

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE SUR LES EXERCICES DE SÉCURITÉ EN TUNNEL ROUTIER



AVERTISSEMENT

Les guides sont l'aboutissement de travaux de synthèse, de réflexion méthodologique, de recherche, de retour d'expérience, menés ou commandités par le CETU. Ils ont vocation à servir de référence pour la conception, la réalisation ou l'exploitation des ouvrages souterrains. Comme tout état de l'art à un moment donné, un guide peut toutefois devenir un jour obsolète, soit du fait de l'évolution des techniques ou des réglementations, soit par la mise au point de méthodes plus performantes.

*Guide méthodologique
sur les exercices de sécurité
en tunnel routier*

Juin 2017

Centre d'Études des Tunnels

25, avenue François Mitterrand

69674 BRON - FRANCE

Tél. +33 (0)4 72 14 34 00

Fax. +33 (0)4 72 14 34 30

cetu@developpement-durable.gouv.fr

www.cetu.developpement-durable.gouv.fr

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction	5
2 Principes généraux	6
2.1 Le contexte réglementaire	6
2.1.1 Les textes applicables	6
2.1.2 Les obligations en matière d'exercices de sécurité	6
2.2 La place des exercices dans le système de gestion de la sécurité	7
2.3 La programmation des exercices	8
2.4 Les acteurs principaux	8
2.4.1 Le maître de l'ouvrage et le personnel exploitant du tunnel	8
2.4.2 Les services d'intervention extérieurs	9
2.4.3 Les autres acteurs	9
2.5 La classification des exercices de sécurité	11
2.5.1 Les exercices cadre	11
2.5.2 Les exercices de terrain	12
2.6 Les différents objectifs visés par les exercices de sécurité	13
2.7 Visites et essais techniques	14
3 La mise en œuvre d'un exercice	15
3.1 La phase de préparation d'un exercice de sécurité	16
3.1.1 La cellule de pilotage de l'exercice	16
3.1.2 La définition des objectifs	16
3.1.3 Les critères de choix du type d'exercice	16
3.1.4 Le choix du scénario	17
3.1.5 L'élaboration du scénario	18
3.1.6 L'évaluation des coûts prévisionnels	18
3.1.7 La préparation pratique de l'exercice	18
3.2 La phase de réalisation de l'exercice	20
3.2.1 La mise en scène de l'exercice	20
3.2.2 La séance de briefing préalable	21
3.2.3 Le déroulement de l'exercice et la gestion de la sécurité	21
3.2.4 La fin de l'exercice et le retour à la situation normale	21
3.3 La phase d'analyse de l'exercice	22
3.3.1 Le débriefing à chaud	22
3.3.2 Le dépouillement des enregistrements et des observations	22
3.3.3 Le débriefing général à froid	22
3.3.4 Le compte rendu final	22
3.4 La phase de mise en œuvre des actions d'amélioration	23
3.4.1 L'organisation et les procédures	23
3.4.2 Les moyens techniques et humains	24
3.4.3 La formation – l'information	24
3.4.4 La mise à jour du dossier de sécurité	24
4 Bibliographie	25
5 Glossaire	26
6 Annexes	27
Annexe 1 – Documents de référence	27
Annexe 2 – Essais techniques	29
Annexe 3 – Dispositif ORSEC	30
Annexe 4 – Exemples d'exercices cadre mis en œuvre par des exploitants (objectifs, scénario et chronogramme)	31
Annexe 5 – Exemples d'exercices de terrain mis en œuvre par des exploitants (objectifs, scénarios)	34
Annexe 6 – Exemple de tableau de suivi du déroulement d'un exercice de terrain	36
Annexe 7 – Modalités pratiques de mise en place d'un exercice avec des fumées et choix du type de fumées	38
Annexe 8 – Exemple de questionnaire observateurs	40

INTRODUCTION

Pour les tunnels routiers de plus de 300 m, la réglementation impose au maître de l'ouvrage et aux services d'intervention d'organiser des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention¹, avec la participation de l'agent de sécurité² le cas échéant.

Outre l'exigence réglementaire, les exercices de sécurité constituent un élément fondamental d'un système de gestion de la sécurité. Ils viennent ainsi compléter l'ensemble des actions mises en œuvre pour améliorer la maîtrise des risques liés à l'exploitation des tunnels routiers.

Afin d'accompagner les maîtres d'ouvrage et le personnel exploitant dans la réalisation de ces exercices de sécurité, le présent guide a pour objectif d'aider :

- à comprendre comment ces exercices s'insèrent dans l'organisation générale de la sécurité, et à identifier les enseignements qui peuvent en être tirés, tant au plan de la conception de l'ouvrage qu'au plan de son exploitation ;
- à en assurer, conjointement avec les services d'intervention, la préparation, l'organisation, la mise en œuvre et le bilan détaillé en vue d'un retour d'expérience utile à l'amélioration des pratiques.

Il vient en complément des documents existants qui traitent des exercices de sécurité à un niveau plus général (cf. Bibliographie).

Le présent guide comprend deux parties :

- une première partie récapitulant les principes généraux des exercices de sécurité ; elle aborde la réglementation en vigueur, la programmation, la classification et les différents objectifs visés par les exercices de sécurité ; elle détaille aussi les acteurs concernés ;
- une deuxième partie à visée plus opérationnelle ; prenant en compte le retour d'expérience d'exercices réalisés par le passé, elle explicite la démarche de mise en œuvre d'un exercice de sécurité. Cette partie se veut un outil destiné à faciliter le travail de ceux qui programment, montent, réalisent, analysent des exercices de sécurité, puis mettent en œuvre des actions d'amélioration.



Figure 1 : exercice de terrain avec fumée tiède

1. Article R.118-3-8 du code de la voirie routière.

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

PRINCIPES GÉNÉRAUX

2.1 LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1.1 Les textes applicables

Ouvrages situés sur le territoire français

Les tunnels routiers en exploitation dont la longueur est supérieure ou égale à 300 m, quel que soit le maître de l'ouvrage, sont soumis au Titre 1^{er} – Chapitre VIII du code de la voirie routière (parties législative, articles L. 118.1 à L. 118.5, et réglementaire, articles R. 118.1.1 à R. 118.3.8). De plus, les ouvrages qui sont situés sur le réseau routier national sont soumis à la circulaire n° 2006-20 d'application du décret n° 2005-701.

Les tunnels situés sur le réseau routier transeuropéen (RTE) et dont la longueur est supérieure ou égale à 500 m, relèvent également de la directive européenne 2004/54/CE du 29 avril 2004, transposée en France par la loi n° 2006-10 du 5 janvier 2006 et la section 4 du chapitre VIII du code de la voirie routière.

Ouvrages binationaux

Ces ouvrages, le plus souvent, sont régis par un accord international qui détermine les conditions de construction et d'exploitation. Dans le cas contraire, c'est la réglementation française qui s'applique sur la partie française de l'ouvrage³.

De plus, les ouvrages binationaux situés sur le réseau routier transeuropéen (RTE) et dont la longueur est supérieure ou égale à 500 m, relèvent de la directive européenne 2004/54/CE du 29 avril 2004, annexe II paragraphe 5.

2.1.2 Les obligations en matière d'exercices de sécurité

Pour les tunnels routiers de plus de 300 m, le maître de l'ouvrage et les services d'intervention doivent organiser des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention, avec la participation de l'agent de sécurité s'il existe. Ces exercices sont réalisés chaque année⁴.

Chaque exercice doit donner lieu à une évaluation afin de tirer les enseignements utiles à l'amélioration de la sécurité du tunnel. La liste des exercices effectués ainsi que les enseignements tirés doivent être consignés dans la pièce ad hoc du dossier de sécurité⁵.

L'agent de sécurité (pour les tunnels de plus de 500 m du réseau routier transeuropéen) participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices de sécurité⁶.

Les extraits du code de la voirie routière concernant les exercices et ceux de la circulaire n° 2006-20 du 20 mai 2006 sont rappelés en annexe 1.



Figure 2 : gestion du trafic

3. Paragraphe 3 de la circulaire interministérielle 2006-20 du 29 mars 2006 relative à la sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 300 m.

4. Article R.118-3-8 du code de la voirie routière.

5. Article R.118-3-3 du code de la voirie routière et circulaire interministérielle 2006-20 du 29 mars 2006.

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

LA PLACE DES EXERCICES DANS LE SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

Les exercices de sécurité ne sont pas qu'une obligation réglementaire, mais constituent un élément très important du système global de gestion de la sécurité.

Dans le domaine de la gestion des risques, un exercice de sécurité peut être défini à la fois comme :

- un dispositif de test des systèmes de protection contre les conséquences d'un événement redouté : il s'agit de s'assurer, en complément des dispositions de maintenance des matériels et de formation des personnels, que ces systèmes qui servent souvent très peu fonctionneront en cas de nécessité, tant au plan technique, qu'humain et organisationnel ;
- un dispositif d'entraînement et d'amélioration continue, qui permet d'acquérir, de s'approprier et d'entretenir des savoirs dans un contexte d'interventions prévues dans les divers plans :
 - savoir-faire dans l'action (procédures prévues et gestes prévus dans le Plan d'Intervention et de Sécurité) ;
 - savoir-être dans la relation avec les autres intervenants ;
 - savoir raisonner sur le système tunnel.

La réalisation des exercices de sécurité imposée par la réglementation vient ainsi compléter l'ensemble des efforts réalisés pour améliorer la maîtrise des risques liés à l'exploitation des tunnels routiers. Pour ce faire, les exercices prennent en compte les principales finalités de la gestion d'un événement réel en tunnel routier :

- éviter l'aggravation du bilan humain ;
- limiter les dégradations matérielles ;
- réduire la durée de fermeture de l'ouvrage.

Au-delà de l'aspect pratique et souvent technique des recommandations contenues dans ce document, il est essentiel que les « intervenants » deviennent des « acteurs » à part entière et profitent au mieux de cette opportunité qu'est l'exercice de sécurité imposé par la réglementation, pour intégrer dans leurs pratiques une véritable culture du risque et de la sécurité. L'exercice de sécurité n'impliquant qu'une partie du personnel du tunnel et des services d'intervention, il convient de prévoir également des visites techniques de l'ouvrage pour l'ensemble des personnels amenés à y intervenir ou à le surveiller.



Figure 3 : test des délais d'acheminement

2.3 LA PROGRAMMATION DES EXERCICES

Comme nous l'avons vu précédemment, pour les tunnels routiers en exploitation de plus de 300 m de longueur, la réglementation impose au maître de l'ouvrage et aux services d'intervention d'organiser régulièrement des exercices conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention.

La réalisation d'un exercice de sécurité tous les ans contribue à garantir la pérennité et l'efficacité du système malgré tous les changements qui peuvent intervenir (changement des différents acteurs directement impliqués dans la gestion de la crise, changement de mode opératoire d'un ou des acteurs, ou encore changement significatif des équipements et de l'infrastructure du tunnel, etc.).

