploitation et les services d'intervention ». Il « participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices prévus à l'article R. 118-3-8. »

La Directive Européenne n°2004/54/CE indique également (paragraphe 3.1 de l'annexe I) : « Le personnel d'exploitation ainsi que les services d'intervention reçoivent une formation initiale et continue adaptée. »

#### Tunnels de longueur supérieure à 300 m sur le réseau routier national (RRN)

L'IT 2000 indique :

##### 5.1 – Moyens d'exploitation

« Les personnels affectés à l'exploitation doivent recevoir la formation nécessaire pour atteindre ces objectifs<sup>4</sup>. »

Degré D2 - Permanence avec moyens d'action : [...] « Des équipements supplémentaires, et la formation correspondante, doivent alors être mis en place dans le service qui assure la permanence. »

##### 5.3 – Maintien du niveau de sécurité

« Les compétences des agents chargés de l'exploitation et des secours seront entretenues et perfectionnées par la formation permanente et par l'organisation d'exercices. »

##### 5.3.1 – Exercices

« Au moins une fois par an, l'exploitant organisera un exercice interne destiné à tester les consignes d'exploitation et leur mise en œuvre par son personnel, et à prendre les éventuelles mesures correctives qui s'avèreraient nécessaires (mise à jour des consignes, formation du personnel, etc.). »

**Remarque :** la Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR) estime que l'exploitant du tunnel a la responsabilité de s'assurer que son personnel reçoit bien la formation nécessaire à l'exercice de sa tâche, y compris le personnel en charge de la maintenance ([7], notamment paragraphe 6.6).

### 4.2.2 Principaux attendus

Les agents participant à l'exploitation des tunnels routiers (opérateurs, mainteneurs, agents d'exploitation, cadres d'astreinte) sont les maillons incontournables de la sécurité des usagers de la route en tunnel. Ils doivent remplir au quotidien nombre de fonctions qui exigent des compétences et des aptitudes spécifiques, aussi bien en termes de connaissances que de savoir-faire et de savoir-être. Parmi celles-ci, le SGS doit s'intéresser à celles concernant les missions et les activités qui impactent la sécurité.

Ainsi, le SGS doit garantir que tous les agents de la structure impliqués dans l'exploitation des tunnels routiers disposent des compétences nécessaires pour assurer leurs missions et que ces compétences sont suivies et mises à jour en tant que de besoin.

Par ailleurs, le SGS permet de renforcer et consolider la stratégie de gestion des compétences et de mener une réflexion approfondie pour identifier les postes critiques et les besoins en compétences associés, afin de bâtir une réponse structurée et adaptée aux enjeux de l'exploitation en sécurité des tunnels de la structure. Il est bien entendu question de formation, mais aussi de recrutement et d'anticipation des départs.

Le SGS veille à ce que l'exploitant dispose d'une politique de gestion des compétences qui précise quels sont ses objectifs sur cette thématique. Cette politique est validée par le dirigeant responsable, diffusée en interne et révisée régulièrement selon des modalités clairement définies. Les personnes responsables de la définition, de la mise en œuvre et du suivi des plans de formation sont clairement identifiées.

4. Assurer la prévention des accidents et la sécurité des personnes en cas d'incident ou d'accident.

## 4.2.3 Éléments de méthode

En sus des éléments méthodologiques fournis ci-dessous, des définitions relatives à la gestion des compétences figurent en annexe D.1.1.

### Identification des acteurs impliqués dans la sécurité des tunnels

Au regard des attendus, le SGS doit permettre d'identifier tous les acteurs impliqués dans l'exploitation en sécurité des tunnels.

Pour cela, l'exploitant effectue un recensement des missions et activités qui impactent la sécurité, y compris celles en lien avec le SGS. Il doit notamment identifier les postes « critiques », par exemple les opérateurs du PC dont la présence fait l'objet d'une CME dans le plan d'intervention et de sécurité (PIS).

Cette cartographie comprend les habilitations et le compagnonnage. Elle identifie les compétences qui pourraient s'avérer rares et critiques pour le système. Cela permet à l'exploitant de mieux prendre en compte les mouvements de personnel qui peuvent être anticipés.



*Un exemple de cartographie des compétences des agents en charge de l'entretien et des interventions est fourni en annexe D.1.5.*

### Plan de développement des compétences

Une fois la cartographie des compétences attendues finalisée, il convient d'identifier, pour chaque agent, les compétences qu'il doit acquérir ou renforcer, et ainsi de mettre au point un plan de développement des compétences individualisé. Pour chaque métier, le contenu des formations initiales et continues est alors défini et les sessions programmées. Dans ce cadre, l'assistance du service en charge de la gestion des compétences et de la formation est indispensable.

Le plan de développement des compétences est donc le résultat de la mise en relation des missions et activités impactant la sécurité et des besoins en compétences associés, afin de bâtir une réponse en formation structurée et adaptée aux enjeux. L'évaluation des besoins est basée notamment sur :

- les besoins identifiés par le retour d'expérience (REX) sur les exercices de sécurité et les événements ;
- les besoins identifiés lors des entretiens annuels ;
- l'évaluation individuelle des compétences.

Le plan de développement des compétences est élaboré en s'appuyant sur les possibilités de formation existantes (compagnonnage, formations générales), complétées par des actions développées spécifiquement (développement d'un simulateur, formation centrée sur les procédures de la structure, etc.). Il est ensuite décliné en programmes de formation annuels et pluriannuels, en arbitrant si nécessaire les besoins à satisfaire en fonction des ressources disponibles.

Les agents expérimentés et de compétence reconnue peuvent jouer le rôle de tuteurs internes sur lesquels l'exploitant peut s'appuyer pour développer les compétences de l'ensemble de ses équipes, par exemple dans le cadre d'actions de compagnonnage et de formation initiale et continue. L'exploitant doit toutefois être vigilant quant à la pérennité du système, et réfléchir à consolider le rôle essentiel de ces tuteurs, en créant dans la mesure du possible des binômes sur les compétences qui pourraient s'avérer rares et critiques pour le système.

*Exemples de missions et d'activités qui impactent la sécurité :*

	Exemples de missions	Exemples d'activités
<b>Opérateur PC</b>	Surveiller le trafic en tunnel	Déclencher le scénario incendie approprié
<b>Technicien de maintenance</b>	Veiller au bon fonctionnement des équipements de sécurité	Réaliser des tests périodiques de fonctionnement
<b>Agent de terrain</b>	Effectuer des patrouilles de surveillance	Mettre en place le balisage en cas de véhicule arrêté en tunnel
<b>Cadre d'astreinte</b>	Assurer la coordination avec les intervenants extérieurs en cas de crise	Avertir l'autorité préfectorale en cas de dépassement des CME impliquant la fermeture de l'ouvrage
<b>Entreprises extérieures</b>	Réaliser les travaux prévus en sécurité	Respecter les procédures liées aux travaux par points chauds

### Cartographie des compétences

L'exploitant réalise ensuite une cartographie des compétences nécessaires, en identifiant les compétences par métier. Cette cartographie est réalisée pour l'ensemble du personnel concerné, à tous les niveaux hiérarchiques, soit au minimum :

- les opérateurs des PC (postes de contrôle) ;
- les techniciens de maintenance (TDM), y compris en ce qui concerne la maintenance informatique des PC ;
- les agents de terrain ou patrouilleurs ;
- les cadres d'astreinte.

Ainsi, pour chaque métier (opérateurs, techniciens de maintenance, agents d'exploitation, cadres d'astreinte), l'exploitant dispose d'un plan de développement des compétences qui intègre :

- **le recrutement** : l'exploitant a identifié les pré-requis<sup>5</sup> et pré-acquis<sup>6</sup> indispensables à une prise de poste ;
- **la formation initiale** : l'exploitant s'est questionné sur les compétences que l'agent doit acquérir au début de son poste. Elle peut prendre plusieurs formes (formation en présentiel, à distance, compagnonnage, etc. – plus de détails sont donnés en annexe D.1.3) ;
- **la formation continue** : l'exploitant a réfléchi aux compétences et connaissances pour lesquelles un recyclage est utile, voire indispensable. Dans le cadre de l'exploitation des tunnels routiers, la participation aux exercices de sécurité et aux retours d'expérience entre dans la formation continue de toutes les catégories d'agents (plus de détails sont donnés en annexe D.1.4) ;
- **le processus d'habilitations** (réglementaires ou pas), le cas échéant ;
- **la gestion des départs** : l'exploitant anticipe le départ de ses agents, en particulier quand ils disposent de compétences et de connaissances très spécifiques ou d'une longue expérience.

Les modalités de définition et de mise en œuvre du plan de développement des compétences figurent dans la documentation SGS.

## Dispositif de suivi

Dans le cadre du SGS, le dispositif de suivi des compétences permet de garantir le fonctionnement décrit et de s'assurer :

- d'une part, de la bonne mise en œuvre du plan de développement des compétences (suivi du dispositif de gestion des compétences) ;
- et, d'autre part, de l'efficacité des formations (suivi des compétences des agents, qui comprend également le suivi des habilitations et des visites médicales obligatoires, par exemple pour les agents disposant du permis poids lourd).

Dans le cadre de la démarche d'amélioration continue, les parcours de formations initiale et continue sont évalués après leur mise en œuvre auprès de plusieurs agents. Ils évoluent par ailleurs en fonction d'éventuels nouveaux besoins identifiés :

- suite à l'exploitation du REX sur les exercices et sur les événements ;
- suite à des modifications telles que l'intégration d'un nouveau tunnel, la mise en service de nouveaux équipements, des évolutions technologiques, des changements dans les procédures ou les consignes, etc.

Le suivi des compétences inclut également la réflexion sur la pérennisation de ces compétences :

- par l'anticipation du départ des agents occupant des postes critiques pour la sécurité et qui possèdent une grande expérience (recrutement anticipé et compagnonnage des nouvelles recrues) ;
- par la facilitation de la transmission de leur savoir et des bonnes pratiques existantes, en les incitant à les formaliser et à les partager.

Afin d'assurer le suivi de la gestion des compétences des agents, l'exploitant dispose également d'un outil qui permet de tracer les formations suivies et d'identifier celles qui sont encore nécessaires à chaque agent.

## Formation relative au SGS

Le dispositif de formation des agents dont l'activité peut avoir un impact sur la sécurité, intègre un module explicitant les principes du SGS. Il doit ainsi être adapté à l'exploitation et aux procédures du SGS, et ne peut se contenter d'être générique. Il porte notamment sur :

- l'organisation du SGS au sein de l'exploitation ;
- les objectifs de sécurité ;
- la remontée d'événements ;
- le rôle de chacun dans le SGS ;
- les facteurs humains ;
- etc.

Une formation est de plus dispensée aux agents impliqués dans le SGS, pour les tâches qui leur incombent et qui sont directement liées au SGS. Une formation continue de ces agents permet d'entretenir leurs compétences.

## Information et formation des tiers

Les actions d'information et de formation des tiers, et leur traçabilité, sont formalisées et décrites dans le manuel SGS ou dans une procédure à laquelle se réfère le manuel SGS.

Les grands principes de la formation des sous-traitants et partenaires extérieurs intervenant en tunnel doivent être établis et formalisés. L'exploitant doit être en mesure de prouver qu'il s'est assuré que ces personnes ont suivi des formations spécifiques pour l'intervention en tunnel et qu'il leur a remis toutes les consignes de sécurité nécessaires en amont, en lien avec le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) ou le plan de prévention.

Les partenaires extérieurs (services d'intervention, forces de l'ordre...) peuvent se familiariser avec le tunnel et ses équipements lors de visites sur site organisées par l'exploitant pendant les fermetures programmées des tunnels. Ils participent également aux exercices de sécurité.

5. Pré-requis : ce que le candidat devrait être capable de faire à son arrivée en poste, acquis exigés.

6. Pré-acquis : ce que le candidat est réellement capable de faire à son arrivée en poste, ce qu'il maîtrise.



Des formations ou actions ponctuelles peuvent être dispensées par l'exploitant auprès du grand public (campagnes de communication radio sur les attitudes à tenir en tunnel en cas d'incendie) ou auprès de cibles spécifiques telles que les jeunes et les conducteurs de poids lourds (par exemple les chauffeurs de lignes régulières de transport en commun empruntant le tunnel, ou les chauffeurs de compagnies locales de transport de marchandises dangereuses). L'objectif est de les sensibiliser aux risques liés à la conduite en tunnel, aux bons réflexes en cas d'événement, à la sécurité routière et aux risques encourus par les agents d'exploitation lorsqu'ils sont en activité sur la route. Des patrouilleurs peuvent participer à ces actions pour évoquer leur quotidien, ainsi que les risques et les événements auxquels ils sont confrontés.

À noter qu'au niveau national, la formation des usagers à la conduite prend en compte les spécificités des tunnels routiers, dans l'apprentissage de la théorie (code de la route et épreuve théorique générale) et dans les formations spécifiques pour le permis poids lourds (initiales et renouvellements). En outre, plusieurs films illustrant les bons comportements à adopter en tunnel ont été produits et diffusés au grand public ces dernières années (incendie, panne, utilisation des plots bleus, etc.).



Tunnel de Tende – Essai incendie (© CETU)

## 4.2.4 Formalisation dans le manuel SGS

Un chapitre du SGS est consacré à cette composante « gestion des compétences ».

Dans le cadre d'une démarche de professionnalisation de l'exploitation, l'exploitant crée d'abord un parcours de formation par métier, adaptable en fonction des agents, en s'appuyant sur une cartographie des compétences qu'il établit pour chaque métier. Une fois ce parcours mis en place, les agents concernés entrent dans un processus individuel de professionnalisation, qui comprend une formation initiale et une formation continue.

Le manuel SGS expose les principes de la démarche de professionnalisation mise en place, ou des éléments existants de cette démarche, et renvoie aux documents et procédures spécifiques. Il précise notamment les personnes responsables des différentes étapes, les modalités de révision, de modification, de validation et de diffusion. Un bilan annuel est présenté lors de la revue de sécurité.

Comme précisé au paragraphe 5.2, il peut utilement être fait référence à des documents existant par ailleurs. Pour cette thématique, au-delà des documents spécifiques à l'exploitation abordant la gestion des compétences, le manuel pourra faire référence aux documents suivants, établis et suivis par le bureau des ressources humaines :

- plan local de formation ;
- plan de développement des compétences ;
- suivi des formations reçues ;
- carnets de compagnonnage...

## 4.3

# GESTION DU PATRIMOINE GÉNIE CIVIL ET ÉQUIPEMENTS

La thématique « gestion du patrimoine » est une autre composante métier importante du SGS. Souvent portée par deux services différents, le traitement de cette composante par le prisme du SGS permet une meilleure connaissance mutuelle des agents de la structure.

## 4.3.1 Dispositions réglementaires

La réglementation relative à la gestion du patrimoine est principalement issue du code de la voirie routière. Elle est explicitée dans la note d'information CETU n° 21 [1].

Les dispositions spécifiquement applicables aux tunnels du réseau routier national sont issues de l'IT 2000 et de l'Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art (ITSEOA), en particulier son fascicule 40 [8] (réseau routier national non concédé).

## Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

D'après le code de la voirie routière, le DPS et le DS contiennent la description de l'organisation des moyens humains et matériels et les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour assurer la sécurité de l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage.

Dans le cas d'une modification substantielle d'un ouvrage existant, le DPS contient également cette description pour la période de réalisation des travaux.

Lors de l'examen périodique de sécurité (R. 118-3-3 du code de la voirie routière), et lors de l'établissement d'un diagnostic de sécurité à la demande du préfet (R. 118-3-5 du code de la voirie routière), l'Expert ou Organisme Qualifié Agréé (EOQA) donne son appréciation notamment sur l'état de l'ouvrage et de ses équipements, dans son rapport de sécurité accompagnant le DS lors de son dépôt en préfecture.

## Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

L'agent de sécurité « vérifie que des procédures d'entretien et de réparation de la structure et des équipements des ouvrages sont établies et mises en œuvre ».

## Tunnels de longueur supérieure à 300 m sur le réseau routier national (RRN)

L'IT 2000 traite du maintien du niveau de sécurité dans son paragraphe 5.3 : « Le génie civil et les équipements seront entretenus de façon à pouvoir remplir leurs fonctions autant et à chaque fois qu'il est nécessaire ».

### Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art – ITSEOA (RRN-NC)

La circulaire du 16 février 2011 relative à la publication de la nouvelle ITSEOA et le fascicule 40 [8] de cette instruction (guide d'application pour les tunnels et tranchées couvertes) donnent aux exploitants des tunnels du RRN-NC des obligations en matière de gestion du patrimoine qu'il s'agisse du génie civil ou des équipements, afin de maintenir l'ouvrage dans un bon état.



Tunnel du Rond-Point – Inspection détaillée périodique de génie civil (© CETU)

Il s'agit notamment :

- de la surveillance et de l'entretien du génie civil, que l'on peut décomposer en plusieurs champs d'action :
  - la surveillance continue dans le cadre de la surveillance générale du réseau, il s'agit de signaler une anomalie que l'on rencontrerait lors d'une patrouille ou tout autre intervention dans l'ouvrage,
  - les actions périodiques de surveillance, que ce soit le contrôle annuel des ouvrages ou l'inspection détaillée périodique,
  - les actions liées à des événements particuliers de la vie de l'ouvrage, réception des travaux, fin de VSR (vérification de service régulier) ou fin de garantie,
  - l'évaluation et la cotation de l'état du génie civil, lors de l'inspection détaillée,
  - l'entretien courant et l'entretien spécialisé,
  - les réparations éventuelles de désordres pouvant être liés à une situation particulière (évolution du terrain par exemple), incluant une étape d'investigation et d'expertise conduisant à un diagnostic de l'ouvrage,
  - les éventuelles rénovations d'ouvrages pouvant être consécutives à des mises en conformité réglementaire, voire au changement de destination de l'exploitation ;
- de la maintenance, du contrôle, de l'évaluation et du renouvellement des équipements, que l'on peut également découper en plusieurs champs d'action :
  - la maintenance, qui désigne l'ensemble des actions à mener pour qu'un équipement puisse rendre le service qu'on attend de lui au moment où il est sollicité,
  - les contrôles, qu'ils soient continus, réglementaires, périodiques ou programmés dans des séquences d'essais,
  - l'évaluation des états au moment des inspections détaillées,
  - le renouvellement des équipements lié à leur dégradation, leur usure ou leur obsolescence.

Pour respecter ces étapes permettant de garantir un bon suivi de l'ouvrage, le maître d'ouvrage gestionnaire doit établir des programmes pluriannuels et donner les moyens à ses équipes de les mettre en œuvre par de la formation et un dimensionnement suffisant des équipes. S'il ne peut le faire en régie, l'exploitant peut externaliser tout ou partie des prestations, tout en veillant à en conserver le contrôle.

Il n'y a, à ce jour, pas d'obligation de certification pour appliquer les procédures décrites dans le fascicule 40, mais une expérience et des références en matière d'entretien des tunnels sont plus que recommandées.

Les maîtres d'ouvrage gestionnaires des tunnels situés sur le réseau national concédé ou sur le réseau des collectivités, qui ne relèvent pas du champ d'application de cette instruction, doivent bien entendu eux aussi entretenir leurs ouvrages afin d'assurer la sécurité des personnes. Ils sont encouragés par la CNESOR [7] à mettre en œuvre des procédures similaires au fascicule 40 de l'ITSEOA en ce qui concerne l'inspection, le contrôle et la maintenance.



Tunnel des Montets – Caméra de vidéosurveillance (© CETU)

### 4.3.2 Principaux attendus

Le SGS est pour la structure une aide pour assurer un entretien et une maintenance corrects du tunnel et de ses équipements, dans le respect ou dans l'esprit – selon le maître d'ouvrage concerné – des exigences du fascicule 40 de l'Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art (ITSEOA) [8].

L'organisation pour la gestion du patrimoine du génie civil et des équipements est décrite dans le manuel SGS en détaillant, en référence à l'ITSEOA :

- les trois niveaux d'organisation interne du maître d'ouvrage gestionnaire (décisionnel, organisationnel et opérationnel), en déclinant leurs rôles dans les politiques, plans et procédures ;
- la surveillance et l'entretien pour le génie civil ;
- la maintenance, le contrôle et le renouvellement pour les équipements.

Le fascicule 1 [9] – Dossier d'ouvrage de l'ITSEOA indique que le dossier d'ouvrage (DO) doit permettre de recueillir les éléments de conception, de construction et de vie de l'ouvrage.

Pour un ouvrage neuf, le DO<sup>7</sup> est remis au gestionnaire lors de la mise en service, il comporte notamment le Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage (DIUO).

7. Pour les ouvrages existants, les données de conception, voire les données de travaux sont souvent manquantes. Il est tout à fait possible de reconstituer un DO. Dans ce cas, il est souvent préférable de ne pas viser immédiatement l'exhaustivité, au profit d'une approche pragmatique visant à rassembler les données relatives à la vie de l'ouvrage (comptes rendus des visites annuelles, rapports des inspections détaillées périodiques génie civil et équipements, etc.) selon des modalités à définir.

Dans le cadre du SGS, l'exploitant réalise un suivi des inspections détaillées périodiques (IDP) et des prescriptions réglementaires. Ce suivi comprend notamment la réalisation des suites à donner (qui, quoi, comment, à quelle échéance).

### Gestion du patrimoine génie civil

Un tunnel est d'abord un ouvrage de génie civil, dont le bon état doit être garanti dans le temps. Le SGS permet de structurer les moyens d'atteindre cet objectif, qui reposent sur les actions suivantes :

- définir, valider, diffuser et réviser une politique de gestion du patrimoine génie civil ;
- tenir à jour le dossier d'ouvrage ;
- assurer la surveillance ;
- réaliser des contrôles périodiques (visites annuelles et Inspections Détaillées Périodiques tous les six ans) ;
- agir en cas de besoin suite à un événement particulier ;
- évaluer l'état de l'ouvrage (cotation IQOA) ;
- entretenir l'ouvrage (entretien courant, entretien spécialisé) ;
- réparer l'ouvrage en cas de défaut (sur la structure, l'étanchéité, etc.) ;
- le mettre en conformité en cas d'évolution réglementaire.

Le SGS contribue à la mise en place des dispositifs de surveillance, d'entretien courant et spécialisé, et de réparation ou rénovation, sur la base des dispositions du fascicule 40 de l'ITSEOA [8], à travers la politique de gestion du patrimoine génie civil. Les modalités de sa validation, de sa diffusion et de sa révision – y compris la fréquence – sont définies et formalisées.

La planification des opérations de surveillance est formalisée, notamment les modalités d'intervention, leur responsable, les équipements nécessaires à leur réalisation, etc. L'implication des différents acteurs, l'articulation avec le service en charge des ouvrages d'art, et la fréquence des actions à mener doivent être définies. Les personnes chargées d'établir, valider et diffuser le programme de surveillance et d'entretien doivent être identifiées.

Les supports utilisés (main courante manuelle ou informatisée, comptes rendus, procès-verbaux, etc.) et les procédures de transmission, de contrôle et de suivi des informations doivent eux aussi être définis.

Un tableau de suivi des désordres et des suites à donner est un élément fondamental du SGS pour la gestion des ouvrages et pour la programmation des budgets et des travaux. Il est mis à jour au moins annuellement avec les informations issues de toutes les actions de surveillance et d'entretien.

La désignation d'un correspondant spécialisé « tunnels » au sein du service en charge des ouvrages d'art permet de centraliser les informations et de disposer d'une mise à jour complète du dossier d'ouvrage.



## Gestion du patrimoine équipements

Le bon fonctionnement des équipements est essentiel en matière de sécurité. Il est indispensable pour assurer la disponibilité de l'ouvrage dans le respect des conditions minimales d'exploitation, et pour garantir la bonne mise en œuvre matérielle des mesures de sécurité prévues en cas d'incident. À l'instar du génie civil, le SGS permet de structurer les moyens d'atteindre de façon pérenne l'objectif d'une bonne gestion du patrimoine équipements. Les actions permettant d'y répondre sont en partie identiques à celles définies pour le génie civil. Pour les équipements, elles sont les suivantes :

- définir, valider, diffuser et réviser la politique de gestion du patrimoine équipements ;
- tenir à jour le dossier d'ouvrage ;
- maintenir le patrimoine (maintenance préventive, corrective et curative, etc.) ;
- connaître l'état du patrimoine ;
- réaliser des contrôles périodiques (contrôles continus, inspections détaillées périodiques tous les six ans, séquences particulières de sécurité, etc.) ;
- évaluer l'état et les performances des équipements ;
- agir en cas de besoin suite à un événement particulier ;
- renouveler le patrimoine (programmation, suivi, gestion des stocks) ;
- mettre en conformité les équipements de l'ouvrage en cas d'évolution réglementaire.

La politique de gestion du patrimoine équipements, comme celle de gestion du patrimoine génie civil, est basée sur le fascicule 40 de l'ITSEOA [8]. Les modalités de sa validation, de sa diffusion et de sa révision – y compris la fréquence – sont définies et formalisées.

Outre la répartition des tâches entre les différents intervenants, il s'agit, à travers le SGS, de définir l'organisation mise en place pour le pilotage, la programmation, le suivi et le contrôle des opérations à réaliser, en régie ou de manière externalisée, et les moyens humains disponibles.

La planification des contrôles est formalisée, notamment les modalités d'intervention, leur responsable, les équipements nécessaires à leur réalisation, etc. Les acteurs en charge du suivi et des suites données sont identifiés et des dispositions permettant un suivi adapté des dysfonctionnements sont établies. Les actions correctives sont pilotées et tracées.

Les supports utilisés (main courante manuelle ou informatisée, comptes rendus, procès-verbaux, etc.) et les procédures de transmission, de contrôle et de suivi des informations doivent eux aussi être définis.

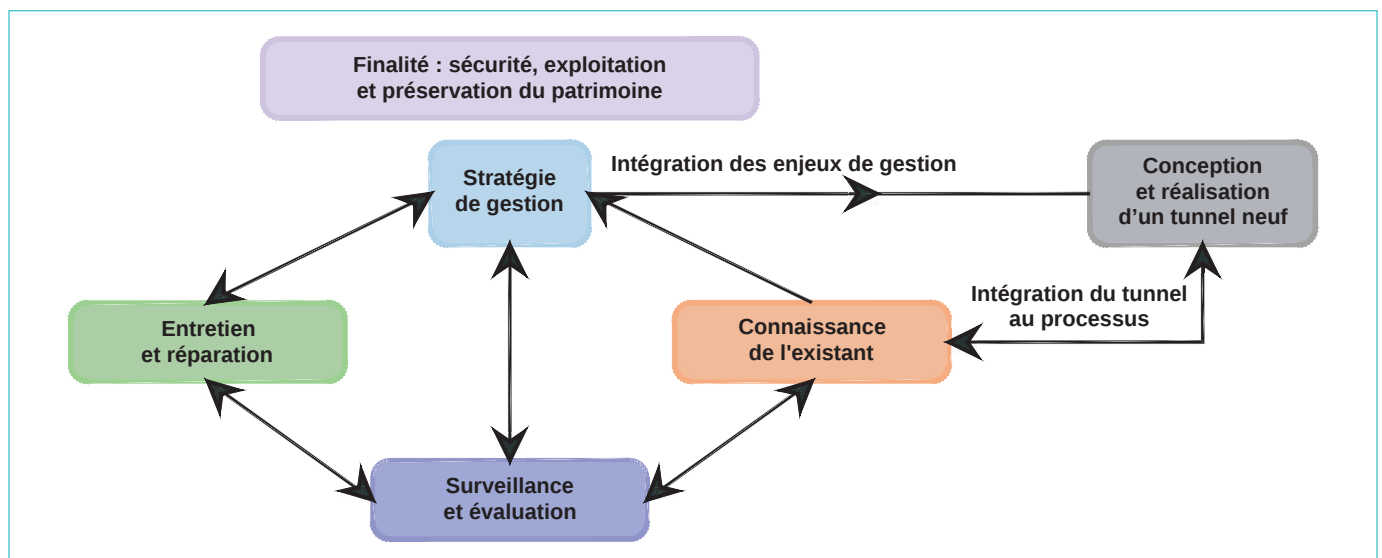
Un plan de maintenance doit être élaboré, qui définit pour chaque équipement : si la maintenance est préventive (systématique ou conditionnelle) ou corrective ; si les actions de maintenance sont effectuées en régie ou sous-traitées (en précisant le marché associé), leur fréquence... La personne en charge de la planification est identifiée. Les acteurs en charge du suivi et des suites données sont également identifiés et il existe des dispositions permettant un suivi adapté. La procédure de gestion des stocks est formalisée.

Enfin, un programme pluriannuel de renouvellement des équipements est construit, et la personne qui en est responsable est identifiée, ainsi que celle en charge de la gestion du stock et des commandes de pièces de rechange.

### 4.3.3 Éléments de méthode

#### Gestion du patrimoine génie civil

La politique de gestion du patrimoine génie civil comprend au moins la définition des enjeux et vise non seulement à préserver l'état de l'ouvrage, mais également à y associer un objectif de performance. Elle aide à la définition de la politique budgétaire et à la priorisation des actions d'entretien et de réparation. La cible ainsi que le mode de diffusion et de partage de cette politique sont définis. Toutes les personnes impliquées dans la gestion du patrimoine génie civil doivent adopter des modes opératoires homogènes et partager les savoir-faire et les bonnes pratiques.



La démarche continue de gestion du patrimoine génie civil

La gestion du patrimoine génie civil s'articule autour de deux axes majeurs :

- **la surveillance** : elle permet de suivre l'état des ouvrages dans le temps. Il existe plusieurs actions de surveillance :
  - **la surveillance continue** (patrouille) : elle permet de détecter un signe évident de désordre, une évolution manifestement anormale, les conséquences d'un événement imprévu. Pour assurer le suivi, un relevé permanent d'événements est établi, contenant les anomalies constatées, les alertes et suites données, les actions effectuées et les actions d'entretien à réaliser, en précisant les modalités (qui, comment, vérification, pilotage des suites à donner si nécessaire),
  - **les contrôles** : ils permettent d'effectuer un bilan de santé de l'ouvrage et de détecter la présence de désordres graves ou d'une évolution manifeste des désordres. Ils comprennent :
    - **les contrôles annuels**, réalisés par le service opérationnel,
    - **les IDP**, tous les six ans, réalisées par des personnes qualifiées,
  - **l'évaluation de l'état de l'ouvrage**, basée sur la cotation IQOA : elle permet d'effectuer le suivi de l'état de l'ouvrage et constitue une aide à la définition de la politique budgétaire et à la priorisation des actions d'entretien et de réparation ;
- **les actions d'entretien et les réparations** : elles sont mises en œuvre pour répondre aux objectifs fixés par la politique de gestion du patrimoine. Elles doivent tenir compte de la diminution inévitable de la performance des ouvrages dans le temps. Différentes stratégies peuvent être adoptées : traiter les baisses de performances (c'est-à-dire retrouver les performances initiales), ralentir les baisses de performances, augmenter les performances initiales. Les actions d'entretien et de réparations visent à assurer la pérennité de l'ouvrage et comprennent la réalisation :
  - **de l'entretien courant** : nettoyage des dispositifs d'écoulement des eaux, de la chaussée et des trottoirs, entretien des têtes, entretien des accès à l'ouvrage et des galeries, etc.,

- **de l'entretien spécialisé** : hydrocurage, lavage des piédroits, rejointoiement et scellement des moellons, traitement des fissures non structurales, purges, etc.,
- **des réparations et améliorations** : renforcement de la structure, traitements de venues d'eau, travaux de modernisation, etc.

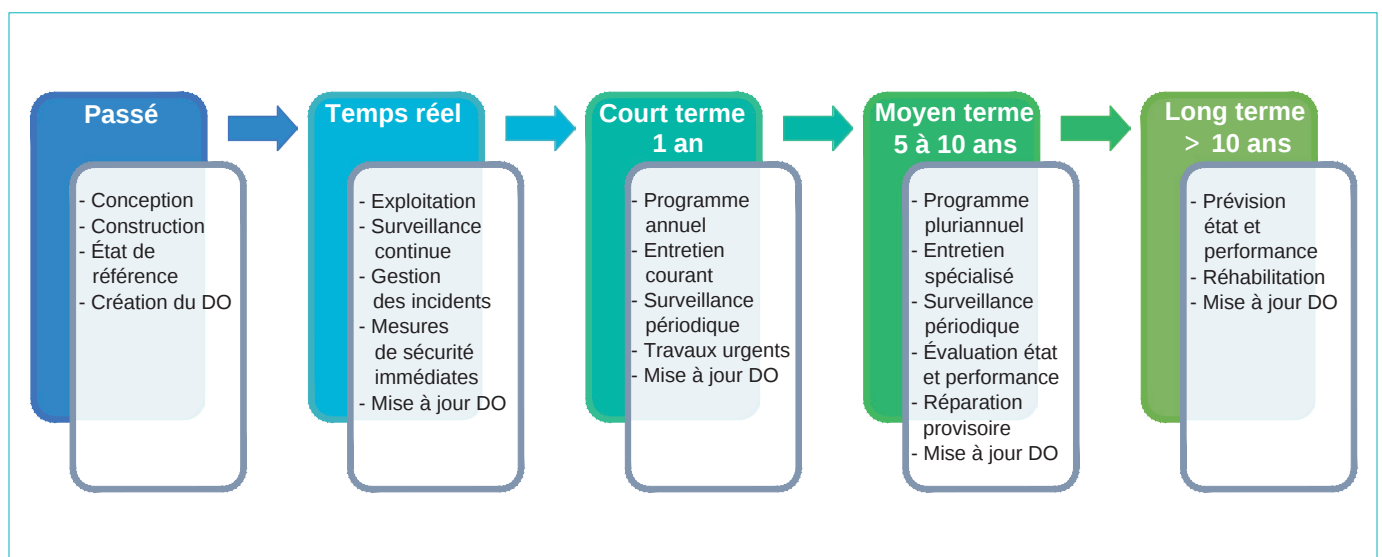
Suite à un événement particulier, dont une liste peut être prédéfinie par l'exploitant selon son appréciation des enjeux, des actions sont à mener :

- vérifier l'état des parties d'ouvrages sous garantie ou sous responsabilité (réaliser des visites particulières de fin de garantie) ;
- établir un état de référence en fin de construction d'un ouvrage ou après travaux importants (réaliser des Inspections Détaillées Initiales (IDI) et des inspections détaillées exceptionnelles) ;
- vérifier l'état de l'ouvrage après un événement imprévu susceptible d'avoir endommagé l'ouvrage (mettre en place une surveillance renforcée) ;
- intensifier le suivi de l'ouvrage, par exemple en cas d'incertitude sur l'origine des désordres ou de suspicion sur la garantie de la bonne tenue de l'ouvrage (mettre en place une haute surveillance).

Dans le cadre du SGS, l'exploitant évalue comment sont gérées :

- l'organisation, la réalisation et la traçabilité des opérations de surveillance et d'entretien du génie civil, notamment :
  - le pilotage, la programmation et la définition de la politique de surveillance et d'entretien,
  - la réalisation et le suivi des actions en découlant, y compris leur traçabilité,
  - la réalisation et le suivi des actions suite aux IDI/IDP, y compris leur traçabilité ;
- la programmation, l'organisation et la traçabilité des réparations ;
- la description du dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit.

Les modalités d'évaluation sont décrites dans les procédures (responsable, périodicité, formalisme) et les résultats des actions de gestion du patrimoine génie civil sont archivés dans le dossier d'ouvrage.