Toutefois lorsque plusieurs ouvrages dépendent du même gestionnaire, relèvent des mêmes services d'intervention et sont situés à proximité immédiate⁷ les uns des autres, l'exercice peut n'être réalisé que dans l'un d'entre eux. Pour ce type de configuration, l'obligation d'organiser annuellement un exercice dans chaque ouvrage sera évaluée au cas par cas, en concertation avec les services de la préfecture. Un programme pluriannuel des exercices est alors très souhaitable pour garantir une cohérence globale de la planification.

Bien que cela ne soit pas imposé par la réglementation en vigueur, il est recommandé de réaliser un exercice de sécurité avant la mise en service d'un nouvel ouvrage, ou après des travaux de modification importants. L'expérience montre que ce type d'exercice est toujours riche d'enseignements et qu'il permet aux différents acteurs de se rencontrer, de découvrir l'ouvrage et d'entamer le processus d'appropriation du système tunnel.

La Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR) a également souvent recommandé de réaliser un exercice en cours de travaux, en particulier lorsque ceux-ci sont amenés à s'étaler sur une période assez longue ; il s'agit alors de s'assurer de la bonne coordination entre les différents intervenants, en incluant bien sûr les entreprises chargées des travaux, et de valider les procédures d'intervention dans l'ouvrage dans les conditions restrictives d'exploitation liées aux travaux.

– Lorsque les travaux ne sont pas réalisés sous exploitation, l'exercice permettra de tester l'impact des travaux sur les modalités habituelles d'exploitation.

– Lorsque les travaux s'effectuent sous exploitation, l'exercice permettra de tester l'impact des travaux sur les modalités habituelles d'exploitation, et de valider les mesures de sécurité spécifiquement mises en œuvre dans ce contexte présentant des risques particuliers.

Le scénario pourra porter sur un événement non programmé provoqué par le chantier, ou sur un événement se déroulant dans les espaces maintenus en exploitation, ou une combinaison des deux événements.

Ajoutons enfin, qu'au-delà des exercices conjoints annuels réglementaires, il est toujours possible de mener des exercices internes partiels dans l'objectif d'améliorer ou tester tel ou tel point particulier.

2.4 LES ACTEURS PRINCIPAUX

Rappelons en préambule que le terme « services d'intervention » désigne tous les services locaux qui interviennent en cas d'événement, qu'ils soient publics ou privés, qu'ils fassent partie du personnel attaché à l'ouvrage (services d'intervention internes) ou non (services d'intervention extérieurs)⁸.

2.4.1 Le maître de l'ouvrage et le personnel exploitant du tunnel

Le maître de l'ouvrage est la personne, morale ou physique, publique ou privée, pour laquelle l'ouvrage est construit. L'exploitant est responsable de l'exploitation du tunnel. Le plus souvent, le maître de l'ouvrage assure directement l'exploitation, mais d'autres organisations avec des entités distinctes sont possibles également.

Le maître de l'ouvrage organise conjointement l'exercice avec les services d'intervention. Il peut en avoir délégué l'organisation à l'exploitant de l'ouvrage, mais il reste responsable de s'assurer que les exercices sont réalisés. Quelle que soit l'organisation propre au tunnel en question, l'exploitant est un acteur clé de l'exercice de sécurité et sera impliqué très fortement dans toutes les phases, de la préparation à la mise en œuvre des actions qui en résulteront.

Parmi le personnel attaché à l'ouvrage pourront aussi être sollicités, s'ils existent :

- les services du Poste de Contrôle (PC) ;
- les patrouilles ;
- les services de maintenance ;
- les services d'intervention de l'exploitant ;
- les sapeurs pompiers dédiés ;
- etc.

7. Notion qui se décline en termes de proximité géographique et de logique d'itinéraire.

8. Article R.118-1-1 du code de la voirie routière.

2.4.2 Les services d'intervention extérieurs

On distingue :

Les services publics de secours :

- les services d'incendie et de secours ; selon la zone géographique sur laquelle est implanté l'ouvrage, il pourra s'agir des Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS), du Service Départemental-Métropolitain d'Incendie et de Secours (SDMIS), de la Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP) ou du Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille (BMPM).

Le commandement des opérations de secours est assuré par les services d'incendie et de secours dans les conditions prévues par le règlement opérationnel arrêté par le préfet. Le commandant des opérations de secours désigné est chargé, sous l'autorité du directeur des opérations de secours, de la mise en œuvre de tous les moyens publics et privés mobilisés pour l'accomplissement des opérations de secours⁹ ;

- le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU, en règle générale un par département) qui assure la médicalisation précoce des urgences sur les lieux de détresse, et les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR, 3 à 4 par département) qu'il coordonne. Les SAMU travaillent en collaboration permanente avec les services d'incendie et de secours avec lesquels ils disposent d'interconnexions téléphoniques (entre les n^{os} 15 et 18).



Figure 4 : les services de secours

Les forces de l'ordre, c'est-à-dire selon les cas :

- la gendarmerie nationale ;
- la police nationale ;
- la police municipale ;
- les Compagnies Républicaines de Sécurité (CRS).

2.4.3 Les autres acteurs

Les services préfectoraux

Il s'agit généralement du Cabinet du Préfet et du Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (SIDPC), dont les missions en matière de prévention comprennent, entre autres, l'élaboration, la mise à jour et le suivi du dispositif Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC), mais aussi l'organisation et le contrôle des exercices départementaux de sécurité civile.

Lorsque les services préfectoraux organisent un exercice de sécurité civile (ORSEC, NOMBREUSES VICTIMES (NOVI), etc.) en tunnel, cet exercice peut tenir lieu d'exercice de sécurité annuel.

Le maire de la commune sur laquelle est situé le tunnel

Le maire de la commune dispose du pouvoir de police municipal. Il est informé et invité aux exercices de terrain réalisés dans un tunnel de sa commune. Les maires des communes voisines concernées par les déviations mises en place lors de la fermeture du tunnel ou par les itinéraires alternatifs mis en œuvre durant l'exercice sont informés voire invités aux exercices. Ils peuvent ainsi être de bons relais pour transmettre des informations à leurs administrés sur les comportements en tunnel.

En principe, la direction des opérations de secours sur le territoire communal relève du maire¹⁰. Toutefois, en cas d'accident, sinistre ou catastrophe dont les conséquences peuvent dépasser les limites ou les capacités d'une commune, le représentant de l'État dans le département assure la direction des opérations de secours (préfet de département ou préfet de police)¹¹.

À noter que lorsqu'un tunnel de longueur supérieure à 300 m s'étend sur plusieurs départements, la direction des opérations de secours est confiée, en cas d'accident, sinistre ou catastrophe, au représentant de l'État compétent pour intervenir comme autorité administrative.

Pour les tunnels de longueur inférieure à 300 m, la direction des opérations de secours est confiée, en cas d'accident, sinistre ou catastrophe, au représentant de l'État dans le département sur le territoire duquel la longueur d'implantation de l'ouvrage est la plus longue¹².

Agent de sécurité

Dans les tunnels de plus de 500 m de longueur et situés sur le réseau routier transeuropéen (RTE), le maître de l'ouvrage doit désigner un agent de sécurité, qu'il propose à l'agrément du préfet, en application de l'article R118.4.2 du code de la voirie routière.

9. Article 25 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

10. Art. L131-1 et L742-1 du code de la sécurité intérieure.

11. Art. L742-2 et L742-7 du code de la sécurité intérieure.

12. Art. L 2215-9 du code général des collectivités territoriales.

Le code de la voirie routière indique également, parmi les missions de l'agent de sécurité énumérées à l'article R.118.4.3, qu'il doit « participer à l'organisation et à l'évaluation des exercices de sécurité ». En pratique, cette obligation peut se décliner :

- en amont de l'exercice, où il participe à la définition des objectifs attendus, du scénario, des moyens à mobiliser ;
- pendant l'exercice, où il assiste en tant qu'observateur privilégié en recueillant des informations sur son déroulement et les améliorations à apporter ;
- en aval de l'exercice, où il participe au débriefing de façon à faire valoir ses observations, vérifie que le retour d'expérience est bien mis en œuvre et suivi d'effets, en particulier au niveau des procédures (Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS) et consignes).

L'agent de sécurité constitue un lien entre l'exploitant et le SIDPC et contribue à animer la démarche de sécurité.

Il peut être noté que dans les tunnels n'ayant pas d'obligation réglementaire de disposer d'un agent de sécurité, le maître de l'ouvrage peut avoir désigné une personne pour remplir un rôle tout à fait équivalent. Il est alors très souhaitable que cette personne s'implique de la même manière dans l'organisation et le suivi des exercices.

Les services de gestion du trafic

Sont concernés les services de gestion du trafic de l'itinéraire comprenant l'ouvrage mais aussi des itinéraires de déviation si l'exercice entraîne la fermeture totale ou partielle de l'ouvrage. La mise en œuvre d'un plan de gestion de trafic pour faire face à des perturbations de circulation routière nécessite une action coordonnée des acteurs participant à l'exploitation de la route avec les services de gestion du trafic.

Autres services

D'autres services locaux peuvent être mobilisés ou informés à l'occasion de l'organisation d'exercices de sécurité. Il s'agit notamment :

- du ou des dépanneur(s) agréé(s) ;
- du ou des représentants des services techniques des communes où se trouve le tunnel ;
- de gestionnaires d'infrastructures voisines ou annexes (parking, Établissement Recevant du Public (ERP), etc.).

Bureaux d'études

Un ou plusieurs bureaux d'études spécialisés peuvent, en tant que prestataires, contribuer à la réalisation des exercices de sécurité, en participant par exemple à l'établissement du programme, au suivi du déroulement et à la rédaction du compte rendu de l'exercice.

Le bureau d'études ne doit se substituer ni au maître de l'ouvrage ni aux services d'intervention, ni à l'agent de sécurité qui restent seuls décisionnaires.

Observateurs (appelés aussi évaluateurs)

Les observateurs sont chargés d'émettre des constatations sur le déroulement de l'exercice, de rapporter voire de rédiger des comptes rendus à l'intention du maître de l'ouvrage ou de l'exploitant. Ils doivent disposer d'une compétence dans la pratique de ce type d'activité.

Il est utile de clarifier, au préalable, la consistance de la mission de chaque observateur, son niveau de confidentialité, la forme du rendu attendu (identification précise du thème d'observation, distinction des faits et des interprétations, etc.).

La tâche d'observateur consiste généralement en une prise de notes (possibilité de grille d'évaluation pré-établie), la réalisation de photographies ou de film vidéo. Elle peut éventuellement être complétée par la réalisation de mesures¹³ (températures, anémométrie, etc.).

La position de l'observateur pendant le déroulement de l'exercice peut être imposée ou bien laissée au choix ; elle peut être fixe ou mobile. L'observateur n'intervient en aucun cas dans le déroulement de la simulation et doit rester le plus discret possible.

Figurants

Les figurants participent au déroulement de l'exercice en jouant le rôle d'usagers, impliqués ou non dans l'incident/accident, blessés ou non.

Les figurants peuvent parfois être des usagers « réels » recrutés spécialement pour l'exercice, dans le but de pouvoir étudier leur comportement. La réalisation d'un tel exercice constitue alors une recherche en psychologie cognitive, et nécessite à ce titre une préparation spécifique en application de la loi relative à la protection des personnes se prêtant à des recherches biomédicales¹⁴.

13. Pour un observateur, ces mesures restent cependant plus une aide à l'appréciation du déroulement de l'exercice, qu'un objectif en soi. La réalisation de mesures selon un protocole défini à l'avance en vue d'une exploitation précise, relève plus de l'assistance au maître d'œuvre ou de la prestation de bureau d'études.

14. Code de la Santé Publique, Livre 1 – Protection des personnes en matière de santé, Titre 2 – Recherches impliquant la personne humaine, Chapitre I^{er} – Principes généraux relatifs aux recherches impliquant la personne humaine, articles L.1121-1 et suivants ; loi Huriet du 20 décembre 1988, consolidée en 2017.

Les figurants peuvent être recrutés parmi le personnel du maître de l'ouvrage, de préférence sans lien professionnel direct avec l'exploitation de l'ouvrage pour approcher au mieux le comportement d'usagers réels, mais aussi parmi des étudiants en liaison avec la gestion des risques, le milieu médical (associatif : Croix-Rouge, Croix de Malte, écoles d'infirmières, etc.), pour lesquels l'exercice peut s'intégrer dans leur cursus scolaire.



Figure 5 : des figurants pris en charge lors d'un exercice annuel de sécurité

Invités

D'autres exploitants ou maîtres d'ouvrage peuvent être invités afin d'assister au déroulement de l'exercice, en vue d'en tirer des enseignements pour les exercices qu'ils seront eux-mêmes amenés à réaliser dans leurs propres ouvrages.

Médias

L'opportunité d'informer les médias sera examinée suivant l'importance que l'on compte donner à la réalisation de l'exercice. Quelle que soit la position retenue, une personne habilitée doit être désignée pour se charger des contacts avec les médias, et gérer les contacts directs des acteurs de l'exercice avec les médias.

Entreprises présentes durant l'exercice

Les entreprises présentes dans le tunnel ou au PC lors du déroulement d'un exercice seront a minima informées de sa tenue. Cela concerne toutes les entreprises, qu'elles réalisent des travaux d'entretien courant ou des travaux liés à une modification substantielle.

Le niveau d'implication tant dans la préparation, la réalisation et le retour d'expérience lié à l'exercice variera en fonction des objectifs fixés.

2.5 LA CLASSIFICATION DES EXERCICES DE SÉCURITÉ

Les exercices de sécurité peuvent être classés en deux grandes catégories : les exercices cadre (parfois nommés exercices sur plan, sur table ou d'état-major) et les exercices de terrain (parfois nommés exercices réels).

Quelle que soit la catégorie, les exercices peuvent être généraux ou partiels.

Un exercice général met en œuvre l'ensemble du dispositif de gestion d'un événement, en impliquant tous les moyens humains et matériels.

Un exercice est qualifié de partiel si on limite les objectifs à atteindre et/ou le nombre de participants. Il peut s'agir, par exemple, de tester uniquement le fonctionnement du Centre Opérationnel Départemental (COD) pour un exercice cadre ou de tester seulement l'auto-évacuation des usagers pour un exercice de terrain.

2.5.1 Les exercices cadre

Ce sont des exercices sur table n'impliquant pas d'engagement de moyens sur le terrain, ni de fermeture de l'ouvrage. Les participants reçoivent des informations par radio, téléphone, message sur papier, fax, télévision, messagerie internet et doivent analyser, synthétiser, puis réagir, rendre compte, faire

des propositions, définir des priorités et faire des choix. Leur mise en œuvre nécessite, en amont, le montage d'un scénario crédible.

Les participants sont réunis dans une ou plusieurs salles opérationnelles. Pour favoriser l'acquisition des automatismes et diminuer les délais de réponse en situation de crise, la salle opérationnelle devra reproduire les conditions réelles rencontrées sur site, ou s'en rapprocher le plus possible.

Ces exercices permettent aux intervenants de s'impliquer sans perturber l'exploitation de l'ouvrage. Ils se familiarisent avec les procédures, leurs rôles et la représentation de l'ouvrage en présence des personnes avec lesquelles ils sont susceptibles d'intervenir en situation d'urgence. La représentation visuelle de l'ouvrage peut s'appuyer sur des plans du tunnel, des synoptiques voire une maquette.

Ces exercices permettent aux différents acteurs de s'exercer ensemble et ainsi augmenter l'efficacité de la réponse en situation de crise en regard d'une configuration où des personnes se retrouvent ensemble pour la première fois.

Les exercices cadre peuvent être arrêtés momentanément pour permettre un recadrage du scénario. Ces interruptions permettent aux acteurs impliqués d'envisager plusieurs

stratégies en fonction des hypothèses retenues. Afin de rendre l'exercice productif, il sera utile d'associer, parmi les acteurs, des experts à des novices. La cinétique de ces exercices portés sur la réflexion peut être différente de celle des événements en temps réel.

Remarque : si l'objectif spécifique est de tester l'activation d'une cellule de crise, l'arrivée des acteurs, dans la mesure du possible, se fait de façon progressive. Cela permet de tester l'appropriation des opérations passées, en cours et à venir, par le nouvel arrivant. Cela permet aussi de voir comment s'effectuent le point de situation et la prise des consignes avec le responsable du centre opérationnel.

Une variante de l'exercice cadre est possible avec l'utilisation d'un simulateur. Un simulateur est un outil interactif d'entraînement virtuel. Il permet une simulation visuelle d'un scénario dans un ouvrage. Le niveau de réalisme varie d'un simulateur à l'autre. L'utilisateur du simulateur participant à l'exercice, analyse et gère l'incident. Les exercices simulés peuvent représenter une source d'apprentissage opérationnel pour le développement de comportements réflexes. De plus, ils donnent un support pour l'analyse lors du débriefing.



Figure 6 : exercice cadre

2.5.2 Les exercices de terrain

Ce sont des exercices en grandeur réelle impliquant les différents acteurs de terrain et les matériels. L'ambiance créée se rapproche le plus possible de la réalité.

Les exercices de terrain vont permettre aux différents acteurs d'intervenir dans l'ouvrage, et de se retrouver en situation de crise dans l'ouvrage lui-même. Ces exercices donnent l'opportunité de mettre en relation les différents acteurs et de rappeler leurs attributions respectives (mise au point d'une centralisation des données par exemple). La constitution du trinôme de commandement terrain (Commandant des Opérations Internes (COI), Commandant des Opérations de Secours (COS) et représentant des forces de l'ordre) doit intervenir au plus tôt et se constituer en un lieu clairement défini par le PIS et le plan ÉTABlissements RÉpertoriés (ETARE). Les trois responsables doivent s'identifier et idéalement rester ensemble durant toute la durée de l'intervention, de façon que les actions menées

soient décidées collégialement pour harmoniser les interventions de chacun (« Qui fait quoi ? Comment ? Où ? »).

Par ailleurs, ces exercices peuvent permettre de tester en grandeur réelle les délais d'acheminement ainsi que l'activation et la mise en œuvre des équipements d'exploitation et de sécurité (Poste d'Appel d'Urgence (PAU), ventilateurs, Panneau à Messages Variables (PMV), barrières, etc.). Lors d'un scénario le nécessitant, l'auto-évacuation des usagers doit être testée.

L'ensemble des moyens humains et matériels n'est pas nécessairement totalement déployé sur le terrain et l'intégralité du scénario connue de tous les acteurs (cf. Partie B – 1.5 Le choix et la définition du scénario). C'est dans cette catégorie que se classent les exercices de grande ampleur organisés par les préfectures (NOVI par exemple).

Pour des raisons évidentes de sécurité et compte tenu des enjeux en matière de responsabilité pour l'exploitant, la réalisation d'exercices en situation courante d'exploitation est à proscrire.



Figure 7 : exercice de terrain

L'exercice de terrain peut être annoncé aux acteurs concernés ou inopiné.

L'exercice est dit annoncé lorsque la date et l'heure sont communiquées à l'ensemble des acteurs. L'annonce peut cependant comporter des détails plus ou moins précis (thème, scénarios...) en fonction des objectifs recherchés, et notamment pour laisser de la marge de manœuvre et de la spontanéité.

L'exercice est dit inopiné lorsque la date, l'heure et le scénario sont inconnus pour au moins l'un des acteurs concernés. Il s'agit là toujours d'une opération délicate car un exercice inopiné peut introduire des facteurs non maîtrisables, susceptibles de mettre en cause la sécurité durant son déroulement. Par conséquent, il est plutôt déconseillé de réaliser ce type d'exercice, d'autant plus qu'il a déjà été souligné plus tôt qu'il est toujours possible d'ajouter une part d'imprévu dans un exercice annoncé.

2.6 LES DIFFÉRENTS OBJECTIFS VISÉS PAR LES EXERCICES DE SÉCURITÉ

Les exercices de sécurité se substituent aux événements réels afin de former et d'entraîner les intervenants pour qu'ils puissent réagir de manière adaptée et rapide en cas d'événements.

Ils ont pour but de vérifier que chaque intervenant connaît et sait appliquer les consignes le concernant, sait utiliser les moyens techniques et de communication mis à sa disposition et accomplit sa tâche dans le contexte d'une action coordonnée des services impliqués. Ils portent donc beaucoup sur l'organisationnel (procédures et facteurs humains) même si les exercices de terrain permettent aussi de vérifier le bon fonctionnement des équipements utilisés. Ils permettent ainsi aux acteurs d'acquérir les compétences nécessaires pour gérer différents types d'événements redoutés et d'améliorer la résilience des organisations.

Plus précisément, les principaux objectifs des exercices de sécurité peuvent être les suivants :

Évaluer la gestion organisationnelle et opérationnelle :

1. Tester la coordination des plans ou stratégies d'intervention des différents acteurs.
2. Tester la validité des procédures du PIS, les consignes qui s'y rattachent et leur mise en œuvre par les acteurs concernés. Cela couvre l'ensemble de la chaîne d'alerte :
 - la détection de l'événement (la réception de l'alarme),
 - la réaction de l'ensemble des acteurs (intervenants, mobilisation des différents responsables),
 - la mise en œuvre des équipements, en particulier la signalisation et les dispositifs de fermeture,
 - la transmission de l'alerte aux services d'intervention et personnes concernés.
3. Tester les délais d'acheminement sur le terrain et la mise en œuvre des moyens sur le terrain. Par exemple : temps de réaction de la personne de permanence, délai de fermeture du tunnel, délai d'arrivée des différents services sur le lieu de l'événement, mise en place d'un itinéraire de déviation, utilisation appropriée des équipements, retour à la situation normale, etc.
4. Éventuellement, évaluer la réaction du système et de l'organisation vis-à-vis d'un scénario étudié dans l'Étude Spécifique de Danger (ESD).
5. Tester l'auto-évacuation puis l'évacuation d'usagers (prise en charge des usagers restés dans leurs véhicules).
6. Tester des scénarios à occurrence faible (incendie dans un local technique couplé avec un événement en tunnel, dans le bâtiment abritant le PC couplé avec un événement en tunnel, etc.).