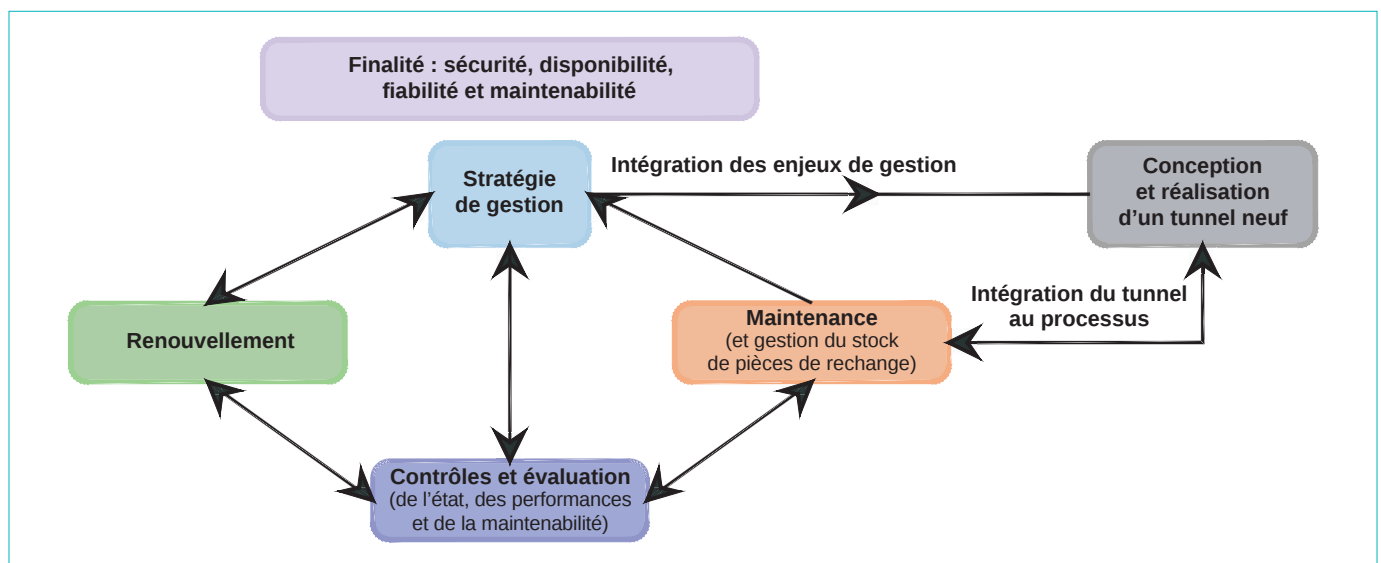
## Gestion du patrimoine équipements

### Organisation et contenu

Tout comme la politique de gestion du patrimoine génie civil, la politique de gestion du patrimoine équipements comprend au moins la définition des enjeux et vise non seulement à préserver l'état de l'ouvrage, mais également à y associer un objectif de performance. Elle aide à la programmation des budgets nécessaires à sa réalisation mais également, le moment venu, ceux des opérations plus coûteuses de renouvellement des gros matériels. La cible ainsi que le mode de diffusion et de partage de cette politique sont définis. Toutes les personnes impliquées dans la gestion du patrimoine équipements doivent partager leurs savoir-faire et leurs bonnes pratiques.



Tunnel de Champigny (© CETU)



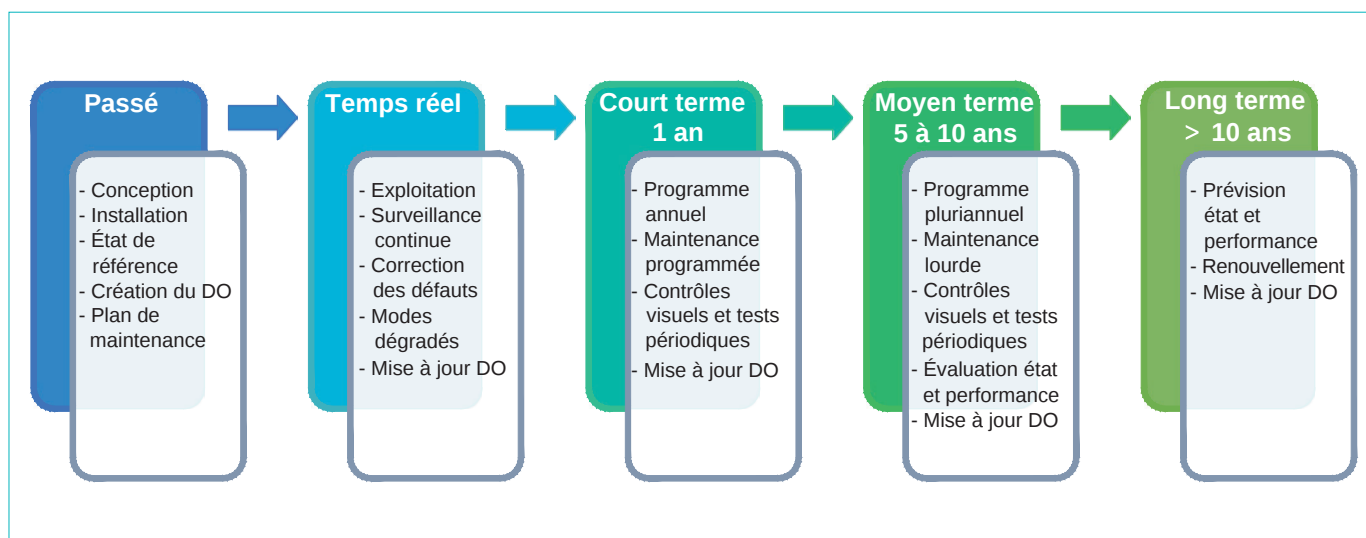
La démarche continue de gestion du patrimoine équipements

La gestion du patrimoine équipements s'articule autour de trois axes majeurs :

- **la maintenance** est l'ensemble des actions à mener pour qu'un équipement puisse rendre le service qu'on attend de lui au moment où il est sollicité. Les différentes tâches à effectuer sont définies et décrites dans le plan de maintenance. Il existe deux grands types de maintenance :
  - **la maintenance préventive**, effectuée selon des critères prédéterminés afin d'éviter que l'équipement ne tombe en panne. Elle est subdivisée en maintenance systématique (interventions faites suivant un calendrier établi selon le temps ou les durées de fonctionnement) et maintenance conditionnelle (interventions subordonnées à la quantification d'un ou plusieurs éléments comme les mesures d'usure ou de performance),
  - **la maintenance corrective**, intervenant après une défaillance partielle ou totale d'un équipement. Si l'action effectuée n'a qu'un effet temporaire, cette maintenance corrective est suivie d'une maintenance curative ;

- **les contrôles pour connaître l'état du patrimoine** : ce sont des contrôles sur le terrain et depuis le PC du fonctionnement des équipements. Ces contrôles doivent être planifiés et les résultats suivis par une personne identifiée au sein de l'exploitation. Il existe quatre types de contrôles :
  - **les contrôles continus** par les techniciens de maintenance et les agents d'exploitation<sup>8</sup>, en lien avec les opérateurs au PC, ou directement par les opérateurs. L'exploitant définit pour chaque famille d'équipement la fréquence de ces contrôles et les procédures à suivre,
  - **les contrôles réglementaires** concernant certains équipements (installations électriques, extincteurs, appareils de levage...) qui sont soumis à des textes spécifiques. Ces contrôles ne peuvent être faits que par des organismes habilités,
  - **les IDI et les IDP** réalisées tous les six ans,
  - **les séquences particulières de sécurité** : elles sont lancées depuis le PC et permettent de vérifier que les équipements rarement utilisés (dispositifs de désenfumage, d'auto-évacuation et de fermeture d'urgence) fonctionnent et répondent correctement aux actions de l'opérateur ;
- **le renouvellement des équipements**, démarche de type préventif qui s'inscrit dans une programmation pluriannuelle.

8. Un retour d'information est à faire aux agents qui ont constaté le défaut, sur l'état d'avancement du traitement du défaut par le service en charge de la maintenance ; cela permet de bien leur montrer l'intérêt de leurs contrôles et d'éviter le relâchement de leur vigilance.



### La gestion du patrimoine équipements dans le temps

Dans ce contexte, la bonne gestion du stock permet à l'exploitant de disposer d'un stock de pièces de rechange en adéquation avec ses besoins afin de pouvoir intervenir rapidement en cas de panne d'un équipement et de pallier l'obsolescence des équipements.

De façon similaire à ce qui est attendu pour le génie civil, l'exploitant évalue, dans le cadre du SGS, comment sont gérées pour les équipements :

- l'organisation, la réalisation et la traçabilité de la maintenance (préventive et corrective), de l'entretien et des inspections, notamment :
  - le pilotage, la programmation et la définition de la politique de maintenance et d'entretien,
  - la réalisation et le suivi des actions de maintenance et d'entretien, y compris leur traçabilité,
  - la réalisation et le suivi des actions suite aux IDI/IDP, y compris leur traçabilité ;
- la programmation, l'organisation et la traçabilité des gros renouvellements et réparations ;
- la description du dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit.

Les modalités sont décrites dans les procédures (responsable, périodicité, formalisme) et les résultats des actions de gestion du patrimoine équipements sont archivés dans le dossier d'ouvrage.

### Précisions concernant la maintenance

Les tableaux de planification de la maintenance constituent la déclinaison opérationnelle de la politique de maintenance et de contrôle des équipements, en conformité avec les prescriptions du fascicule 40 de l'ITSEOA. Outre leur rôle en matière de programmation, ces tableaux permettent d'assurer le suivi et la traçabilité de la mise en œuvre effective du programme des opérations à réaliser.

Le calendrier de maintenance est établi chaque année. Il indique s'il se base, en termes de gammes et de fréquences, sur les recommandations des constructeurs ou sur les

recommandations des annexes du fascicule 40. Le manuel SGS, ou le plan de maintenance auquel il renvoie, précise à quel moment de l'année et par qui le calendrier est réalisé, qui le valide et qui le diffuse.

La mise en place du SGS permet à l'exploitant de clarifier les procédures relatives à la maintenance, en interne et avec les sous-traitants, en particulier la traçabilité et le suivi des actions réalisées.

Des dysfonctionnements techniques sur des équipements stratégiques pour la surveillance et le contrôle-commande peuvent mettre en évidence des fragilités (moyens humains dédiés à la maintenance insuffisants, certaines compétences pointues maîtrisées par seulement quelques agents). Un audit de l'organisation de la maintenance peut aider à analyser si les moyens en place et leur organisation sont en adéquation avec le volume et la technicité des équipements, ainsi qu'avec les enjeux des fonctions de sécurité que ces équipements doivent assurer.

Le périmètre des marchés de maintenance et leurs interfaces sont précisés. Les critères qui conduisent à réaliser une intervention de maintenance corrective en régie ou en sous-traitance sont clairs et formalisés. Le manuel SGS précise comment est organisée et assurée la maintenance pour les postes techniques non compris dans les marchés de maintenance.

Afin d'assurer la continuité des actions de maintenance, l'exploitant anticipe la fin des marchés de maintenance, ainsi que la production et la passation des nouveaux marchés. Il anticipe également, le cas échéant, la fin de la vérification de service régulier et de la période de garantie des équipements, pendant lesquelles la maintenance est assurée par les entreprises.

La Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) est un outil de gestion destiné à faire gagner en réactivité et à assurer une maintenance plus fiable. Le recours à la GMAO et à la main courante informatisée (MCI) constitue une réelle plus-value pour optimiser le processus de maintenance des

équipements et en assurer la traçabilité. Si la GMAO est utilisée en interne et également par le titulaire du marché de maintenance, cela permet à l'exploitant de suivre avec précision l'ensemble de la maintenance des équipements du tunnel.

Le suivi des stocks permet à la fois d'assurer une connaissance fine des disponibilités et une optimisation de la maintenance : anticipation de l'obsolescence des matériels, détection de pannes récurrentes, etc. Cela permet également d'établir un programme pluriannuel de renouvellement des équipements en fin de vie, à réviser annuellement. Le manuel SGS précise quel document traite de la gestion du stock des pièces de rechange (disponibilité, commande, suivi du stock, délais, etc.) et si elle fait partie de la GMAO le cas échéant.

### 4.3.4 Formalisation dans le manuel SGS

Un chapitre du SGS est consacré à cette composante « gestion du patrimoine ».

Le manuel SGS expose les principes de la gestion du patrimoine mise en place et renvoie aux documents et procédures spécifiques (en particulier la politique de gestion du patrimoine et la pièce 5 « Description de l'exploitation : organisation et moyens » des dossiers de sécurité, en référence au [4]). Le manuel précise également les personnes responsables des différentes étapes, les modalités de révision, de modification, de validation et de diffusion.

## 4.4 COORDINATION AVEC LES TIERS

La gestion de la sécurité des tunnels ne dépend pas seulement de l'exploitant. En effet, des tiers nombreux et variés interviennent pour assurer la sécurité, tant au quotidien qu'en cas d'événement.

Les tiers sont les acteurs extérieurs à la structure pouvant interagir avec l'exploitation de l'ouvrage dans les différentes situations (exploitation courante, modes d'exploitation dégradée, maintenance ou travaux). Ils peuvent être différents d'un ouvrage à l'autre d'un même exploitant ; c'est notamment le cas lorsque des tunnels ou un PC sont situés dans des départements différents.

Ces tiers peuvent être répartis selon les six grandes familles suivantes :

- usagers ;
- entreprises intervenant en tunnel pour l'entretien, la maintenance et les travaux ; dépanneurs ; Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) ; bureaux d'études (essais, contrôles, mesures) ;
- fournisseurs de réseaux à l'usage du tunnel : énergie, eau, télécommunications, radiocommunications ;
- exploitants en interface (services de gestion et PC) : réseaux de voirie (conseils départementaux, métropoles, concessionnaires routiers ou autoroutiers...), autorités organisatrices de la mobilité (réseaux de transports en commun), IGH, ERP (parcs de stationnement, centres commerciaux...) propriétaires de canalisations ou câbles cheminant dans l'ouvrage ou à proximité immédiate mais non nécessaires à l'exploitation du tunnel (gaz, eau, kérosène, électricité...), etc. ;
- services d'intervention et de secours : forces de l'ordre (police, gendarmerie, CRS), services publics de secours (sapeurs-pompiers, SAMU, SMUR) ;
- autorités administratives : préfecture(s)<sup>9</sup>, DDT(M), maire(s), commissions consultatives (CNESOR, CCDSA / sous-commission SIST), EOQA ; le cas échéant, agent de sécurité et, s'il existe, le comité local de suivi.



Les six familles de tiers

D'autres partenaires peuvent également avoir un rôle dans la gestion des risques liés à l'activité de l'exploitant :

- les sociétés intervenant sur l'exploitation ou la maintenance dans le cadre de Partenariats Public-Privé (PPP) ou de délégations de service public ;
- les médias ;
- l'autorité concédante ;
- le CETU ;
- les communes limitrophes ;
- etc.

9. Pour les tunnels bidépartementaux, les préfectures des deux départements sont impliquées, mais l'un des deux préfets est désigné préfet coordonnateur.



## 4.4.1 Dispositions réglementaires

La réglementation relative à la coordination avec les tiers est principalement issue du code de la voirie routière, de l'arrêté du 18 avril 2007 [1] et du code du travail.

### Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

**CVR Article R. 118-3-8.** – « Le maître de l'ouvrage mentionné à l'article R. 118-1-1 et les services d'intervention organisent des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention. »

#### Arrêté du 18 avril 2007

« 4° Le plan d'intervention et de sécurité définit l'organisation et les missions de l'exploitant ainsi que les modalités d'alerte et de coordination avec les services d'intervention pour les situations susceptibles de mettre en cause la sécurité des personnes, parmi lesquelles les personnes handicapées ou à mobilité réduite.

Pour ces situations, il décrit notamment :

- a) L'organisation du commandement et la coordination des moyens de l'exploitant en distinguant les différents niveaux de responsabilité ;
- b) Les modalités de surveillance et d'alerte interne et externe ;
- c) Les situations nécessitant la fermeture de l'ouvrage à la circulation ;
- d) Les principes d'action et les moyens à engager par l'exploitant ainsi que les modalités de coordination avec les services d'intervention extérieurs ;
- e) Les dispositions de gestion et de report du trafic dans l'ouvrage et à l'extérieur ;
- f) Les dispositifs d'enregistrement des événements, décisions et actions. »

### Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

Les articles **R. 118-4-2 et 4-3 du code de la voirie routière** énoncent les conditions de la nomination de l'agent de sécurité ainsi que chacune de ses missions.

Art. R. 118-4-2. – « Le maître de l'ouvrage transmet au préfet le nom de l'agent de sécurité prévu à l'article L. 118-5 qu'il entend désigner et indique les mesures qui sont prises pour garantir l'indépendance fonctionnelle de cet agent.

Dans un délai de deux mois à compter de cette transmission, le préfet donne son accord sur la désignation de l'agent. À défaut de réponse dans ce délai, il est réputé avoir accepté cette désignation. »

Art. R. 118-4-3. – « L'agent de sécurité :

- a) Émet un avis sur les mesures de prévention et les moyens de sauvegarde envisagés par le dossier préliminaire prévu à l'article R. 118-3-1 ;

- b) Émet un avis sur le dossier de sécurité prévu aux articles R. 118-3-2 et R. 118-3-3. Son avis est joint à ce dossier lors de sa transmission au préfet ;

- c) Émet un avis, que le maître de l'ouvrage transmet au préfet et aux services d'intervention, sur toute modification de l'ouvrage ne présentant pas un caractère substantiel et sur toute modification des conditions d'exploitation ne les affectant pas de façon importante ;

- d) Assure la coordination avec les services d'intervention, notamment lors de l'élaboration des schémas opérationnels de ces services ;

- e) Participe à l'organisation et à l'évaluation des interventions d'urgence ;

- f) Participe à la définition des principes de sécurité ainsi qu'à la définition des caractéristiques de la structure, des équipements et de l'exploitation, tant en ce qui concerne les nouveaux tunnels que la transformation des tunnels existants ;

- g) Vérifie que des programmes de formation sont établis et mis en œuvre pour le personnel d'exploitation et les services d'intervention ;

- h) Participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices prévus à l'article R. 118-3-8 ;

- i) Vérifie que des procédures d'entretien et de réparation de la structure et des équipements des ouvrages sont établies et mises en œuvre ;

- j) Participe à l'évaluation de tout incident ou accident significatif.

Le maître de l'ouvrage communique à l'agent de sécurité tous les documents et informations utiles à l'accomplissement de sa mission. »

**L'arrêté du 8 novembre 2006 modifié**, portant sur les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels de plus de 500 m du réseau transeuropéen, liste notamment les prescriptions suivantes concernant les usagers et les services de secours :

**Postes de secours :** « Les postes de secours sont destinés à fournir divers équipements de sécurité. Ils ne sont pas conçus pour protéger les usagers de la route contre les effets d'un incendie. Cette information est portée à la connaissance des usagers dans les postes de secours séparés du tunnel par une porte [...]. »

**Systèmes de communication :** « Le système de radio-communication est conforme au décret susvisé relatif aux communications radioélectriques des services de secours en opération dans les ouvrages routiers.

Lorsqu'il y a un poste de contrôle-commande, un dispositif permet d'interrompre la retransmission radio des stations destinées aux usagers du tunnel, lorsqu'elle est assurée, pour diffuser des messages d'urgence.

Les abris et autres installations dans lesquels les usagers attendent avant de pouvoir évacuer le tunnel sont équipés de haut-parleurs pour l'information des usagers. »

**Fermeture des tunnels :** « En cas de fermeture d'un tunnel, les usagers sont informés des meilleurs itinéraires de remplacement possibles au moyen de systèmes d'information adaptés. »

## Tunnels de longueur supérieure à 300 m sur le réseau routier national (RRN)

L'IT 2000 aborde l'information des usagers par la signalisation et la signalétique. Elle ajoute que si cela est justifié par la longueur du tunnel, ses caractéristiques propres ou l'importance du trafic, des dispositions complémentaires devront être prises telles que mise en place de panneaux à message variable (PMV), panneaux d'information, distribution de notices explicatives sur le tunnel, ses équipements, la conduite à suivre en conditions normales et en cas d'incident ou d'accident, etc.

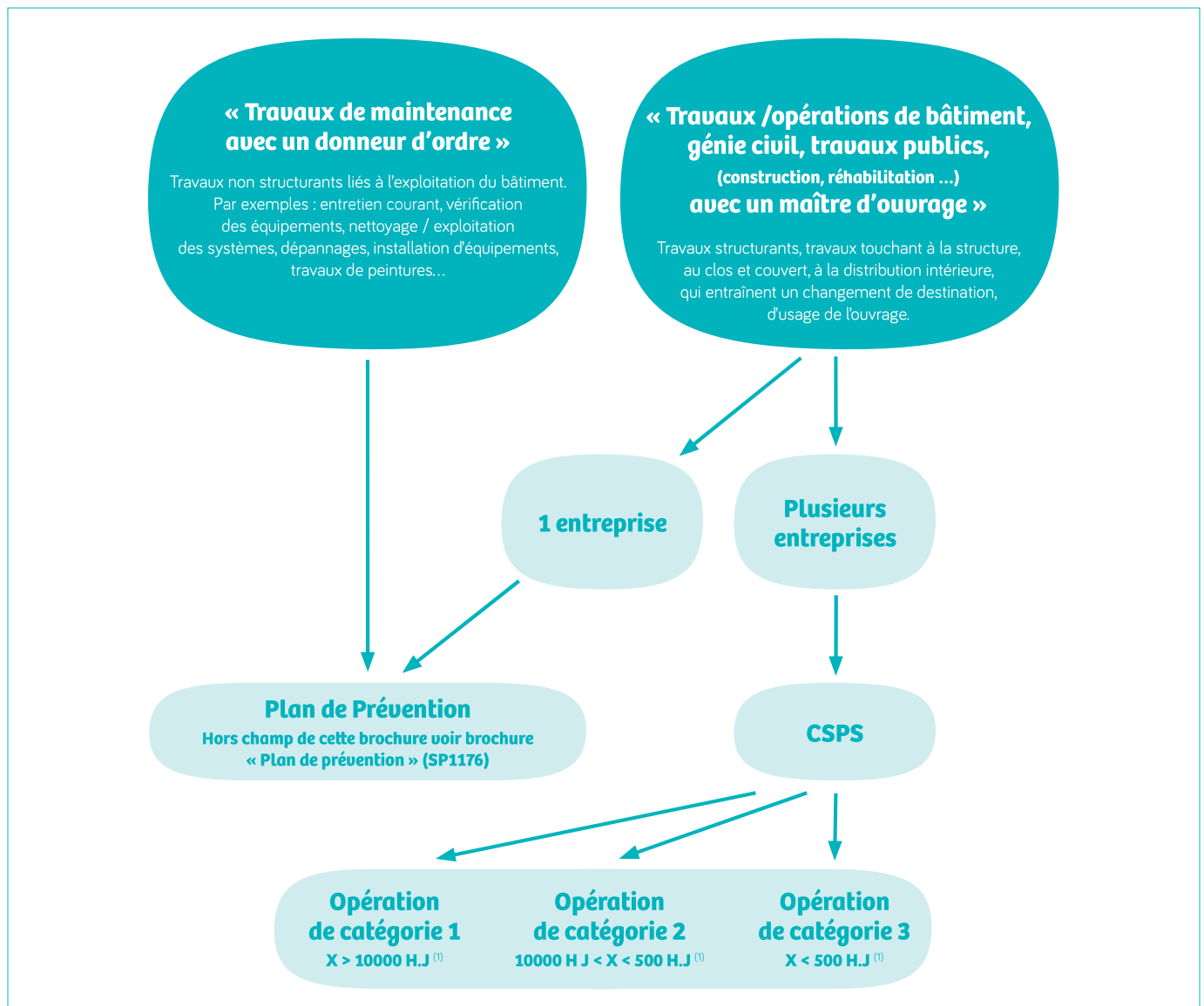
À travers les prescriptions techniques telles que celles relatives à la continuité des radiocommunications, la protection au feu des structures, la mise en œuvre des équipements de désenfumage, etc., l'IT 2000 présente les sujets qui doivent être traités en coordination avec les tiers concernés.

L'IT 2000 est également utilisée comme référentiel technique pour les tunnels auxquels elle ne s'applique pas strictement d'un point de vue réglementaire.

## Réglementation relative à la prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs (code du travail)

L'intervention de tiers dans l'ouvrage pour des opérations d'entretien, de maintenance ou de travaux est soumise aux règles du code du travail pour la prévention des risques sur la santé et la sécurité au travail. Ces règles diffèrent selon le type d'intervention et les risques liés à la coactivité des intervenants. Elles n'appellent pas de commentaires particuliers et sont rappelées ci-dessous :

- **interventions** courantes réalisées par une entreprise extérieure : articles R. 4511-1 à R. 4515-11 ;
- **chantiers** de bâtiment ou de génie civil où sont appelées à intervenir plusieurs entreprises, soumis à coordination sécurité et protection de la santé : articles L. 4531-1 à L. 4535-1 du code du travail et circulaire DRT n° 96-5 du 10 avril 1996.



Rappel du cadre réglementaire de la mission de coordination SPS (schéma issu du document « La mission de coordination SPS et le rôle du maître d'ouvrage dans les opérations de bâtiment et de génie civil [10] » publié par la CARSAT Rhône-Alpes en 2020) (H.J = hommes x jours)

## **Interventions courantes réalisées par une entreprise extérieure – travaux non structurants liés à l'exploitation du tunnel :**

Article R. 4511-1 – « Les dispositions du présent titre s'appliquent au chef de l'entreprise utilisatrice et au chef de l'entreprise extérieure lorsqu'une entreprise extérieure fait intervenir des travailleurs pour exécuter ou participer à l'exécution d'une opération, quelle que soit sa nature, dans un établissement d'une entreprise utilisatrice, y compris dans ses dépendances ou chantiers. »

Article R. 4511-5 [Coordination de la prévention] – « Le chef de l'entreprise utilisatrice assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles que prennent l'ensemble des chefs des entreprises extérieures intervenant dans son établissement. »

Article R. 4511-7 – « La coordination générale des mesures de prévention a pour objet de prévenir les risques liés à l'interférence entre les activités, les installations et matériels des différentes entreprises présentes sur un même lieu de travail. »

Article R. 4512-6 – « Au vu des informations et éléments recueillis au cours de l'inspection commune préalable, les chefs des entreprises utilisatrices et extérieures procèdent en commun à une analyse des risques pouvant résulter de l'interférence entre les activités, installations et matériels. »

Lorsque ces risques existent, les employeurs arrêtent d'un commun accord, avant le début des travaux, un plan de prévention définissant les mesures prises par chaque entreprise en vue de prévenir ces risques. »

## **Chantiers de bâtiment ou de génie civil où sont appelées à intervenir plusieurs entreprises, soumis à coordination SPS :**

Article L. 4532-2 – « Une coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs est organisée pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou entreprises, entreprises sous-traitantes incluses, afin de prévenir les risques résultant de leurs interventions simultanées ou successives et de prévoir, lorsqu'elle s'impose, l'utilisation des moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives. »

Article L. 4532-3 – « La coordination en matière de sécurité et de santé est organisée tant au cours de la conception, de l'étude et de l'élaboration du projet qu'au cours de la réalisation de l'ouvrage. »

Article L. 4532-4 [CSPS] – « Le maître d'ouvrage désigne un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé pour chacune des deux phases de conception et de réalisation ou pour l'ensemble de celles-ci. »

Article L. 4532-8 [PGCSPS] – « Lorsque plusieurs entreprises sont appelées à intervenir sur un chantier qui, soit fait l'objet de la déclaration préalable prévue à l'article L. 4532-1, soit nécessite l'exécution d'un ou de plusieurs des travaux inscrits sur une liste de travaux comportant des risques particuliers déterminée par arrêté des ministres chargés du travail et de

l'agriculture, le maître d'ouvrage fait établir par le coordonnateur un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

Ce plan est rédigé dès la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet et tenu à jour pendant toute la durée des travaux. »

## **4.4.2 Principaux attendus**

La bonne coordination avec chacun des tiers identifiés pour l'ouvrage est essentielle pour en assurer l'exploitation en sécurité.

Certaines interactions, notamment avec les autorités administratives et les services d'intervention, sont déjà cadrées réglementairement, qu'il s'agisse de la demande de délivrance ou de renouvellement de l'autorisation de mise en service ou bien de la coordination avec les services d'intervention et de secours à travers la mise en œuvre du PIS, du dispositif de retour d'expérience ou la réalisation d'exercices de sécurité.

Dans le cadre du SGS, il s'agit de recenser précisément, dans les six familles de tiers listées ci-avant, chaque acteur extérieur en relation avec l'exploitant de l'ouvrage dans le cadre de ses différentes missions.

Les attendus globaux du SGS sont les suivants :

- l'ensemble des tiers sont identifiés, les missions et interfaces avec ceux-ci sont connues ;
- les modalités d'échanges sont formalisées et connues afin d'assurer au mieux la sécurité au quotidien et en cas d'événement ;
- les procédures de sécurité d'intervention en tunnel des acteurs extérieurs sont formalisées, diffusées, connues et mises en œuvre ; leurs modalités de révision sont définies.

Le dirigeant responsable connaît ces tiers et leur importance, et les agents concernés par des activités impliquant des tiers connaissent ces derniers. Les personnels responsables des relations avec des tiers sont identifiés, leurs missions formalisées et déclinées opérationnellement. La réglementation relative à la coactivité doit être respectée.



### **POUR ALLER PLUS LOIN**

L'exploitant communique sur le SGS auprès des tiers et en particulier auprès des acteurs de la sécurité tels que le préfet et les services d'intervention. Au-delà des liens existants entre le manuel SGS et le dossier de sécurité, qui sont explicités au paragraphe 5.2.3 du présent document, cette démarche mise en œuvre par l'exploitant gagne à être valorisée. Il peut ainsi expliquer les motivations qui l'ont conduit à mettre en œuvre un SGS Tunnels dans sa structure, quels en sont les apports pour la structure, les autres acteurs et les usagers.



### UN TIERS PARTICULIER : L'AGENT DE SÉCURITÉ

Pour les ouvrages situés sur le RTE (réseau trans-européen) de longueur supérieure à 500 m, l'exploitant doit désigner un agent de sécurité (AST), qui porte un regard extérieur sur la sécurité tout au long de la vie de l'ouvrage. Cette disposition, bien que non applicable aux autres ouvrages, peut être mise en œuvre par l'exploitant en désignant une personne faisant office d'agent de sécurité.

Dans le cadre du SGS, il est utile de communiquer en interne sur le rôle de l'AST, afin que tous les agents sachent qu'il existe un agent de sécurité, qui il est et quel est son rôle.

Les missions de l'AST, définies réglementairement, portent en partie sur des éléments du SGS : planification, formation, exercices, retour d'expérience, etc. De fait, le pilote SGS et l'AST sont appelés à développer une coordination étroite dans l'exercice de leurs missions respectives. Mais l'AST est bien un tiers, car il est nécessaire que le pilote SGS et l'agent de sécurité soient deux personnes distinctes : le pilote SGS est impliqué dans la mise en œuvre du SGS, alors que l'AST porte un regard extérieur sur la sécurité.

En France, l'agent de sécurité est soit une personne faisant partie du personnel de l'organisme, généralement rattachée à la direction et détachée des tâches opérationnelles, soit un prestataire extérieur missionné et lié contractuellement à la structure par un marché. Dans tous les cas, l'exploitant peut utilement recueillir l'avis de l'AST sur le manuel SGS, pour les parties réglementaires qui le concernent, et prévoir, dans son manuel SGS, de solliciter l'agent de sécurité aux différentes étapes de la construction et de la vie de son SGS (voir paragraphe 5.1).

## 4.4.3 Éléments de méthode

Afin de n'oublier aucun tiers, l'exploitant peut travailler à partir des quatre activités suivantes :

- suivi administratif ;
- exploitation courante ;
- exploitation en mode dégradé ;
- entretien, maintenance et travaux.

Dans le cadre du SGS, les partenaires extérieurs régulièrement amenés à intervenir en tunnel suivent au moins une sensibilisation, voire une formation, pour l'intervention en tunnel, en lien avec le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) et le plan de prévention (voir paragraphe 4.2.3).

Les interactions entre l'exploitant et les différents tiers sont souvent nombreuses et peuvent être schématisées comme dans l'exemple fourni en annexe D.3.2.

## Suivi administratif

On entend par suivi administratif, ce qui touche aux obligations réglementaires et concerne le dossier préliminaire ou de sécurité (élaboration, instruction et suivi, mise à jour annuelle) et l'autorisation de mise en service (demande et renouvellement au moins tous les 6 ans sur la base d'un dossier actualisé). Pour les tunnels concernés, le suivi administratif concerne également la désignation de l'agent de sécurité. Les tiers concernés sont les autorités administratives, EOQA et le cas échéant l'agent de sécurité.

Au minimum, la personne en charge du suivi administratif doit être désignée, et un suivi des obligations réglementaires, des observations et de leurs échéances doit être mis en place. En pratique, l'exploitant dispose d'un outil de suivi et établit des comptes rendus de réunion.



### POUR ALLER PLUS LOIN

La mise en place d'un comité local de suivi du tunnel permet de partager avec tous les services concernés (préfecture, DDT(M), mairie, services d'intervention) le suivi administratif ainsi que le suivi de la prise en compte des réserves et recommandations avec les échéances associées.

## Exploitation courante

En exploitation courante, les tiers concernés sont principalement les usagers, ainsi que les tiers impliqués dans la préparation opérationnelle.

### Usagers

Les usagers sont les tiers concernés en permanence dès lors que l'ouvrage est en exploitation.

Au minimum, l'exploitant prévient les usagers des périodes de fermetures programmées avec mise en place de déviations et d'éventuelles restrictions de circulation.

En pratique, en fonction de la durée et de la fréquence des fermetures, l'information peut être diffusée sous forme papier ou informatique, par le biais d'un site internet, des collectivités locales (par exemple mairies des communes riveraines de l'ouvrage) ou encore des médias locaux, avec l'appui du service communication.



### POUR ALLER PLUS LOIN

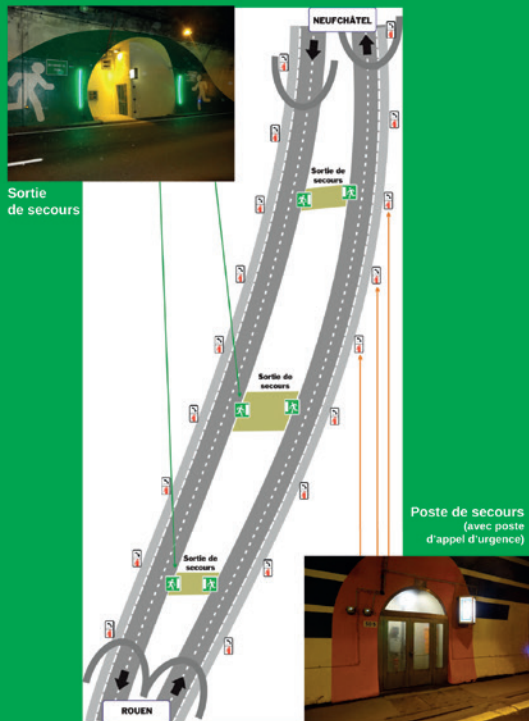
L'exploitant informe les usagers sur l'exploitation du tunnel en situation courante, et leur rappelle les règles de bonne conduite en situation normale, en cas de panne, accident ou incendie. L'objectif est que les usagers connaissent les grands principes de sécurité et les équipements qui les concernent directement en cas d'événement : panneaux à messages variables, incrustation de messages d'urgence sur bandes FM, feux R24 et barrières de fermeture, postes d'appel d'urgence, extincteurs, issues de secours, points de rassemblement.





Exemple de plaquette réalisée par la DIR Nord-Ouest concernant le tunnel de la Grand'Mare :

## Tunnel de la Grand'Mare : emplacement des sorties de secours et des postes de secours



## Conduite à tenir dans le tunnel de la Grand'Mare

Tunnel sous surveillance 24h/24

Votre sécurité est notre préoccupation de chaque instant



DIRECTION INTERDÉPARTEMENTALE DES ROUTES  
NORD-OUEST

Ne prenez pas de risque, n'en faites pas courir aux autres

Septembre 2019

## L'essentiel de ce qu'il faut savoir :

### En situation normale

- Écoutez la radio
- Allumez vos feux de croisement. Interdiction de faire demi-tour, interdiction de s'arrêter sauf en cas d'urgence.
- Respectez la limitation de vitesse.
- Respectez les signaux d'affectation des voies.
- Respectez les distances de sécurité.
  - 40 mètres pour les voitures (distance 2 plots bleus).
  - 80 mètres pour les poids lourds (distance 3 plots bleus).
- Interdit au transport de matières dangereuses

### Si vous êtes victime d'une panne ou d'un accident

- 1 Allumez les feux de détresse.
- 2 Quittez le tunnel, garez votre véhicule en serrant à droite au maximum
- 3 Demandez de l'aide au moyen d'un poste d'appel d'urgence situé dans un poste de secours et dirigez vous vers l'issue de secours la plus proche sur votre gauche en laissant les clés sur le contact de votre véhicule.

### En cas d'incendie dans le tunnel

#### Si votre véhicule prend feu

- 1 Quittez le tunnel OU si ce n'est pas possible, donnez l'alerte au moyen d'un poste de secours.
- 2 Dirigez-vous à pied vers la sortie de secours accessible la plus proche sur votre gauche et attendez l'arrivée des secours.

#### Si l'alerte incendie se déclenche ou si de la fumée se répand devant vous

- 1 Coupez le moteur et dirigez-vous à pied vers la sortie de secours accessible la plus proche sur votre gauche.
- 2 Signalez les personnes en difficulté au moyen d'un poste de secours.

### Pour votre sécurité

Les forts trafics d'heure de pointe sur la RN28 à l'entrée de Rouen en venant du nord obligent les services de la DIR Nord-Ouest à mettre en place un **système de régulation** en amont du tunnel, au Chapitre (commune de Bihorel) pour ne pas avoir de **véhicules à l'arrêt** (mesure prise suite à la tragédie du tunnel du Mont Blanc) dans l'ouvrage. Ce système de régulation est mis en œuvre de la manière suivante :

- Soit il fait sortir les usagers de la N28 puis les renvoie sur celle-ci par la bretelle d'insertion, permettant de **limiter le débit des véhicules** qui entrent dans le tunnel (schéma ci-dessous).
- Soit il envoie les usagers vers les **itinéraires de substitution** mis en place et indiqués comme tels sur les panneaux de signalisation.



#### Pour en savoir plus :

Sites internet : **DIR Nord-Ouest** : [www.enroute.nord-ouest.developpement-durable.gouv.fr](http://www.enroute.nord-ouest.developpement-durable.gouv.fr)  
**Bison futé** : [www.bison-fute.gouv.fr](http://www.bison-fute.gouv.fr)

Direction Interdépartementale des Routes - Dir Nord-Ouest  
97 boulevard de l'Europe - BP 61141 - 76175 Rouen cedex 1  
communication.dirno @developpement-durable.gouv.fr

En cas d'incident, des informations sont diffusées sur France Bleu Normandie



L'exploitant peut s'appuyer sur des campagnes nationales d'information ou réaliser une campagne locale adaptée à l'ouvrage.

Des formations ou actions ponctuelles peuvent également être dispensées par l'exploitant auprès de cibles spécifiques telles que les conducteurs de poids lourds et les jeunes, afin de les sensibiliser aux risques liés à la conduite en tunnel, à la sécurité routière et aux risques encourus par les agents d'exploitation lorsqu'ils sont en activité sur la route. Des patrouilleurs peuvent participer à ces actions pour évoquer leur quotidien, ainsi que les risques et les événements auxquels ils sont confrontés.

### Préparation opérationnelle

Les tiers concernés sont :

- les autorités administratives et, le cas échéant l'agent de sécurité ;
- les services d'intervention et de secours ;
- les autres gestionnaires exploitants ;
- les fournisseurs de réseaux : alimentation en énergie électrique, alimentation en eau (régie, prestataire privé), opérateur de réseaux internet et de télécommunication, opérateur de réseau de radio transmission, autres réseaux.

Au minimum, la personne en charge de la préparation opérationnelle est désignée. Un exercice de sécurité est réalisé annuellement<sup>10</sup> conjointement avec les services d'intervention ; il fait l'objet d'un retour d'expérience partagé avec l'ensemble des tiers concernés. Le plan d'intervention et de sécurité est tenu à jour et diffusé aux acteurs concernés. Les modalités d'échanges avec les tiers sont définies et connues. Des itinéraires de déviation sont étudiés en amont des fermetures, programmées ou non.

Les abonnements, contrats ou conventions avec les fournisseurs de réseaux existent et intègrent des clauses pour la continuité, la priorité et la fiabilité du service. Ces documents définissent les modalités d'échanges courants et les modalités d'alerte réciproque en cas de dégradation ou d'interruption du service. Des essais et contrôles prouvent l'effectivité du service.

Pour les tunnels concernés, l'agent de sécurité a de nombreuses missions concernant la préparation opérationnelle et les tiers. Il intervient au titre de l'organisation des interventions d'urgence, de la coordination avec les services d'intervention, notamment lors de l'élaboration des schémas opérationnels de ces services ; il vérifie que des programmes de formation sont établis et mis en œuvre pour les services d'intervention ; il participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices de sécurité.



### POUR ALLER PLUS LOIN

Lorsqu'un comité local de suivi existe, des échanges peuvent avoir lieu, si nécessaire, en dehors des réunions annuelles.

Des visites de l'ouvrage et du PC sont organisées par l'exploitant pour consolider la connaissance de l'ouvrage par les tiers, par exemple pendant les exercices de sécurité et les fermetures programmées.

Les exploitants en interface sont des exploitants d'ouvrages ou de réseaux dont les activités sont mitoyennes au tunnel ou pour lesquels il y a un partage d'usages. Un recensement exhaustif est réalisé et le partage des responsabilités courantes fait l'objet de conventions d'occupation du domaine public. Les procédures d'échanges sont formalisées dans les différentes situations d'exploitation.

Un plan de gestion du trafic (PGT) est élaboré en coordination avec les gestionnaires routiers concernés par l'itinéraire de déviation lors des fermetures du tunnel. Une concertation est également réalisée avec les gestionnaires qui ont défini un itinéraire de déviation sur lequel est situé le tunnel, en cas de fermeture de leur réseau.

En l'absence d'itinéraire de déviation pour tout ou partie des différents types de véhicules autorisés en tunnel, une concertation peut avoir lieu avec les autorités administratives et les services d'intervention pour définir en amont des mesures exceptionnelles pouvant être appliquées en cas de fermeture suite à un dépassement des CME (humaines, matérielles, organisationnelles) afin de pouvoir rouvrir le tunnel, sur décision du préfet, en mode dégradé pendant une durée maximale admissible.

Toutes ces procédures sont formalisées dans des documents, auxquels renvoie le manuel SGS. Ces documents sont élaborés en collaboration et partagés avec l'ensemble des tiers concernés.

Enfin, les contrats avec les fournisseurs de réseaux sont suivis et les interlocuteurs à joindre en cas de problème sont connus. Il existe un document indiquant la fréquence des essais et contrôles, et le suivi de ceux-ci.

10. Avec la tolérance prévue par l'article R. 118-3-8 du CVR en cas d'ouvrages ayant le même gestionnaire, relevant des mêmes services d'intervention et situés à proximité immédiate les uns des autres.



## Exploitation en cas d'événement

Les tiers concernés sont :

- les usagers ;
- les entreprises (dépannage, maintenance...) ;
- les fournisseurs de réseaux, qui peuvent avoir des réseaux transitant dans le tunnel ;
- les autres gestionnaires exploitants (réseaux routiers, ERP, IGH, etc.) ;
- les services d'intervention ;
- les autorités administratives et, le cas échéant l'agent de sécurité.

Au minimum, le PIS est mis en œuvre (schéma d'alerte, consignes de fermetures d'urgence, communication aux usagers, conditions et procédures de réouverture). Les événements font l'objet d'un retour d'expérience partagé avec l'ensemble des tiers concernés, y compris l'agent de sécurité le cas échéant.

Le PIS est le document central qui cadre les relations avec les tiers en mode d'exploitation dégradée. La main courante, informatisée ou non, permet la traçabilité des actions.



### POUR ALLER PLUS LOIN

Un document rappelant les éléments à communiquer aux tiers en cas d'événement peut être utile. La cellule communication est impliquée pour les communiqués de presse aux médias.

## Entretien, maintenance et travaux

Les tiers concernés sont les entreprises et les fournisseurs de réseaux.

Les usagers sont également concernés si l'entretien, la maintenance ou les travaux sont effectués sous circulation, avec des restrictions de circulation (neutralisation de voie, largeur de voie réduite, vitesse abaissée, poids lourds interdits, etc.). Ils sont dans ce cas informés des règles de circulation modifiées.

### Gestion des marchés

Au minimum, la personne responsable de chaque marché ou convention est identifiée. Il existe des clauses sur la continuité de service dans les conventions (en cas de client prioritaire notamment).

La liste des prestataires est connue, des conventions sont signées et des clauses sur les modalités d'intervention sont mises en place dans les marchés.



### POUR ALLER PLUS LOIN

Des clauses dans les marchés précisent les spécificités des interventions et consignes d'évacuation en tunnel.



Entrée du tunnel de Montjézieu (© DIRM C)

## Interventions

Les interventions en tunnel sont nombreuses et représentent des enjeux de sécurité majeurs, du fait des risques liés à la coactivité et des risques liés à la circulation routière, même si les interventions proprement dites se font hors circulation (des risques peuvent perdurer lors des opérations de fermeture puis de réouverture).

Le rôle du PC en matière de sécurité demeure lorsque le tunnel est fermé à la circulation, dès lors que des intervenants pénètrent dans le tunnel pour y travailler. L'exploitant trace les consignes données aux entreprises extérieures intervenant dans le tunnel. C'est un enjeu à la fois de sécurité et de protection juridique.

Au minimum, les agents concernés identifient et connaissent les entreprises et fournisseurs autorisés à accéder au tunnel. Les agents concernés connaissent les instants de début de présence et de fin de présence de chaque agent de chaque entreprise ou fournisseur. La réglementation relative à la sécurité au travail est respectée.

Des procédures existent pour l'intervention sur site des entreprises : plan de prévention signé par les entreprises ou Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS) et Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) pour chacune d'elles. Ces documents comportent les dispositions nécessaires à une intervention en sécurité en tunnel, notamment en matière d'évacuation. Il existe un CSPS pour les chantiers avec coactivité. Les agents d'exploitation dont les activités sont liées aux interventions des entreprises en tunnel doivent avoir connaissance des missions du CSPS et des documents de coordination de la sécurité. Un calendrier des fermetures programmées est élaboré à l'avance.

## Suivi des interventions

Au minimum, des procédures détaillent le périmètre technique de l'intervention (préparation). Les modalités de remontée des résultats sont décrites. Il existe une traçabilité des interventions.

Il existe des procédures de préparation et de suivi des interventions, et des exemples de transmission d'informations relatives à l'intervention.



### POUR ALLER PLUS LOIN

Il existe des outils partagés entre les agents et les entreprises (par exemple une GMAO). Après leurs interventions, les entreprises rendent compte à l'exploitant au moyen d'un rapport minute qui informe les techniciens de maintenance des éventuels problèmes rencontrés.

## 4.4.4 Formalisation dans le manuel SGS

La déclinaison opérationnelle se traduit par un chapitre dans le manuel SGS sur la coordination avec les tiers, et un *Qui fait quoi ?* qui précise les rôles et responsabilités de chacun. Les courriers, courriels et comptes rendus de réunion tracent les décisions et les actions. Le manuel SGS renvoie vers des procédures formalisées, déclinées, opérationnelles et leurs modalités de mise à jour.



### POUR ALLER PLUS LOIN

La cellule prévention de la sécurité est impliquée.

Un calendrier annuel des fermetures programmées est établi en vérifiant la compatibilité des fermetures prévues avec les modalités d'exploitation des réseaux adjacents. Le calendrier est diffusé à l'ensemble des acteurs concernés. L'exploitant vérifie en amont que les interventions des différentes entreprises programmées pour une même période dans un même tunnel sont compatibles.

Afin de garantir la sécurité des interventions, chaque intervenant extérieur est informé des consignes à suivre et s'engage à les suivre lorsqu'il signe la demande d'intervention. Un cadre général d'intervention précise notamment les principaux risques en tunnel, les consignes d'intervention (équipements de protection individuelle, signalisation sur véhicules et engins, emprise du chantier, vitesse pratiquée, etc.), les modalités d'entrée / sortie du tunnel, et les consignes à suivre en cas d'événement accidentel (en particulier les procédures d'évacuation en cas d'incendie).

Les entreprises remplissent des fiches d'intervention précisant leur demande d'intervention, les impacts sur la sécurité et les modalités de réouverture du tunnel. La coordination des demandes d'intervention est réalisée sur un calendrier anticipé, entre l'exploitant, le CSPS, l'entreprise et le cas échéant le maître d'œuvre. Dans le cas de travaux lourds avec fermeture nocturne, la coordination avec les entreprises permet d'anticiper les éventuelles difficultés liées à la réouverture du tunnel le matin.

Les opérateurs du PC sont informés des interventions de tiers en cours en tunnel, car ils peuvent être amenés à activer à distance des équipements qui pourraient les mettre en danger (ventilateurs par exemple). Le niveau d'information du PC (personnes présentes, nature de l'intervention, localisation...) et les modalités de diffusion de ces informations doivent être définis.

L'ensemble de ces procédures et les modalités associées (quoi, qui, quand, comment) sont formalisées dans des documents auxquels renvoie le manuel SGS.



## 4.5 CULTURE DE SÉCURITÉ

Selon l'ICSI<sup>11</sup>, « **la culture de sécurité est un ensemble de manières de faire et de manières de penser largement partagées par les acteurs d'une organisation à propos de la maîtrise des risques les plus importants liés à ses activités.** »

Parmi les quatre types de culture de sécurité (voir encadré), **la culture de sécurité intégrée** est la plus intéressante dans le domaine de l'exploitation des tunnels routiers, car elle consiste en une combinaison entre :

- le respect des règles édictées par la structure, permettant de couvrir la majorité des situations susceptibles de se produire ;
- le comportement pro-actif des agents permettant de faire face aux situations imprévues.

Elle résulte de la conviction partagée que personne, dans l'organisation, ne détient seul l'ensemble des connaissances nécessaires pour assurer de bonnes performances en matière de sécurité.

### 4.5.1 Principaux attendus

L'objectif du SGS est de conduire l'organisation vers une culture de sécurité intégrée, aussi appelée culture positive de sécurité, qui nécessite la mobilisation de toutes les parties prenantes (internes et externes).

La culture de sécurité se construit dans la durée, grâce à des procédures et des modes de fonctionnement (manières de faire), mais aussi du fait de croyances et d'habitudes (manières de penser).

Pour cela, le SGS va, en premier lieu, s'appuyer sur les pratiques déjà en place – souvent nombreuses – qui concourent à la culture de sécurité sans que les personnels en soient véritablement conscients.

Pour réaliser son autodiagnostic, l'exploitant fait le bilan de toutes les actions de communication internes et externes : réunions, notes de service, bulletins d'information, brochures et dépliant, informations en ligne, etc. L'objet de la communication peut porter sur la sécurité en général ou sur un thème en particulier (retour d'expérience, réglementation, conduite à tenir, etc.).

La culture de sécurité de l'exploitant doit permettre de comprendre comment l'exploitant gère la sécurité à partir des trois piliers que sont la fiabilité technique, les règles et procédures ainsi que les facteurs humains et organisationnels.

Dans la pratique, le SGS vise à comprendre comment la culture organisationnelle influence positivement ou négativement les arbitrages de tous les acteurs en matière de sécurité et à mettre en œuvre les éléments permettant d'atteindre une culture de sécurité intégrée.



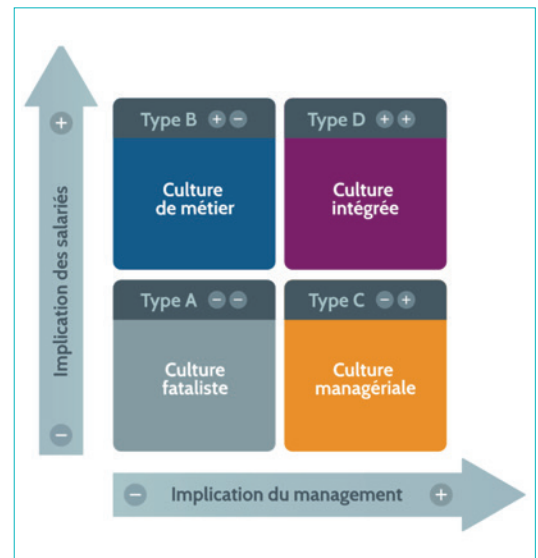
Tunnel de la Grand'Mare – Théâtralisation d'un issue de secours (© CETU)

11. L'Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle (ICSI) est une association loi 1901 créée en 2003, née de l'initiative conjointe d'industriels, d'universitaires, de chercheurs et de collectivités territoriales.



Selon Marcel Simard, sociologue et ancien professeur de l'Université de Montréal, on peut distinguer quatre grandes familles de culture de sécurité en fonction de l'implication des salariés et du management :

- la **culture de sécurité fataliste**, qui reflète une culture de sécurité dans laquelle les personnels considèrent qu'ils ne peuvent agir en aucune façon sur les événements qui se produisent : « c'est arrivé, on n'y peut rien » ;
- la **culture de sécurité managériale**, qui représente une culture dans laquelle le respect des règles prescrites par la structure prime sur tout le reste. Cela se traduit par une appropriation du niveau de sécurité par la chaîne hiérarchique et par des prescriptions exclusivement descendantes, qui peuvent être mal adaptées au terrain et mettre en difficulté les personnels de premier niveau ;
- la **culture de sécurité de métier**, au contraire, qui est rencontrée dans une structure dans laquelle le management accorde peu d'importance à la sécurité et les agents de terrain se sont construits leurs propres règles permettant de se prémunir d'accidents, règles informelles transmises par compagnonnage ;
- la **culture de sécurité intégrée**, qui consiste en une combinaison entre le respect des règles édictées par la structure, permettant de couvrir la majorité des situations susceptibles de se produire (sécurité réglée) et le comportement proactif des agents permettant de faire face aux situations imprévues (sécurité gérée).



Les types de culture de sécurité, selon Marcel Simard  
(© BP graphisme - ICSI)

La plupart du temps, plusieurs types de culture peuvent se retrouver dans une même structure, selon les services et les thématiques. Toutefois, la structure doit globalement tendre vers une culture de sécurité intégrée qui repose sur une mobilisation de toute la chaîne hiérarchique sur les questions relatives à la sécurité afin que l'ensemble des manières de faire et de penser à propos de la maîtrise des risques soit la plus largement partagée par les agents impliqués dans la sécurité du ou des tunnels.



Couverture Lilas – Issue de secours (© Ville de Paris)

## 4.5.2 Éléments de méthode

La culture de sécurité intégrée nécessite :

- un **engagement de la direction** visible à travers les discours, les décisions, le style managérial et la présence sur le terrain ;
- une **mobilisation de toute la chaîne hiérarchique sur les questions relatives à la sécurité** : chaque encadrant valorise auprès de son équipe l'importance de la politique de sécurité et fait remonter les difficultés et les propositions d'amélioration ;
- l'**implication de tous les agents dans leurs missions courantes** : respect des procédures, remontée des difficultés, attitude interrogative, proactivité...

La culture de sécurité intégrée repose notamment sur :

- la prise en compte de la sécurité avant de décider ou d'agir ;
- la cohérence entre le discours et les actes ;
- l'information qui circule entre les différents niveaux hiérarchiques ;
- une culture juste (voir page ci-contre) : elle distingue l'erreur (non intentionnelle) de la faute (manquement intentionnel) en s'appuyant sur un référentiel, partagé par les agents et le management, de ce qui est acceptable ou non. La réaction du management vis-à-vis d'un signalement doit être constante et cohérente ;
- la transparence avec les tiers.

La promotion de la sécurité en interne à la structure est un moyen efficace d'encourager le développement d'une culture positive de la sécurité. Il est important que les acteurs soient conscients de leur rôle dans la sécurité, quel que soit leur niveau hiérarchique.

La construction d'une vision commune de la sécurité passe par de nombreux vecteurs de promotion tels que :

- des réunions métiers, des forums, des flashs ou « quarts d'heure » sécurité ;
- une « culture juste » aussi appelée « culture de l'erreur » (voir ci-contre) ;
- un encouragement à recueillir les propositions d'amélioration liées au fonctionnement, aux procédures, etc. ;
- un retour vers l'agent qui a émis la proposition afin de faire vivre le processus ;
- une information et une sensibilisation sur une thématique ;
- un partage élargi du retour d'expérience sur événements ;
- l'affichage des retours d'expérience au moyen de campagnes spécifiques de communication ;
- l'intranet, avec par exemple la mise à disposition de la documentation du SGS à tous les agents de la structure ;
- une lettre d'information SGS publiée régulièrement à destination du personnel et des partenaires ;
- l'affichage dynamique (messages de sécurité sur panneaux à messages variables par exemple) ;
- la sensibilisation et la formation en e-learning (durée courte, de l'ordre d'une heure, mais régulière) ;
- la pratique de co-construction qui permet de mobiliser différents métiers (fonctions transversales, fonctions supports) ;
- la présence de responsables « sécurité » dans d'autres services que ceux spécifiquement dédiés à la thématique ;
- les discussions informelles aux repas, au café.

Ces éléments sont des exemples larges, le format et les éventuels supports doivent être adaptés au sujet et à la cible visée.

Les réunions métiers peuvent avoir lieu au niveau interservices ou au niveau local. Ouvertes à tous les échelons hiérarchiques, il est important de s'assurer qu'elles sont connues de tous et de rendre possible la participation du plus grand nombre. Elles sont l'occasion de diffuser des informations concrètes en matière de sécurité mais doivent laisser une large place aux échanges libres et au partage d'expérience entre les participants.

Les occasions contribuant à une meilleure connaissance mutuelle des agents et une meilleure compréhension du travail de chacun permettent de mieux travailler ensemble, par exemple lors de jeux de rôle entre les opérateurs et les agents d'exploitation, en salle ou lors de visites sur le terrain ou au PC.

**La « culture juste »** est<sup>12</sup> « une culture dans laquelle les agents [...] ne sont pas punis pour leurs actions, omissions ou décisions lorsqu'elles sont proportionnées à leur expérience et à leur formation, mais dans laquelle les négligences graves, les manquements délibérés et les dégradations ne sont pas tolérés ». Cette culture juste passe par une valorisation de la remontée des erreurs : cette remontée ne doit plus être vue comme de la délation, quand l'erreur est celle d'un collègue, ou aboutir à une sanction quand c'est l'agent en cause qui l'a révélée. Un retour d'information aux agents ayant signalé une erreur est indispensable afin d'éviter que l'agent pense que son action a été inutile, que son correspondant ne s'y est pas intéressé, etc.

Appelée aussi « culture de l'erreur », c'est un élément fondamental de la culture de sécurité : encouragés par un management bienveillant, les agents n'hésitent pas à faire part d'une erreur à leur supérieur lorsqu'ils en commettent une, afin d'en discuter pour comprendre les causes de cette erreur et ainsi en tirer des enseignements collectifs dans le but qu'elle ne se reproduise pas.

On parle maintenant de culture juste et équitable, pour ajouter à la dimension précédente l'équité dans le traitement des agents, quel que soit leur rang hiérarchique.



*Par exemple, suite au cas d'un agent d'exploitation ayant pénétré dans un tunnel où il y avait un dégagement de fumée pour porter assistance aux personnes présentes, des actions de sensibilisation auprès de tous les agents permettent de rappeler qu'il ne faut pas pénétrer dans un ouvrage où il y a une suspicion d'incendie.*

### 4.5.3 Formalisation dans le manuel SGS

Il est très difficile de décrire ou de mesurer une culture de sécurité. Dans la pratique, et comme indiqué ci-dessus (paragraphe 4.5.2), la construction d'une vision commune de la sécurité passe par de nombreux vecteurs de promotion que sont les documents, les réunions, les actions de communication...

Ce sont donc ces vecteurs, et les moyens que déploiera la structure pour les pérenniser, qu'il conviendra de décrire dans le manuel SGS.

12. Définition donnée dans le règlement européen (UE) N° 376/2014 concernant les comptes rendus, l'analyse et le suivi d'événements dans l'aviation civile.



## 4.6 ORGANISATION DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Cette partie présente la composante métier du SGS : « Organisation du retour d'expérience ».

### 4.6.1 Dispositions réglementaires

La réglementation relative au retour d'expérience (REX) est principalement issue du code de la voirie routière (CVR) et de l'arrêté du 18 avril 2007. Elle est détaillée dans la note d'information du CETU n° 21 et plus particulièrement son annexe 5 [1].

La réglementation traite d'une part du REX relatif aux événements (incidents et accidents significatifs), et d'autre part du REX relatif aux exercices de sécurité.

#### Incidents et accidents significatifs

##### Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

Le dossier de sécurité doit contenir une pièce décrivant le dispositif permanent permettant d'enregistrer et d'analyser les incidents et les accidents significatifs, et une autre pièce listant ceux survenus au cours des six années antérieures, ainsi que leur analyse. Cette pièce doit être mise à jour annuellement.

L'arrêté du 18 avril 2007 établit la liste des incidents et accidents considérés comme significatifs au regard de la sécurité, et les éléments que doit contenir le compte rendu, en fonction du type d'événement, ainsi que les modalités de transmission de ce compte-rendu et des rapports éventuels.

Les incidents et accidents significatifs sont les accidents corporels et les incendies survenus à l'intérieur du tunnel, ainsi que les événements qui ont nécessité une fermeture non programmée du tunnel, à l'exception de ceux liés à la gestion du trafic à l'extérieur de l'ouvrage.

##### Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

Le maître d'ouvrage doit dresser un compte-rendu de tout incident ou accident significatif et le transmettre au préfet, à l'agent de sécurité et aux services d'intervention dans un délai maximal d'un mois. Si un rapport d'analyse est fait, il doit être transmis dans les mêmes conditions. L'agent de sécurité participe à l'évaluation de tout incident ou accident.

##### Tunnels de longueur supérieure à 300 m sur le réseau routier national (RRN)

L'IT 2000 impose une analyse des incidents et accidents significatifs afin d'apprécier si des adaptations aux mesures de sécurité en vigueur ou des mesures complémentaires sont nécessaires. Son annexe 1 fixe les modalités de remontée de l'information (« fiche CETU »).



Tunnel de Saint-Béat – Essai incendie (© CETU)

Doivent également faire l'objet d'un compte-rendu, pour les tunnels dans lesquels le transit des marchandises dangereuses est autorisé, les cas de :

- « fuite ou perte de chargement de plus de 200 kg de marchandises dangereuses en masse nette<sup>13</sup> ;
- plus de 250 000 F<sup>14</sup> de pertes matérielles (incluant les coûts de remise en état du tunnel et de l'environnement) ;
- événement pour le traitement duquel des précautions notables ont été prises par les pouvoirs publics, telles que des évacuations ou des confinements de population, des fermetures provisoires d'infrastructures de transport, etc. ».

Les comptes rendus des événements significatifs doivent être transmis au préfet et au CETU dans un délai maximal d'un mois après l'événement. Le CETU tient à jour et exploite une base de données nationale dans laquelle les exploitants doivent enregistrer les caractéristiques de l'incident.

#### Exercices de sécurité

##### Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

**Article R. 118-3-8.** – « Le maître de l'ouvrage mentionné à l'article R. 118-1-1 et les services d'intervention organisent des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention. »

Les scénarios des exercices sont déterminés en fonction des risques encourus dans le tunnel.

Le DS doit contenir une pièce listant les exercices de sécurité effectués au cours des cinq années antérieures ainsi que les enseignements qui en ont été tirés. Cette pièce est mise à jour annuellement.

##### Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

L'agent de sécurité participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices.

13. Quelle que soit la quantité perdue pour la classe 7 (matières radioactives), toute fuite ou perte de chargement sera prise en compte, quelle que soit son importance.

14. Soit environ 38 100 € (an 2000), soit 56 000 € (2024) (nda).

## 4.6.2 Principaux attendus

Le REX a pour objectif d'apprendre de ce qui s'est passé pour mieux anticiper les risques et contribuer à la compétence collective. Il nourrit la démarche globale de sécurité dans une perspective d'amélioration continue de la sécurité, c'est le moteur du SGS. Il est également un support privilégié de formation et de partage avec l'ensemble des acteurs de la sécurité.

En s'appuyant sur les données du REX, l'exploitant analyse les circonstances et le déroulement des événements qui se sont produits ainsi que des exercices de sécurité qui se sont tenus, pour évaluer la façon dont le « système tunnel », dans tous ses éléments, a réagi et géré les situations. Le REX permet ainsi de mettre en évidence les points forts et les points faibles de l'exploitation.

Dans la démarche de REX, il est primordial de souligner les points positifs mis en évidence et de valoriser les points forts. En effet, trop souvent, le REX est perçu comme un moyen de déceler des erreurs, parfois de réprimander les agents, ce qui ne permet généralement pas d'analyser l'événement en profondeur.

Le périmètre du REX est défini (ouvrages concernés et événements faisant l'objet d'un REX). Le REX, dans son organisation et son contenu, évolue au fur et à mesure de la maturation du SGS, en tenant compte des moyens disponibles et du contexte.

### Points communs aux REX sur événements et sur exercices<sup>15</sup>

L'exploitant dispose d'une procédure de REX, respectivement sur les événements et sur les exercices de sécurité, qui définit les différentes étapes du processus (collecte, analyse, diffusion, mise en œuvre des actions d'amélioration, suivi) et son pilotage par une personne identifiée au sein de l'organisation.

Le REX implique tous les niveaux de personnels concernés. Il fait l'objet de partages internes réguliers, et en particulier d'un retour d'information aux agents concernés. Il fait également l'objet d'échanges réguliers avec les tiers concernés (services d'intervention et de secours, forces de l'ordre, préfecture, DDT(M) ; le cas échéant, agent de sécurité), dans le cadre du comité local de suivi s'il existe.

L'exploitant dispose d'un outil de suivi (quoi, qui, comment, quelle échéance) des obligations réglementaires relatives au REX, et des suites à donner et des actions d'amélioration identifiées lors des REX. Un suivi périodique de l'avancement de ces actions est réalisé avec l'ensemble des acteurs de la sécurité, et un bilan en est présenté lors des revues de sécurité. Les pièces du DS relatives au REX sont mises à jour annuellement.

Le PIS doit être mis à jour aussi souvent que nécessaire pour permettre la gestion la plus efficace possible d'un incident. Cela intègre notamment les modifications apportées suite au retour d'expérience sur événements significatifs ou sur exercices de sécurité.

### Points spécifiques au REX sur les événements

La personne responsable du REX prend en compte les observations de l'ensemble des personnes impliquées dans la gestion de l'événement, par exemple par le biais d'entretiens, et organise, pour les événements les plus graves, des réunions avec les intervenants internes et extérieurs (services d'intervention et de secours, forces de l'ordre).

Un compte-rendu, puis un rapport final comprenant les actions d'amélioration suite aux enseignements tirés de l'analyse de l'événement, sont rédigés et diffusés à l'ensemble des acteurs et personnes intéressées.

Pour les tunnels du réseau routier national, les comptes rendus des événements significatifs sont transmis au préfet et au CETU dans un délai maximal d'un mois après l'événement, et enregistrés par l'exploitant dans la base de données nationale du CETU.



#### POUR ALLER PLUS LOIN

Dans le cadre de la démarche d'amélioration continue, l'organisation du REX est approfondie, notamment en termes de collecte et d'analyse des événements allant au-delà de ceux strictement demandés par la réglementation : les signaux faibles et les non-événements, au sens de la réglementation, font l'objet d'une remontée et d'une analyse.



*Exemple : les pannes découvertes par hasard au cours d'un événement ou d'un exercice font l'objet d'une analyse précise de leurs causes et de leurs conséquences sur le système. Mais il est tout aussi important de s'interroger sur les raisons de l'absence de remontée de l'alarme de dysfonctionnement.*

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le RTE, l'agent de sécurité participe à l'organisation et à l'évaluation des interventions d'urgence, ainsi qu'à l'évaluation de tout incident ou accident significatif. Le maître de l'ouvrage est tenu de dresser un compte-rendu de tout incident ou accident significatif au regard de la sécurité et de le transmettre au préfet, à l'agent de sécurité et aux services d'intervention dans un délai maximal d'un mois. Il transmet dans les mêmes conditions tout éventuel rapport d'analyse, dans le mois de son élaboration.

15. Les exercices de sécurité ne constituent pas en tant que tel une composante du SGS ; ils constituent néanmoins une obligation réglementaire qui touche à plusieurs composantes : retour d'expérience, coordination avec les tiers, culture de sécurité, gestion des compétences, sans oublier l'organisation générale, puisque les responsables de leur organisation doivent être identifiés au sein de la structure.



## Points spécifiques au REX sur les exercices de sécurité

On se reportera utilement au Guide méthodologique du CETU sur les exercices de sécurité en tunnel routier [6].

Les exercices de sécurité sont organisés conjointement par et pour le personnel du tunnel et celui des services d'intervention. Ils donnent lieu à une évaluation conjointe. Les modalités de cette évaluation sont définies en cohérence avec les procédures prévues dans le cadre de la coordination avec les tiers.

Le scénario des exercices de sécurité est choisi au regard du retour d'expérience des événements survenus dans l'ouvrage, des principaux risques encourus et des besoins des différents services.

Suite à l'exercice, un débriefing à chaud, puis un autre à froid, sont organisés avec les participants. Un compte-rendu final, comprenant les actions d'amélioration suite aux enseignements de l'exercice, est rédigé et diffusé à l'ensemble des acteurs internes et extérieurs.

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le RTE, l'agent de sécurité participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices.