Évaluer les compétences :

7. Former les nouveaux arrivants dans le cadre du renouvellement du personnel, que ce soit celui de l'exploitant, des services de secours ou des forces de l'ordre.
8. Assurer une formation pratique combinée entre les différents acteurs qui n'ont pas vocation à se rencontrer hors situation de crise (exploitant, préfecture, forces de l'ordre, services de secours).
9. Entretenir et perfectionner les compétences des acteurs de la sécurité afin qu'ils puissent réagir de manière adaptée et rapide en cas d'événements, et leur apprendre à raisonner (automatismes et anticipation des effets collatéraux) sur le système tunnel (familiarisation avec les équipements, les intervenants, évaluation de la qualité de la remontée et du partage des informations, la lutte contre l'incendie, la sécurité, la surveillance et la gestion du trafic, etc.).
10. Améliorer la gestion du stress.

Évaluer les infrastructures (génie civil et équipements) :

11. Vérifier le bon fonctionnement et la bonne adaptation des équipements et matériels utilisés lors de l'exercice (régimes de ventilation et désenfumage, signalisation, PMV pour la fermeture du tunnel, etc.).
12. Tester l'utilisation des moyens de communication à disposition (PAU, Réseau d'Appel d'Urgence (RAU), fax, messagerie internet, téléphone, radio, vidéo) et la capacité à communiquer (point de situation, transferts des informations, compréhension d'un message perturbé).
13. Simuler des pertes d'équipements (perte de l'alimentation électrique et basculement d'une source sur une autre, perte de Gestion Technique Centralisée (GTC), perte de l'éclairage). Tester les redondances réglementaires d'alimentation (énergie, eau, équipements).
14. Tester et utiliser les dispositifs de sécurité (balisage, signalétique, niche de sécurité, issues de secours, abris, manœuvre de poteau/bouche d'incendie, ou alimentation de colonnes sèches).

Contribuer à la démarche d'amélioration continue :

15. Tirer des enseignements et mettre en œuvre des mesures le cas échéant (mise à jour du PIS et des consignes, gestion centralisée de l'information, formations, etc.).
16. Évaluer l'adéquation des moyens mis en œuvre en réponse à un événement.

Le tableau ci-dessous reprend les 16 grands objectifs énoncés ci-avant, et évalue la capacité de chacun des types d'exercices à les remplir.

Objectifs	Exercices cadre	Exercices de terrain
1	X	X
2	Partiellement	X
3		X
4	X	X
5		X
6	Partiellement	X
7	X	X
8	Partiellement	X
9	X	X
10		X
11		X
12		X
13		X
14		X
15	X	X
16		X

Tableau 1 : objectifs visés par les exercices cadre et les exercices de terrain



Figure 8 : auto-évacuation des usagers

2.7 VISITES ET ESSAIS TECHNIQUES

Au-delà des exercices de sécurité imposés par la réglementation, des visites du tunnel peuvent être organisées par le maître de l'ouvrage ou l'exploitant pour permettre aux services d'intervention comme au personnel de l'exploitant, d'avoir un contact régulier avec les installations de sécurité de l'ouvrage. Les fermetures programmées dans le cadre d'opérations de maintenance pourront être utilement mises à profit pour l'organisation de ce type de visites.

Ces visites ne remplacent cependant pas un exercice de sécurité. L'exploitant doit en conserver une traçabilité.

De même, les exercices conjoints exigés par la réglementation ne doivent pas être confondus avec les essais techniques. Les différents types d'essais techniques sont listés en annexe 2.

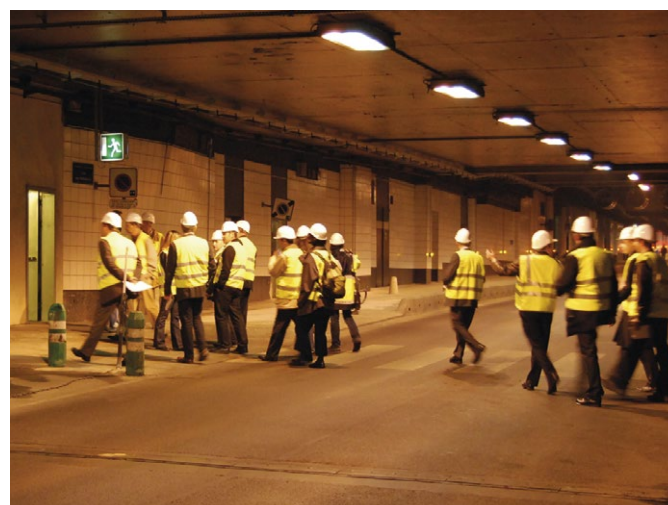


Figure 9 : visite technique

LA MISE EN ŒUVRE D'UN EXERCICE

La mise en œuvre d'un exercice de sécurité peut se fonder sur la boucle de Deming¹⁵ ou boucle « d'amélioration continue ». Cette boucle vertueuse s'organise autour de 4 volets : planifier, faire, vérifier, agir. Penser les exercices de sécurité en boucle d'amélioration conduit aux 4 phases suivantes : la phase de préparation de l'exercice, la phase de réalisation de l'exercice, la phase d'analyse de l'exercice, la phase de mise en œuvre des actions d'amélioration.

La fusion des phases d'analyse de l'exercice et de mise en œuvre des actions d'amélioration est une étape parfois appelée Retour d'EXpérience (REX) ou RETour d'EXpérience (RETEX).

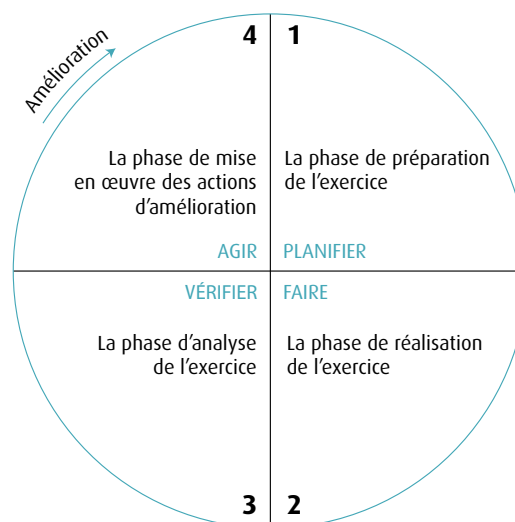


Schéma 1 : la mise en œuvre d'un exercice de sécurité selon la boucle de Deming



Figure 10 : exercice de terrain

15. Organisation autour de 4 volets : plan, do, check and act.

3.1 LA PHASE DE PRÉPARATION D'UN EXERCICE DE SÉCURITÉ

3.1.1 La cellule de pilotage de l'exercice

Le maître de l'ouvrage et/ou les services d'intervention prennent l'initiative d'organiser un exercice de sécurité et en informent préalablement le préfet, le maire et l'autorité de police de la circulation compétente si elle est distincte de ceux-ci.

Suffisamment tôt dans la préparation d'un exercice, il est vivement conseillé de composer une cellule de pilotage de l'exercice plus ou moins formalisée. Cette cellule sera chargée de la coordination générale de l'exercice. La cellule de pilotage de l'exercice se compose a minima d'un représentant de l'exploitant et/ou du maître de l'ouvrage, et des différents services d'intervention. Pour les tunnels de plus de 500 m de longueur situés sur le RTE, l'agent de sécurité fera partie de cette cellule de pilotage.

La cellule de pilotage peut nommer un directeur de l'exercice, DIREX, qui assure l'organisation, le déroulement et la synthèse de l'exercice. Elle peut être animée par la préfecture.

L'implication de multiples acteurs au sein de la cellule de pilotage doit être en parfait accord avec les orientations de la loi de modernisation de la sécurité civile (cf. annexe 3) qui imposent une coordination dépassant les frontières habituelles des services, de leurs attributions et de leurs prérogatives, pour mieux les faire travailler ensemble.

La cellule de pilotage de l'exercice impulse la dynamique à l'ensemble des acteurs, elle assure la définition et l'animation de la politique de communication et la validation des différentes étapes. Présente en partie ou dans sa totalité lors de l'exercice, elle pourra intervenir si nécessaire pour veiller au respect des objectifs de l'exercice. C'est ainsi que la cellule de pilotage de l'exercice pourra, si nécessaire, modifier le programme initialement prévu ou interrompre l'exercice (cas de conditions climatiques dangereuses, nécessité de déploiement des services de secours sur une intervention réelle, etc.).

Une ou plusieurs réunions de concertation avec les différents services impliqués dans l'exercice doivent être organisées afin de bien prendre en compte les préoccupations de chacun. Cela dépend bien évidemment de l'ampleur du scénario retenu.

C'est au cours de ces réunions que seront mis au point les objectifs, le type d'exercice, le scénario de l'exercice et les rôles des différents intervenants.

3.1.2 La définition des objectifs

Dans le cas d'un tunnel en exploitation, le choix des objectifs de l'exercice à conduire doit s'appuyer fortement sur le retour d'expérience des exercices précédents et de la vie de l'ouvrage afin

de tenir compte des risques particuliers que présente l'ouvrage. Ainsi, on examinera attentivement :

- les comptes rendus des exercices précédents, éventuellement des essais incendie déjà réalisés ;
- les suites éventuelles qui y ont été données ;
- les difficultés identifiées au cours d'interventions réelles.

Enfin, on consultera les scénarios étudiés dans l'ESD ou l'analyse comparative des risques liés au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) si le tunnel est autorisé à ce type de transport.

Si des préconisations de la Commission Consultative Départementale de Sécurité et d'Accessibilité (CCDSA) ou de la CNESOR existent sur des objectifs liés à des exercices de sécurité, elles doivent être prises en compte.

Les objectifs retenus doivent être clairs, partagés, réalistes et mesurables. Pour ce faire, il est important de ne pas viser trop d'objectifs à la fois. La liste des 16 grands objectifs énoncés au chapitre précédent peut être utile dans cette démarche. Si différents objectifs semblent pertinents à tester mais se télescopent, une planification sur plusieurs années peut être envisagée.

Pour un ouvrage neuf, il est conseillé de commencer par des exercices de terrain permettant de familiariser les intervenants au nouvel ouvrage, puis de valider la chaîne d'alerte des services et enfin de valider les différents modes d'intervention.

Dans un tunnel où il n'y a jamais eu d'exercice, il est fortement recommandé de réaliser en priorité un exercice comportant la fermeture d'urgence du tunnel ou de l'un des tubes pour vérifier la réaction de la chaîne d'alerte et le fonctionnement des équipements (scénario de base du PIS).

3.1.3 Les critères de choix du type d'exercice

Étant donné que les exercices de terrain permettent de répondre à tous les objectifs, il conviendra de les privilégier pendant les premières années d'exploitation.

Toutefois, comme ce type d'exercice est coûteux et nécessite généralement une interruption du trafic, on peut, après quelques années, s'orienter vers un exercice cadre. Il ne s'agit pas de passer d'un type d'exercice à un autre mais ponctuellement de retenir un exercice cadre plutôt qu'un exercice de terrain.