### 4.6.3 Éléments de méthode

#### Organisation du REX

L'organisation du REX intègre la mise en place :

- d'un suivi des obligations réglementaires relatives au REX ;
- d'un suivi, d'une part, des enseignements tirés des événements significatifs et des exercices de sécurité, et, d'autre part, des suites à donner (quoi, qui, comment, quelle échéance) ; lorsque des actions correctives sont décidées, cela permet à l'exploitant de justifier la prise en compte du REX mais aussi de couvrir sa responsabilité juridique sur ce sujet ;
- d'une programmation pluriannuelle des exercices de sécurité tenant compte du REX, que les tunnels de l'exploitant fassent chacun l'objet d'un exercice annuel ou non<sup>16</sup>.

Une formation spécifique au REX pour l'ensemble des personnels concernés permet de :

- rappeler les obligations réglementaires et les procédures internes ;
- valoriser le REX en utilisant des événements réels et des scénarios d'exercices comme cas pratiques, aux fins de maintien des compétences au moyen de formations classiques, de passages sur simulateur s'il en existe un, ou d'exercices à vocation pédagogique, par exemple des exercices cadres ;
- favoriser les échanges entre les différents niveaux hiérarchiques et entre les différents services internes.



Tunnel de Tende – Exercice de sécurité 2025 (© CETU)

Il est essentiel que le REX soit partagé avec l'ensemble des acteurs concernés par la sécurité, y compris les partenaires extérieurs.

En interne, il associe l'ensemble des personnels concernés, quel que soit leur niveau hiérarchique : dirigeant responsable, pilote SGS, encadrement, référents locaux, responsable(s) REX, opérateurs du PC et chef de salle, agents de terrain, de maintenance, etc. Des actions de débriefing interne avec le personnel en poste (opérateurs, agents d'intervention, pôle maintenance) au moment de l'événement ou de l'exercice sont effectuées, dans un objectif de progrès collectif. Les personnes ont un retour d'information concernant les suites données à leur contribution au retour d'expérience. Outre le fait que ce bouclage permet de maintenir les équipes vigilantes et forces de proposition sur le REX, ces dernières peuvent être concernées par une piste d'amélioration, voire en avoir la charge. Ces retours contribuent à la culture de sécurité au sein de la structure.

Le comité local de suivi, lorsqu'il existe, fait le point au moins une fois par an sur les éléments du REX. Le REX peut également alimenter des échanges plus informels et être utilisé à des fins de formation avec les acteurs opérationnels des services extérieurs, à partir des données qui en sont issues et éventuellement des enregistrements des images de la vidéo-surveillance et de la DAI (dans le respect des règles juridiques de conservation). Ces moments d'échange et de partage des enseignements de leurs REX respectifs entre les différents services aident à mobiliser les acteurs concernés et contribuent à la construction d'une culture de sécurité commune.

#### Contenu du REX

##### La boucle du REX

La prise en compte des enseignements tirés du REX est la base de la démarche d'amélioration continue de la sécurité.

L'analyse d'un événement ou d'un exercice permet d'en tirer des enseignements tels que des pistes de progrès pour l'organisation d'un futur exercice ou l'amélioration des procédures et consignes, etc., à établir après échanges entre les acteurs concernés.

16. Article R. 118-3-8 du code de la voirie routière : lorsque plusieurs ouvrages ont le même gestionnaire, relèvent des mêmes services d'intervention et sont situés à proximité immédiate les uns des autres, l'exercice peut n'être réalisé que dans l'un d'entre eux.

Les suites à donner à l'analyse d'un événement ou d'un exercice sont :

- un relevé de décision des actions à mettre en œuvre :
  - quoi : liste des éventuelles actions d'amélioration, sur l'organisation et les procédures, la formation et l'information,
  - qui : ressources affectées,
  - comment : méthodes à suivre et moyens techniques et humains affectés,
  - quand : jalons temporels et échéances (qui s'inscrivent dans le cycle de l'examen périodique de sécurité de 6 ans) ;
- un tableau de suivi du plan d'action, à compléter ultérieurement ;
- la mise à jour des pièces du DS.

### Collecte et analyse des données

Les conditions de création d'une fiche REX doivent être définies en cohérence avec le périmètre de REX retenu décrit dans le SGS.

La collecte des données de REX est à intégrer dans le processus d'amélioration continue. Il s'agit par exemple de diversifier les sources, d'en vérifier la fiabilité, d'en améliorer la précision (topographique et chronologique).

Les sources peuvent être formalisées (main courante du PC et de la maintenance), informatisées ou non. Le cas échéant, il peut s'agir d'enregistrement des conversations du RAU, enregistrements vidéos, DAI, etc. ou de conversations moins formelles (passage des informations entre opérateurs au moment de la relève sur le cahier de consignés...).

L'analyse quantitative des données de REX (temps de détection, délais de fermeture...) permet d'effectuer une comparaison aux données attendues pour ce type d'ouvrage (ESD, ACR, rapport PAI sur les pannes, accidents et incendies [11]).

L'analyse qualitative des événements vise à établir comment a réagi le « système tunnel ». Lorsque cela est possible compte tenu de la nature de l'événement, une comparaison peut être faite avec un scénario de l'ESD pour examiner si l'événement s'est déroulé comme attendu et explorer les écarts.

Le cas échéant, ces analyses entraînent une actualisation de l'identification des risques et des procédures qui en découlent.

Voici des exemples de facteurs de criticité pouvant justifier qu'un événement déclenche un REX :

- si l'événement est dynamique, évolutif, qu'il s'est transformé ;
- s'il y a eu des complications dans la gestion des événements, liées au comportement des usagers, aux conséquences de l'événement, aux interactions avec les partenaires ;
- si le contexte ou la situation d'intervention étaient dangereux ;
- si l'événement est lié au suivi des intervenants d'entreprises extérieures.

Il peut s'agir de certains accidents matériels, de certaines mesures de gestion du trafic, de fonctionnement en mode dégradé d'équipements non compensables, de cas d'atteinte ou de presque atteinte des CME, etc. L'exploitant peut également être attentif aux situations qui n'ont pas provoqué d'événements, mais pour lesquels les agents ont rencontré des difficultés ou exprimé un mal-être dans leurs missions.

L'exploitant choisit également le niveau de détail des données collectées, en fonction de l'analyse qui en sera faite. Dans un premier temps, la collecte des données peut être identique à celle des événements significatifs, si l'exploitant souhaite utiliser le dispositif de collecte existant.

L'élargissement du REX aux signaux faibles nécessite l'adhésion du personnel à la démarche, notamment du fait qu'il augmente le nombre d'événements à analyser. Il est souhaitable de renforcer l'implication du personnel dans le choix des événements, la définition des critères, etc., afin de valoriser son expérience au quotidien de l'exploitation et de la surveillance de l'ouvrage. *« Il s'agit aussi là d'une question de culture de sécurité qui va valoriser la capacité des individus à développer une attitude de vigilance vis-à-vis des petits incidents et une conscience de leur valeur potentielle en termes d'enseignement. »* [12]. Un exemple de prise en compte d'événements non-significatifs figure en annexe D.4.2.

Cet approfondissement du REX fonctionnera d'autant mieux dans un environnement de « culture juste » (voir paragraphe 4.5.2).



### POUR ALLER PLUS LOIN

#### LA PRISE EN COMPTE DES SIGNAUX FAIBLES

Afin d'enrichir les données collectées pour l'identification des risques, l'exploitant peut utilement élargir le REX à des événements non significatifs qui présentent un intérêt particulier ou un capital d'enseignement : *« Les événements potentiellement déclencheurs de REX sont définis comme des événements et des incidents plus courants, moins visibles mais qui constituent des signaux faibles, des indicateurs de dérives potentielles ou des précurseurs d'événements plus importants. »* [12]

Contrairement aux événements significatifs pour lesquels le traitement est imposé par la réglementation, l'exploitant définit lui-même les critères lui permettant d'identifier les incidents faisant l'objet d'un traitement similaire aux incidents significatifs.

### 4.6.4 Formalisation dans le manuel SGS

Un chapitre du manuel SGS doit être consacré au dispositif de retour d'expérience. Toutefois, comme précisé au paragraphe 5.2, il peut être fait référence à des documents existant par ailleurs. Le renvoi aux pièces des dossiers de sécurité [4] peut par exemple être pertinent, en particulier :

- pièce 7 : description du dispositif de retour d'expérience ;
- pièce 8 : liste et analyse des incidents significatifs ;
- pièce 9 : liste et analyse des exercices de sécurité.

Lorsque le SGS est adossé à un SMQ disposant d'un processus ou sous-processus relatif au REX, le renvoi est également indiqué.

## 4.7 DOCUMENTATION

La documentation du SGS regroupe l'ensemble des documents contribuant à la gestion en sécurité du tunnel. On distingue deux types de documents :

- la documentation spécifique SGS qui décrit le SGS et son fonctionnement ;
- la documentation thématique en lien avec les différentes composantes du SGS.

### 4.7.1 Principaux attendus

L'organisation met en place la documentation relative au SGS et à son fonctionnement. Le manuel SGS, l'engagement du dirigeant responsable, la politique de sécurité ainsi que la lettre de mission du pilote SGS – et éventuellement des référents locaux – en sont les éléments principaux.

La documentation du SGS comprend également l'analyse des risques, la procédure de révision du SGS, les documents relatifs aux réunions SGS (comptes rendus de réunions du groupe de travail interne par exemple), les rapports d'audits...

La documentation spécifique SGS est à distinguer de la documentation spécifique au tunnel et à son exploitation, les documents concernés pouvant être rattachés à une composante du SGS.

Dans le cadre du SGS, la gestion documentaire permet :

- de rendre accessible les documents aux personnes en ayant l'utilité ;
- de garantir la mise à disposition de la bonne version du document ;
- d'assurer la traçabilité des versions successives et leur archivage.



Tunnel de Saint-Cloud (© CETU)

### 4.7.2 Formalisation dans le manuel SGS

Quelle que soit la solution retenue pour la gestion de la documentation, des précisions doivent être apportées dans le manuel SGS en ce qui concerne la traçabilité, l'archivage des versions antérieures, la sécurité des informations, la gestion des droits de modification, etc. Il est important d'y souligner que chaque agent peut être amené à identifier les éventuelles modifications de la documentation qui s'imposent. Des exemples de situations pouvant entraîner des modifications peuvent également y être cités, comme des changements de matériel, mais également une réorganisation de la structure ou des travaux de modernisation de l'ouvrage. Quelles que soient les modifications, la procédure doit prévoir l'identification d'un responsable des documents et de leur mise à disposition dans la version en vigueur. Dans ce cadre, le *Qui fait quoi ?* peut être un atout.

## 4.8 GESTION DES MODIFICATIONS



Tunnel du Siaix – Exercice de sécurité 2024 (© DIRCE)

La manière dont l'organisation identifie les éventuelles modifications ou changements, analyse leurs impacts, met en place les dispositions adaptées pour maîtriser les risques qui pourraient en découler, et en tire des enseignements, constitue une composante importante du SGS.

Les principaux risques liés à une modification sont présentés en annexe B.6.

### 4.8.1 Dispositions réglementaires

La réglementation relative à la gestion des modifications est principalement issue du code de la voirie routière (cf. note d'information CETU n° 21 [1]). Elle prévoit des procédures particulières, notamment en cas de modifications substantielles ou importantes, qui impliquent le réexamen du dossier de sécurité.



## Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

De façon générale, le maître d'ouvrage gestionnaire est responsable des ouvrages dont il a la charge et doit s'assurer que les modifications ou interventions concernant l'ouvrage ou son environnement ne se font pas au préjudice de son patrimoine.

En cas de modification matérielle ou organisationnelle, le maître d'ouvrage gestionnaire doit s'interroger sur la nature de cette modification pour déterminer si une procédure réglementaire doit être engagée.

En effet, deux articles du code de la voirie routière imposent au maître d'ouvrage la formalisation de la procédure par le dépôt d'un dossier préliminaire ou de sécurité :

- article L. 118-1 : « Les travaux [...] de **modification substantielle d'un ouvrage** [...] ne peuvent être engagés avant que l'État ait émis un avis sur un dossier préliminaire de sécurité » ;
- article R. 118-3-4 : « en cas de **modification importante des conditions d'exploitation, d'évolution significative des risques ou après un incident ou accident grave**, le maître d'ouvrage est tenu de déposer une demande de renouvellement de l'autorisation de mise en service ».

La circulaire 2006-20 donne des **éléments d'aide à l'appréciation du caractère substantiel ou non** : « La notion de travaux emportant "modification substantielle" de l'ouvrage renvoie à une appréciation de la situation et des conditions d'exploitation de chaque tunnel par le maître de l'ouvrage et les experts agréés. Cette appréciation doit notamment être effectuée au regard de l'impact des travaux sur l'infrastructure et sur son fonctionnement ainsi que des règles de l'art. À titre d'exemple, la modification des issues de secours, un changement des systèmes de ventilation ou un allongement de la couverture d'une tranchée couverte bénéficient ainsi d'une présomption de "modification substantielle". »

Enfin, le PIS doit être mis à jour aussi souvent que nécessaire pour permettre la gestion la plus efficace possible d'un incident. Cela intègre notamment les modifications apportées suite au retour d'expérience sur événements significatifs ou sur exercices de sécurité.



Tunnel du Rond-Point – Travaux de percement d'un intertube (© CETU)

## Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le RTE, l'**agent de sécurité** :

- en cas de modification substantielle : « émet un avis sur les mesures de prévention et les moyens de sauvegarde envisagés par le dossier préliminaire prévu à l'article R. 118-3-1 ; émet un avis sur le dossier de sécurité prévu aux articles R. 118-3-2 et R. 118-3-3. Son avis est joint à ce dossier lors de sa transmission au préfet » ;
- en cas de modification non substantielle : « émet un avis, que le maître de l'ouvrage transmet au préfet et aux services d'intervention, sur toute modification de l'ouvrage ne présentant pas un caractère substantiel et sur toute modification des conditions d'exploitation ne les affectant pas de façon importante ».

À noter que l'avis de l'agent de sécurité, pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le RTE, est le seul avis formel prévu par la réglementation sur une modification non substantielle. Pour les autres tunnels, aucun avis extérieur n'est prévu dans ce cas de figure. Notons toutefois que lors de son actualisation pour l'examen périodique de sécurité, le dossier de sécurité fait état des modifications impactant la sécurité au cours des six années écoulées et de celles prévues au cours des six années à venir, lorsqu'elles sont déjà programmées.

### 4.8.2 Principaux attendus

Dès la planification d'une modification, il est nécessaire de s'interroger sur les impacts de ce changement sur la sécurité, la réglementation applicable, les procédures, etc. La notion de modification est à prendre au sens large : il peut s'agir de modifications matérielles ou organisationnelles (y compris du SGS lui-même).



En voici quelques exemples : changement de sous-traitant, modification du règlement de circulation, modification des CME ou des consignes, utilisation d'un nouveau type d'équipement, changement de PC de surveillance, rattachement d'un nouveau tunnel au PC, etc.

Il est indispensable de préciser, dans le cadre du SGS, qui, dans l'ensemble du personnel, est responsable ou participe aux différentes étapes de la modification. Doivent également être clairement définies les modalités de suivi et de traçabilité des modifications et des actions qui en découlent (qui, quoi, comment, quelle échéance), ainsi que celles relatives à la diffusion des documents qui y sont liés.

La mise en œuvre des modifications et des actions afférentes doit bénéficier d'un retour d'expérience. Pour les modifications remarquables<sup>17</sup>, celui-ci peut faire l'objet d'une revue de sécurité ou d'une action de communication spécifique.

Le processus de gestion des modifications doit lui-même être révisé périodiquement.

17. Sans connotation réglementaire, ce terme désigne toute modification pour laquelle l'exploitant estime nécessaire de partager et de communiquer.



## LA RÉALISATION DE TRAVAUX

La réalisation de travaux dans un tunnel requiert une attention particulière dans le cadre du SGS, notamment pour ce qui a trait à la gestion des modifications. En effet, les travaux à réaliser doivent être pleinement intégrés au SGS. Tous les agents de l'exploitation devant intervenir dans les travaux sont identifiés et leur rôle est défini pour chacune des étapes de l'opération dans le *Qui fait quoi ?*. Ainsi, les composantes du SGS que sont la coordination interne (dans le cadre de la définition des rôles et responsabilités), la coordination avec les tiers (notamment la communication), la gestion des compétences et la formation ou encore la culture de sécurité doivent être prises en compte dans les travaux réalisés.

En cas de travaux de grande ampleur, un schéma de gouvernance peut utilement être mis en place pour assurer la coordination entre l'ensemble des acteurs impliqués dans les travaux et contrôler les prises de décision au niveau des différents comités de pilotage et de projet.

L'exploitant, en tant qu'utilisateur principal de l'ouvrage, doit être associé en phase d'études à la définition des caractéristiques du projet, afin que le tunnel modifié soit conforme aux fonctionnalités qu'il en attend et en adéquation avec les contraintes d'exploitation. L'exploitant contribue en amont à l'élaboration des conditions de réalisation des travaux sous exploitation, par exemple à travers un avis donné sur le PIS Travaux.

Des actions de formation spécifiques sont déployées en accompagnement des travaux, afin d'adapter l'exploitation aux modifications qui sont apportées à l'ouvrage. Les entreprises installant de nouveaux matériels peuvent dispenser, si le marché le prévoit, des formations aux futurs utilisateurs et mainteneurs.

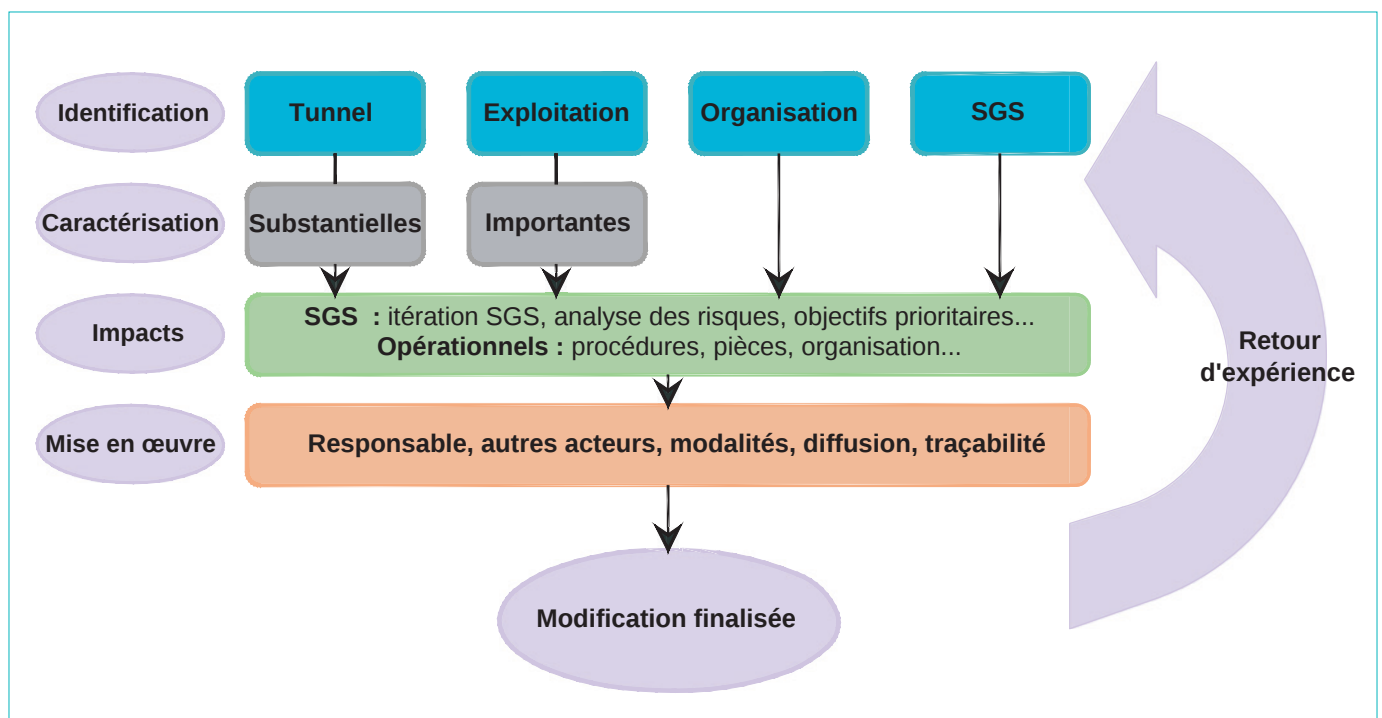
Des actions de communication envers les tiers, y compris les services d'intervention, permettent de les informer d'éventuelles modifications apportées à l'usage de l'ouvrage pendant les travaux, comme une restriction des véhicules autorisés, en tonnage ou en gabarit, des fermetures nocturnes avec ré-ouverture le matin en voies réduites, un abaissement de la vitesse maximale autorisée, etc. Une communication en amont des travaux contribue à sensibiliser les usagers à la culture de sécurité, d'une part en leur expliquant les investissements réalisés pour la sécurité, ce qui peut les aider à relativiser la gêne au trafic, et, d'autre part, en les incitant à avoir une conduite appropriée pendant cette phase d'exploitation particulière.

### 4.8.3 Éléments de méthode

La gestion des modifications repose sur une démarche globalement similaire à l'appréciation des risques décrite au paragraphe 5.1.3.

Elle comporte quatre étapes :

- l'identification des modifications ;
- leur caractérisation ;
- l'évaluation de leurs impacts ;
- les modalités de leur mise en œuvre, y compris le retour d'expérience.



Les étapes de la gestion des modifications



## Identification des modifications

Comme indiqué plus haut, les modifications peuvent concerner le système dans son ensemble (y compris le SGS) ou des objets plus opérationnels. Elles peuvent être de nature humaine, organisationnelle, réglementaire, technique, matérielle, procédurale, et relatives :

- au tunnel et à ses équipements ;
- aux conditions d'exploitation de l'ouvrage ;
- à l'organisation au sein de la structure ;
- à la documentation (procédure, périmètre, contenu...).

Il est rare qu'une modification dans l'un de ces domaines n'impacte pas au moins un des autres domaines.

Le SGS précise qui, dans l'ensemble du personnel, peut identifier des modifications, à qui sont transmises les informations et par quels vecteurs et comment est assurée la traçabilité.

Le développement de la culture de sécurité au sein de la structure entraîne une sensibilisation de l'ensemble du personnel qui peut faire remonter au pilote SGS les modifications qu'ils ont identifiées.



*Par exemple, la centralisation de la surveillance d'ouvrages distants dans un unique PC, constituant une modification importante des conditions d'exploitation au sens de l'article R. 118-3-4 du code de la voirie routière, s'accompagnera :*

- d'une modification de l'organisation au sein de la structure :
  - missions des personnels : des ouvrages supplémentaires à surveiller avec des caractéristiques et donc des équipements et des modes de fonctionnement différents (système de désenfumage, moyens de fermeture...),
  - modalités de travail entre services et interlocuteurs différents : agents de terrain et cadres d'astreinte différents, désignation de relais locaux des techniciens de maintenance pour les premières interventions... ;
- d'une modification de la coordination des intervenants : moyens mis en œuvre par les acteurs pour pallier l'absence de l'officier de liaison au PC de proximité ;
- d'une modification de la documentation :
  - le dossier de sécurité, qui devra être modifié puis adressé au préfet pour instruction d'une nouvelle demande d'autorisation de mise en service, avec modification de ses pièces, notamment le PIS et ses CME,
  - le dossier d'ouvrage, le plan de maintenance, les consignes...

*Autre exemple : le changement de la catégorie ADR<sup>18</sup> d'un tunnel, passage d'une catégorie E en catégorie A, s'accompagnera :*

- d'une éventuelle modification de l'ouvrage, génie civil ou équipements (ajout d'un caniveau à fente par exemple) ;
- d'une modification de la documentation :
  - le dossier de sécurité, qui intégrera notamment une reprise de la description des dispositifs particuliers prévus pour le transport des marchandises dangereuses et de l'étude spécifique des dangers, et sera adressé au préfet pour instruction d'une nouvelle demande d'autorisation de mise en service,
  - le règlement de circulation du tunnel,
  - le dossier d'ouvrage, le plan de maintenance... ;
- d'une modification de la coordination avec les intervenants du fait de la présence potentielle de véhicules transportant des marchandises dangereuses...

## Caractérisation des modifications

Le SGS précise qui est responsable de la caractérisation des modifications, et sur la base de quels critères elle est réalisée.

La caractérisation des modifications s'entend au sens de la réglementation présentée au paragraphe 4.8.1 ci-avant :

- modification relative à l'ouvrage : substantielle ou pas (art. R. 118-3-1) ;
- modification relative aux conditions d'exploitation : importante ou pas (art. R. 118-3-4).

La circulaire 2006-20 donne des éléments d'aide à l'appréciation du caractère substantiel ou non d'une modification. On peut retenir que toute modification qui amène une modification des hypothèses de l'ESD a potentiellement un impact sur la sécurité.

Parmi les modifications importantes des conditions d'exploitation, on peut citer par exemple : l'autorisation aux poids lourds d'un tunnel antérieurement limité aux véhicules de PTAC < 3,5 t, le passage de la catégorie E à la catégorie A pour les TMD, une modification du plan de circulation qui entraîne une augmentation importante du trafic ou de la congestion, etc.

Cette étape peut donc induire des obligations vis-à-vis de l'autorité administrative incluant l'instruction d'un dossier préliminaire ou de sécurité.

**Même si les modifications sont caractérisées comme étant non substantielles ou non importantes au sens du code de la voirie routière, les étapes suivantes sont à réaliser pour traiter la modification.**

18. *Accord for Dangerous goods by Road*, traduit en français par Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route.

## Évaluation des impacts sur la sécurité

Cette évaluation est à réaliser indépendamment de la caractérisation, et ce même si les modifications ne déclenchent pas une procédure en lien avec le code de la voirie routière. Elle s'inscrit dans le processus itératif du SGS basé sur l'appréciation des risques détaillée au paragraphe 5.1.3.

Le SGS précise qui est responsable de l'évaluation des impacts sur la sécurité, quels sont les acteurs qui y prennent part et sur la base de quels critères elle est réalisée.

Comme les modifications peuvent toucher tous les domaines de l'exploitation, les conséquences en termes d'impact peuvent être très variées.

L'exploitant évaluera l'impact potentiel des modifications sur (liste non exhaustive) :

- les analyses des risques, dans le cadre du SGS et dans le dossier de sécurité ;
- l'organisation et les procédures (organigramme, PIS, consignes, etc.) ;
- la formation ;
- la gestion du patrimoine ;
- la gestion des interfaces et la coordination avec les tiers (identification et implication des acteurs internes et extérieurs concernés par les modifications) ;
- la documentation (dossier de sécurité, manuel SGS, dossier d'ouvrage, etc.)...



*Toute modification nécessite un travail de recherche des conséquences sur l'ensemble du système. Prenons l'exemple d'une renumérotation des issues de secours d'un tunnel existant, le maître d'ouvrage doit se poser plusieurs questions.*

1. Identification : cette modification concerne-t-elle l'ouvrage, l'exploitation, l'organisation ou le SGS ?

→ La modification impacte potentiellement toutes les thématiques.

2. Cette modification est-elle substantielle au sens de l'article R. 118-3-1 du code de la voirie routière ?

→ Non, il n'est pas nécessaire de produire un dossier préliminaire de sécurité.

3. Cette modification est-elle importante au sens de l'article R. 118-3-4 du code de la voirie routière ?

→ Non, l'actualisation du dossier de sécurité n'est pas nécessaire (examen périodique), une mise à jour suffit (état de référence, plans, PIS...).

4. Quels sont les impacts de cette modification :

• D'un point de vue technique :

→ La GTC va être reprise.

• D'un point de vue organisationnel :

→ Les services d'intervention doivent être informés pour qu'ils puissent mettre à jour leurs procédures d'intervention internes.

→ Le suivi de la maintenance va devoir être actualisé, en rapport également avec les inspections détaillées périodiques.

• D'un point de vue documentaire :

→ Le dossier d'ouvrage nécessite une mise à jour pour intégrer cette renumérotation.

→ Les modifications de la GTC, du PIS, du suivi de la maintenance entraînent des modifications documentaires.

• D'un point de vue du SGS Tunnels :

→ Plusieurs thématiques sont impactées (coordination avec les tiers, gestion du patrimoine, documentation...), mais le SGS Tunnels n'est pas modifié. Notons tout de même que la thématique « Gestion des Modifications » doit garantir la bonne prise en compte de la modification (principe d'amélioration continue).

Autres exemples de recherche des impacts d'une modification :

- un changement de matériel, à fonctionnalité identique mais de technologie différente, impactera l'organisation (formation, essais de fonctionnement, reparamétrage...), la documentation (dossier d'ouvrage, plan de maintenance, contrat de maintenance si externalisée, consignes...) et éventuellement les équipements (alimentation électrique, courants faibles, GTC, GMAO...) ;
- la modification d'une CME impactera l'organisation (consignes, plan de maintenance...), la coordination avec les tiers (si maintenance externalisée ou existence d'une convention) et la documentation (modification et diffusion du PIS, des consignes...).



Tunnel des Monts – Dépose d'un accélérateur (© CETU)

L'évaluation ne conclut pas toujours à un impact négatif sur la sécurité ; cependant une modification importante des conditions d'exploitation, même ayant un impact positif sur la sécurité, doit être prise en compte. Par exemple, le passage à un niveau de surveillance D4, surveillance humaine permanente, a un impact positif, mais il est nécessaire de prendre en compte les modifications en cascade que cela entraîne dans les différents domaines de l'exploitation.

De plus, si l'évaluation des impacts conclut à l'apparition de nouveaux risques ou à l'aggravation – en termes de probabilité ou de conséquences – de risques préexistants, il faut alors étudier la nécessité de mettre en œuvre des mesures appropriées d'atténuation des risques ou de limitation des conséquences, voire remettre en cause la modification envisagée, ou les conditions de sa mise en œuvre.

Une actualisation de la cartographie des risques sera également nécessaire.

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le RTE, la structure<sup>19</sup> transmet à l'agent de sécurité la présentation de la modification envisagée<sup>20</sup>, sa caractérisation et l'évaluation de ses impacts sur la sécurité. L'agent de sécurité émet un avis, que le maître de l'ouvrage transmet au préfet et aux services d'intervention.

L'analyse peut également entraîner la définition de nouveaux objectifs de sécurité ou une redistribution des priorités.

## Modalités de mise en œuvre

Le SGS précise qui est responsable de la mise en œuvre de la modification envisagée, quels sont les acteurs impliqués, y compris les tiers, et définit les modalités de suivi de la mise en œuvre et de traçabilité des modifications et des actions qui en découlent (qui, quoi, comment, quelle échéance).

La documentation doit être mise à jour rapidement, en ce qui concerne les documents opérationnels comme le PIS ou les consignes. Les modalités relatives à la diffusion interne et externe des documents qui y sont liés sont également définies à travers le SGS.

La mise en œuvre des modifications et des actions afférentes font l'objet d'un retour d'expérience qui permet de comparer les impacts réels à ceux attendus et, le cas échéant, d'estimer l'efficacité des mesures de prévention et de protection déployées.

Pour les modifications remarquables, le retour d'expérience peut faire l'objet d'une revue de sécurité ou d'une action de communication spécifique, en interne ou en externe.

Lors de son actualisation pour l'examen périodique de sécurité, le dossier de sécurité fait état des modifications non substantielles impactant la sécurité au cours des six années écoulées, et de celles prévues au cours des six années à venir, lorsqu'elles sont déjà programmées.

## 4.8.4 Formalisation dans le manuel SGS

Le manuel SGS détaille comment est pris en compte chaque type de modification. Il précise par ailleurs le mode de révision de la procédure de gestion des modifications, qui est responsable de sa mise en œuvre et quelle en est la périodicité.



Tunnel du Rond-Point – Travaux de peinture (© CETU)

19. Dirigeant responsable, pilote SGS ou autre interlocuteur à définir dans le cadre du SGS.

20. Toute modification de l'ouvrage ne présentant pas un caractère substantiel et toute modification des conditions d'exploitation ne les affectant pas de façon importante.

## 4.9 ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

Le dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité permet de garantir le fonctionnement décrit dans la documentation SGS.

Cette composante contient des éléments nécessaires à la mesure de la performance de la démarche SGS, le lecteur se référera donc également au paragraphe 5.1.6, notamment en ce qui concerne les indicateurs et les revues de sécurité.

### 4.9.1 Rappels réglementaires

Tout d'abord, rappelons que la réglementation introduit la notion d'examen périodique de sécurité dont les principes sont détaillés dans le Document d'information du CETU « L'examen périodique de sécurité des tunnels routiers – Renouvellement de l'autorisation de mise en service » [13].

Cet examen vise à vérifier si les conditions dans lesquelles l'ouvrage est exploité ont varié depuis le précédent examen – six ans au plus – et si la sécurité y est toujours assurée de façon satisfaisante.

Il implique le réexamen du dossier de sécurité (DS) de l'ouvrage, dans le cadre d'une nouvelle instruction par le préfet. Il aboutit à la formalisation du renouvellement de l'autorisation de mise en service de l'ouvrage, délivrée par le préfet pour une nouvelle période de six ans à compter de la fin de la période précédente, éventuellement assortie de conditions restrictives d'utilisation de l'ouvrage ou de prescriptions particulières d'exploitation.

Cela suppose au préalable que ce DS soit actualisé par le maître d'ouvrage et fasse une nouvelle fois l'objet du « second regard » extérieur d'une entité de contrôle, l'EOQA, qui donne son appréciation sur l'état de l'ouvrage et de ses équipements.

Pour cela l'expert doit disposer de la matière nécessaire sous forme de constats de terrain récents, documents, diagnostics, ou résultats d'inspections détaillées périodiques du génie civil et des équipements (cf. fascicule 40 « Tunnels – Génie civil et équipements » du guide d'application de l'Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art [8]).

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le réseau transeuropéen, l'agent de sécurité émet un avis sur le dossier de sécurité dans le cadre de la procédure de renouvellement de l'autorisation de mise en service. Son avis est joint à ce dossier lors de sa transmission au préfet.

### 4.9.2 Modalités de contrôle

Au-delà des obligations réglementaires, l'exploitant se dote de moyens pour contrôler le respect :

- de la réglementation ;
- des dispositions définies dans le SGS ;
- des consignes internes.

L'exploitant organise également le suivi de la sécurité de son exploitation.

Dans ce cadre, deux outils distincts sont à mettre en œuvre :

- d'une part, **les contrôles ou audits internes** qui peuvent prendre des formes diverses en fonction de l'organisation de la structure et des différents éléments en place (contrôles hiérarchiques internes – CHI – ou audits internes par exemple). Ces contrôles concernent l'ensemble des thématiques relatives au SGS pour s'assurer qu'il est pérenne ;
- d'autre part, **les audits faisant appel à des tierces parties, « audits SGS »** qui fournissent à l'exploitant un regard extérieur sur les points forts et les points d'amélioration de l'organisation et des dispositions qu'il a mises en place. Le principe de l'audit SGS est d'observer si les pratiques mises en œuvre au quotidien par les différents acteurs permettent la bonne maîtrise de l'exploitation en sécurité des tunnels, et notamment si ces pratiques sont conformes à ce qui est attendu, c'est-à-dire conformes au référentiel de documents définissant l'organisation de la sécurité des tunnels, et en premier lieu au manuel SGS.

### 4.9.3 Formalisation dans le manuel SGS

Le manuel SGS décrit les types de contrôles prévus par l'exploitant, leur périodicité ainsi que les modalités de prise en compte des observations qui seront formulées. Le paragraphe 5.1.6 détaille les modalités de cadrage du fonctionnement du SGS et introduit les notions d'indicateurs et les revues de sécurité. Ces éléments de la vie du SGS doivent également être intégrés au manuel, lorsque celui-ci aborde la présente composante.



# MÉTHODE DE CONSTRUCTION

La construction d'un SGS comporte huit étapes :

- l'évaluation de l'existant ;
- la désignation des acteurs clés du SGS ;
- la phase d'analyse des risques ;
- la hiérarchisation des risques, qui aboutit à la définition des objectifs de sécurité prioritaires ;
- la formalisation de la politique de sécurité ;
- le choix des indicateurs ;
- la mise au point du dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité ;
- l'instauration de revues de sécurité.

Dans le cadre de la construction et de la mise en œuvre de son SGS, l'exploitant s'assure que l'ensemble des risques liés à l'activité sont identifiés, analysés, hiérarchisés et que ceux qui ont été retenus prioritairement sont traités. Pour cela, il réalise, sous l'angle du management de la sécurité, une analyse des composantes du système dans leur capacité à bien fonctionner pour répondre aux événements. L'exploitant analyse le risque en déterminant sa probabilité d'occurrence, sa gravité et éventuellement sa détectabilité (voir paragraphe 5.1.3). Il vérifie ensuite, au moyen d'objectifs et d'indicateurs, que l'organisation et les moyens humains et matériels de la structure sont adaptés et efficaces pour gérer les risques identifiés et permettre une exploitation en sécurité.

L'ensemble des éléments établis lors des huit étapes de construction sont consignés par l'exploitant dans la documentation spécifique SGS, dont le manuel SGS est l'élément principal (voir paragraphe 5.2). Ce document décrit en particulier les modalités de révision et d'actualisation du processus de gestion des risques, notamment l'échéancier, le mode de pilotage et le responsable (voir chapitre 6).

Enfin, le SGS ne peut fonctionner sans l'adhésion de tous les agents impliqués dans l'exploitation des tunnels. Le portage par la direction et le partage en interne constituent des éléments essentiels.

La mise en place d'un groupe de travail rassemblant l'ensemble des principaux acteurs de l'exploitant sur les sujets liés à l'exploitation, la sécurité et la vie du ou des ouvrage(s) est un point fort pour la construction du SGS. Une fois le SGS en place, il peut utilement évoluer en groupe de suivi.



## LES 8 ÉTAPES DE CONSTRUCTION D'UN SGS EN BREF

**Étape 1** – Évaluation de l'existant, en particulier de la démarche de sécurité en place, de la présence d'un système de management de la qualité et de la nécessaire articulation avec l'agent de sécurité, le cas échéant.

**Étape 2** – Désignation des acteurs clés du SGS (dirigeant responsable, pilote SGS et référents locaux, voir chapitre 3).

**Étape 3** – Analyse des risques, qui comprend :

- l'identification des risques liés aux activités, à l'ouvrage, aux équipements, à l'environnement, etc., à l'issue de laquelle une cartographie des risques peut être présentée ;
- l'analyse en elle-même qui consiste à déterminer les causes et conséquences de ces risques ;
- l'évaluation de leur acceptabilité et la définition des éventuelles mesures de prévention ou réduction que la structure propose de mettre en œuvre.

**Étape 4** – Hiérarchisation des risques, qui aboutit à la définition des objectifs de sécurité prioritaires, au regard non seulement des risques inacceptables, mais également d'un arbitrage entre des contraintes de coût, de délai, de sécurité et de qualité.

**Étape 5** – Formalisation de la politique de sécurité.

**Étape 6** – Choix des indicateurs, permettant de mesurer l'atteinte des objectifs de sécurité et les modalités de suivi de ces indicateurs.

**Étape 7** – Mise au point du dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité pour s'assurer de la performance du SGS.

**Étape 8** – Instauration de revues de sécurité périodiques, qui garantissent le bon fonctionnement du système dans le temps et permettent sa réévaluation.



## 5.1 LES ÉTAPES DE CONSTRUCTION DU SGS

### 5.1.1 Étape 1 : évaluation de l'existant

#### Démarche de sécurité en place

Comme indiqué précédemment, le SGS est construit à partir des pratiques existantes, en complétant ce qui est strictement nécessaire et en mettant en place une démarche adaptée à l'organisation et aux enjeux locaux.

Une fois le périmètre du SGS défini, l'exploitant doit évaluer l'existant pour prendre conscience des écarts par rapport aux attendus d'un SGS initial, qui sera ensuite progressivement étoffé dans une perspective d'amélioration continue.

Cette évaluation peut prendre la forme d'un autodiagnostic qui vise à :

- vérifier que les exigences réglementaires liées à la sécurité sont respectées [1] ;
- évaluer ce qui, dans l'exploitation en place, relève déjà des éléments d'un SGS ;
- fournir les données nécessaires à l'identification des risques ;
- vérifier le contenu d'une éventuelle analyse des risques existante ;
- évaluer les points forts et les points à améliorer, pour commencer à esquisser les priorités du plan d'action.

Cet autodiagnostic permet d'établir un état des lieux et de construire une vision globale et partagée du point de départ. Il s'agit d'un point-clé de l'appropriation de la démarche. Il peut prendre la forme d'un tableau qui précise, pour chaque thématique, les éléments de contenu, la correspondance documentaire, l'identification des points déjà renseignés (R), partiellement renseignés (PR) ou non renseignés (NR), ainsi que d'éventuels compléments d'informations.

Un exemple de grille d'autodiagnostic est fourni en annexe A.



Tunnel du Pas de l'Escalette – Travaux (© DIRMC)

#### Articulation du SGS avec le SMQ

Lors de la construction de son SGS, l'exploitant doit également travailler sur l'articulation entre le SGS et d'autres systèmes existant dans la structure tels qu'un SMQ. Comme indiqué plus haut (voir paragraphe 2.4), le SGS peut alors s'appuyer sur des pratiques déjà formalisées et bénéficier de synergies issues de ces systèmes, telles que les revues de processus.

#### Articulation avec l'agent de sécurité

Les tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le réseau routier transeuropéen (RTE) sont assujettis à des exigences issues de la transposition de la réglementation européenne. Parmi celles-ci, on note la désignation d'un agent de sécurité.

Le rôle de l'AST est spécifique et important pour l'exploitation en sécurité des tunnels. Il a en effet une mission sur toute la durée de la vie de l'ouvrage. Il coordonne les mesures de prévention et de sauvegarde et apporte un regard extérieur et indépendant sur l'ensemble des aspects de l'exploitation.

En ce qui concerne l'articulation avec le SGS, il faut distinguer deux phases :

- **lors de la construction du SGS**, l'AST est plutôt en retrait, mais peut utilement donner un avis sur le contenu et la forme de la première version du SGS, notamment afin de vérifier que la démarche est bien le reflet du cadre réglementaire ; cette première formalisation nourrit la discussion avec l'AST et permet d'intégrer ses observations au cours de l'élaboration du SGS ;
- **ensuite, durant la vie du SGS** et dans le cadre des missions de l'AST prévues par le code de la voirie routière<sup>21</sup>, le SGS vient faciliter les échanges, clarifier les rôles de chacun dont celui de l'AST qui, grâce à ce travail, identifie lui-même plus facilement ses interlocuteurs. Les tableaux de suivi des suites données aux exercices et incidents, le plan de développement des compétences (ex-plan de formation), etc., sont des documents utiles à sa mission. Certains exploitants sollicitent parfois l'AST en appui et conseil auprès du pilote SGS. L'AST peut également être appelé à participer à différentes actions comme certaines journées techniques internes liées au SGS et à la sécurité (réunions métiers).

L'exploitant doit donc définir les missions qu'il entend confier à l'agent de sécurité dès l'étape de construction de son SGS Tunnels<sup>22</sup>.

21. Article R. 118-4-3 du code de la voirie routière.

22. Le périmètre (au sens des tunnels concernés) du SGS et celui de l'AST peuvent être différents (cas des tunnels situés sur le RTE et présentant une longueur comprise entre 300 et 500 m, par exemple). Dans le cas d'un AST extérieur à la structure, tout ce qui vient en complément de ses missions réglementaires doit être prévu dans la relation contractuelle.

## 5.1.2 Étape 2 : désignation des acteurs clés du SGS

Comme indiqué plus haut, il existe des acteurs clés du SGS :

- le dirigeant responsable ;
- le pilote SGS ;
- les référents locaux.

Les missions de chacun de ces acteurs sont détaillées au chapitre 3.

Il est indispensable de choisir ces acteurs au bon niveau hiérarchique et avec des marges d'action et des compétences adaptées à leur rôle.

Le dirigeant responsable doit pouvoir s'engager pour donner les moyens d'atteindre les objectifs fixés.

Le pilote SGS doit, quant à lui, être en mesure de faire vivre la démarche. Il doit donc être reconnu en tant que tel par les autres acteurs de l'exploitation des tunnels. Afin de lui procurer cette légitimité, la lettre de mission citée au paragraphe 3.2 peut être diffusée.

Enfin, les référents locaux sont des maillons proches du terrain qui vont décliner opérationnellement le SGS. Ils doivent constituer de véritables relais pour le pilote SGS.

## 5.1.3 Étape 3 : analyse des risques

Ce paragraphe fournit des définitions puis met en évidence la différence entre la gestion des risques dans l'ouvrage – principalement liée à des obligations réglementaires –, et les risques liés au fonctionnement de l'exploitation, à traiter dans le cadre du SGS.

Ce paragraphe donne aussi au lecteur des éléments méthodologiques d'analyse des risques.

## Définitions

Dans le langage courant, les termes de « risque » et de « danger » sont souvent confondus, alors qu'ils expriment des notions différentes mais complémentaires :

- **le danger** est la qualité intrinsèque d'une situation à pouvoir causer un dommage ;
- **le risque** représente le résultat de l'exposition à un danger. Il se compose de deux critères, sa probabilité d'occurrence et sa gravité, ce qui détermine sa criticité. Les moyens de prévention visent à réduire la probabilité d'occurrence, et les moyens de protection à diminuer la gravité.



*Exemples : le danger « Mauvaise connaissance des procédures et des modalités d'intervention par les différents services » peut induire le risque « Défaut en regard des obligations réglementaires, non-réalisation des exercices de sécurité annuels ».*

*Le danger « Défaut de paramétrage du pilotage des équipements » peut induire le risque « Non-déclenchement du système de désenfumage en cas d'incendie ».*

En s'appuyant sur cette définition, il est nécessaire de fixer un ou des objectifs à atteindre pour réaliser une identification des risques. L'objectif commun est d'exploiter en sécurité les tunnels routiers. L'inventaire des risques porte donc sur l'ensemble des dysfonctionnements et des vulnérabilités liés à l'exploitation des tunnels routiers, en les déclinant en sous-objectifs spécifiques : par exemple, le respect des obligations réglementaires, la bonne gestion de la formation, le contrôle, la maintenance et le renouvellement des équipements, etc.



Tunnel de Talant – Essai incendie (© CETU)

## Les différents risques dans l'exploitation des tunnels

La réglementation relative à la gestion des risques est issue du code de la voirie routière et de l'arrêté du 18 avril 2007 portant application des dispositions des articles R. 118-3-9 et R. 118-4-4 du code de la voirie routière et relatif à la composition et la mise à jour des dossiers préliminaire et de sécurité et au compte-rendu des incidents et accidents significatifs. Elle est explicitée dans la note d'information CETU n° 21 [1].

### Tunnels en exploitation de longueur supérieure à 300 m

Le dossier de sécurité comporte :

- une Étude Spécifique des Dangers (ESD) qui décrit les types d'accidents, quelle que soit leur origine, susceptibles de se produire au cours de l'exploitation et la nature et l'importance de leurs conséquences éventuelles ; c'est une démarche transversale qui prend en compte le tunnel comme un système global constitué par les usagers, les véhicules, l'ouvrage lui-même avec ses équipements et son environnement, l'exploitant et les services d'intervention et de secours ;
- une Évaluation Quantitative des Risques (EQR) liés au transport de marchandises dangereuses ;
- un PIS qui définit les scénarios d'intervention suite à des incidents ou défaillances techniques, en détaillant les différents cas d'indisponibilités matérielles ou humaines, et les réponses qui sont apportées à ces modes dégradés d'exploitation (mesures compensatoires, actions de maintenance et, à l'extrême, fermeture du tunnel).

L'arrêté du 18 avril 2007 cité ci-dessus apporte des précisions pour l'élaboration des scénarios de l'ESD.

Les fascicules n° 3 [14], 4 [15] et 5 [16] du *Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers* précisent le rôle de ces pièces et fournissent des éléments d'aide pour leur rédaction.

### Tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le réseau transeuropéen (RTE)

Pour les tunnels de longueur supérieure à 500 m sur le RTE, l'agent de sécurité émet un avis sur les mesures de prévention et les moyens de sauvegarde envisagés par le DPS, ainsi qu'un avis sur le DS. Son avis est joint à ce dossier lors de sa transmission au préfet.

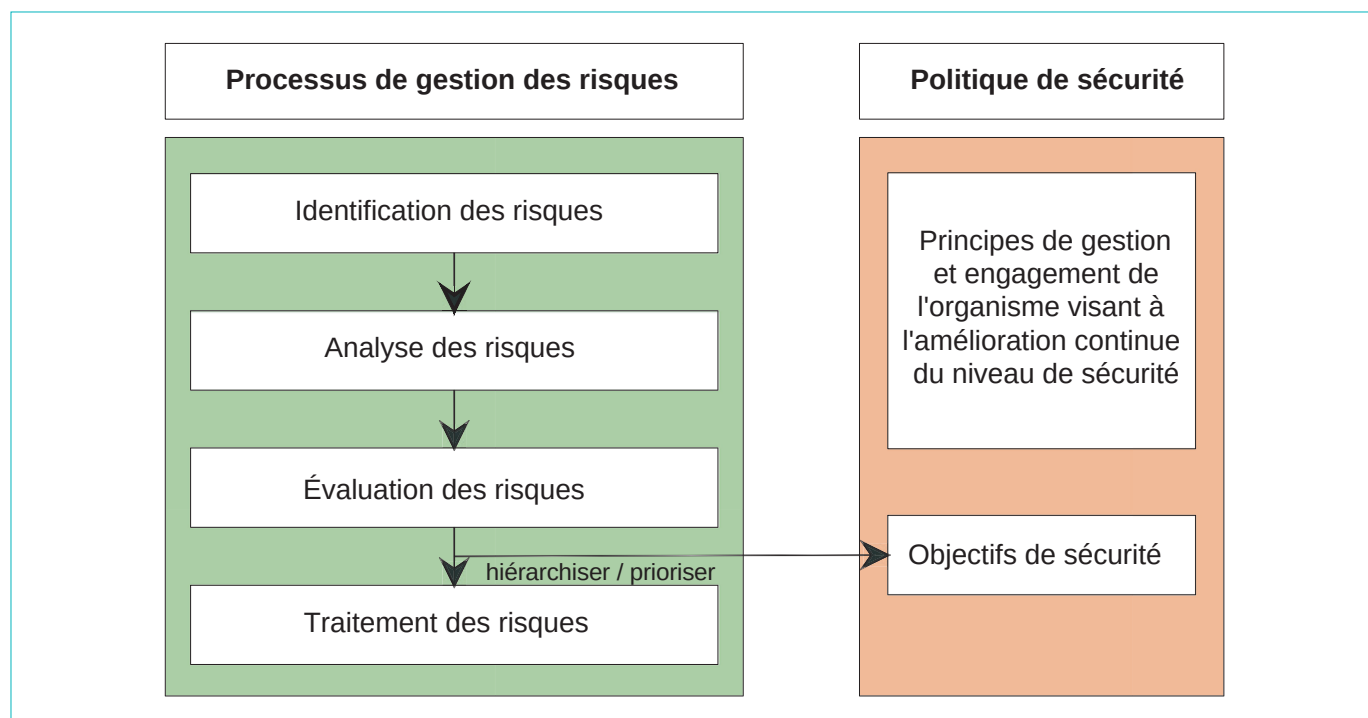
La gestion des risques au sens du SGS est différente de celle de l'étude spécifique des dangers que prévoit la réglementation.

À travers l'étude de scénarios, l'ESD s'intéresse à la nature de certains événements, en majorité des incendies, et à l'importance de leurs conséquences éventuelles. Elle va jusqu'à préciser et justifier les mesures propres à réduire la probabilité que ces événements surviennent et leurs conséquences. L'ESD est propre à un tunnel.

Le SGS se base pour sa part sur le système dans sa globalité, vu sous l'angle du management de la sécurité. Il porte sur les risques directement liés à l'activité et également sur ceux liés à l'organisme. Ces risques font l'objet de la démarche exposée dans la présente partie du guide.

## Méthodologie d'appréciation des risques

L'appréciation du risque est le processus global d'identification, d'analyse et d'évaluation du risque. Elle doit être menée de façon systématique, itérative et collaborative, en utilisant les meilleures informations disponibles et en s'appuyant sur les connaissances et les opinions des parties prenantes.



Processus de gestion des risques et politique de sécurité





Tunnel du Siaix – Exercice de sécurité 2024 (© DIRCE)

### Collecte des données

Il est essentiel que les informations utilisées soient pertinentes, appropriées et à jour.

Les données utilisées sont principalement celles collectées pour la réalisation de l'autodiagnostic (annexe A) :

- obligations réglementaires ;
- description du dispositif général d'organisation : politique de sécurité, cadre général pour les missions d'exploitation, formalisation des rôles et des responsabilités, etc. ;
- collecte et analyse des retours d'expérience ;
- procédures d'exploitation dans tous les domaines liés à la sécurité ;
- données du SMQ relatives à l'exploitation des tunnels routiers, s'il en existe un ;
- etc.

### Identification des risques

L'identification des risques a pour but de rechercher, reconnaître et décrire les risques qui peuvent empêcher l'organisme d'atteindre ses objectifs.

Il existe de nombreuses techniques d'identification des risques. Le choix d'une technique ou d'une combinaison de techniques sera guidé par le ou les objectif(s) retenu(s) et par les moyens et les ressources humaines disponibles.

Il est recommandé de constituer un groupe de travail composé de personnes disposant de compétences techniques pluridisciplinaires et ayant la connaissance et l'expérience du périmètre de l'étude. Au sein du groupe, un pilote sera désigné pour animer la démarche.

Afin de couvrir l'ensemble du périmètre et d'obtenir un résultat structuré, l'analyse peut être réalisée :

- par catégorie de risques (juridiques, financiers, organisationnels, etc.) ;
- par missions (surveiller, entretenir, gérer le trafic, gérer la crise, former, etc.) ;
- selon les éléments du système tunnel (les véhicules, les usagers, l'ouvrage lui-même avec ses équipements et son environnement, l'exploitant et les services d'intervention et de secours).

L'exploitant peut construire une démarche d'identification des risques qui lui est propre, ou s'appuyer sur une cartographie générique des risques, comme base de travail ou pour compléter une cartographie existante.

L'identification des risques nécessite un travail d'appropriation. L'exploitant ne peut se contenter d'utiliser en l'état une cartographie générique. Par exemple, le recueil de données soulèvera peut-être des risques non identifiés dans la cartographie générique, qui ne prend pas en compte les spécificités propres à chaque structure. L'exploitant devra donc mettre en vis-à-vis les risques génériques avec les réalités de son activité.

Un exemple de cartographie générique est présenté en annexe B1. Cette cartographie est fondée sur l'approche systémique habituellement retenue pour les tunnels routiers, prenant en compte les facteurs techniques, humains et organisationnels.





## Traitement des risques

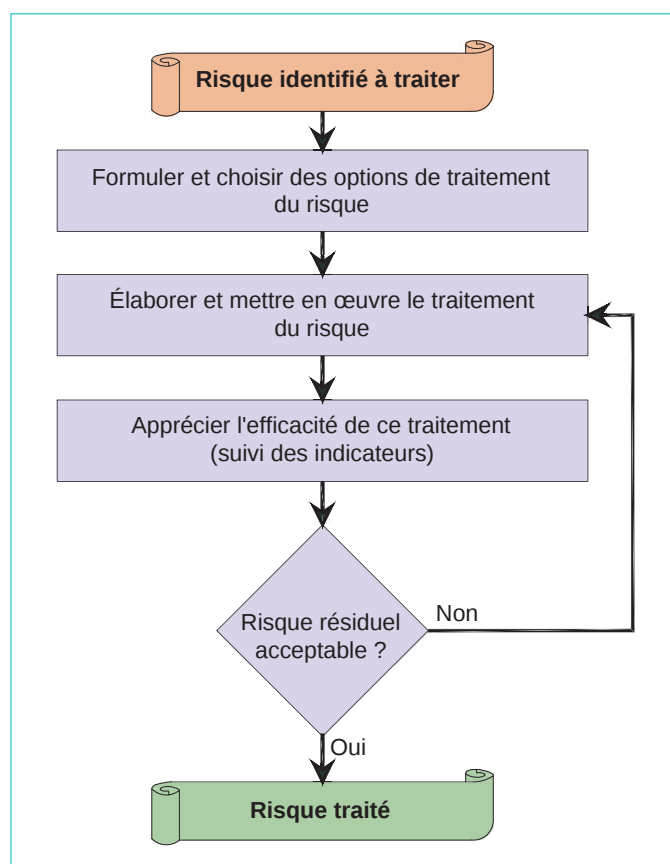
Plusieurs approches sont possibles :

- suppression du risque ;
- mise en œuvre de moyens de prévention (diminution de la probabilité d'occurrence) ;
- mise en œuvre de moyens de protection (limitation de la gravité).

Si le risque ne peut pas être supprimé, une combinaison des moyens de prévention et de protection est généralement utilisée. Le risque résiduel est celui qui persiste après traitement du risque, car il a été jugé acceptable au regard du contexte et des critères retenus.

Une fois les différentes options de traitement déterminées, une évaluation de leur efficacité et de leur pertinence est effectuée. Les mesures retenues sont déclinées dans un plan d'action. Elles s'inscrivent dans le cycle d'amélioration continue de la sécurité et font l'objet de procédures de suivi et de révision.

Le traitement du risque implique un processus itératif :



Processus itératif de traitement du risque

## 5.1.4 Étape 4 : définition des objectifs de sécurité

L'appréciation des risques fournit les données permettant de prendre la décision, pour chacun des risques, de le traiter ou non. À l'issue de cette appréciation sont définis les objectifs prioritaires, au regard des risques inacceptables tout d'abord, mais également d'un arbitrage entre des contraintes de coût, de délai, de sécurité, de qualité, etc. Les décisions doivent être formalisées et tracées.

Les objectifs prioritaires sont déclinés par le dirigeant responsable en objectifs de sécurité dans la politique de sécurité, en vue de la préparation d'un plan d'action. Les objectifs jugés moins prioritaires sont traités ultérieurement dans le cadre de la démarche d'amélioration continue de la sécurité.

Ces objectifs doivent être choisis de manière cohérente avec les enjeux et les moyens de l'organisme. Dans un premier temps, notamment pour les organismes ne disposant pas encore de suffisamment de données de sécurité, il est possible de définir des objectifs qualitatifs (exprimant des tendances) et non pas quantitatifs. Leur formalisation au sein de la politique de sécurité permet de les porter à la connaissance de tous les agents.

Exemples d'objectifs de sécurité avec les thématiques associées du SGS :	
Exemples d'objectifs de sécurité	Thématiques associées du SGS
<b>Politique d'exploitation</b> Assurer la conformité aux obligations réglementaires (dont autorisation d'exploiter à jour) Maîtriser les interfaces air libre/tunnel pour garantir la sécurité des usagers Améliorer l'exploitation du tunnel par une meilleure traçabilité des incidents et des changements	Rôles et responsabilité Coordination avec les tiers Retour d'expérience Documentation
<b>Gestion du patrimoine</b> Assurer le bon fonctionnement et la disponibilité permanente des équipements de l'ouvrage	Gestion du patrimoine équipements
<b>Gestion d'événements</b> Limiter les risques de sur-accident et permettre l'évacuation en situation de crise	Rôles et responsabilités Retour d'expérience Coordination avec les tiers
<b>Gestion des compétences, de la santé et sécurité au travail</b> Assurer une action continue de maintien des compétences (compagnonnage, réseau de correspondants tunnels, exercices communs de tous les acteurs) pour chaque acteur de l'exploitation Assurer la sécurité au travail des agents et des intervenants extérieurs	Gestion des compétences Culture de sécurité Coordination avec les tiers



Exemples d'objectifs de sécurité avec les thématiques associées du SGS :



Des exemples d'appréciation du risque – avec détermination des causes et conséquences, détermination de la gravité et définition de l'objectif de sécurité associé – sont fournis en annexe (B2 à B5).

### 5.1.5 Étape 5 : formalisation de la politique de sécurité

La politique de sécurité comprend les intentions, les principes de gestion et l'engagement de l'organisme visant à l'amélioration continue du niveau de sécurité. Elle intègre les risques liés à l'exploitation des ouvrages et prend en compte également les risques liés à d'éventuels dysfonctionnements du SGS.

Le dirigeant responsable s'engage dans une politique de sécurité. Cet engagement et la politique de sécurité sont formalisés. Toutes les composantes du SGS, les documents, l'organisation et les actions qui l'accompagnent, se complètent pour former un ensemble visant au déploiement de la politique de sécurité.

Quatre éléments principaux permettent de la décrire :

- les objectifs de sécurité (voir paragraphe 5.1.4) ;
- le cycle d'évaluation et de révision de la politique de sécurité (voir paragraphe 6.3) ;
- les rôles et responsabilités de chacun pour atteindre ces objectifs (voir paragraphe 4.1) ;
- les modalités de sa diffusion.

La politique de sécurité doit être adaptée à la taille et à la complexité de l'organisme, ainsi qu'aux enjeux de sécurité des tunnels concernés.

Une fois formalisée, la politique de sécurité est diffusée à tous les acteurs du SGS, qu'il s'agisse des agents de l'encadrement ou des agents de terrain, en précisant sa déclinaison opérationnelle.

La diffusion de la politique de sécurité comprend deux aspects :

- d'une part, faire connaître le lien entre les objectifs de sécurité et leur déclinaison opérationnelle ;
- et, d'autre part, l'inscrire dans la documentation du SGS (manuel SGS ou document spécifique) et informer les agents de son existence et du lieu (physique ou informatique) où on peut la consulter.

Cette politique est requestionnée régulièrement à l'occasion des revues de sécurité, au fur et à mesure de l'atteinte des objectifs de sécurité, ou encore par suite de modifications impactant l'appréciation des risques.

### 5.1.6 Étape 6 : cadrage du pilotage et évaluation du SGS

#### Choix des indicateurs

Les indicateurs sont des outils au service de l'évaluation des objectifs de sécurité. Leur rôle est de vérifier et mesurer l'atteinte d'un ou plusieurs objectifs ou la marge de progrès, afin de revoir la politique de sécurité, si nécessaire.

Les indicateurs de sécurité doivent être mesurables, pertinents, facilement accessibles, définis dans la documentation spécifique SGS, suivis régulièrement et réévalués périodiquement. Pour choisir un indicateur, l'exploitant doit repartir du travail réalisé sur l'identification des risques et les objectifs de sécurité associés. De nombreuses données existent déjà au sein de l'exploitation et peuvent être utilisées pour construire les indicateurs.



Tunnel du Landy (© CETU)

Un indicateur doit être un outil simple et facilement exploitable, rendant compte au mieux de l'atteinte des objectifs. En reflétant un état ou une évolution à travers la comparaison d'états, il permet de qualifier l'atteinte d'un objectif fixé au regard d'un plan d'action. Plusieurs indicateurs peuvent permettre de suivre un même objectif.

Avant de choisir ses indicateurs, il est important de prendre en compte deux aspects complémentaires :

- **le poids pour l'organisation** : les indicateurs choisis ne doivent pas alourdir la charge de travail des agents. Il s'agit bien de minimiser leur poids pour l'organisation en termes de ressources (temps, information, sollicitation du personnel, difficulté d'interprétation). Ce sont des outils destinés à faciliter le suivi des objectifs ;
- **le nombre d'indicateurs** : il est conseillé de se limiter à une dizaine d'indicateurs pour l'efficacité de leur suivi, sachant qu'ils pourront évoluer.

La connaissance des caractéristiques des indicateurs permet de choisir des indicateurs adaptés et pertinents. Dans le cadre des SGS, les plus utilisés sont généralement :

- **des indicateurs quantitatifs ou qualitatifs** :
  - les premiers permettent de quantifier une mesure et peuvent aussi s'exprimer de manière relative sous la forme d'un ratio ou d'un taux,
  - les seconds correspondent à une catégorisation de la mesure ; ce sont des données qualitatives se rapportant par exemple à des opinions, des comportements, des attitudes ou des perceptions ; des mesures quantitatives peuvent servir à la construction d'indicateurs qualitatifs et inversement ;
- **des indicateurs de suivi ou de performance** :
  - les premiers permettent de jalonner l'action, de mesurer sa progression, ils ont pour avantage de permettre d'anticiper et de réagir rapidement,
  - les indicateurs de performance ont pour rôle de mesurer, pour une action donnée, le résultat final de l'action au travers du degré de performance atteint ou de réalisation d'un objectif.



Exemples :

**Indicateur de suivi quantitatif** : rapport nombre de postes vacants/nombre de postes parmi les postes identifiés dans le Qui fait quoi ? tunnel.

**Indicateur de performance quantitatif** : taux de levée des réserves et de prise en compte des recommandations de la CNESOR et de la CCDSA sur le dossier de sécurité du tunnel.

**Indicateur de performance qualitatif** : évaluation par les opérateurs de la performance de la coordination avec les tiers lors d'interventions.

Les indicateurs doivent être en adéquation avec les objectifs de sécurité choisis. Leur efficacité dépend de plusieurs facteurs, notamment leur pertinence et leur fiabilité. Peu nombreux et d'obtention simple, ils doivent être compris et acceptés par tous, c'est pourquoi il est conseillé de les construire en groupe de travail, en veillant à la charge de travail que leur consolidation va exiger, et de bien les décrire.

Pour que les indicateurs aient tout leur sens, il est nécessaire que les agents qui effectuent le recueil des données et les utilisateurs se les approprient en comprenant leur utilité quant à l'objectif poursuivi. C'est un plus si ces indicateurs peuvent être valorisés au quotidien, par exemple sur l'intranet, dans des bulletins ou fils d'information.

Des objectifs et indicateurs déjà existants dans d'autres systèmes en place, par exemple le SMQ, peuvent être repris dans le SGS s'ils sont pertinents.

La liste des indicateurs n'est pas figée dans le temps. Certains indicateurs pertinents lors de leur mise en place peuvent se révéler obsolètes ultérieurement. Il sera alors nécessaire de se questionner régulièrement sur l'intérêt de leur maintien, ainsi que sur la mise en place de nouveaux indicateurs plus appropriés. (voir paragraphe 5.1.4)

Des éléments plus détaillés sur les indicateurs, les étapes de leur construction et des exemples sont donnés dans l'annexe D.5.

## Mise au point du dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité

Il est nécessaire de suivre la performance de la sécurité et du SGS, et de le réévaluer de manière régulière.

La performance du système est analysée et suivie en continu par le(s) responsable(s) identifié(s), en coordination avec le pilote SGS, afin d'identifier les forces et les faiblesses en matière de sécurité et leurs conséquences sur l'exploitation.

Pour conforter la politique de sécurité et veiller à l'amélioration du niveau de sécurité des tunnels exploités, des objectifs de sécurité ont été définis (voir paragraphe 5.1.4), dont les résultats sont observés au travers d'indicateurs qui permettent de suivre la performance du dispositif. Cependant, les indicateurs ne sont pas les seuls moyens d'évaluer l'atteinte des objectifs. Les audits, les diagnostics organisationnels et les questionnaires sont d'autres outils qui peuvent être utilisés, si nécessaire, en particulier s'il s'avère que l'objectif est difficilement, voire non mesurable, par un indicateur.

L'analyse des résultats permet de vérifier que le niveau de sécurité est satisfaisant et de déterminer dans quelle mesure les objectifs sont atteints, ou au contraire de détecter une évolution négative et alors d'inciter à la mise en place d'actions correctives et préventives. Les objectifs et les valeurs cibles sont ainsi adaptés en fonction de la situation.

Les modalités mises en œuvre pour évaluer le fonctionnement du SGS sont décrites dans une procédure particulière formalisée dans le manuel SGS.



## Instauration de revues de sécurité

Les revues de sécurité permettent de réaliser, d'une part, l'évaluation périodique du SGS sur l'année écoulée, en analysant son fonctionnement et en dressant son bilan en regard du plan d'action de l'année passée et, d'autre part, de questionner les objectifs et de se projeter sur l'année à venir. Ces revues permettent en outre de rappeler le cadre dans lequel elles s'inscrivent ainsi que leurs objectifs, d'analyser les évolutions du contexte et de la démarche SGS, et d'avoir un regard sur l'évolution de l'identification des risques. C'est également l'occasion de recueillir les avis et les attentes des agents concernés par le SGS afin de les prendre en compte.

Ces revues sont ainsi l'occasion de vérifier :

- la performance du SGS par rapport à la politique et aux objectifs de sécurité ;
- que les actions sont réalisées dans le temps imparti ;
- que l'organisation en place est efficace et que les ressources sont suffisantes.

Les revues de sécurité sont organisées par le pilote SGS et présidées par le dirigeant responsable. Les modalités d'organisation de ces réunions (fréquence, participants, forme, compte-rendu, etc.) sont définies dans la documentation du SGS.



Tunnel de Baza – PMV à l'entrée du tunnel pendant un exercice de sécurité (© DIRMC)

La fréquence minimale des revues de sécurité est annuelle. Une seconde revue à mi-année est recommandée, car elle permet une première évaluation et un suivi plus précis des objectifs, sans attendre la revue de sécurité suivante pour effectuer les réajustements qui s'avèreraient nécessaires.

L'intérêt et les objectifs de la revue de sécurité SGS sont à expliquer aux agents, notamment de terrain, afin qu'ils puissent s'approprier la démarche et en être acteurs.

## 5.2

## LE MANUEL SGS

### 5.2.1 Qu'est-ce que le manuel SGS ?

Document stratégique décrivant le SGS, le manuel SGS est un outil de cadrage opérationnel, pragmatique et vivant, orienté vers la maîtrise de la sécurité. Il n'est pas un plan d'action futures mais la formalisation des dispositifs existants.

Le manuel SGS est un document de référence, un mode d'emploi, qui s'inscrit dans le processus d'amélioration continue. Ses modalités de révision sont elles aussi définies.



Tunnel de Talant (© CETU)

Enfin, le manuel SGS ne présente pas le détail du travail effectué pour l'appréciation des risques, mais seulement les conclusions qui en sont tirées par la définition des objectifs de sécurité prioritaires. Il décrit les modalités de révision et d'actualisation du processus de gestion des risques, notamment l'échéancier, le mode de pilotage et le responsable.

**Ne pas confondre SGS et manuel SGS : le manuel SGS est un document qui décrit le SGS et son fonctionnement.**

### 5.2.2 Traitement des composantes dans le manuel SGS

**Le manuel SGS n'a pas vocation à répéter ce que d'autres documents détaillent, mais à renvoyer vers différentes pièces, en particulier le dossier de sécurité et les documents à actualiser régulièrement (tableaux de suivi, plan d'action à court terme, etc.).**

Il aborde chaque composante du SGS et la façon dont la structure exploitante est organisée pour gérer cette thématique. Par exemple, les modalités de définition, de suivi, de révision et de diffusion des objectifs et des indicateurs associés, sont formalisées dans le manuel SGS.