De manière générale, l'exercice cadre est moins onéreux puisqu'il nécessite une logistique moindre en hommes et en équipements. Il est toutefois souvent plus complexe à mettre en œuvre lors de la phase de montage du scénario et de l'écriture du script détaillé (cf. annexe 4). L'exercice cadre n'est pas

approprié pour tester des délais d'intervention et de mise en œuvre de moyens humains et matériels sur le terrain.

Pour résumer, le choix du type d'exercice est essentiellement guidé par les critères suivants :

1 – La réponse aux objectifs visés :

Le tableau 1 présenté au paragraphe 2.6 permet de faire le lien entre les objectifs et le type d'exercice à prévoir. Les objectifs, nous l'avons dit, seront fixés en fonction du contexte de l'ouvrage et du diagnostic qui sera fait tant au niveau des moyens humains que des processus en place. Dans une programmation bien faite, les 16 objectifs seront à remplir et à maintenir au fur et à mesure des exercices.

2 – Les contraintes de calendrier et de budget :

Selon la nature de l'exercice, les moyens à consacrer en temps passé par les intervenants et en coût peuvent être plus ou moins lourds. Les acteurs étant multiples, leurs besoins et contraintes respectifs ont un impact sur le contenu de l'exercice. Par exemple, un exercice de terrain dont le scénario a pour objet une évacuation d'un grand nombre de personnes lors d'une simulation d'incendie peut être très dimensionnant pour les services de secours. Il faut bien sûr tenir compte de cette réalité, sans pour autant repousser systématiquement les exercices d'ampleur.

3 – La gêne occasionnée par l'exercice :

La gêne concerne essentiellement les usagers du tunnel (dégradation temporaire du niveau de service : alternat, fermeture d'un tube, fermeture totale), les riverains et parfois les autres gestionnaires de trafic (mise en place des itinéraires de déviation). Cette gêne est directement liée à la fois à la durée de l'exercice et à la période retenue pour sa réalisation.

4 – Les délais de réalisation :

Les délais de préparation et de réalisation sont également un facteur à prendre en compte. Par exemple, pour un exercice de terrain, les demandes d'autorisation à mettre en œuvre devront être anticipées. Pour un exercice cadre, le temps nécessaire au montage du scénario dépend de l'expérience de l'équipe d'animation dans ce domaine.

3.1.4 Le choix du scénario

Dans un second temps, un scénario réaliste et réalisable sera défini en s'appuyant sur les différents objectifs.

Si des préconisations de la CCDSA ou de la CNESOR existent sur des scénarios d'exercices de sécurité, elles doivent être prises en compte.

Il est recommandé de choisir des scénarios simples pour la mise en œuvre des premiers exercices ; ils pourront devenir plus complexes les années suivantes. Par exemple, si les issues de secours constituent un élément fondamental de la sécurité, l'un des premiers scénarios pourra viser à tester leur utilisation par les différents intervenants ; on évitera de concevoir de prime abord un scénario « catastrophe » rendant la ou les issues de secours impraticables.

Les scénarios d'exercices n'ont pas pour objectif de tester des configurations de dépassement des Conditions Minimales d'Exploitation (CME), puisque ce sont des cas de fermeture de l'ouvrage. Cependant, dans certains cas particuliers, l'exercice peut être l'occasion de mesurer le délai de fermeture de l'ouvrage suite au dépassement d'une CME (perte de la GTC, par exemple).

À titre d'information, voici quelques exemples de scénarios habituellement retenus :

- panne d'un véhicule léger (VL) ou d'un poids lourd (PL) ;
- collision entre 2 VL avec ou sans blessés ;
- collision entre 1 VL et un PL avec blessés ;
- collision entre 1 VL et un autocar avec de nombreux impliqués ;
- collision avec incendie ;
- incendie spontané d'un PL ;
- incendie dans deux lieux distincts ;
- accident sous chantier ;
- situations d'exploitation dégradée, simultanément ou non à un événement ;
- etc.

La diversification des scénarios d'une année sur l'autre permet à la fois de tester un plus grand nombre de configurations et d'éviter une certaine routine. Un tableau de suivi de la planification et des thèmes abordés lors des exercices pourra utilement être mis à profit.

Des exemples de scénarios mis en œuvre par des exploitants sont donnés en annexe 4 et annexe 5.

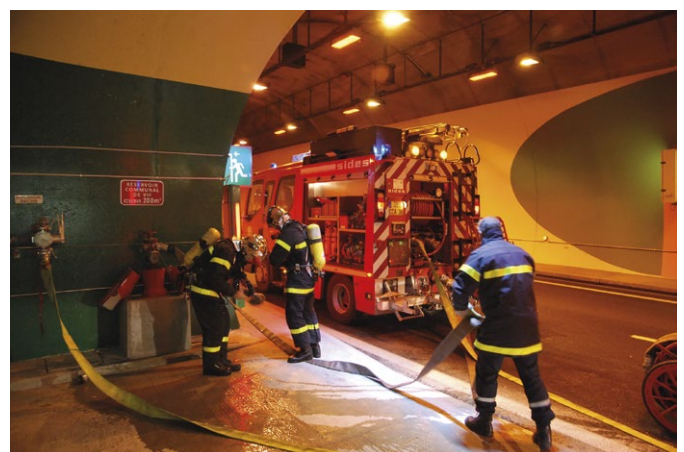


Figure 11 : exercice de terrain avec simulation d'un incendie

3.1.5 L'élaboration du scénario

Le scénario doit être construit en tenant compte à la fois du déroulement chronologique et du rôle des différents intervenants; il est important que le scénario soit minuté et que les actions soient listées par type d'intervenant (déclenchement du début de l'exercice, activation des différents services, rôle et positionnement dans le temps et dans l'espace des différents figurants, etc.). Il est primordial que l'ensemble des acteurs mobilisés pour l'exercice ait un rôle à jouer.

On pourra utilement élaborer un tableau (cf. annexe 6) comportant ces deux entrées (chronologie et intervenants), décrivant le déroulement théorique de l'exercice. Ce document sera remis à chaque observateur pour lui permettre de noter les écarts avec le déroulement réel. On pourra aussi prendre appui sur un tableau synoptique du PIS complété par les consignes s'y rattachant. Ces éléments pourront par la suite être réutilisés pendant le débriefing pour l'évaluation de l'exercice.

On déterminera le niveau de confidentialité de l'exercice, qui est déclinable de différentes manières :

- date et heure ;
- contenu du scénario ;
- niveau d'information des différents services ;
- niveau d'information au sein même de chaque service.

Dans certains cas, il est recommandé d'établir une convention d'exercice, notamment lorsque le scénario nécessite de prendre des dispositions particulières. Il s'agit d'un accord entre tout ou partie des acteurs fixant les règles et les limites de l'exercice afin que celui-ci reste dans un cadre bien défini. Par exemple, par convention d'exercice, on peut choisir de ne pas activer immédiatement le désenfumage et d'éteindre l'éclairage lors de la simulation d'un incendie avec fumées froides, afin de se rapprocher des conditions de visibilité observées lors d'un incendie réel. Le contenu de la convention sera discuté et arrêté par la cellule de pilotage de l'exercice.

Une remarque toutefois : dans la convention d'exercice, les services de secours sont souvent pré-positionnés. Il reste cependant fondamental de réaliser un certain nombre d'exercices sans ce pré-positionnement de manière à tester les délais d'arrivée des services de secours; cela permettra aussi à l'exploitant de vérifier les consignes à fournir aux usagers avant l'arrivée des secours.

Pour un exercice cadre, le montage du scénario devra être particulièrement crédible pour garantir une dynamique au jeu de rôle. Il est important que l'animateur de l'exercice, désigné lors de cette étape, possède une très bonne connaissance des différents métiers des acteurs présents lors de l'exercice. Si cela n'est pas le cas, plusieurs animateurs pourront être sollicités.

Le scénario sera développé de manière chronologique, pour fournir au fur et à mesure du déroulement de l'exercice des informations ou consignes qui vont être transmises aux acteurs afin de les faire réagir. Elles devront être en quantité suffisante

pour occuper tous les acteurs et être délivrées à un rythme suffisamment soutenu pour donner une dynamique à l'exercice. Rappelons que l'exercice cadre peut être arrêté momentanément, avec des séquences d'événements suivies de temps consacrés à la réflexion.

Des exemples de scénarios mis en œuvre par des exploitants sont donnés en annexes 4 et 5.

3.1.6 L'évaluation des coûts prévisionnels

Après établissement du scénario, les représentants de la cellule de pilotage définie au préalable se chargeront d'établir une estimation du montant des dépenses à engager. Cette étape sera réalisée si la cellule de pilotage le juge nécessaire.

Il est difficile, voire impossible, de donner un « coût moyen » tant les situations sont variables. En effet, suivant son ampleur, un exercice peut représenter des dépenses directes importantes et mobiliser un grand nombre de personnes, mais il peut aussi être réalisé à moindres frais.

On peut cependant citer les principaux postes de dépenses (liste non exhaustive et non hiérarchisée) :

- moyens humains, y compris temps passé selon les compétences impliquées (réflexion, préparation, concertation, action, remise en état de l'ouvrage, débriefing) ;
- moyens matériels (éventuellement mise en place de foyers d'incendie et des protections associées) ;
- nettoyage (et éventuellement réparation des dégradations) ;
- sous-traitance à des prestataires extérieurs ;
- surconsommation de fluides (eau, énergie électrique, etc.) ;
- perte de recettes (péage) ;
- confort et sécurité des participants (par exemple : mise à disposition de couvertures dans les intertubes, collations, Équipements de Protections Individuelles (EPI), sanitaires, etc.).

3.1.7 La préparation pratique de l'exercice

Un exercice de terrain, puisqu'il entraîne la fermeture totale ou partielle du tunnel, est un événement important justifiant une information préalable de la population et des acteurs locaux. Il est nécessaire d'encadrer la fermeture du tunnel par un arrêté. Cependant, il n'est pas nécessaire de prendre un arrêté spécifique si l'exercice se déroule dans le cadre d'un plan de gestion de trafic lui-même approuvé par un arrêté.

Pour un exercice de terrain, il est nécessaire en amont de l'exercice :

- de préciser les modalités pratiques de réalisation de l'exercice retenu ; en particulier, les moyens humains et matériels à mettre en œuvre seront évalués ;

- de s'assurer que toutes les fonctionnalités du tunnel sont opérationnelles et que les divers capteurs sont étalonnés ;
- de veiller à une bonne information des différents services : forces de l'ordre, centres de gestion du trafic, etc. ;
- de lister les personnes qui ne participent pas directement à l'exercice (personnels communaux, élus, population), mais qu'il convient aussi d'informer ;
- d'identifier les paramètres susceptibles d'influencer ou de remettre en cause le déroulement des opérations afin d'anticiper la mise en œuvre d'éventuelles mesures palliatives :
 - conditions atmosphériques (période venteuse, brouillard par exemple),
 - conditions de circulation (anticiper les périodes de fort trafic durant l'exercice) ;
- d'évaluer les risques liés à l'exercice et de déterminer les mesures à prendre pour assurer la sécurité des intervenants et des avoisinants ;
- de prévoir des personnes qui pourraient traiter un éventuel problème technique qui surviendrait en cours d'exercice et empêcherait son bon déroulement.

Moyens matériels à prévoir

Il s'agit principalement de penser en amont aux moyens nécessaires :

- au déroulement général de l'exercice : salle de réunion, programme de l'exercice à distribuer, véhicules pour le transport des observateurs, des invités, des figurants (aller et retour) ;
- à la mise en œuvre du scénario (véhicules, fumigènes, foyer d'incendie, le cas échéant protection de l'ouvrage et des équipements vis-à-vis des effets thermiques, maquette, plan, synoptique, etc.) ; cela comprend le matériel des services d'intervention ;
- à la mise en œuvre de l'observation et/ou de l'enregistrement du déroulement de l'exercice (caméras, enregistrement vidéo au PC, fiches chronologiques de suivi pré-remplies pour les observateurs, anémomètres portatifs, capteurs de température, etc.) ; l'enregistrement audio/vidéo de la salle de surveillance et vidéo du tunnel et de ses abords sont souvent riches d'enseignements ;
- à la coordination pendant l'exercice (radio, talkies-walkies) pour informer les observateurs et participants du déroulement de l'exercice et coordonner leur action (top de départ, fin de l'exercice) ;
- au confort des participants (sanitaires, couvertures, collations, etc.).

Pour les exercices de terrain, outre les équipements de sécurité propres au tunnel, il s'agit des moyens nécessaires :

- à la sécurisation de l'exercice (barrières, chasubles, moyens d'extinction supplémentaires, etc.) ;
- au nettoyage et à la remise en état de l'ouvrage.

Les critères de choix du type de fumées et les modalités pratiques de mise en place du cas particulier d'un exercice de terrain avec incendie sont détaillés en annexe 7.

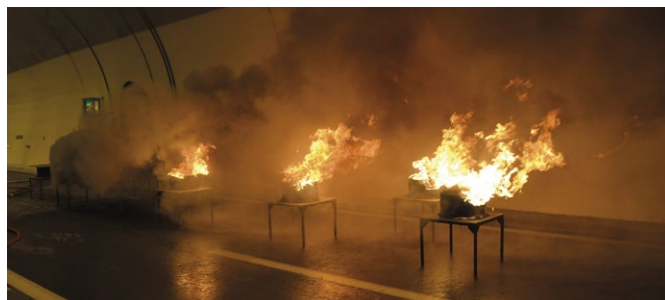


Figure 12 : générateurs de fumée

Moyens humains à prévoir

En ce qui concerne les moyens humains, on distingue les personnes participant :

- à la préparation de l'exercice : réunions de préparation et de coordination ;
- pour les exercices de terrain, à la mise en place dans l'ouvrage, des éléments nécessaires au déroulement du scénario et à la préparation du matériel, à la mise en place si nécessaire de l'itinéraire de déviation ;
- pour les exercices cadre, à la mise en place, en salle, des éléments nécessaires au déroulement du scénario et à la préparation du matériel ;
- au déroulement de l'exercice : personnes chargées de la supervision ou de l'animation de l'exercice (y compris personnel des services d'intervention en cas d'exercice avec foyer réel), personnes participant à l'exercice de par leur fonction (personnel de l'exploitant, des services d'intervention) ; la place de chacun sera fixée à l'avance. Il faut prévoir de doubler les personnes situées dans les endroits stratégiques ;
- à l'observation : pour les observateurs, un bon emplacement pour suivre le déroulement d'un exercice dans un tunnel est certainement le poste de contrôle (PC) ou encore la salle de crise qui peut être contiguë au poste de contrôle. Cependant, il est impératif qu'un observateur soit directement sur les lieux des interventions pour analyser le comportement de chacun des acteurs. Un exemple de questionnaire observateurs pour un exercice de terrain est fourni en annexe 8 ;



Figure 13 : plastron observateur lors d'un exercice de sécurité

- à la figuration : le maître de l'ouvrage doit vérifier que la participation des figurants est couverte par leur assurance; le cas échéant, il doit en contracter une, spécifiquement pour l'exercice.

Le choix peut être fait d'établir un scénario assez strict en termes de consignes aux figurants, sur leur position, leurs actions, etc car cela facilite notamment la gestion de la sécurité. Il est également possible de laisser à certains figurants une marge de manœuvre sur leur comportement, de manière à approcher une situation «réelle», notamment sur la décision et le moyen de donner l'alerte, de se diriger ou non vers une issue, etc. Dans ce cas, le niveau de sécurité requis pour s'assurer du bon déroulement de l'exercice nécessite des précautions particulières, et notamment une attention toute particulière doit être portée à la procédure de fin d'exercice, à la localisation et au rassemblement de l'ensemble des figurants. Un tel exercice peut par exemple être intéressant pour tester la coordination des services de secours en cas d'évacuation de nombreux usagers.

D'une façon générale, il est déconseillé de faire intervenir des figurants pendant un exercice utilisant des fumées chaudes pour simuler un incendie. Dans le cas de simulation de blessures, il est expressément conseillé d'indiquer sur le plastron du figurant la nature et la gravité des blessures;

- à l'information du grand public : celle-ci doit être menée en accord avec les services préfectoraux. Il est conseillé d'organiser une conférence de presse avec remise d'un dossier de presse avant l'exercice. Les médias doivent être encadrés pendant toute la durée de l'exercice par

une ou plusieurs personnes désignées expressément. Ils seront à minima maintenus à distance suffisante des acteurs et observateurs de l'exercice pour ne pas interférer avec le déroulement de celui-ci;

- au retour à la normale (nettoyage et remise en état) et à la réouverture de l'ouvrage pour les exercices de terrain.



Figure 14 : auto-évacuation d'une personne à mobilité réduite

3.2 LA PHASE DE RÉALISATION DE L'EXERCICE

3.2.1 La mise en scène de l'exercice

Un exercice est beaucoup plus qu'un «jeu» dont on expliquerait les dysfonctionnements en arguant «dans la réalité ça ne se passerait pas comme cela». En effet, lorsque les exercices manquent de réalisme, les participants ont du mal à «jouer le jeu». Il ne faut donc pas hésiter à «théâtraliser» l'exercice de façon à renforcer le réalisme du scénario. Cela permet :

- de motiver les personnes participant à l'exercice;
- d'améliorer la lisibilité du scénario et donc le bon déroulement de l'exercice.

En voici quelques exemples concrets :

- placer des véhicules arrêtés de part et d'autre des véhicules impliqués (en panne, accidentés ou en feu) afin de simuler la congestion et de mieux observer la progression des secours en situation réaliste;
- simuler une nasse de 500 m derrière un événement par un véhicule en travers qui bloque le passage des engins des services d'incendie et de secours;

- rendre facilement identifiables les véhicules impliqués dans le scénario, de façon à bien distinguer les véhicules «impliqués» et les véhicules de patrouille par exemple :
 - maquiller les personnes figurant les blessés;
 - leur faire porter un plastron mentionnant leurs blessures;
 - leur rappeler qu'elles doivent adapter leur comportement pendant l'exercice en fonction de leurs blessures (par exemple une personne souffrant d'une fracture de la jambe ne peut pas marcher et donc ne pourra pas être évacuée à pied par les services de secours);
- fixer un délai au-delà duquel on commence à dénombrer des pertes humaines, en fonction de la gravité des blessures des victimes;
- dans le cas d'une simulation d'incendie sans foyer réel, prévoir au minimum une production de fumées froides à proximité immédiate des véhicules supposés en feu, et identifier clairement ceux-ci afin d'améliorer le réalisme de l'intervention des services de secours (par exemple en délimitant un périmètre «température élevée – pas d'intervention sans équipement spécifique», etc.).



Figure 15 : évacuation d'un blessé

On citera par exemple parmi les tâches à prévoir :

- la mise en place des véhicules en tunnel ;
- le grimage des figurants (tâche assez longue mais qui ne nécessite pas d'être réalisée en tunnel) ;
- la création de fumée. Il est très difficile de créer un bouchon de fumée dense au bon endroit compte tenu du courant d'air naturel et des capacités de ventilation. Il faudra s'assurer qu'il est possible de créer la fumée en quantité, qualité et position compatible avec les objectifs de l'exercice ;
- dans le cas d'une simulation d'incendie avec foyer réel, la mise en place des protections et le démontage des équipements sensibles, l'installation du foyer, etc. ;
- la matérialisation de l'itinéraire de déviation, le stockage des voitures aux têtes du tunnel, etc.

3.2.2 La séance de briefing préalable

Pour les exercices de terrain, une séance de briefing est animée par la cellule de pilotage de l'exercice, au moins une heure avant le démarrage de l'exercice, avec la participation d'un représentant au moins de tous les groupes d'acteurs concernés. Pour les exercices partiellement inopinés, le nombre d'acteurs représentés peut varier. La séance de briefing a lieu dans un endroit facile d'accès, à indiquer et à rappeler aux participants (par exemple salle de crise, station de ventilation, salle communale, etc., plutôt à proximité du tunnel).

Elle consiste à rappeler les dernières instructions sur le programme de l'exercice (à distribuer), les règles de sécurité, les règles vis-à-vis des médias, et à donner des explications complémentaires aux observateurs sur leurs missions respectives (à distribuer). Un exemple de questionnaire observateurs est fourni en annexe 8.

Le DIREX pourra en début d'exercice demander à tous les acteurs la synchronisation de l'heure (montres, téléphone portable).

Le cas échéant, il peut être opportun d'organiser une réunion d'information spécifique à l'attention des médias.

Pour les exercices cadre, un message de « mise en ambiance » pour les acteurs en préambule de l'exercice est suffisant.

3.2.3 Le déroulement de l'exercice et la gestion de la sécurité

Pendant le déroulement de l'exercice, il faut impérativement établir la chronologie précise des faits car c'est grâce à elle que les différentes interventions pourront être mises en parallèle et présentées dans le REX. Afin de la vérifier, les fax ou e-mails seront envoyés réellement aux différents destinataires, avec la mention « exercice de sécurité ».

D'une façon générale, il faut rester vigilant sur tous les points mentionnés précédemment dans le cadre de la préparation de l'exercice, en gardant à l'esprit que la sécurité doit primer. Dans le cas d'un exercice de terrain avec mise en œuvre de moyens, il peut être opportun de désigner une personne spécifiquement responsable de la sécurité de l'exercice. Il est indispensable d'évaluer les risques afin de veiller à prendre les mesures de précaution nécessaires et à supprimer tous les dangers potentiels. Si une personne est désignée responsable de la sécurité, elle doit être présente lors de l'exercice pour s'assurer que tous les acteurs respectent les consignes de sécurité et ne se mettent pas ou ne mettent pas d'autres personnes en danger.

Les personnes présentes, à l'exception des figurants, doivent porter un gilet de sécurité. Il est souhaitable que certaines catégories de personnes comme les médias, les observateurs et les invités soient facilement identifiables, par exemple au moyen d'une mention rappelant leur fonction, ou du port de chasubles ou de gilets de couleurs différentes.