Une trame type de manuel SGS est fournie dans l'annexe C.

### 5.2.3 Articulation entre le manuel SGS et le dossier de sécurité

Comme vu précédemment, le SGS est un outil qui se construit et vit dans le prolongement de la démarche de sécurité actuelle, qui elle-même contient déjà des éléments qui font partie du SGS. Il faut toutefois bien distinguer le dossier de sécurité et le manuel SGS, chacun ayant une fonction et un périmètre différents.

Le DS est un document de référence, spécifique à un tunnel<sup>23</sup>, qui fait l'objet d'une mise à jour annuelle (voire plus fréquente pour le PIS) et d'une actualisation tous les six ans, pour instruction dans le cadre des procédures du code de la voirie routière.

Le SGS, et donc son manuel, sont spécifiques à l'exploitant pour le périmètre défini. Le dispositif de révision et d'évaluation du SGS n'est pas cadré réglementairement, mais il doit faire l'objet de dispositions de contrôle interne et d'audits internes ou faisant appel à des tierces parties.

Ainsi, le SGS a vocation à être présenté dans le dossier de sécurité de chacun des tunnels concernés, car il apporte une vraie plus-value pour l'exploitation. La pièce 5 du DS (en référence au [4]), qui décrit l'organisation et les moyens de l'exploitation, y compris la maintenance et la formation, est la pièce adéquate pour faire référence au SGS. Le rapport du maître d'ouvrage peut également expliquer les raisons qui ont conduit la structure à mettre en œuvre un SGS, son mode de fonctionnement ainsi que les apports attendus. Bien entendu, cette communication sera d'autant plus aisée et

comprise que les résultats mesurables seront mis en évidence dans le cadre de la démarche de sécurité.

Réciproquement, le manuel SGS peut renvoyer à des pièces du dossier de sécurité, par exemple, la pièce 5 pour la description des conditions d'exploitation en situation courante et à la pièce 6 « Plan d'Intervention et de Sécurité » pour l'exploitation en situation dégradée, tout en prenant soin d'introduire ces renvois par une explication liée au SGS (en référence au [4]).

Le fonctionnement même du SGS facilite la mise à jour et l'actualisation du DS et en améliore la consistance, par exemple :

- l'historique de l'ouvrage et du DS, par le suivi des suites données aux différents avis ;
- le nombre et la qualité des données d'entrée du DS, par l'amélioration du retour d'expérience ;
- les données pour l'Expert ou Organisme Qualifié Agréé (EOQA) qui, au stade du renouvellement de l'autorisation de mise en service, doit donner son appréciation sur l'état de l'ouvrage et de ses équipements, par l'amélioration des procédures de gestion du patrimoine ;
- la consistance de la pièce 5 par la mise en place de procédures spécifiques pour la maintenance et la formation (en référence au [4]).

Au-delà de l'aspect documentaire, le SGS constitue le gage que les modalités d'exploitation des tunnels sont structurées et robustes. Ces gains sont reconnus par les instances institutionnelles de la sécurité des tunnels, en particulier la CNESOR et la CCDSA.

## 5.3 PARTAGE EN INTERNE

Si, comme cela est indiqué dans le chapitre 6, la vie du SGS est rythmée par des réunions, des audits... la communication pendant la phase de construction est très importante. Le dirigeant responsable, aidé par le pilote SGS et les référents locaux, doivent expliquer la démarche et partager son avancement avec les acteurs internes. En effet, l'implication de tous les personnels est nécessaire et constitue un gage de réussite.



Tunnel du Siaix – Exercice de sécurité 2024 (© DIRCE)

23. Exceptionnellement le DS peut être réalisé en logique d'itinéraire et commun à des tunnels du même exploitant s'ils sont très proches l'un de l'autre, situés sur le même itinéraire et relèvent des mêmes services d'intervention et forces de l'ordre.

## VIE DU SGS

La construction constitue une démarche importante pour la mise en œuvre d'un SGS. Une fois mis en place, le SGS reste un système qui par nature est amené à évoluer en permanence au fil du temps.

### 6.1 MODIFICATION DU SGS

Le SGS s'inscrit dans une démarche à long terme et procède par étapes. Les risques inacceptables sont traités prioritairement. Lorsqu'un ou plusieurs objectifs de sécurité, définis au regard de l'appréciation des risques, sont atteints, une actualisation ou une révision de la politique de sécurité est alors nécessaire pour traiter les autres risques identifiés et définir de nouveaux objectifs.

Le dirigeant responsable et le pilote SGS doivent également rester vigilants quant à une évolution des risques. En effet, cette évolution peut remettre en cause la hiérarchisation des risques qui a été faite et impacter par la même occasion le classement des objectifs. Aussi, l'opportunité de la révision de l'analyse des risques doit être évoquée au minimum lors de la revue de sécurité. En tout état de cause, une révision doit être envisagée périodiquement, au moins une fois pendant le cycle de six ans, correspondant à l'examen périodique de sécurité [13].



*Tunnel de Ponserand – Inspection détaillée périodique de génie civil (© CETU)*

### 6.2 MODIFICATION DES INDICATEURS DE MESURE DE L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE SÉCURITÉ

#### 6.2.1 Suivi des indicateurs

Les indicateurs sont mis à jour en fonction des besoins de l'exploitant et au moins une fois par an pour être présentés et analysés lors de la revue de sécurité.

Il est recommandé de définir des valeurs cibles pour les indicateurs quantitatifs et d'en expliciter la méthode de mesure (qui, quand, comment) en la resituant dans son contexte.

Un mécanisme de suivi est mis en place pour identifier l'évolution, positive ou négative, de la valeur de ces indicateurs.

Les modalités de suivi (responsable, origine des données, méthode de calcul pour un indicateur quantitatif ou d'évaluation pour un indicateur qualitatif, fréquence de suivi) sont définies et formalisées dans la documentation SGS.

#### 6.2.2 Évolution des indicateurs

Les indicateurs sont des données vivantes. Une fois sélectionnés, ils entrent dans un cycle continu de révisions et de mises à jour. En effet, les indicateurs doivent évoluer si l'on souhaite qu'ils restent pertinents, notamment lorsque les objectifs de sécurité sont modifiés. La revue annuelle de sécurité est l'occasion de réinterroger leur pertinence.

De plus, pour les objectifs risquant de ne pas être respectés, une analyse devra être menée afin d'en identifier les raisons et de prendre les mesures appropriées, avant d'atteindre des situations critiques. Si l'indicateur ou la valeur cible s'avèrent inadaptés, il convient de les redéfinir pour améliorer les performances du système. Les actions qui résultent de cette analyse sont suivies dans le temps afin de vérifier leur efficacité et d'assurer une traçabilité des modifications du SGS.

## 6.3 REVUE DE SÉCURITÉ

Comme indiqué plus haut, la fréquence des revues de sécurité est au moins annuelle. Elles sont préparées par le pilote SGS et présidées par le dirigeant responsable.

Les éléments nécessaires à la revue de sécurité sont préparés préalablement à la réunion, par le pilote SGS aidé des différents acteurs de l'exploitation (liste non exhaustive) :

- un calcul et une analyse critique des indicateurs de sécurité ;
- une synthèse des résultats des contrôles internes et des audits internes ou faisant appel à des tierces parties et les pistes d'amélioration envisagées ;
- une présentation des événements liés à la sécurité et des retours d'expérience qui en ont été tirés, y compris les signaux faibles ;

- la liste des modifications ayant impacté la sécurité ;
- un bilan des actions correctives ou préventives menées ou programmées.

Les échanges au cours de cette réunion visent à comprendre les causes de la non-atteinte de la valeur cible de certains indicateurs, et à les analyser afin de permettre la mise en place d'une action corrective si nécessaire. La pertinence des indicateurs et des cibles est également revisitée à cette occasion.

La revue de sécurité est aussi l'occasion de questionner les objectifs de sécurité. Au regard des résultats à atteindre ainsi que des moyens et ressources disponibles, un plan d'action des actions correctives et préventives est défini avec attribution des responsabilités et échéances associées à chaque piste d'amélioration (quoi, qui, quand, comment). Le suivi de ce plan est assuré par le pilote SGS.

## 6.4 RÉALISATION DES AUDITS SGS

Il est conseillé de réaliser un diagnostic initial du SGS une fois déployé pour vérifier que la démarche mise en œuvre est bien engagée, les grands principes connus, partagés et déclinés opérationnellement au sein de la structure. Ce diagnostic peut être réalisé en deux temps : un diagnostic documentaire puis un diagnostic terrain. Il examine les composantes de base du SGS : rôles et responsabilités, gestion du patrimoine génie civil et équipements, gestion des compétences et formation, organisation du retour d'expérience.

Les audits suivants, dont la périodicité est à définir, ont pour objectif de disposer d'une vision globale et de fournir un retour complet sur le SGS à la fin de chaque cycle de six ans. Dans ce cadre, un audit SGS tous les deux ans apparaît pertinent.

Ces audits SGS permettent d'interroger de nouvelles thématiques, mais également de réaliser un point d'étape sur la prise en compte de certaines observations faites lors du diagnostic initial (pour le premier audit) ou des audits précédents.

Du point de vue de la coordination avec l'instruction du dossier de sécurité, l'audit SGS peut avoir lieu avant le dépôt du dossier en préfecture ou après le renouvellement de l'autorisation de mise en service de l'ouvrage. Les bénéfices sont différents :

- dans le premier cas, l'EOQA, l'AST et le préfet peuvent disposer des conclusions de l'audit SGS pour l'instruction du dossier de sécurité et ont ainsi une vision récente du fonctionnement du SGS au sein de la structure ;
- dans le second cas, l'audit SGS peut interroger la procédure de renouvellement de l'autorisation de mise en service de l'ouvrage et les modalités de prise en compte des éventuelles observations relevées pendant l'instruction.

En préparation, l'équipe d'audit SGS prend connaissance de certains documents de l'exploitant, transmis par le pilote SGS, qui lui permettent de s'approprier le fonctionnement du SGS. Dans le rapport d'audit, les documents utilisés comme preuves d'audit et permettant d'étayer le propos sont listés.

La méthode d'échantillonnage utilisée dans le cadre des audits consiste à apporter un regard extérieur sur le système mis en place, sans viser une exhaustivité dans la portée de l'examen réalisé.

Les observations formulées lors de l'audit font l'objet d'une classification du type :

- **Point Fort (PF)** : les éléments observés constituent des pratiques positives à valoriser avec une approche intéressante ou innovante ;
- **Point Satisfaisant (PS)** : les éléments observés indiquent que le sujet est correctement traité ;
- **Point d'Amélioration (PA)** : les éléments observés, par le risque qu'ils peuvent présenter, nécessitent une attention et un suivi dans le temps ;
- **Point de Vigilance (PV)** : les éléments observés, pouvant avoir une incidence sur la responsabilité de l'exploitant ou la sécurité en exploitation des tunnels, doivent être traités avec une attention particulière par l'exploitant.

Dans le cadre du SGS, l'exploitant réalise un suivi des résultats des audits, qui comprend la réalisation des suites à donner (qui, quoi, comment, à quelle échéance).



## CONCLUSION

La réglementation introduite depuis le début des années 2000 et les importants investissements ayant suivi ont permis de considérablement renforcer le niveau de sécurité dans les tunnels routiers. Conformément à la réglementation, ce niveau de sécurité est aujourd'hui atteint grâce aux dispositions techniques déployées dans les ouvrages, aux moyens humains consacrés à leur exploitation et aux systèmes mis en place pour organiser le travail de tous les acteurs impliqués.

Parallèlement à cela, les systèmes de sécurité (SGS) sont largement développés depuis plusieurs décennies dans des domaines variés (aviation civile, circulation ferroviaire, transports guidés urbains, remontées mécaniques en montagne, installations classées pour la protection de l'environnement et installations nucléaires de base...). Ces systèmes constituent un outil permettant de fiabiliser l'organisation de l'exploitation et de répondre à un objectif de pérennisation du niveau de sécurité atteint.

Dès lors, la construction et la mise en œuvre d'un SGS en tunnel routier prennent tout leur sens, car elles constituent un moyen de consolider dans le temps la démarche de sécurité déployée jusqu'ici. C'est la raison pour laquelle a démarré en 2017 le déploiement de SGS en tunnel routier. Bien que ces nouveaux SGS reposent sur des fondamentaux identiques à ceux des autres domaines, leur structuration et leur fonctionnement ont été conçus pour être adaptés aux spécificités des tunnels. Les SGS Tunnels reposent ainsi sur les neuf composantes que sont la définition des rôles et responsabilités, la gestion des compétences, la gestion du patrimoine génie civil et équipements, la coordination avec les tiers, la culture de sécurité, l'organisation du retour d'expérience, la documentation, la gestion des modifications et l'évaluation de la performance.

Les premiers enseignements tirés du déploiement des SGS en tunnel routier montrent que la réussite d'un SGS Tunnels est fortement liée à l'implication de tous les acteurs, en particulier internes à l'exploitant. Ces acteurs sont bien sûr les agents intervenant directement dans l'ouvrage ou sur ses équipements, mais aussi les services en charge des ressources humaines,

de la communication, de la gestion documentaire ou encore de la qualité. Il ressort aussi que l'engagement de la direction et de chacun constitue un gage de réussite, et que le travail collectif au sein de la structure d'exploitation permet d'atteindre une culture de sécurité intégrée. Les acteurs externes doivent eux aussi être pris en compte, dans le cadre de la coordination avec les tiers.

Enfin, le SGS doit être valorisé dans le cadre de la démarche de sécurité, en particulier au travers du dossier de sécurité.

Bien entendu, tout en étant pragmatique, la démarche peut sembler chronophage à la mise en œuvre. Effectivement, une implication minimale est nécessaire, en particulier en temps passé, mais les structures disposant d'un SGS Tunnels s'accordent pour dire que les gains en retour sont notables et multiples. D'abord à court terme, les services travaillent ensemble pendant la construction du système et à ce titre le SGS permet d'améliorer la connaissance mutuelle de leurs métiers, responsabilités et contraintes. Puis à moyen et long terme, le SGS permet de rendre l'organisation plus résiliente lors des changements de personnels notamment. En outre, une analyse juridique du SGS Tunnels a également mis en évidence les gains en termes de sécurité juridique. En effet, le SGS constitue un outil de management efficace, qui permet de tracer les choix faits, les engagements pris et de les suivre dans le temps.

Ce guide fournit les clés pour la construction d'un SGS Tunnels, en matière de méthode et de contenu. Chaque exploitant de tunnel est ainsi en mesure de construire un SGS, qui doit bien sûr rester cohérent avec les enjeux de la structure exploitante et des tunnels exploités.

Ce guide peut aussi constituer une aide à un exploitant souhaitant s'engager dans une démarche plus simple, un travail plus ciblé, limité à certaines thématiques qu'il juge prioritaires dans sa structure, sans pour autant se lancer dans une démarche complète de SGS, toujours dans une préoccupation d'amélioration continue de la sécurité.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] CETU, Note d'information n°21, *Le cadre réglementaire de la sécurité des tunnels routiers*, 2011.
- [2] Instruction technique relative aux dispositions de sécurité dans les nouveaux tunnels routiers (conception et exploitation) – Annexe 2 à la circulaire interministérielle n°2000-63 du 25 août 2000 abrogée (l'annexe 2 est maintenue en vigueur par la circulaire 2006-20).
- [3] Commission Économique pour l'Europe, Conseil Économique et Social, *Recommandations du groupe d'experts sur la sécurité dans les tunnels routiers, rapport final*, 10 décembre 2001.
- [4] CETU, Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers, *Fascicule 0 – Finalités du dossier de sécurité*, 2003.
- [5] Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art (ITSEOA) – Circulaire du 16 février 2011 et son fascicule d'application, *Fascicule 0 : Dispositions générales applicables à tous les ouvrages*, 2010.
- [6] CETU, Guide, *Guide méthodologique sur les exercices de sécurité en tunnel routier*, 2017.
- [7] CNESOR, *Commission nationale d'évaluation de la sécurité des ouvrages routiers – Bilan et principaux enseignements des dossiers examinés sur la période 2013-2017*, 2021.
- [8] Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art (ITSEOA) – Circulaire du 16 février 2011 et son fascicule d'application, *Fascicule 40 : Tunnels Génie civil et équipements*, 2012.
- [9] Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art (ITSEOA) – Circulaire du 16 février 2011 et son fascicule d'application, *Fascicule 1 : Dossier d'ouvrage*, 2016.
- [10] CARSAT Rhône-Alpes, *La mission de coordination SPS et le rôle du maître d'ouvrage dans les opérations de bâtiment et de génie civil*, 2020.
- [11] CETU, Document d'information, *Pannes, Accidents et Incendies en tunnel routier – Éléments statistiques*, 2022.
- [12] C. Casse, Thèse, *Concevoir un dispositif de retour d'expérience intégrant l'activité réflexive collective : un enjeu de sécurité dans les tunnels routiers*, soutenue le 12 novembre 2015.
- [13] CETU, Document d'information, *L'examen périodique de sécurité des tunnels routiers – Renouvellement de l'autorisation de mise en service*, 2016.
- [14] CETU, Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers, *Fascicule 3 – Les analyses des risques liés au transport des marchandises dangereuses*, 2018.
- [15] CETU, Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers, *Fascicule 4 – Les études spécifiques des dangers*, 2003 et CETU, Document d'information, *Étude spécifique des dangers (ESD), compléments au fascicule 4 du guide des dossiers de sécurité*, 2023.
- [16] CETU, Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers, *Fascicule 5 – Le Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS)*, 2006.
- [17] INERIS, Guide, *Pilotage de la sécurité par les indicateurs de performance – Guide à l'attention des ICPE*, 2015.

## AUTRES DOCUMENTS SUR LE MÊME SUJET

DGAC, Guide, *Guide relatif à la mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité par les exploitants d'aérodrome*, 2008.

EPSF, Guide, *Guide d'élaboration et de mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité – Guide à l'usage des exploitants ferroviaires*, 2015.

STRMTG, Guide, *Guide d'application RM-SGS1 : Contenu du SGS pour les exploitants de remontées mécaniques en zone de montagne*, 2016, révisé en 2024.

STRMTG, Guide, *Guide d'application RM-SGS2 : Contrôle périodique du SGS pour les exploitants de remontées mécaniques en zone de montagne*, 2016, révisé en 2021 puis 2024.

STRMTG, Guide, *Systèmes de transport public guidés urbains de personnes – Règlement de Sécurité de l'Exploitation – Explication de l'annexe 5 de l'arrêté modifié du 23 mai 2003*, 2009.

ICSI, *L'essentiel de la culture de sécurité*, 2017.

ICSI, *La culture de sécurité – Comprendre pour agir*, document produit dans le cadre du groupe de travail « Culture de sécurité », édition coordonnée par D. Besnard, I. Boissières, F. Daniellou et J. Villena, 2017.

## GLOSSAIRE

<b>ACR</b>	Analyse Comparative des Risques
<b>AST</b>	Agent de Sécurité Tunnel
<b>CCDSA</b>	Commission Consultative Départementale de Sécurité et d'Accessibilité
<b>CCTP</b>	Cahier des Clauses Techniques Particulières
<b>CEI</b>	Centre d'Entretien et d'Intervention
<b>CETU</b>	Centre d'Études des Tunnels
<b>CGEDD</b>	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
<b>CHI</b>	Contrôles Hiérarchiques Internes
<b>CME</b>	Condition Minimale d'Exploitation
<b>CNESOR</b>	Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers
<b>CRS</b>	Compagnie Républicaine de Sécurité
<b>CSPS</b>	Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé
<b>CVR</b>	Code de la Voirie Routière
<b>DAI</b>	Détection Automatique d'Incidents
<b>DDT(M)</b>	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
<b>DGAC</b>	Direction Générale de l'Aviation Civile
<b>DIR</b>	Direction Interdépartementale des Routes
<b>DIUO</b>	Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage
<b>DIT</b>	Direction des Infrastructures de Transport
<b>DO</b>	Dossier d'Ouvrage
<b>DPS</b>	Dossier Préliminaire de Sécurité
<b>DS</b>	Dossier de Sécurité
<b>EOQA</b>	Expert ou Organisme Qualifié Agréé
<b>EPSF</b>	Établissement Public de Sécurité Ferroviaire
<b>EQR</b>	Évaluation Quantitative des Risques
<b>ERP</b>	Établissement Recevant du Public
<b>ESD</b>	Étude Spécifique des Dangers
<b>GC</b>	Génie Civil
<b>GMAO</b>	Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur



<b>GTC</b>	Gestion Technique Centralisée
<b>GT SGS</b>	Groupe de Travail SGS avec les huit Directions Interdépartementales des Routes exploitant des tunnels
<b>ICPE</b>	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
<b>IDI</b>	Inspection Détaillée Initiale
<b>IDP</b>	Inspection Détaillée Périodique
<b>IGH</b>	Immeuble de Grande Hauteur
<b>IQOA</b>	Image de la Qualité des Ouvrages d'Art
<b>IT 2000</b>	Instruction Technique de 2000
<b>ITSEOA</b>	Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art
<b>MCI</b>	Main Courante Informatisée
<b>MOA</b>	Maître d'Ouvrage
<b>PAI</b>	Pannes, Accidents et Incendies (rapport CETU)
<b>PC</b>	Poste de Contrôle
<b>PGCSPS</b>	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé
<b>PGT</b>	Plan de Gestion du Trafic
<b>PIS</b>	Plan d'Intervention et de Sécurité
<b>PMV</b>	Panneau à Message Variable
<b>PPP</b>	Partenariat Public-Privé
<b>PPSPS</b>	Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé
<b>PTAC</b>	Poids Total Autorisé en Charge
<b>RAU</b>	Réseau d'Appel d'Urgence
<b>REX</b>	Retour d'expérience
<b>RI</b>	Responsable d'Intervention
<b>RRN-NC / C</b>	Réseau routier national non concédé / concédé
<b>RTE</b>	Réseau routier TransEuropéen
<b>SAMU</b>	Service d'Aide Médicale Urgente
<b>SAV</b>	Signaux d'Affectation de Voie
<b>SGS</b>	Système de Gestion de la Sécurité
<b>SIST</b>	Sécurité des Infrastructures et Systèmes de Transport
<b>SMQ</b>	Système de Management de la Qualité
<b>SMUR</b>	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
<b>STRMTG</b>	Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
<b>TDM</b>	Technicien de Maintenance
<b>TMD</b>	Transport de Marchandises Dangereuses
<b>TSA</b>	Tableau Synoptique d'Actions
<b>VSR</b>	Vérification de Service Régulier

# ANNEXE A

## GRILLE D'AUTODIAGNOSTIC

La grille d'autodiagnostic constitue une trame permettant de suivre la construction du SGS en fournissant la liste des items du manuel.

Dès le lancement de la démarche de construction d'un SGS, comme indiqué au paragraphe 5.1.1, cette grille constitue un outil permettant d'avoir une vision globale de l'application de la démarche de sécurité au sein de la structure. Véritable point de départ de la construction d'un SGS, elle permet de partager un état des lieux et d'établir la feuille de route de construction du SGS Tunnels.

Thématiques			Précisions concernant le contenu <i>Chaque paragraphe peut utilement faire référence à des documents existants (lien)</i>
Chapitre (trame du manuel)	Paragraphe (trame du manuel)		
Modification et révision du manuel			Responsable de la rédaction, de la validation, diffusion, suivi des mises à jour
Objet du manuel SGS	Introduction		Description du contenu du manuel
			Référence aux exigences et au présent guide méthodologique
			Référence aux exigences réglementaires en vigueur
	Identification de l'exploitant		Identification de la structure en charge de l'exploitation (description précise de l'organisation dans les paragraphes suivants)
	Description du SGS		Définition : « <i>Le SGS Tunnels est l'organisation et les dispositions établies pour optimiser l'exploitation en sécurité des tunnels routiers en gérant les risques de façon efficiente et adaptée aux enjeux de l'exploitation.</i> »
			Décrire les limites du système et les interfaces externes (articulation avec les autres procédures de la structure, par exemple SMQ)
Périmètre du SGS		Périmètre géographique : liste des tunnels et caractéristiques principales	
		Périmètre fonctionnel : exploitation, maintenance... Limites du périmètre et choix particuliers de l'exploitant (exemple : tous les tunnels ou uniquement ceux présentant une longueur supérieure à 300 m)	
Organisation de l'exploitant pour la sécurité	Présentation générale		Organisation fonctionnelle indiquant les différents services ainsi que leurs attributions générales, notamment celles jouant un rôle dans le SGS : exploitation, maintenance, gestion des compétences, contrôle interne, etc.
			Présentation des éventuelles certifications, en particulier si le SGS s'appuie sur l'organisation et la documentation correspondantes concernant ses activités d'exploitation (exemple : existence de procédures d'exploitation ou de maintenance en lien avec une éventuelle certification ISO 9001 ou autre de l'exploitant)
	Description des conditions d'exploitation		Description des différents modes d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"><li>• exploitation courante ;</li><li>• exploitation en mode dégradé ;</li></ul> en explicitant particulièrement les conditions d'exploitation, les spécificités qui sont susceptibles d'induire un risque particulier (éloignement, absence de redondance...), le passage d'un mode à l'autre, etc. <i>Importance du renvoi vers les documents d'organisation existants (PIS, cahiers de consignes...)</i>
			Organisation pour la sécurité
	Missions et responsabilités en matière de sécurité	Dirigeant responsable	Décrire son rôle et ses responsabilités Faire référence à l'engagement du dirigeant responsable
		Pilote SGS	Désignation nominative du pilote SGS ou intitulé du poste (si pas nominatif dans le manuel SGS) Faire référence à la lettre de mission du pilote SGS Détailler ses missions et ses responsabilités afin de les faire connaître à ses interlocuteurs, notamment ceux qui seront sollicités dans le cadre du SGS (pour le REX, la documentation...)

Thématiques			Précisions concernant le contenu <i>Chaque paragraphe peut utilement faire référence à des documents existants (lien)</i>
Chapitre (trame du manuel)	Paragraphe (trame du manuel)		
Organisation de l’exploitant pour la sécurité	Missions et responsabilités en matière de sécurité	Référents locaux	Désignation nominative des référents locaux Faire référence aux lettres de mission des référents locaux Détailler leurs missions et leurs responsabilités afin de les faire connaître à leurs interlocuteurs, notamment ceux qui seront sollicités dans le cadre du SGS (pour le REX, la documentation...)
		Responsables des services opérationnels et d’entretien	Description des rôles et responsabilités des personnes en charge de l’organisation de l’exploitation (programmation, effectifs, organisation du travail, instances d’arbitrage...)
		Personnel en charge de tâches opérationnelles	Description des rôles et responsabilités des personnels en charge de l’exécution des tâches liées à l’exploitation des ouvrages
		Autres services de la structure impliqués	Description des rôles et responsabilités des intervenants extérieurs à l’exploitation, mais ayant un rôle à jouer dans le SGS : le bureau des ressources humaines (recrutement), le service formation (gestion des compétences), le chargé de mission qualité (contrôles internes)
Politique de sécurité			Engagement du dirigeant responsable
			Modalités de prise en compte des objectifs de sécurité prioritaires définis grâce à l’analyse des risques
			Modalités de révision de la politique de sécurité, notamment échéancier, pilotage, responsable
Gestion des risques			Description du processus de gestion des risques : <ul style="list-style-type: none"><li>• identification des risques ;</li><li>• analyse des risques</li></ul>
			Priorisation des risques et choix des risques prioritaires qui seront traités
			Définition des objectifs de sécurité qui en découlent et éventuellement mesures prises pour y répondre
			Modalités de révision et d’actualisation du processus de gestion des risques, notamment échéancier, pilotage, responsable, traçabilité
Gestion des compétences			Recensement des missions et des activités qui impactent la sécurité des usagers et des personnels concernés
			Modalités de mise au point d’une cartographie des compétences
			Processus d’établissement d’un plan de développement des compétences par métier
			Description du dispositif de formation initiale
			Description du dispositif de formation continue
			Description des modalités de suivi des compétences des agents
Suivi du patrimoine génie civil et équipements			Dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit
			Organisation, réalisation et traçabilité des opérations de surveillance, d’entretien et de grosses réparations du génie civil ainsi que des opérations de contrôle, de maintenance (préventive, corrective et curative) et de renouvellement des équipements : <ul style="list-style-type: none"><li>• pilotage, programmation et définition de la politique de maintenance et d’entretien ;</li><li>• réalisation et suivi des actions de maintenance et d’entretien, traçabilité ;</li><li>• réalisation et suivi des actions suite aux IDI/IDP, traçabilité ;</li><li>• programmation, organisation et traçabilité des gros renouvellements et grosses réparations</li></ul>
			Dispositif de gestion des stocks (pour le patrimoine équipements)
Coordination avec les tiers			Description du dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit
			Identification et description des missions de chaque acteur extérieur pouvant interagir avec l'exploitation de l’ouvrage (exploitation normale, crise, maintenance ou travaux) : <ul style="list-style-type: none"><li>• usagers ;</li><li>• entreprises (maintenance courante et travaux) ;</li><li>• fournisseurs de réseaux ;</li><li>• exploitant en interface (réseau routier, énergie, eau, parking...) ;</li><li>• services d’intervention ;</li><li>• autorités administratives et le cas échéant, l’agent de sécurité.</li></ul>
			Moyens d’échanges avec ces acteurs (renvoi aux procédures spécifiques)
			Procédures de sécurité existantes pour l’intervention sur site des intervenants

Thématiques		Précisions concernant le contenu <i>Chaque paragraphe peut utilement faire référence à des documents existants (lien)</i>
Chapitre (trame du manuel)	Paragraphe (trame du manuel)	
Culture de sécurité		Actions de communication interne et externe (réunions, notes de service, bulletins d'information...) et suivi de leur mise en œuvre
		Détail des thèmes abordés (REX, réglementation, politique générale et objectifs de sécurité, rôle et responsabilité dans le SGS, facteurs humains...)
Organisation du retour d'expérience		Description du dispositif déployé dans la structure (exercices et événements, REX interne et réglementaire)
		Dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit
Documentation du SGS		Périmètre couvert par la documentation SGS
		Méthode de gestion des documents du SGS, modification, traçabilité, historique, diffusion
		Modalités de révision de la documentation, notamment pilotage, responsable
Gestion des modifications		Identification et caractérisation des modifications, évaluation des impacts, modalités de mise en œuvre, notamment pour les types suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• modifications relatives au tunnel ou à ses conditions d'exploitation (substantielles ou non, importantes ou non, autres, etc.) ;</li> <li>• modifications relatives à l'organisation au sein de la structure ;</li> <li>• modifications du SGS (périmètre, contenu, etc.)</li> </ul>
		Identification et implication des acteurs internes et externes concernés par les modifications
		Mode de révision du processus de gestion des modifications, responsable(s)
		Suivi de la mise en œuvre des mesures relatives aux objectifs prioritaires fixés
Évaluation de la performance		Suivi de l'efficacité de ces mesures, notamment grâce à des indicateurs
		Réévaluation régulière des mesures et de la pertinence des indicateurs
		Mode de révision du processus de suivi de la performance, responsable
Dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité	Contrôles internes	Désignation d'un responsable et description des modalités de réalisation
	Examen périodique de sécurité tous les 6 ans	Désignation d'un responsable et description des modalités de réalisation
	Audits du SGS	Désignation d'un responsable et description des modalités de réalisation



## ANNEXE B

# ANALYSE DES RISQUES

Comme cela a été présenté au paragraphe 5.1.3 du Guide, pour réaliser l'identification des risques, l'exploitant peut utiliser une cartographie générique des risques en exploitation, soit comme support de base à adapter impérativement au contexte, soit pour compléter une cartographie existante.

Après une présentation générale d'une cartographie des risques, cette annexe fournit pour plusieurs composantes du SGS une ébauche de cartographie des risques et des exemples de la méthode d'appréciation du risque.

### B.1 CARTOGRAPHIE GÉNÉRIQUE DES RISQUES

#### B.1.1 Présentation

La cartographie générique présentée ici est fondée sur l'approche systémique habituellement retenue pour les tunnels routiers pour prendre en compte les facteurs techniques, humains et organisationnels. Cette approche systémique comporte quatre éléments. Le système ne s'appréhende pas de manière sectorisée, car les éléments communiquent et interagissent entre eux. Il est de plus ouvert sur son environnement externe.

Le système tunnel est en interaction plus au moins forte avec son environnement proche. Ces interfaces de proximité sont à prendre en compte dans les risques envisageables.

L'ensemble des éléments et des interfaces est illustré par la figure présentée au paragraphe 2.2.1.



Tranchée couverte de Montgenèvre (© DIRMED)

#### B.1.2 Les éléments du système

##### L'organisation

En lien avec le maître d'ouvrage, l'exploitant est responsable de la gestion de la sécurité des usagers de l'ouvrage au quotidien, ainsi que du maintien de l'infrastructure en état de fonctionnement avec un niveau de sécurité défini au préalable.

Pour maintenir ce niveau de sécurité, il convient de bâtir une organisation cohérente et structurée : application du cadre réglementaire, dispositif général d'organisation, moyens d'exploitation, gestion des compétences, gestion des procédures, etc.

##### L'infrastructure

L'infrastructure englobe aussi bien le génie civil que les équipements.

Elle doit être adaptée et entretenue pour permettre le flux de trafic dans des conditions de sécurité prédéfinies. Cela nécessite la surveillance et l'entretien du génie civil ainsi que le contrôle, la maintenance et le renouvellement des équipements.

Les sujétions liées aux phases de travaux ne doivent pas être négligées.

##### L'utilisateur

L'utilisateur utilise le tunnel pour ses déplacements. Il est responsable du bon respect des règles de circulation ainsi que de l'entretien de son véhicule.

Lorsque les usagers se déplacent dans un véhicule motorisé, du point de vue de la gestion de la sécurité, ils peuvent alors être assimilés à un flux de véhicules. C'est la raison pour laquelle, dans ce cas particulier, ils sont traités dans la composante « véhicule ».



Tunnel du Siaix – Exercice de sécurité 2024 (© DIRCE)

Lorsque les usagers se déplacent sur un véhicule deux-roues non motorisé ou à pied (notamment en mode d'exploitation dégradée), du point de vue de la gestion de la sécurité, ils ne peuvent plus être considérés comme un flux de véhicules.

L'utilisateur est le premier acteur en capacité d'agir pour sa sécurité (manœuvre d'évitement, appel PAU, auto-évacuation, éventuellement tentative d'extinction d'un départ de feu, etc.). La prise en compte de l'accessibilité pour l'utilisateur et de la communication avec ce dernier sont donc essentielles.

## Les véhicules

Les véhicules représentent les flux qui circulent dans l'ouvrage.

Ils ont des caractéristiques propres qui peuvent être très hétérogènes d'un véhicule à l'autre : potentiel calorifique et chargement des véhicules, vétusté, entretien, cinématique, etc.

Ils sont soumis au respect du règlement de circulation et du code de la route. La connaissance de ce trafic et des mesures de déviation possibles en cas de fermeture du tunnel, programmée ou non, concourt à la maîtrise de ce flux.

## B.1.3 Les interfaces de proximité

### Les acteurs de la sécurité

Cette interface de proximité est quasiment imbriquée avec le système tunnel. En coordination avec l'exploitant, les acteurs de la sécurité concourent directement à la gestion des événements. Il s'agit des services d'intervention et de secours, des forces de l'ordre, de la gendarmerie et de la préfecture.