Les personnes qui ne sont pas directement impliquées dans le déroulement de l'exercice doivent être contenues au-delà d'un périmètre de sécurité clairement matérialisé à respecter impérativement (banderole, barrières, etc.). Lors d'un exercice basé sur un scénario incendie, il est nécessaire de prévoir l'évacuation de ces personnes au cas où les fumées viendraient à envahir, pour une cause ou une autre, l'espace ainsi défini. Pour plus de précisions sur la gestion de la sécurité dans ce type d'exercice, on se reportera à l'annexe 7.

3.2.4 La fin de l'exercice et le retour à la situation normale

La décision de déclaration de fin d'exercice est du ressort du DIREX après consultation des responsables ou des animateurs des différentes catégories d'intervenants.

Pour un exercice de terrain, le tunnel doit être rendu à la circulation avec toutes ses fonctionnalités intactes. Il importe de pouvoir remettre en service rapidement le tunnel en exploitation en respectant la procédure prévue pour la remise en

service après une fermeture. Il est utile de faire également jouer les techniciens pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements.

Il convient notamment de s'assurer que le tunnel est vide de toutes personnes et de véhicules et que les équipements relatifs aux informations et actions spécifiques au scénario sont bien désactivés. Par ailleurs, l'état limite imposé par les Conditions Minimales d'Exploitation doit être respecté.

3.3 LA PHASE D'ANALYSE DE L'EXERCICE

3.3.1 Le débriefing à chaud

Dans un premier temps, l'ensemble des acteurs qui le peuvent participent à un débriefing à chaud. La mémoire de l'événement est encore intacte. On peut, par exemple, demander à chaque intervenant de porter un jugement sur le déroulement de l'exercice en listant les points positifs et les points à améliorer. Chaque partie prenante formalise par écrit ses remarques afin d'en assurer la traçabilité.

3.3.2 Le dépouillement des enregistrements et des observations

Chaque personne ayant réalisé des photos ou des vidéos doit avoir au préalable signé un engagement de ne pas les diffuser sans autorisation expresse du DIREX.

Le dépouillement des enregistrements (vidéo, photos, capteurs de mesure, audios) et des fiches d'observations sera réalisé à l'issue de l'exercice et permettra d'enrichir les premières constatations recueillies lors de la réunion de débriefing général à froid, afin d'être pris en compte dans le compte rendu final.

Selon les cas, ce travail peut être réalisé par le DIREX, par un bureau d'études, par un service spécialisé (des sciences cognitives par exemple), etc.

3.3.3 Le débriefing général à froid

Si nécessaire, un débriefing interne préalable peut être fait au niveau de chaque service, dont les observations sont envoyées au DIREX en vue de la préparation du débriefing général à froid.

Quelques jours après l'exercice, un débriefing général à froid doit être organisé avec tous les services ayant participé, pour analyser les faits tels qu'ils se sont déroulés et pour en tirer les premières leçons. Les conclusions de cette réunion seront insérées dans le compte rendu de l'exercice.

Ce débriefing peut être fait de plusieurs manières :

- par objectif à atteindre ;
- par ordre chronologique des événements ;
- par type de service intervenant ;
- par type d'équipements impliqués.

On peut avantageusement réutiliser le tableau élaboré pour la préparation de l'exercice afin de noter les écarts entre les prévisions et ce qui s'est réellement passé.

La liste qui suit propose des thèmes pour organiser ce débriefing, thèmes qui sont à adapter en fonction du type d'exercice :

- séquence d'alerte ;
- moyens engagés ;
- accès des secours au tunnel ;
- communications ;
- évacuation des impliqués et des victimes ;
- recherche/repérage par les services de secours ;
- comportement des personnes (positionnement véhicule, respect de l'inter-distance, etc.) ;
- dénombrement des impliqués ;
- dégagement des véhicules, des blessés ou personnes évacuées ;
- fonctionnement des équipements (de la ventilation en particulier en cas d'exercice avec incendie) ;
- fonctionnement des PC éventuellement impliqués ;
- lutte contre l'incendie (le cas échéant) ;
- inspections éventuelles ;
- réouverture de l'ouvrage ;
- retour à la normale ;
- respect des procédures.

À l'issue de ce débriefing, des pistes d'amélioration sont identifiées, un plan d'action est établi et un communiqué de presse peut éventuellement être diffusé.

3.3.4 Le compte rendu final

Le compte rendu final de l'exercice est rédigé après le débriefing général à froid.

Il rappelle les circonstances et le déroulement de l'exercice, en tire les enseignements et propose les suites à donner s'il y a lieu. Il peut être établi par le DIREX. Le plan proposé ci-après, à titre d'exemple, reprend les points de la boucle d'amélioration :

1 – La programmation et le montage de l'exercice :

- services intervenants, personnes, titre, et précisions sur le matériel utilisé ;
- liste des documents préparatoires : compte rendu des exercices précédemment effectués, compte rendu de

réunions, programme de l'exercice, documents remis, etc. ;

- thème de l'exercice ;
- scénario de l'exercice ;
- actions effectuées pour la préparation de l'exercice.

2 – La réalisation de l'exercice :

- chronologie de l'exercice en détaillant en fonction du temps les actions des différents services ;
- informations sur le fonctionnement des équipements : signalisation ; radiocommunications, éclairage, ventilation/désenfumage, réseau incendie, etc. ;
- éléments quantifiés : temps de détection de l'événement, temps de fermeture du tunnel, temps d'arrivée en tête de tunnel, temps d'arrivée sur zone, temps d'évacuation, temps de retour à la situation normale, etc.

3 – L'analyse de l'exercice :

- dépouillement des enregistrements et des fiches d'observations ;
- comparaison de ces éléments quantifiés avec les valeurs figurant dans l'ESD ;
- comparaison avec les procédures prévues dans le PIS et le plan ETARE ;
- fonctionnement du trinôme COI, COS et représentant des forces de l'ordre ;
- éléments qualitatifs sur le comportement humain et organisationnel ;
- conclusions de la réunion de débriefing général à froid ;
- organisation et management des équipes d'intervention *in situ* ;
- appréciation générale sur le déroulement de l'exercice.

4 – La mise en œuvre des actions d'amélioration :

- les pistes de progrès pour l'organisation d'un futur exercice ;
- relevé de décisions des actions ou des préconisations à mettre en œuvre (qui, quoi, échéances, etc.) :
 - liste des actions ;
 - ressources affectées ;
 - méthodes à suivre ;

- jalons temporels et échéances ;
- tableau de suivi du plan d'actions à compléter ultérieurement.

5 – Points divers

Le compte rendu final est rédigé en tenant compte des notes des observateurs, des remarques faites au cours de la réunion de débriefing et en s'appuyant sur la main courante de la GTC si elle existe. Ce compte rendu peut inclure des éléments des comptes rendus partiels élaborés par les différents services participants.

Après rédaction, le projet de compte rendu final est envoyé aux participants pour observations éventuelles avant validation par les services co-organisateurs.

Le compte rendu final validé est diffusé à l'ensemble des services impliqués dans la préparation, la réalisation et l'analyse de l'exercice afin que la majorité des personnes concernées puisse en tirer profit. En fonction du niveau de confidentialité et des besoins, la diffusion de toute ou partie du compte rendu final pourra s'étendre aux bureaux d'étude, aux observateurs, aux figurants, aux invités et aux entreprises réalisant des travaux.



Figure 16 : exercice de sécurité annuel avec fumée tiède

3.4

LA PHASE DE MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS D'AMÉLIORATION

La décomposition qui suit ne constitue pas un cadre imposé, mais plutôt une grille thématique d'analyse de l'exercice de sécurité réalisé, qui peut permettre de tirer les enseignements, d'identifier les actions d'amélioration, parfois de revoir des dispositions chez les services de secours et les exploitants.

On prévoira un suivi du traitement des recommandations et enseignements tirés pour faciliter une évaluation ultérieure.

3.4.1 L'organisation et les procédures

Le relevé de décisions des actions à mettre en œuvre, établi lors de l'élaboration du compte rendu final, liste les suites à donner, tant au sein du service d'exploitation que des services d'intervention. Il comprend l'identification des procédures d'exploitation ou d'intervention à revoir ou à mettre à jour.

Au niveau organisationnel, par exemple, il est fréquent que le processus de prise de décision et de circulation de l'information à l'échelle de l'ensemble des acteurs de la sécurité soit partiellement à reconsidérer et à perfectionner.

Dans certains cas, les dysfonctionnements observés peuvent nécessiter un changement plus profond qu'une simple mise à jour des procédures; ainsi des modifications dans l'organisation des services intervenants ou dans la coordination entre ces services peuvent être à prévoir. Le cas échéant, ces actions ont des conséquences sur le PIS et sur les consignes opérationnelles.



Figure 17 : exercice cadre

3.4.2 Les moyens techniques et humains

Un bilan sur les moyens techniques et humains engagés doit être fait afin de mettre en exergue d'éventuelles insuffisances. En outre, l'attention sera portée sur les moyens qui auront été engagés pendant l'exercice, et leur cohérence avec les moyens réellement disponibles au quotidien, y compris pendant les nuits et les week-ends.

Les dysfonctionnements techniques constatés devront être suivis d'effets, avec par exemple :

- une modification des scénarios de mise en œuvre de certains équipements;
- une modification de la politique et des modalités de maintenance;
- un renouvellement de certains équipements;
- etc.

Si nécessaire, de nouveaux dispositifs pourront être mis en œuvre. À titre d'exemples :

- signalisation et dispositions d'accompagnement de l'auto-évacuation des usagers;
- dispositif pour faciliter les interventions des services de secours;
- etc.

3.4.3 La formation – l'information

Si des écarts sont constatés entre les compétences disponibles et les besoins, des compléments de formation pourront être mis en place pour améliorer la situation (liste non exhaustive de thèmes) :

- la gestion de crise et la maîtrise des dispositifs de sécurité en tunnel (pour les opérateurs et/ou les cadres);
- la bonne connaissance des dispositifs de sécurité spécifiques au tunnel (pour les services de secours);
- le vocabulaire et la formalisation des informations données aux usagers;
- la maîtrise de langues étrangères dans le cas d'un tunnel frontalier (pour tout type d'intervenant).

Certaines de ces formations complémentaires peuvent prendre la forme de visites du tunnel avec prise de connaissance des installations, tant pour les opérateurs et autres personnels des services en charge de la gestion de l'ouvrage et du trafic, que pour les services d'intervention. Ces visites, moins lourdes en termes d'organisation qu'un exercice, peuvent être réalisées à l'occasion d'une fermeture programmée de l'ouvrage.

Le retour d'expérience des exercices peut aussi amener à mettre en place des actions d'information en direction des usagers. Le maître d'ouvrage doit s'assurer au préalable de leur cohérence et de leur pertinence avec les pratiques recommandées par rapport aux réglementations existantes.

3.4.4 La mise à jour du dossier de sécurité

La pièce du dossier de sécurité comportant la liste des exercices réalisés et les enseignements qui en ont été tirés doit être mise à jour annuellement. Le tableau de suivi des décisions concernant les actions d'amélioration pourra utilement lui être joint.

Pour mémoire, dans le cas d'une modification substantielle d'un ouvrage existant, le dossier préliminaire est complété par la liste des exercices de sécurité effectués au cours des cinq dernières années antérieures ainsi que les enseignements qui en ont été tirés¹⁷.