Une interaction forte existe avec cette interface qui occupe une place prépondérante dans la maîtrise des risques.

## Les tiers en interface

Les tiers en interface, qu'ils soient susceptibles d'être affectés par l'événement ou dont un événement sur leur réseau peut avoir un impact sur le tunnel, doivent être listés soigneusement. Il s'agit notamment des exploitants et usagers des structures en interface : dalle ou IGH en surface d'une tranchée couverte, parking mitoyen, tunnel routier ou de métro à proximité en section courante ou aux têtes, bâtiments à proximité des exutoires de désenfumage, etc.

Les questionnements concernent les moyens de communication en situation d'exploitation courante et en mode d'exploitation dégradée (transmission de l'alerte, etc.), les procédures, etc.

## Les personnes dégradant le niveau de sécurité du tunnel

Les personnes extérieures au trafic circulant dans le tunnel et dégradant le niveau de sécurité de l'ouvrage comprennent :

- les personnes à l'origine d'actes de malveillance, entraînant des dégradations des équipements de sécurité ou de la chaussée, ou une destruction partielle du tunnel avec pour but d'engendrer des dommages matériels ou humains ;
- les personnes qui occupent illicitement des locaux en lien avec la sécurité, empêchant éventuellement leur utilisation.

## Les médias

Bien que leur impact direct sur la gestion de la sécurité soit limité, les médias doivent être pris en considération.

D'une part, les médias sont un vecteur de communication des bonnes pratiques et de la culture de sécurité en direction du grand public.

D'autre part, lors de la gestion de crise, l'ensemble des acteurs de la sécurité est amené à collaborer avec eux pour donner de l'information et si possible la cadrer pour éviter l'éventuelle diffusion d'informations erronées et la confusion.

### B.1.4 Exemples de grille d'analyse des risques

Une grille d'analyse des risques peut se présenter sous la forme d'un tableau. Il s'agit d'une présentation structurée mais non hiérarchisée, la hiérarchisation relevant de l'exploitant.

La première colonne définit les grandes catégories de risques, qui correspondent aux principaux défauts susceptibles d'être

rencontrés. Un défaut représente une absence ou une insuffisance.

Les sources de risque associées à ces catégories sont déclinées dans la deuxième colonne.

Au travers de ces deux premières colonnes, le risque est qualifié et identifié.

Par un jeu de questionnement, la troisième colonne est une aide à l'exploitant lui permettant d'explorer les risques cités.

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
Élément du système : organisation		
Défaut au regard des obligations réglementaires	Absence d'autorisation de mise en service	Les tunnels disposent-ils tous d'une autorisation de mise en service en cours de validité ? Le temps nécessaire à l'actualisation du dossier de sécurité et le délai de 5 mois entre le dépôt en préfecture et l'expiration de l'autorisation ont-ils été anticipés ?

## B.2 APPRÉCIATION DU RISQUE POUR LA COMPOSANTE GESTION DES COMPÉTENCES

### B.2.1 Cartographie des risques

Le tableau ci-après présente une cartographie générique des risques liés à la gestion des compétences, **non exhaustive et non hiérarchisée** : la hiérarchisation doit être réalisée par l'exploitant dans le cadre de l'analyse des risques propre à sa structure.

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
Élément du système : organisation		
Défaut de gestion des compétences	Absence de plan de développement des compétences	Le plan de développement des compétences existant prend-il en compte les spécificités tunnel ?
	Plan de développement des compétences inadapté	Le plan de développement des compétences est-il en cohérence avec la formalisation des rôles et des responsabilités ? Le plan de développement des compétences couvre-t-il l'ensemble du personnel (opérateurs, patrouilleurs, mainteneurs, chaîne hiérarchique, etc.) ? Est-il mis en œuvre ? Qui le pilote ?
	Défaut de connaissances et de compétences	Les formations permettent-elles d'acquérir les savoirs et compétences attendus ? Existe-t-il un processus d'évaluation et de contrôle de ces acquisitions ? Quels sont les outils d'évaluation à disposition ?
Défaut de moyens	Insuffisance de moyens humains (postes vacants, compétences insuffisantes, etc.)	Les effectifs disponibles permettent-ils d'assurer toutes les missions liées à l'exploitation des tunnels en exploitation normale ? En mode d'exploitation dégradée ? La structure dispose-t-elle d'un plan de développement des compétences en cohérence avec les activités d'exploitation ? Pour tous les métiers des agents en charge de l'exploitation ? Est-il suivi ? Les postes critiques en termes de compétences ont-ils été identifiés ? Y a-t-il des recrutements spécifiques ? Faut-il faire évoluer la compétence des personnels pour certaines activités d'exploitation ?
	Mauvaise allocation des ressources humaines en fonction des besoins et des compétences	Les fiches de poste sont-elles définies clairement en fonction des besoins et des compétences ?
Interface de proximité : usagers		
Comportement inadapté en tunnel	Défaut de formation et de sensibilisation	Existe-t-il un référencement des comportements inadaptés en tunnel (contre-sens, clés non-laissées sur le contact, retour dans le tube enfumé, etc.) ? Des actions de sensibilisation aux comportements adaptés ont-elles été menées ?

## B.2.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de gestion des compétences



Exemple d'analyse des défauts de gestion des compétences :

### Définition de la cible :

- opérateurs ;
- techniciens de maintenance ;
- agents d'exploitation ;
- cadres d'astreinte...

### Causes possibles :

- absence de politique de formation :
  - absence de plan de développement des compétences ou plan de développement des compétences inadapté ;
  - calendrier des formations non adapté aux dates de prises de poste ;
  - déficit de l'offre de formation (inexistante, financement insuffisant) ;
  - absence d'appui de la cellule formation ;
  - manque de temps de formation en raison du plan de charge des agents ;
  - absence de recrutement et de gestion des départs et arrivées ;
  - absence d'outils de simulation et d'entraînement ;
  - absence de suivi de l'évolution des outils ;
- absence ou mauvaise mise à jour de la documentation :
  - documentation non mise à disposition des agents.

### Conséquences possibles :

- mauvaise connaissance de l'ouvrage, de son génie civil et du fonctionnement de ses équipements ;
- méconnaissance de la spécificité tunnel ;
- mauvaise connaissance de l'organisation ;
- mauvais traitement ou caractérisation d'un événement ;
- défaut d'application du PIS (mauvaise connaissance) ;
- maintenance insuffisante ou excessive ;
- mauvaise évaluation du budget ;
- mauvaise surveillance du génie civil et des équipements du tunnel ;
- consignes contradictoires ;
- mise en danger des agents.

Cela permet de définir un ou plusieurs objectifs, par exemple :

- garantir une adéquation des besoins et des compétences ;
- définir un plan de développement des compétences par métier et le décliner pour chaque agent ;
- identifier les compétences spécifiques et organiser leur maintien.



## APPRÉCIATION DU RISQUE POUR LA COMPOSANTE GESTION DU PATRIMOINE

### B.3.1 Cartographie des risques

Le tableau ci-après présente une cartographie générique des risques liés à la gestion du patrimoine, **non exhaustive et non hiérarchisée** : la hiérarchisation doit être réalisée par l'exploitant dans le cadre de l'analyse des risques propre à sa structure.

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
<b>Élément du système : infrastructure</b>		
Défaut d'équipements d'exploitation et de sécurité	Équipements non fonctionnels ou non disponibles	<p>Les équipements du tunnel fonctionnent-ils correctement ?</p> <p>Les équipements du tunnel répondent-ils aux besoins des acteurs extérieurs (borne incendie adaptée, etc.) ?</p> <p>Les équipements sont-ils disponibles (fausses alarmes DAI, différents régimes d'éclairage connectés, etc.) ?</p> <p>Existe-t-il un diagnostic périodique de la disponibilité des équipements ?</p>
Défaut de surveillance et d'entretien du GC (y compris réparations, rénovation...)	Défaut de planification de surveillance et d'entretien du GC (piédroit, chaussée, etc.)	<p>Existe-t-il un plan de surveillance et d'entretien du GC ?</p> <p>Des inspections sont-elles prévues ? Quelle est la périodicité et la méthodologie pour chaque élément de la structure ?</p> <p>Les rôles et les responsabilités du personnel exploitant et des prestataires extérieurs ont-ils été définis (prestations en régie ou externalisées) ?</p> <p>Comment les échanges d'information entre le service chargé de la surveillance de l'ouvrage (gestion du trafic et supervision des équipements) et celui en charge de l'entretien du tunnel sont-ils facilités ?</p> <p>Comment sont prises en compte les contraintes liées à l'exploitation ?</p> <p>Le personnel est-il sensibilisé à ces questions (patrouille, etc.) ?</p>
	Défaut de mise en œuvre de la surveillance et de l'entretien	<p>Les actions d'entretien et la surveillance du GC sont-elles mises en œuvre ?</p> <p>Les dispositions prévues au fascicule 40 de l'ITSEOA sont-elles mises en œuvre (corrosion, mesure de convergence, venue d'eau, fissuration, etc.) ?</p>
	Défaut de mise en œuvre d'amélioration continue	<p>Si nécessaire, les actions de surveillance sont-elles suivies d'effet ?</p> <p>Les actions d'entretien donnent-elles lieu à une analyse ? Cette analyse est-elle suivie d'effet ?</p> <p>Des échéances sont-elles définies ?</p>
Défaut de contrôle, de maintenance et de renouvellement des équipements	Défaut de planification du contrôle, de la maintenance et du renouvellement des équipements	<p>Existe-t-il un plan de contrôle des équipements ?</p> <p>Existe-t-il un plan de maintenance des équipements ? Est-il en cohérence avec les CME définies dans le PIS ?</p> <p>Ce plan décline-t-il la maintenance préventive ? La maintenance corrective ? La maintenance curative ?</p> <p>Des inspections sont-elles prévues (IDI/IDP) ?</p> <p>Existe-t-il un plan de renouvellement des équipements ?</p> <p>Les rôles et les responsabilités du personnel exploitant et des prestataires extérieurs pour le contrôle, la maintenance et le renouvellement des équipements sont-ils définis ?</p> <p>Comment les échanges d'information entre le personnel en charge de la gestion du trafic et la supervision des équipements, et le service en charge de la maintenance sont-ils facilités ?</p> <p>Avec quelle périodicité ?</p> <p>Comment sont prises en compte les contraintes liées à l'exploitation ?</p> <p>Le personnel est-il sensibilisé à ces questions (patrouille, etc.) ?</p>
	Défaut de mise en œuvre du contrôle, de la maintenance et du renouvellement des équipements	<p>Les actions de contrôle, de maintenance et de renouvellement des équipements sont-elles mises en œuvre ?</p> <p>Les dispositions prévues au fascicule 40 de l'ITSEOA sont-elles mises en œuvre ?</p> <p>Comment les éventuels écarts entre le CCTP et les prestations effectivement réalisées par les entreprises sont-ils évalués ?</p>

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
Défaut de contrôle, de maintenance et de renouvellement des équipements	Défaut de stock	Existe-t-il une procédure de gestion des stocks ? Existe-t-il un outil de gestion des stocks ? Les pièces nécessaires à la maintenance sont-elles disponibles ? Les pièces utilisées ne sont-elles pas obsolètes ? Comment les équipements évoluent-ils pour pallier l'obsolescence ?
	Défaut de mise en œuvre d'amélioration continue	Les actions de contrôle des équipements sont-elles suivies d'effet ? Les défaillances et les constats de dysfonctionnement sont-ils pris en compte ? Comment est-ce formalisé ? La maintenance et le renouvellement donnent-ils lieu à une analyse ? Cette analyse est-elle suivie d'effet ? Des échéances ont-elles été définies ?

## B.3.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de gestion du patrimoine



Exemple d'analyse de défaut de planification ou de mise en œuvre du contrôle, de la maintenance et du renouvellement des équipements :

### Causes possibles :

- méconnaissance du fascicule 40 de l'ITSEOA ;
- absence de documentation technique ;
- grand nombre d'équipements à vérifier et entretenir ;
- accessibilité réduite aux équipements (limitée à certaines nuits sous fermeture programmée) ;
- moyens humains insuffisants par rapport au plan de charge ;
- manque de compétences (perte temporaire ou permanente) ;
- insuffisance de budget (en particulier pour le renouvellement) ;
- insuffisance des moyens d'inspection ;
- absence de politique et de pilotage centralisé de surveillance et d'entretien des équipements (attentisme) ;
- absence de formalisation des actions engagées ou à mener ;
- absence d'outils de suivi des demandes d'intervention et des suites données ;
- manque de suivi des comptes rendus de maintenance ;
- contraintes d'exploitation ;
- programmation des visites trop tardive pour obtenir les mesures d'exploitation nécessaires.

### Conséquences possibles :

- matériel inadapté, mal installé ou mal paramétré ;
- obsolescence du matériel ;
- non-respect des périodicités définies ;
- non-réalisation des contrôles réglementaires ;
- baisse de crédibilité, responsabilité juridique ;
- prise en charge différente selon les secteurs ;
- pannes sérieuses, interventions curatives ;
- interventions en urgence suite à maintenance préventive inefficace ou trop légère ;
- maintenance curative excessive ;
- diminution de l'efficacité des actions de maintenance ;
- dérapage des coûts ou des délais (entre CCTP et prestations réelles) ;
- absence de formalisation des actions engagées (régie ou sous-traitance) afin de vérifier l'efficacité de l'action, absence de compte-rendu ;
- absence d'outils de suivi des demandes d'intervention et des données ;
- absence de traitement des défauts constatés lors des inspections ;
- contraintes d'exploitation ;
- fonctionnement en-deça des CME ou fermeture de l'ouvrage ;
- diminution du niveau de sécurité des usagers (en cas de non-détection du problème).

## APPRÉCIATION DU RISQUE POUR LA COMPOSANTE COORDINATION AVEC LES TIERS

### B.4.1 Cartographie des risques

Le tableau ci-après présente une cartographie générique des risques liés à la coordination avec les tiers, **non exhaustive et non hiérarchisée** : la hiérarchisation doit être réalisée par l'exploitant dans le cadre de l'analyse des risques propre à sa structure.

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
<b>Élément du système : organisation</b>		
Défaut au regard des obligations réglementaires	Dossier de sécurité inadapté	Le dossier de sécurité de chaque tunnel dispose-t-il des pièces prévues par la réglementation (PIS, REX, exercices...) ? Est-ce que ces pièces du DS reflètent bien la réalité des activités d'exploitation et de l'organisation ? Qu'en est-il de la diffusion ? À qui ? Comment ? Quelle version ?
Défaut de dispositif général d'organisation	Défaut de formalisation des rôles et des responsabilités en cohérence avec ceux des partenaires extérieurs	Les rôles de direction et de pilotage, d'encadrement et d'exécution opérationnelle sont-ils définis ? Est-ce que le rôle et les responsabilités de chacun dans les missions externalisées sont bien définis et formalisés ?
	Défaut de suivi et de contrôle des activités liées à l'exploitation	Existe-t-il un dispositif de traçabilité des décisions et des actions entreprises ? Des actions de contrôle des activités liées à l'exploitation ont-elles été mises en place ? Qui contrôle ? S'il y en a un, quelle est la place de l'agent de sécurité ? Quel contrat ? Est-il missionné ponctuellement ?
Défaut de gestion des procédures	Défaut de mise en œuvre des procédures	Les procédures sont-elles mises en œuvre ? Ces procédures sont-elles articulées, si besoin, avec les acteurs extérieurs ? Qu'en est-il de la diffusion ?
<b>Élément du système : infrastructure</b>		
Défaut de respect du règlement de circulation	Absence de respect des règles	Les aménagements sont-ils cohérents avec les règles de circulation applicables ? Le règlement de circulation est-il respecté (distance de sécurité, vitesse, interdiction de certains types de véhicules, interdiction de doubler, SAV au rouge, etc.) ? A-t-il été nécessaire de mettre en place du contrôle sanction ?
	Défaut de prévention	Des campagnes de sensibilisation sont-elles mises en place ? Les usagers ont-ils connaissance de la signification du panneau tunnel ?
Défaut de déviation efficace	Défaut de plan de gestion du trafic (PGT)	Un plan de gestion du trafic existe-t-il ? Quelles mesures sont mises en œuvre quand il n'existe pas d'itinéraire de déviation fiable ?
	Défaut de mise en œuvre du PGT	Ce plan a-t-il été testé ? Avec les acteurs extérieurs ? Est-il mis en œuvre si nécessaire ? Quel retour d'expérience en est fait après la mise en œuvre ?
<b>Élément du système : usagers</b>		
Défaut de respect du règlement de circulation par les piétons et par les cyclistes	Absence de respect des règles	Le règlement de circulation est-il respecté ? Quelles sont les mesures mises en œuvre ?
	Défaut de signalisation	Une signalisation adéquate est-elle mise en place ? Une pré-signalisation ? Est-elle visible ? Est-elle compréhensible ? Les piétons et les cyclistes sont-ils pris en compte lorsqu'ils sont autorisés ?
Défaut de communication avec l'utilisateur	Défaut de moyens de communication	Quels sont les moyens dont vous disposez pour communiquer avec l'utilisateur (PAU, signalisation, téléphonie portable, incrustation de message FM, etc.) ? En mode d'exploitation dégradée ? Pour le retour à la normale ? Sont-ils opérationnels ? Les usagers les utilisent-ils ? Les messages sont-ils préenregistrés ou à la demande ?
	Défaut de compréhension (informations relatives à des perturbations prévisibles, des travaux par exemple)	Les moyens de communication sont-ils audibles en exploitation courante ? En mode d'exploitation dégradée ? Qui communique avec l'utilisateur ? Est-il formé pour comprendre son message ? A-t-il les bonnes consignes ? La réponse apportée à l'utilisateur est-elle adéquate ? Le langage utilisé est-il adapté (langue étrangère, langage trop technique, etc.) ?
Comportement inadapté en tunnel	Défaut de formation et de sensibilisation	Avez-vous un référencement des comportements inadaptés en tunnel (contre-sens, clefs non-laissées sur le contact, retour dans le tube enfumé, etc.) ? Avez-vous mené des actions de sensibilisation aux comportements adaptés ?

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
<b>Interface de proximité : acteurs de la sécurité</b>		
Défaut d'interaction avec les acteurs de la sécurité	Défaut de coordination avec les acteurs de la sécurité	Les différents acteurs ont-ils été pris en compte (services de secours, forces de l'ordre, préfecture, agent de sécurité, etc.) ? Sont-ils impliqués à tous les niveaux du dispositif (politique, procédures, REX, etc.) ? La prise en compte des pratiques de chacun permet-elle une intervention en sécurité ?
	Défaut d'aide à l'intervention des acteurs	Quels sont les moyens et actions mis en œuvre pour faciliter les missions des acteurs extérieurs ? (penser à la mise à disposition de la documentation et à l'intervention sur le terrain) Quels sont les moyens et actions mis en œuvre pour faciliter l'accès au tunnel des acteurs extérieurs, puis leurs actions ?
	Défaut de prise en compte du retour à la normale	Quelles sont les procédures de réouverture en interaction avec les acteurs de la sécurité ?
<b>Interface de proximité : tiers en interface</b>		
Défaut de prise en compte des tiers en interface	Défaut de communication	Existe-t-il un mode opératoire pour communiquer des informations sur une opération (travaux, manifestation, etc.) ? Existe-t-il un mode opératoire pour communiquer des informations en mode d'exploitation dégradée ? Les tiers en interface sont-ils sensibilisés aux problématiques « tunnel » ?
	Défaut de procédures	Quelles sont les procédures prévues vis-à-vis des tiers en interface lors de travaux pouvant les impacter ? Quelles sont les procédures prévues lors d'un incendie (tranchée couverte avec structure occupée au-dessus, etc.) ?
<b>Interface de proximité : médias</b>		
Défaut de prise en compte des médias	Défaut de gestion de la communication avec les médias	Existe-t-il un plan de communication avec les médias en mode d'exploitation dégradée et en situation normale (bonnes pratiques, diffusion de l'information, etc.) ?

## B.4.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut de coordination avec les tiers



Exemple d'analyse de défaut de coordination avec les tiers :

### Causes possibles :

- mauvaise identification des tiers impliqués ;
- absence de communication avec les tiers identifiés ;
- mauvaise connaissance de l'organisation des tiers impliqués ;
- mauvaise prise en compte des besoins des services d'intervention ;
- lacune dans la définition des rôles et responsabilités des personnels de l'exploitant en ce qui concerne la gestion des interventions des entreprises ;
- absence de communication entre la personne en charge de la programmation de l'intervention et l'agent qui gère l'intervention sur le terrain ;
- absence de communication envers les usagers quant à des restrictions de circulation rendues nécessaires du fait de travaux ou d'un incident.

### Conséquences possibles :

- mauvaise gestion d'un événement ;
- mise en danger des usagers du tunnel (par exemple présence d'une canalisation de gaz dans le tunnel insuffisamment protégée et non coupée en cas d'incendie) ;
- mise en danger des usagers d'un réseau connexe (par exemple usagers d'une ligne de chemin de fer franchissant l'ouvrage et insuffisamment protégée ou d'un réseau présentant des interfaces aérauliques) ;
- interventions rendues impossibles par manque d'organisation ou de coordination (présence simultanée d'intervenants dont les travaux sont incompatibles : inspection détaillée périodique et nettoyage des piédroits) ;
- gestion du trafic rendue difficile par un manque d'anticipation (saturation du trafic à proximité de l'ouvrage du fait de la non-mise en œuvre d'un plan de gestion du trafic).



## APPRÉCIATION DU RISQUE POUR LA COMPOSANTE RETOUR D'EXPÉRIENCE

### B.5.1 Cartographie des risques

Le tableau ci-après présente une cartographie générique des risques liés à l'organisation du retour d'expérience, **non exhaustive et non hiérarchisée** : la hiérarchisation doit être réalisée par l'exploitant dans le cadre de l'analyse des risques propre à sa structure.

Catégorie de risque	Source du risque	Aide au questionnement
<b>Élément du système : organisation</b>		
Défaut en regard des obligations réglementaires	Dossier de sécurité inadapté	Le dossier de sécurité de chaque tunnel dispose-t-il des pièces prévues par la réglementation (PIS, REX, exercices...) ? Est-ce que ces pièces du DS reflètent bien la réalité des activités d'exploitation et de l'organisation ? Qu'en est-il de la diffusion ? À qui ? Comment ? Quelle version ?
Défaut de dispositif général d'organisation	Défaut de coordination ou de pilotage ou d'animation du REX	Comment le personnel est-il mobilisé et impliqué sur le retour d'expérience ? Comment est-ce mis en place ? Y a-t-il des réunions d'information, d'échange et de concertation ? Le personnel s'approprie-t-il correctement la démarche ? Un retour est-il assuré auprès de tous les agents impliqués dans l'événement ?
	Défaut d'amélioration continue de l'organisation (schémas généraux des retours d'expérience)	Existe-t-il un REX interne ? Quel est son périmètre (événement significatif ou au-delà) ? Si le périmètre s'étend au-delà des événements significatifs, quels types d'événements sont pris en compte et selon quels critères ? À quelle fréquence ? Sous quelle forme (débriefing, comité de suivi...) ? Qui anime ? Qui participe ? Des actions correctives, curatives et préventives si besoin ont-elles été définies ? Un responsable a-t-il été désigné pour chacune d'elles ? Sont-elles assorties d'une échéance de réalisation / de mise en œuvre ? Quel suivi en est assuré ?
Défaut de gestion des procédures	Défaut de procédures	Les missions sont-elles déclinées en procédures pour les actions liées au REX et aux exercices de sécurité ? Ces procédures sont-elles en cohérence avec le dossier de sécurité ? Possédez-vous une trame type de débriefing à chaud et à froid ? De compte-rendu pour le REX sur les événements et les exercices de sécurité ? De relève ? Existe-t-il un processus de validation et de mise à jour des procédures ?
	Défaut de mise en œuvre des procédures	Les procédures sont-elles mises en œuvre ? Ces procédures sont-elles articulées, si besoin, avec les acteurs extérieurs ? Qu'en est-il de la diffusion ?
<b>Interface de proximité : acteurs de la sécurité</b>		
Défaut d'interaction avec les acteurs de la sécurité	Défaut de coordination avec les acteurs de la sécurité	Les différents acteurs sont-ils pris en compte ? (services de secours, forces de l'ordre, préfecture, etc.) Sont-ils impliqués à tous les niveaux du dispositif pour le REX sur les événements et les exercices de sécurité ? Existe-t-il des procédures pour la participation des acteurs extérieurs ? La cohérence des pratiques entre tous les acteurs est-elle respectée ? Existe-t-il une différence de diffusion des enseignements et des informations en fonction des destinataires ?

## B.5.2 Exemple de la méthode d'appréciation du risque appliquée au défaut d'organisation du retour d'expérience



Exemple d'analyse de défaut d'organisation du retour d'expérience :

### Causes possibles :

- méconnaissance des avantages de la démarche ;
- absence de procédure formalisée ;
- absence de partage de la procédure ;
- limitation de la démarche aux acteurs internes à la structure ;
- lacune dans la définition des rôles et responsabilités de chaque intervenant dans le dispositif de retour d'expérience ;
- absence de prise en compte ou mauvaise prise en compte des retours des agents impliqués dans un événement ;
- absence de retour aux agents impliqués ;
- manque de clarté dans l'utilisation faite des remontées d'information.

### Conséquences possibles :

- non-prise en compte ou mauvaise prise en compte des évolutions nécessaires à la bonne gestion d'un événement ;
- mauvaise gestion des événements ultérieurs (similaires ou non) ;
- mauvaise coordination entre les services intervenant dans la gestion d'un événement ;
- survenue d'un événement similaire avec des conséquences plus importantes ;
- dissimulation des erreurs faites par les agents en charge de la gestion d'un événement ;
- perte de confiance entre les intervenants (internes et externes) ;
- définition systématique de scénarios d'exercice non cohérents avec les événements survenus dans l'ouvrage.

## B.6

## APPRÉCIATION DU RISQUE POUR LA COMPOSANTE GESTION DES MODIFICATIONS

Les principaux risques liés aux modifications sont :

- la non-prise en compte des conséquences d'une modification, la sous-estimation ou la mésestimation de ses impacts sur la sécurité ;
- leur non-prise en compte dans la documentation ou dans les pratiques ;
- leur non-traçabilité.

Les causes peuvent être une formation insuffisante au SGS et aux principes de la gestion des risques, une culture de sécurité punitive ou insuffisante, une charge de travail excessive, un manque de personnel, une mauvaise organisation de la documentation...

Les conséquences peuvent être une dégradation de la sécurité (mise en danger, hausse de la probabilité de survenue ou des conséquences d'un événement), une formation insuffisante ou inadéquate, une mauvaise préparation opérationnelle, une mauvaise coordination interne ou avec les tiers, une perte d'information, un risque juridique.

# ANNEXE C

## EXEMPLE DE SOMMAIRE

### D'UN MANUEL SGS TYPE

Le sommaire proposé est un outil d'aide que l'exploitant doit impérativement s'approprier et adapter à son contexte et à ses enjeux.

- Objet du manuel SGS
  - Identification de l'exploitant
  - Description du SGS
  - Périmètre du SGS
- Organisation de l'exploitant pour la sécurité
  - Présentation générale
  - Organisation pour la sécurité
  - Description des conditions d'exploitation
- Missions et responsabilités en matière de sécurité
  - Dirigeant responsable
  - Pilote SGS
  - Référents locaux
  - Missions et responsabilités des responsables des services opérationnels et d'entretien
  - Missions et responsabilités complémentaires
  - Responsabilités de l'ensemble du personnel en charge de tâches opérationnelles
- Politique de sécurité, si elle ne fait pas l'objet d'un document spécifique
- Gestion des risques
- Gestion des compétences
- Gestion du patrimoine génie civil et équipements
- Coordination avec les tiers, dont, le cas échéant, l'agent de sécurité
- Culture de sécurité
- Organisation du retour d'expérience
- Documentation
- Gestion des modifications
- Évaluation de la performance
- Dispositif permanent de contrôle et d'évaluation du niveau de sécurité
  - Contrôles internes
  - Examen périodique de sécurité tous les six ans
  - Audits du SGS
- Annexe : liste des documents de référence
- Glossaire

# ANNEXE D

## COMPLÉMENTS THÉMATIQUES

### D.1 GESTION DES COMPÉTENCES

#### D.1.1 Définitions

Pour traiter la composante « Gestion des compétences » dans le cadre du SGS, il convient de partager les définitions suivantes :

<b>Aptitudes</b>	Caractéristiques inhérentes à la personne : physiques, physiologiques, psychologiques.
<b>Compétences</b>	La compétence est la capacité, individuelle ou collective, à atteindre des résultats dans une situation professionnelle donnée en mobilisant des connaissances, savoir-faire et savoir-être.
<b>Connaissances</b>	Culture, connaissances professionnelles, connaissances de l'environnement professionnel.
<b>Savoir-être</b>	Ensemble de comportements et attitudes dans une situation donnée.
<b>Savoir-faire</b>	Habiletés techniques, procédurales, etc.
<b>Tâche</b>	Unité élémentaire de l'activité de travail, la tâche s'inscrit dans un enchaînement chronologique d'opérations nécessaires à l'exercice de l'activité.
<b>Évaluation</b>	Il s'agit de mesurer l'écart entre un niveau recherché et un niveau atteint en situation professionnelle ou en situation de formation. Pour évaluer, il est nécessaire de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mettre en place une situation d'évaluation adaptée aux objectifs à évaluer (questionnaire, entretien, mise en situation pratique...) ;</li> <li>• mesurer des éléments observables à l'aide de critères préalablement définis.</li> </ul> L'évaluation permet de suivre et d'ajuster la formation selon les résultats recueillis.
<b>Habilitation</b>	L'habilitation est une reconnaissance de la capacité d'une personne à accomplir des tâches ou des activités précisément définies. Cette reconnaissance autorise officiellement la personne à exercer ces activités.

#### D.1.2 Évaluation des dispositifs existants

Pour l'évaluation des dispositifs en place, l'exploitant s'appuie sur la pièce de chaque DS « Description de l'exploitation : organisation et moyens ».

Lorsqu'ils existent, les documents suivants sont utiles :

- plan de développement des compétences pour les différents métiers concernés ;
- pour chaque formation existante : les éléments abordés, les objectifs et la cible ;
- bilans annuels de suivi du plan de développement des compétences ; à défaut, liste des formations suivies

par les différentes catégories de personnels ayant des fonctions en lien avec la sécurité ;

- comptes rendus récents de la commission locale de formation ;
- documents relatifs aux bilans individuels des compétences ;
- documents relatifs à une éventuelle habilitation « tunnels ».

Il s'agit d'évaluer :

- si toutes les missions et activités qui impactent la sécurité sont identifiées ;
- s'il existe une description du dispositif de formation initiale et du dispositif de formation continue ;
- s'il existe un suivi des compétences des agents ;
- s'il y a un dispositif permettant de garantir le fonctionnement décrit.





Tunnel des Monts – Exercice de sécurité 2025 (© DIRCE)

### D.1.3 Formation initiale

Dans le cadre de la gestion des compétences, l'exploitant définit tout d'abord les modalités de recrutement des personnels qu'il souhaite mettre en œuvre, en réfléchissant notamment au profil qu'il recherche pour chaque métier. Il devra, par exemple, déterminer s'il souhaite recruter des personnes pour les postes au PC qui savent déjà bien gérer leur stress, ou s'il considère que c'est quelque chose que l'agent pourra acquérir par la suite.

Ensuite, l'exploitant établit un processus permettant d'assurer la formation initiale du personnel concerné par la sécurité dès l'arrivée de l'agent. Cela inclut le socle minimal de connaissances de l'ouvrage dont doit disposer tout agent amené à intervenir dans le tunnel, et notamment ceux qui sont appelés ponctuellement en renfort.

Cette formation de prise de poste comprend une présentation des tunnels, de leurs équipements et des principes de sécurité (procédures d'urgence, PIS et CME, etc.) ainsi qu'une visite technique du tunnel et du PC.

Elle comprend également une partie propre à chaque métier concerné, qui peut selon les cas être constituée de formations métiers « sur étagère », de formations adaptées et de compagnonnage. Diverses formations, dont le contenu et le niveau de détail varient en fonction du public (opérateurs, patrouilleurs, mainteneurs, encadrement), allant de la présentation de principes généraux à des formations spécifiques, voire dont le contenu est défini avec le demandeur, existent d'ores et déjà ou peuvent être construites et programmées.

Certains exploitants ont d'ores et déjà développé un processus de gestion des compétences de certains métiers, par la mise en œuvre d'un processus de validation de la formation initiale, voire d'un système d'habilitation, en particulier pour les opérateurs et les techniciens de maintenance.

**La formation initiale des opérateurs** doit leur permettre de posséder les qualités (savoir-être) requises pour le métier d'opérateur, d'avoir les connaissances spécifiques techniques et celles concernant l'exploitation pour tenir un poste d'opérateur (connaissances) et d'acquérir une pratique du poste par compagnonnage (savoir-faire).

**Les techniciens de maintenance (TDM)** sont dans la mesure du possible recrutés dans des filières de type électricité, électrotechnique, électronique, informatique, etc., car leurs activités nécessitent des compétences très pointues. En outre, il existe peu de formations adaptées en plus du compagnonnage, d'où l'importance de prévoir des formations spécifiques lors du déploiement d'un nouvel équipement. La bonne compréhension de l'articulation de l'ensemble des systèmes mérite également d'être prévue.

**La formation initiale des agents de terrain ou patrouilleurs** comprend une formation à la spécificité des interventions en tunnel et aux risques qui y sont liés. Elle permet d'acquérir les bonnes pratiques en matière de balisage pour des travaux programmés ou pour des événements imprévus (accidents, pannes...). Toutes leurs missions doivent être prises en compte, par exemple leur rôle dans le cadre de la surveillance continue du génie civil des ouvrages nécessite d'être intégré à leur plan de développement des compétences.

Il est nécessaire de s'assurer que tout **cadre d'astreinte** amené à intervenir en situation de crise dans le tunnel dispose bien du bagage minimal lui permettant d'y faire face de manière appropriée avec les moyens dont il dispose. Une formation sur les enjeux de sécurité est à prévoir pour les cadres d'astreinte de proximité et les cadres d'astreinte de direction. Lorsque les cadres de direction suivent une formation de prise de poste spécifique à leur rôle de permanence de la direction, elle peut être utilement complétée par la thématique « tunnels » (apports théoriques ou exercices de mise en situation).

## D.1.4 Formation continue

L'exploitant établit un processus permettant d'assurer le maintien des compétences des personnels impliqués dans des missions et activités impactant la sécurité. Il s'attache à ce qu'ils reçoivent une formation continue leur permettant de maintenir leurs compétences dans les domaines spécifiques liés à la sécurité, en fonction de leurs responsabilités, ainsi que sur le SGS lui-même.

En plus du renouvellement des habilitations « tunnels », l'exploitant définit les modalités pour la vérification interne régulière des connaissances et des aptitudes du personnel exerçant certaines fonctions pour lesquelles la formation est réglementée (intervention sur matériel électrique, travail en hauteur, conduite des chariots élévateurs, etc.).

Lors des fermetures programmées des tunnels pour les visites de contrôle, les personnels n'exerçant pas leurs missions sur le terrain, notamment les opérateurs du PC, sont invités à participer à des visites sur site, afin de se familiariser avec le tunnel et ses équipements.

Les exercices de sécurité ont un rôle important dans la formation continue. La participation aux exercices, qu'il s'agisse d'exercices sur le terrain ou d'exercices cadres, constitue en elle-même une action de formation continue. L'exploitant prend en compte si possible, dans la programmation des exercices, les rotations de postes des opérateurs afin qu'un maximum d'agents puissent participer et bénéficier de cette expérience. En complément des exercices annuels conjoints avec les services d'intervention, des exercices de sécurité internes peuvent permettre aux personnels de s'entraîner régulièrement (mises en situation, utilisation de maquettes, simulateurs...).

Le retour d'expérience des exercices de sécurité et des événements participe également à la formation continue des agents, en fournissant des supports et cas concrets aux outils de formation. Il permet également d'en faire bénéficier les agents qui n'étaient pas en poste au moment de l'exercice ou de l'événement.



*En sus de l'exercice annuel réglementaire, un exploitant réalise régulièrement des exercices internes de mise en situation, éventuellement sur simulateur, à destination des opérateurs. Ces exercices visent à mettre l'opérateur devant une situation réelle :*

- *rejeu pour l'opérateur en poste au moment de l'événement si le retour d'expérience a montré qu'il avait rencontré des difficultés dans sa gestion (mauvaise application de consignes, stress...) ;*
- *mise en situation pour les autres opérateurs lorsque l'événement apparaît pertinent pour la formation des agents (rappel des procédures pour un événement rare ou nouvellement intégré au PIS par exemple).*

*Cette démarche contribue à la formation des agents, et à ce titre est formalisée dans le plan de développement des compétences.*



Couverture Lilas – Issue de secours (© Ville de Paris)

Les cadres d'astreinte sont sollicités ponctuellement sur des événements à occurrence faible mais à forts enjeux. En particulier, pour ceux dont les missions de base ont peu de liens avec les problématiques tunnels, un rappel régulier sur les enjeux de sécurité est à prévoir.

Sur le plan pratique, la formation continue consiste en la participation aux exercices de sécurité et à des sessions de rappel des enseignements de la formation initiale. Différents outils peuvent être également utilisés : formation sur simulateur, plateforme de e-learning, jeux de rôles, etc.

Dans le cas particulier de travaux de rénovation ou de modification des équipements d'un tunnel, des actions de formation spécifiques sont déployées en accompagnement des travaux, afin d'adapter l'exploitation aux évolutions apportées à l'ouvrage. Des formations pour les équipements sont à prévoir dans le cadre des marchés de travaux, elles concernent les mainteneurs et les opérateurs et sont déclinées selon les missions de chacun. L'exploitant peut utilement donner un avis préalable sur leur contenu afin de s'assurer qu'elles répondent totalement aux besoins opérationnels.

*Remarque : bien que non attachée aux compétences à développer d'un agent, la gestion des compétences rares doit être traitée avec attention, notamment pour préparer un éventuel changement de personnel.*

## D.1.5 Exemple de cartographie des compétences des agents en charge de l'entretien et des interventions

Compétences		Cible		
		Chef de CEI	Chef d'équipe / RI / RDI	Agent de CEI
<b>Habilitation</b>				
Permis de conduire				
	Permis de conduire B	x	x	x
	Permis de conduire C et CE		x	x
Habilitations électriques				
	Habilitation électrique selon les caractéristiques de l'ouvrage et les missions des agents de CEI	x	x	x
Autres habilitations				
	CATEC (Certificat d'Aptitude à Travailler en Espaces Confinés)		x	x
	ACES (Autorisation de conduire les engins en sécurité)		x	x
	ATEX (Atmosphère Explosible)		x	x
	QUAPODES (qualification à la pose et dépose de signalisation temporaire)		x	x
	Habilitation nacelle		x	x
<b>Connaissances</b>				
Ouvrages surveillés et réseaux routiers environnants				
	Généralités techniques sur les tunnels	x	x	x
	Les fondamentaux de la sécurité en tunnel	x	x	x
	Risques en tunnels	x	x	x
	Le PIS de façon sommaire			x
	Le PIS (en particulier TSA, schéma d'alerte et CME)	x	x	
	Caractéristiques de base (équipements visibles, GC) du ou des tunnels surveillés	x	x	
	Connaissances de base en GC	x	x	
	Connaissance sommaire sur les équipements	x	x	x
	Procédures en tunnel	x	x	x
	Le réseau (itinéraires, déviations, retournement, vitesse, véhicules autorisés, zones de visibilité...)	x	x	x
Disposition de l'exploitation				
	Cadre réglementaire de l'exploitation	x		
	Organisation et documents internes	x	x	x
	Enregistrement de l'activité	x	x	x
Réglementation du travail et intervention				
	Règles administratives et garanties minimales en matière de réglementation du travail	x	x	x
	EPI nécessaires pour l'intervention sur le terrain	x	x	x



Compétences		Cible		
		Chef de CEI	Chef d'équipe / RI / RDI	Agent de CEI
Connaissances				
Signalisation temporaire				
	Procédures de signalisation, spécificités tunnel	x	x	x
	Matériel disponible	x	x	x
	Zones de visibilité	x	x	x
	Stratégies d'exploitation (passage à contre-sens d'un tube, en mode bidirectionnel)	x	x	x
	Secteur (heure de pointe)	x	x	x
	Itinéraires de substitution	x	x	x
Programmer une intervention et intervention d'entreprises extérieures				
	Fiches de chantier et ordre de travail (Qui ? Quoi ? Comment ? Pour faire quoi ? EPI...)	x	x	x
	Manuel du chef de chantier	x	x	x
	Matériel disponible – signalisation fixe	x	x	x
	Réglementation de coordination SPS	x	x	
	Risques liés à la co-activité	x	x	x
	Les marchés d'entretien	x		
Intervenir en cas d'événement				
	Chaîne d'alerte	x	x	x
	Procédures et modalités d'intervention (fiches réflexe, cahier de consignes)	x	x	x
	Principes généraux de gestion d'événements	x	x	(x)
	Itinéraires de substitution	x	x	x
Entretien (dépendances bleues et vertes, signalisation, équipements accessibles)				
	Les équipements à entretenir et leur rôle	x	x	x
	Les procédures d'entretien et différences entre la tête du tunnel et le reste de l'itinéraire (par exemple pour le fauchage)	x	x	x
	Le fonctionnement des équipements, réseau d'assainissement	x	x	x
	Procédure d'entretien des bassins (fonctionnement des by-pass)		x	x
Contrôle des équipements				
	État et performance nominale des équipements	x	x	(x)
	Plan de maintenance des équipements	x	(x)	
	Procédures de contrôle pour chaque équipement	x	x	(x)
Savoir-faire				
Généralités				
	Connaître les gestes de premiers secours	x	x	x
	Travailler en sécurité		x	x
	Appliquer les procédures et consignes		x	x
	Gérer les conflits	x	x	x
	Manager une équipe et l'organiser en cas d'urgence	x	x	
	Se repérer sur le réseau	x	x	x
	Lire et se positionner sur un plan	x	x	x
	Guider les usagers et les intervenants	x	x	



Compétences		Cible		
		Chef de CEI	Chef d'équipe / RI / RDI	Agent de CEI
Savoir-faire				
Patrouille de sécurité				
	Identifier les anomalies ou dysfonctionnements sur les équipements	x	x	x
	Détecter les anomalies sur le GC	x	x	x
	Programmer et adapter les patrouilles	x	x	
Communication				
	Rapporter les informations dans la main courante	x	x	x
	Rapporter les informations à la hiérarchie, au PC, à la maintenance (messages à transmettre)	x	x	x
	Rendre compte	x	x	x
	Utiliser les outils de communication adaptés	x	x	x
	Enregistrer l'activité (suivi et traçabilité)	x	x	x
	Adapter son discours à l'interlocuteur	x	x	x
Programmer et suivre un chantier				
	Utiliser le matériel nécessaire aux missions (nettoyeur haute pression, débroussailleuse, tracteur de pente)		x	x
	Organiser un chantier	x	x	
	Suivre et piloter une entreprise	x	x	
	Contrôler les travaux faits	x	x	
	Travailler avec des tiers	x	x	x
	Organiser la co-activité	x	x	
	Travailler en co-activité		x	x
	Établir un constat suite à l'intervention d'une entreprise		x	x
	Contrôler la signalisation en place (quand l'entreprise est chargée de la signalisation)		x	x
Intervenir en cas d'événement				
	Fournir les informations pouvant être transmises aux usagers en fonction du type d'événement		x	x
	Choisir la procédure adaptée à l'événement		x	
	Appliquer la procédure		x	x
	Réaliser et participer aux REX	x	x	x
	Participer à la gestion de l'événement (fermeture, gestion des usagers, réouverture, coordination avec les services d'intervention internes ou externes, forces de l'ordre ou pompiers)		x	x
	Être en relation avec les médias si nécessaire	x		
	Utiliser la main courante		x	x
	Mettre en place une déviation		x	x
	Se positionner au bon endroit (lien avec les forces de l'ordre, le SDIS)		x	x
	Utiliser le matériel de signalisation temporaire		x	x

Compétences	Cible		
	Chef de CEI	Chef d'équipe / RI / RDI	Agent de CEI
Savoir-être			
Rigoureux	x	x	x
Observateur	x	x	x
Réactif	x	x	x
Communicant	x	x	x
Sens de l'analyse	x	x	x
Organisé	x	x	x
Esprit d'équipe	x	x	x
Esprit critique	x	x	x
Force de proposition	x	x	x
Écoute	x	x	x
Vigilance	x	x	x
Sens de l'organisation	x	x	x
Capacité d'adaptation	x	x	x
Gestion du stress	x	x	x
Diplomate	x	x	x
Travailler sous pression	x	x	x

## D.2 GESTION DU GÉNIE CIVIL ET ÉQUIPEMENTS

### D.2.1 Évaluation de la gestion du patrimoine existante

Avant la construction et la mise en œuvre du SGS, l'exploitant évalue son dispositif de gestion du patrimoine en place et la façon dont il fonctionne.

Pour cela, l'exploitant rassemble :

- à partir des DS, la description de l'organisation des moyens humains et matériels et les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour assurer la sécurité de l'exploitation et la maintenance de chaque ouvrage et, de plus, à partir des DPS, la description pendant la période de réalisation des travaux ;
- à partir des DS, les rapports des EQOA comprenant leur appréciation sur l'état de chaque ouvrage et de ses équipements ;
- le cas échéant, les rapports de l'agent de sécurité comprenant son avis sur les procédures d'entretien et de réparation de la structure et des équipements des ouvrages ;
- les dossiers d'ouvrages ;
- la politique de gestion des tunnels, qui peut être incluse dans la politique de gestion des ouvrages d'art ;
- la politique de maintenance en matière d'équipements dynamiques et d'équipements des tunnels ;
- la programmation annuelle de planification de la surveillance et de l'entretien du GC (y compris suivi des commandes IDI/IDP) ;
- la programmation annuelle de la maintenance, du contrôle et du renouvellement des équipements (y compris suivi des commandes IDI/IDP) ;
- les rapports des IDI/IDP du GC et des équipements ;
- la mise en œuvre et les modalités de suivi des actions suite aux IDI/IDP ;
- la main courante sur laquelle les désordres et incidents techniques relevés sont recensés ;
- des relevés d'événements ;
- un tableau complété de suivi des désordres et suites données ;
- les modalités de gestion des stocks ;
- les modalités d'intervention et de suivi des entreprises sous-traitantes sur les équipements ;
- etc.



Complexe A14/A86 – Inspection détaillée périodique des équipements  
(© CETU)

### D.2.2 Exemples d'actions relatives à la maintenance, constituant des points forts dans le cadre du SGS

Un tableau de suivi et de planification de la maintenance définit les opérations trimestrielles, semestrielles et annuelles à effectuer. Il indique pour chaque opération la nature de l'intervention à effectuer (contrôle visuel, nettoyage, essais, mesures ou intervention), le pilote, si l'opération est sous-traitée, et la fiche de contrôle à laquelle se référer (cf. exemple ci-contre). Ce tableau peut également préciser le matériel nécessaire, s'il faut fermer une voie ou un tube pour l'opération et intégrer les opérations à réaliser tous les six ans.

Les contrats passés avec les sous-traitants prévoient utilement, pour tous les équipements des tunnels, la mise en place de classeurs de maintenance centralisés et partagés, informatisés, accessibles et alimentés ; cette démarche permet de retrouver toutes les caractéristiques des équipements ainsi que les actions de contrôle et de maintenance réalisées.

Dans le cadre de l'intervention des techniciens de maintenance, le responsable de la maintenance organise des réunions régulières entre les techniciens intervenant sur les différents ouvrages ; la gestion des erreurs de diagnostic est suivie grâce à un tableau de suivi des interventions. Au-delà d'une simple vérification des interventions, cette action est conduite dans un souci d'efficacité dans les interventions et de formation des agents, et s'inscrit dans un environnement de « culture juste » (voir paragraphe 4.5.2).



## Exemple de fiche de contrôle trimestriel :

### FICHE de contrôle trimestriel

Contrôles visuels :		Contrôleur	Observations
Disjoncteur général basse tension	État général	<input type="checkbox"/>	
Onduleur	État général	<input type="checkbox"/>	
Groupe électrogène	État général	<input type="checkbox"/>	
TGBT	État général	<input type="checkbox"/>	
Automate programmable	État général	<input type="checkbox"/>	
Baie technique dans local technique	État général	<input type="checkbox"/>	
Climatisation Local technique		<input type="checkbox"/>	
Téléphone de service	État général	<input type="checkbox"/>	
Alarme incendie local technique	Etat	<input type="checkbox"/>	
Prises pompiers	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Luminance mètre	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Cellule photoélectrique	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Caméra intérieure	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Caméra extérieure	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Bassins	Vérification entrée et sortie, vanne	<input type="checkbox"/>	
Anneaux d'ancrage	Vérification support	<input type="checkbox"/>	
Extincteurs	Vérification support et boîtier	<input type="checkbox"/>	
Niche	Vérification si dégradation sur piedroit	<input type="checkbox"/>	
SAV	Etat Général	<input type="checkbox"/>	
R24	Etat Général	<input type="checkbox"/>	
<b>Nettoyage :</b>			
Groupe électrogène	Nettoyage des abords	<input type="checkbox"/>	
TGBT	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Prises pompiers	Nettoyage des abords	<input type="checkbox"/>	
Luminance mètre	Vérification seuil d'ouverture et nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Cellule photoélectrique	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Plots de jalonnement	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
CE2a et CE29	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
FAV	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
R24	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Caméra intérieure	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Caméra extérieure	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
Bouche d'incendie	Nettoyage des abords	<input type="checkbox"/>	
Extincteurs	Nettoyage boîtier	<input type="checkbox"/>	
PAU	Nettoyage	<input type="checkbox"/>	
<b>Essais fonctionnels :</b>			
Disjoncteur général basse tension	Essai de réarmement	<input type="checkbox"/>	
Onduleur tunnel	Décharge batteries (30 mn)	<input type="checkbox"/>	
Groupe électrogène tunnel	Fonctionnement du tunnel sur GE	<input type="checkbox"/>	
Téléphone de service	Appel PC	<input type="checkbox"/>	
Alarme incendie local technique	Test et réarmement	<input type="checkbox"/>	
PMP	Vérification fonctionnement	<input type="checkbox"/>	
FAV	Vérification fonctionnement	<input type="checkbox"/>	
R24	Vérification fonctionnement local	<input type="checkbox"/>	
	Vérification fonctionnement distant CIGT	<input type="checkbox"/>	
Eclairage	Vérification Sources Lumineuses	<input type="checkbox"/>	
	Vérification gradation	<input type="checkbox"/>	
Prises pompiers	Vérification alimentation	<input type="checkbox"/>	
Bassin	Essai fonctionnement vanne	<input type="checkbox"/>	
PAU	Essai fonctionnement	<input type="checkbox"/>	
Extincteurs	Essai décroché	<input type="checkbox"/>	
Liaison IP secours GTC		<input type="checkbox"/>	
<b>Renseignements complémentaires (si nécessaire)</b>			



## D.3 COORDINATION AVEC LES TIERS

### D.3.1 Évaluation de la coordination avec les tiers existante

Afin de travailler sur la composante « coordination avec les tiers », l'exploitant doit en premier lieu identifier tous les tiers susceptibles d'interagir avec les tunnels, dans le suivi administratif, en exploitation courante, en mode dégradé ou encore lors des périodes de travaux.

L'autodiagnostic porte ainsi sur :

- l'identification et la description des missions de chaque acteur extérieur pouvant interagir avec l'exploitation de l'ouvrage dans les différentes situations (exploitation normale, mode d'exploitation dégradée, maintenance ou travaux) ;
- les moyens d'échanges avec ces acteurs et d'alerte en cas d'événement (renvoi aux procédures spécifiques) ;
- les procédures de sécurité existantes pour l'intervention sur site des intervenants.

Pour l'évaluation du dispositif de coordination avec les tiers en place dans la structure, l'exploitant rassemble :

- les DS : en particulier les PIS (dont schémas d'alerte), les pièces relatives au REX sur événements et exercices de sécurité, les rapports d'EOQA ;
- les avis du préfet, de la CNESOR et de la CCDSA sur les DPS et DS ;
- les comptes rendus de REX des événements et des exercices de sécurité annuels ;
- le cas échéant les rapports et avis de l'AST.

Lorsqu'ils existent, les documents suivants seront également utiles :

- les comptes rendus de réunion du comité local de suivi ;
- les conventions d'occupation temporaire du domaine public ;
- les comptes rendus des réunions de coordination de travaux ;
- les modalités d'intervention, les marchés et modalités de suivi d'intervention des entreprises.

La coordination avec les tiers présente des problématiques croisées avec les thématiques principales du SGS, par exemple :

- rôles et responsabilités : qui est chargé des relations avec les tiers et partenaires en fonction des activités ?
- gestion des modifications : comment se passent les relations avec les tiers quand il y a une évolution des activités ou des documents ?
- gestion du patrimoine : comment sont préparées et se déroulent les interventions des entreprises et fournisseurs de réseaux ?
- documentation : quelles sont les modalités de diffusion aux tiers ?
- gestion des compétences : comment les entreprises et fournisseurs de réseaux qui interviennent en tunnel sont-ils formés ?
- REX : quels tiers participent aux exercices de sécurité et au REX sur les exercices et événements ?

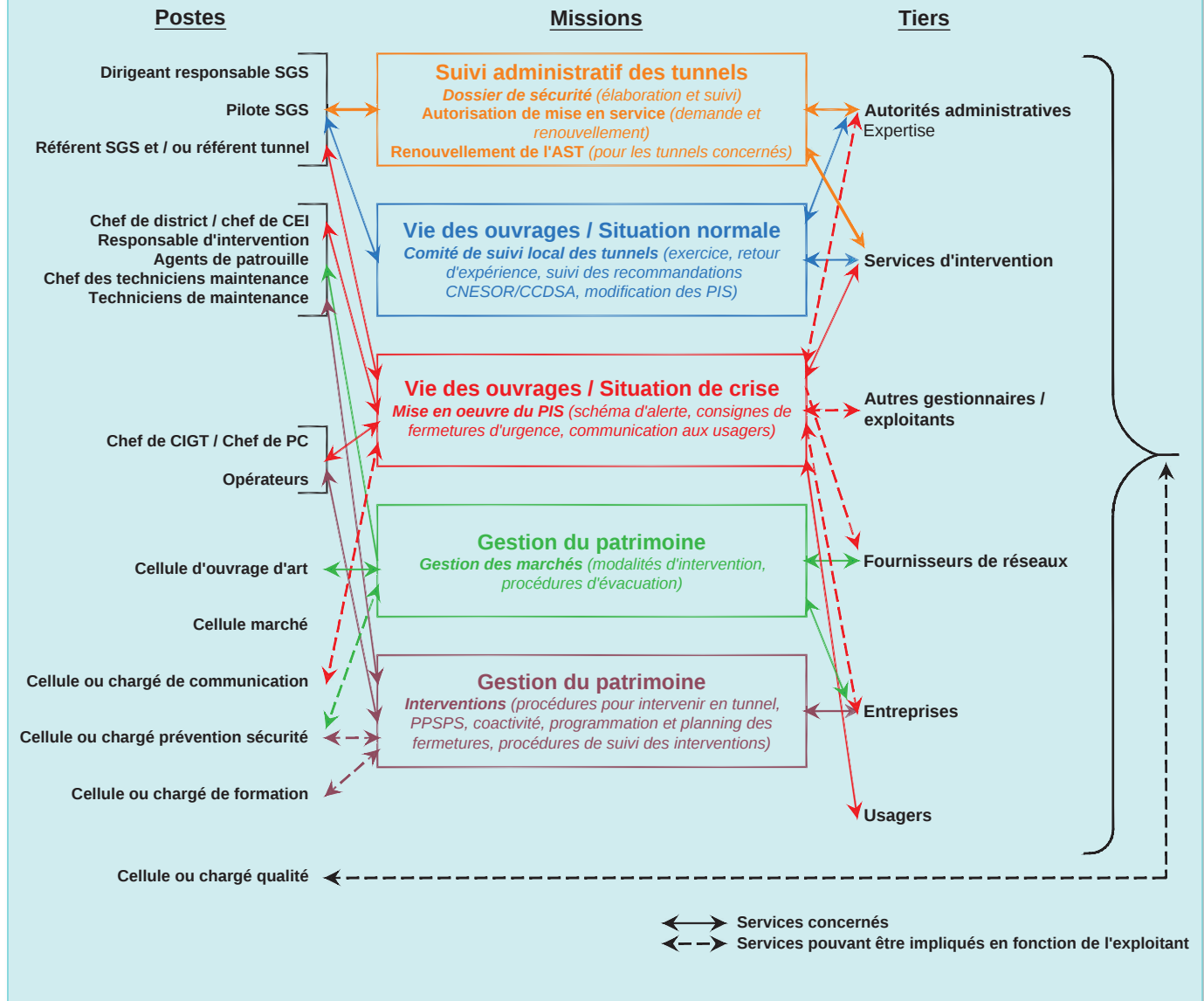


Tunnel de Saint-Béat – Essai incendie (© CETU)

## D.3.2 Exemple de schéma de synthèse



Les relations entre les différents acteurs de la sécurité des tunnels peuvent être récapitulées en un schéma en fonction des différentes étapes de la vie d'un ouvrage. Le schéma fourni ci-dessous est un exemple, les relations variant selon l'exploitant.



## D.4 ORGANISATION DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

### D.4.1 Évaluation du REX existant

Avant la construction et la mise en œuvre du SGS, l'exploitant évalue son dispositif de REX en place et la façon dont il fonctionne.

Pour l'évaluation du dispositif de REX en place dans la structure, l'exploitant rassemble :

- les trois pièces relatives au REX (descriptif du dispositif, exercices de sécurité, événements) dans le DS de chacun de ses tunnels ;
- des exemples de comptes rendus internes de REX sur un incident, de rapports transmis à la préfecture sur un incident, de comptes rendus internes sur un exercice de sécurité ;
- des exemples de comptes rendus de REX sur un incident tenant compte des retours des autres services intervenants.

Lorsqu'ils existent, les documents suivants seront également utiles :

- la procédure interne sur les exercices de sécurité tunnel ;
- l'outil de suivi interne des obligations réglementaires relatives au REX sur événements et sur exercices ;
- l'outil de suivi des actions d'amélioration ;
- les fiches incident « CETU » ;
- des exemples d'actions d'amélioration avec déploiement interne.

### D.4.2 Élargissement du REX aux signaux faibles



*Exemple de prise en compte d'événements non significatifs au sens de la réglementation :*

*Cette procédure définit le dispositif de retour d'expérience des incidents se produisant en tunnel mis en place dans la structure. Il a pour objet d'enregistrer et d'analyser de tels incidents en vue d'alimenter le processus d'amélioration continue prévu dans le système de pilotage de la structure et de satisfaire aux obligations réglementaires.*

*Ce dispositif porte sur l'ensemble des incidents en tunnel en distinguant trois typologies d'incidents ;*

*A. Les incidents et accidents significatifs au sens de la réglementation (article 2 de l'arrêté du 18 avril 2007), définis comme suit :*

- tous les accidents corporels ;
- tous les incendies survenus à l'intérieur du tunnel ;
- les autres événements qui ont nécessité une fermeture non programmée du tunnel, à l'exception de ceux liés à la gestion du trafic à l'extérieur de l'ouvrage.

*B. Les incidents non significatifs au sens de la réglementation mais intéressant l'exploitant :*

- les accidents matériels en tunnel en mode d'exploitation non courant (bidirectionnel en tube unidirectionnel par exemple) ;
- les événements qui auraient dû impliquer une fermeture non programmée du tunnel ;
- l'atteinte des conditions minimales d'exploitation.

*C. Les incidents non significatifs mineurs.*

*Pour chacun de ces types d'événement, l'exploitant a détaillé :*

- les modalités de caractérisation de l'événement (responsable, critères...) ;
- le degré d'analyse de l'événement ;
- la définition et le suivi du plan d'action ;
- les modalités de diffusion, le cas échéant ;
- les personnels en charge de chaque étape.

## D.5 ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

Comme cela a été présenté au paragraphe 5.1.6, les indicateurs de sécurité permettent de vérifier et de mesurer l'atteinte d'un ou plusieurs objectifs de sécurité ou la marge de progrès, afin de revoir la politique de sécurité si nécessaire. Le choix d'indicateurs pertinents est primordial. Ce chapitre fournit une aide pour définir les indicateurs adaptés.

### D.5.1 Qualités des indicateurs

Les qualités essentielles pour qu'un indicateur soit utile sont :

- **la pertinence** : l'indicateur est représentatif du domaine et du critère choisi ; il aide à la décision et permet d'identifier un potentiel d'amélioration ;
- **la validité** : l'indicateur traduit bien ce qu'il mesure ;
- **la fiabilité, l'objectivité et la reproductibilité** : une mesure est considérée comme fiable si elle produit des résultats similaires lorsqu'elle est répétée par une autre personne en utilisant la même source de données ;
- **l'acceptabilité du recueil de la mesure** : une attention particulière est portée à celui qui va « produire » l'indicateur : l'indicateur est formulé de manière claire et sans ambiguïté, il est produit de manière autonome avec une charge de travail acceptable ; aussi, il est conseillé que l'indicateur soit intégré au travail quotidien de celui qui va produire la mesure.

### D.5.2 Construction des indicateurs

Afin de définir les indicateurs les plus pertinents pour suivre l'atteinte des objectifs, les étapes suivantes pourront être suivies :

**1. Recenser les indicateurs potentiels** : identifier, pour chaque objectif, les indicateurs candidats sur la base d'un brainstorming aussi large que possible à l'aide, par exemple, d'un groupe de travail. Les pratiques existantes (SMQ ou indicateurs informels) en interne ou à l'extérieur de l'organisation et les réflexions individuelles sont autant de sources à considérer.

#### 2. Choisir les indicateurs :

- mettre en perspective les objectifs et les indicateurs : sélectionner les indicateurs les plus pertinents pour répondre aux objectifs. À titre d'exemple, le nombre d'inspections réalisées sur le nombre prévu permet d'apprécier le respect du calendrier mais pas la qualité des inspections ni la pertinence de la politique de maintenance mise en place ;
- vérifier le poids pour l'organisation de chaque indicateur : sélectionner les indicateurs avec le meilleur rapport

mesure de l'atteinte des objectifs / poids pour l'organisation (temps de recueil, information, sollicitation du personnel, difficulté d'interprétation) ;

- des aspects complémentaires sont à prendre en compte : les limites, les modalités d'interprétation, les modalités de la réactualisation...

Ces informations aidant au choix des indicateurs les plus pertinents permettront également de commencer à décrire les indicateurs avec la possibilité d'utiliser la « carte d'identité d'un indicateur » proposée au paragraphe D.5.4.

Les difficultés rencontrées pour choisir un indicateur ou pour l'agrégier peuvent être liées au fait que l'objectif n'est pas mesurable par un indicateur. Dans ce cas, il est possible de revoir sa formulation ou de réfléchir à une autre méthode d'évaluation (exemple : audit, questionnaire...).

#### 3. Finaliser la description des indicateurs choisis :

Il ne suffit pas de nommer un indicateur ou d'en écrire la formule pour le décrire. Les critères d'un indicateur doivent être clairement définis :

- objectif de l'indicateur ;
- périodicité de la mesure ;
- méthode de calcul de l'indicateur (numérateur et dénominateur, écart type par rapport à une moyenne) ;
- mode de collecte des données (par exemple : manuelle ou automatique) ;
- responsable de la validation de l'indicateur.

Pour cela, la formalisation d'une carte d'identité de l'indicateur peut être pertinente (voir paragraphe D.5.4).

**Attention** : les indicateurs bruts ne se suffisent pas à eux-mêmes et doivent être étayés ou complétés par des explications qui contextualisent les résultats ainsi que l'atteinte ou non des objectifs. L'examen de l'évolution dans le temps des indicateurs fait également partie de l'interprétation des indicateurs.

#### 4. Valider les indicateurs :

Valider les indicateurs avec le dirigeant responsable passe par la présentation au minimum des éléments suivants :

- objectifs des SGS à couvrir par des indicateurs ;
- liste des indicateurs ;
- liste des choix méthodologiques effectués et leurs justifications ;
- représentation du coût pour l'organisation en termes de temps de travail et d'investissement.



### D.5.3 Exemples d'objectifs et d'indicateurs de sécurité

Objectifs de sécurité	Indicateurs de sécurité associés
Se conformer aux exigences légales applicables	Taux des autorisations de mise en service en cours de validité Taux des dossiers de sécurité déposés en préfecture 5 mois avant la fin de validité de l'autorisation de mise en service du tunnel Nombre d'exercices de sécurité réalisés annuellement et conjointement avec les services de secours
Prendre en compte les réserves et les recommandations de la CNESOR et de la CCDSA sur le dossier de sécurité	Taux de levée des réserves ou prescriptions et de prise en compte des recommandations de la CNESOR et de la CCDSA sur le dossier de sécurité
Disposer des moyens humains permettant d'exploiter en sécurité les tunnels	Nombre de postes vacants parmi les postes identifiés dans le <i>Qui fait quoi ?</i> tunnel / Nombre de postes
Évaluer et suivre les besoins en formation individuelle et collective	Taux d'agents qui ont un plan de développement des compétences personnalisé (socle minimal)
Améliorer la disponibilité au trafic	Nombre de fermetures non programmées sur dépassement de CME
Analyser les impacts des actions d'exploitation et d'entretien sur la sécurité des usagers	Accidentologie pendant les interventions
Prendre en compte les suites données aux rapports des IDP sur le génie civil et les équipements	Taux de réalisation des suites données à ces rapports prenant en compte la note de performance et d'état attribuée à la famille d'équipements pour refléter la gravité des défauts résiduels (Sans prendre en compte la note, il se peut que des équipements en très mauvais état et avec une performance insuffisante ne soient pas encore pris en compte dans les suites données)
Organiser le retour d'expérience et en assurer le suivi dans un objectif d'amélioration du niveau de sécurité	75 % des actions identifiées depuis plus d'un an mises en œuvre suite au retour d'expérience sur exercices et sur événements
Améliorer la promotion de la sécurité	Nombre de bulletins sécurité émis dans l'année

## D.5.4 La « carte d'identité d'un indicateur »

La « carte d'identité d'un indicateur »<sup>24</sup> constitue un outil pertinent de description d'un indicateur.

Informations générales	
Nom	Un nom et une codification uniques doivent être donnés à chaque indicateur pour éviter les confusions.
Objectif de sécurité	L'objectif de sécurité auquel est rattaché l'indicateur.
Description et objectifs	Décrire ce que l'indicateur couvre et ce qu'il ne couvre pas au regard de l'objectif considéré (apport et limites).
Source	Pratique existante en interne, brainstorming, bonnes pratiques sectorielles, références bibliographiques.
Informations techniques	
Formule et unité	Modalités d'agrégation des paramètres de description de la formule de calcul ainsi que l'unité associée.
Valeur Min, Max et cible	Que l'échelle choisie soit qualitative ou quantitative, il est important de la caractériser (valeur minimale possible, valeur maximale possible) ainsi que la valeur ou l'intervalle cible représentatif d'une performance satisfaisante. La valeur cible n'est pas obligatoirement une atteinte à 100 % de l'objectif.
Fréquence de la mesure	Intervalle de temps pour effectuer les mesures. Fréquence de calcul, de collecte ou de parution de l'indicateur.
Indicateurs associés	Dans le cas où la valeur de l'indicateur ne doit pas être analysée seule mais dans un réseau (système) d'indicateurs, il s'agit d'identifier ici la liste des indicateurs dont les valeurs doivent être croisées avec celui-ci.
Informations organisationnelles	
Gestionnaire de l'indicateur	Personne en charge de la gestion au jour le jour de l'indicateur.
Sources des données d'entrée	Description des sources (système d'information ou personnes) fournissant les données d'entrée pour le calcul de la valeur de l'indicateur.
Modalités d'interprétation	Identifier les personnes ayant les connaissances nécessaires à l'interprétation de l'indicateur et fournir, si possible, des orientations quant aux modalités de cette interprétation.
Modalités de communication	Définir les personnes en interne et en externe ayant accès aux valeurs de l'indicateur. Distinguer plus particulièrement celles appelées à prendre des décisions sur leur base.
Modalités de révision (réactualisation)	Les évolutions de l'organisation pouvant rendre un indicateur caduc, des modalités de réactualisation de chaque indicateur doivent être définies.
Système d'information	
Disponibilité d'outils opérationnels	Lister les outils opérationnels, s'ils existent, permettant de simplifier le recueil des données, le calcul et la communication de l'indicateur.
Niveau d'adéquation avec le système d'information	Évaluer la compatibilité de l'indicateur (notamment de ses données d'entrées) avec les données déjà mises à disposition par le système d'information.

24. Issue du document *Pilotage de la sécurité par les indicateurs de performance – Guide à l'attention des ICPE*, Guide de l'Ineris, décembre 2015 [17].

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue lines, similar to standard notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## **CONTRIBUTEURS**

Rédaction coordonnée et pilotée par Pascale PIQUEREZ.

Louisa BADOR, Jean-Baptiste MALAVIALLE, Marie-Noëlle MARSAULT, Bérénice MOREAU, Pascale PIQUEREZ, Sandira SANIEL et Christine SESSOAFIO ont participé à l'élaboration de ce document.

Ont également participé à la mise au point de ce document : Véronique AURAND, Sébastien BOUTEILLE, Jean-François BURKHART, Patricia LE CHEVERT, Isabelle LEROUX, Jean-Claude MARTIN, Hélène MONGEOT, François PAILLETTE, Didier SUBRIN et Christophe WILLMANN.

Les pilotes SGS, les dirigeants responsables et les référents locaux des exploitants ayant un SGS au moment de la parution du présent guide ont également contribué à sa rédaction et ont fourni des exemples issus de leurs structures.

Enfin, le groupe des agents de sécurité francophones a effectué une relecture du document.



## Centre d'Études des Tunnels

25 avenue François Mitterrand  
69500 BRON - FRANCE  
Tél. +33 (0)1 40 81 30 30  
[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)



**MINISTÈRE  
DES TRANSPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



[www.cetu.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cetu.developpement-durable.gouv.fr)