17. Article R.118-3-1 du code de la voirie routière.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise. *Retour d'expérience - Synthèse 2013*. 2014. 54 pages.
- [2] Direction de la sécurité civile et de la gestion de crise. *Exercices de sécurité civile - Guide thématique d'exercices sur le réseau ferré national et dans les gares*. 2013. 68 pages.
- [3] Association mondiale de la route. *Bonnes pratiques pour les exercices de sécurité dans les tunnels routiers*. 2012. 53 pages.
- [4] GAULTIER-GAILLARD Sophie, PERSIN Michel, VRAIE Benoît. *Gestion de crise - Les exercices de simulation : de l'apprentissage à l'alerte*. Saint-Just-la-Pendue : Afnor Éditions, 2012, 220 pages.
- [5] Direction de la sécurité civile. *Exercices de sécurité civile guide méthodologique sur les exercices cadre et terrain*. 2011. 70 pages.
- [6] Direction de la sécurité civile. *Exercices de sécurité civile – Comment les préparer? Les réaliser? Les évaluer? – Mémento en dix points*. 2008. 82 pages.
- [7] Direction de la sécurité civile. *Plan communal de sauvegarde – S'entraîner pour être prêt : les exercices*. 2008. 89 pages.
- [8] Service de défense et de sécurité. *Guide méthodologique des exercices du besoin initial au retour d'expérience*. 2007. 38 pages.

GLOSSAIRE

BMPM : Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille
BSPP : Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris
CCDSA : Commission Consultative Départementale de sécurité et d'Accessibilité
CME : Condition Minimale d'Exploration
CNESOR : Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers
COD : Centre Opérationnel Départemental
CODIS : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
COI : Commandant des Opérations Internes
COS : Commandant des Opérations de Secours
CRS : Compagnie Républicaine de Sécurité
DAI : Détection Automatique d'Incident
DOS : Directeur des Opérations de Secours
DIREX : DIRecteur de l'EXercice
EPI : Équipement de Protection Individuelle
ERP : Établissement Recevant du Public
ESD : Étude Spécifique des Dangers
ETARE : ÉTABlissements RÉpertoriés
GTC : Gestion Technique Centralisée
IDI : Inspection Détaillée Initiale
NOVI : NOmbreuses VIctimes
ORSEC : Organisation de la Réponse de SÉcurité Civile
PAU : Poste d'Appel d'Urgence
PC : Poste de Contrôle
PCO : Poste de Commandement Opérationnel
PIS : Plan d'Intervention et de Sécurité
PL : Poids Lourd
PMA : Poste Médical Avancé
PMV : Panneau à Messages Variables
PRV : Point de Regroupement des Victimes
RAU : Réseau d'Appel d'Urgence
REX/RETEX : Retour d'EXpérience / RETour d'EXpérience
RTE : Réseau routier TransEuropéen
SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente
SIDPC : Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDMIS : Service Départemental-Métropolitain d'Incendie et de Secours
TMD : Transport de Marchandises Dangereuses
UR : Urgence Relative
VL : Véhicule Léger

ANNEXE 1 – DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Textes en vigueur lors de la rédaction du guide (extraits concernant les exercices)

Code de la Voirie Routière

«Art. R. 118-3-1. – Dans le cas d'une modification substantielle d'un ouvrage existant, le dossier préliminaire est complété par (...) la liste des exercices de sécurité effectués au cours des cinq années antérieures ainsi que les enseignements qui en ont été tirés ;»

«Art. R. 118-3-3. – Au plus tard cinq mois avant l'expiration de la période de validité de l'autorisation, le maître de l'ouvrage adresse en quatre exemplaires au préfet un dossier comportant :

a) Le dossier de sécurité décrit à l'article R. 118-3-2 actualisé et complété par un relevé des incidents et accidents significatifs survenus au cours de la période écoulée, assorti de leur analyse, et la liste des exercices de sécurité effectués conformément à l'article R. 118-3-8 avec les enseignements qui en ont été tirés ;»

«Art. 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. 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.

Ces exercices sont basés sur des scénarios d'incident définis au regard des risques encourus dans le tunnel. Ils permettent notamment de mesurer les temps nécessaires aux services d'intervention pour arriver sur les lieux et donnent lieu à une évaluation conjointe. »

«Article R. 118-4-3. – (...) L'agent de sécurité (...) participe à l'organisation et à l'évaluation des exercices prévus à l'article R. 118-3-8 (...)»

Circulaire n° 2006-20 du 29 mars 2006 relative à la sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 300 m / réseau routier national

2. L'exploitation des ouvrages en service

«L'organisation d'exercices périodiques : au moins une fois par an, le gestionnaire doit organiser un exercice de sécurité destiné à tester les consignes d'exploitation, le plan d'intervention et de sécurité et leur mise en œuvre par le personnel ; cet exercice doit donner lieu à une évaluation afin de tirer les enseignements utiles à l'amélioration de la sécurité du tunnel ; (...) Par ailleurs, le dossier de sécurité prévu à l'article R. 118-3-2 du code constitue une pièce maîtresse qui fournit à tous les acteurs concernés les documents validés nécessaires pour assurer la sécurité de l'ouvrage en toutes circonstances. Vous recommanderez au gestionnaire de l'ouvrage de tenir à jour ce dossier avec une vigilance particulière pour les pièces suivantes :

- les prescriptions d'exploitation de l'ouvrage ;
- le plan d'intervention et de sécurité ;
- la liste des exercices effectués ainsi que les enseignements tirés ;
- la liste des incidents et accidents significatifs. »

Directive 2004/54/CE du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels du réseau routier transeuropéen

Annexe II –5. Exercices périodiques

«Le gestionnaire du tunnel et les services d'intervention organisent, en coopération avec l'agent de sécurité, des exercices périodiques conjoints pour le personnel du tunnel et les services d'intervention.

Ces exercices :

- devraient être aussi réalistes que possible et correspondre aux scénarios d'incidents définis,
- devraient donner lieu à des résultats d'évaluation clairs,
- devraient éviter de causer des dommages au tunnel, et
- peuvent aussi être réalisés en partie sous la forme d'exercices sur table ou d'exercices de simulation sur ordinateur pour obtenir des résultats complémentaires.

a) Des exercices grandeur nature effectués dans des conditions aussi réalistes que possible sont réalisés au moins tous les quatre ans. La fermeture du tunnel ne sera requise que si des dispositions acceptables peuvent être prises pour dévier la circulation. Des exercices partiels et/ou de simulation sont effectués tous les ans dans l'intervalle. Dans les zones où plusieurs tunnels sont situés à proximité immédiate les uns des autres, l'exercice grandeur nature doit être réalisé au moins dans l'un de ces tunnels.

b) L'agent de sécurité et les services d'intervention évaluent conjointement ces exercices, rédigent un rapport et font des propositions appropriées. »

Code de la sécurité intérieure

Article L742-1 :

«La direction des opérations de secours relève de l'autorité de police compétente en application des dispositions de l'article L. 132-1 du présent code et des articles L. 2211-1, L. 2212-2 et L. 2215-1 du code général des collectivités territoriales, sauf application des dispositions prévues par les articles L. 742-2 à L. 742-7. »

Article L132-1 :

«Le maire concourt par son pouvoir de police à l'exercice des missions de sécurité publique et de prévention de la délinquance, sauf application des dispositions des articles L. 742-2 à L. 742-7. »

ANNEXE 2 – ESSAIS TECHNIQUES

Essais de réception des équipements de sécurité

Les essais de réception des équipements de sécurité ont pour but de vérifier la conformité des travaux exécutés par rapport aux dispositions figurant dans les marchés signés par le maître de l'ouvrage. Ils concernent notamment les équipements suivants : alimentation électrique, ventilation, éclairage, PAU, moyens de lutte contre l'incendie, détection d'incendie, signalisation, signalétique et dispositifs de fermeture du tunnel, retransmission des radiocommunications, anneaux de relevage, alarmes à l'ouverture des portes de niches, des issues de secours, des abris et ou décroché des extincteurs, réseau de surveillance par télévision, détection automatique d'incident, etc. Ils sont organisés généralement avant la mise en service d'un tunnel neuf ou à l'occasion de modifications substantielles des installations de sécurité.

Ces essais permettent de vérifier les fonctionnalités par type d'équipement, mais aussi et surtout la chaîne globale de la sécurité dans l'ouvrage et donnent lieu à l'établissement d'un procès-verbal de réception. Le maître d'œuvre vise les procès verbaux de réception.

Essai d'incendie et de désenfumage

Les essais d'incendie et de désenfumage relèvent d'une autre problématique. Après réception des équipements de ventilation désenfumage, ils permettent de vérifier la capacité de l'installation de ventilation du tunnel à évacuer la fumée produite par un incendie, et de mettre au point les consignes relatives au pilotage de l'installation de ventilation en cas d'incendie.

Ce type d'essais demande de générer de la fumée, de préférence chaude, avec des feux calibrés. Ils n'ont pas pour but de

vérifier la conformité de l'installation de ventilation mécanique avec les exigences de l'Instruction Technique. Il n'est donc pas nécessaire de générer des volumes de fumée correspondant à ceux des incendies de dimensionnement figurant dans la circulaire.

Ils sont organisés généralement avant la mise en service d'un tunnel neuf ou à l'occasion de modifications substantielles de l'installation ou des procédures de désenfumage, par l'entreprise qui a exécuté les travaux et/ou par le maître d'œuvre, et font l'objet d'un rapport ou procès-verbal d'essai.

Les services de secours sont associés à ces essais dans un objectif de formation.

Contrôle des équipements

Le fascicule 40, guide d'application de l'Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art, présente les dispositions particulières pour la surveillance et l'entretien des tunnels creusés, tranchées couvertes et ouvrages routiers similaires. Il est destiné aux maîtres d'ouvrage en charge de l'exploitation, de l'entretien et de la gestion du réseau routier national non concédé mais peut servir de référence à tout maître d'ouvrage en charge d'une structure du même type.

Les équipements font l'objet de 4 sortes de contrôle :

- le contrôle « continu » ;
- les contrôles réglementaires ;
- les inspections détaillées : inspection détaillée initiale (IDI) avant mise en service, et inspections détaillées périodiques. On se référera au guide d'application du fascicule 40 pour plus d'informations ;
- les séquences particulières de sécurité ; les tests portent alors sur des scénarios ou parties de scénarios mettant à contribution plusieurs équipements.

ANNEXE 3 – DISPOSITIF ORSEC

La loi n° 2004-811 de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 présente la troisième génération de dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile), conçue pour mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet, les acteurs de la sécurité civile. Le but est de développer la préparation de tous les acteurs, publics ou privés, pouvant intervenir dans le champ de la protection de la population. L'objectif, en s'éloignant du strict cadre du plan, est de mettre en place une organisation opérationnelle permanente et unique de gestion des événements touchant gravement la population.

Les exercices représentent l'aboutissement du processus de planification.

Voici un extrait du préambule de la loi de modernisation de la sécurité civile :

« 3. Le passage de l'exercice à l'entraînement »

Le réalisme et la pertinence des plans devront être testés en impliquant non seulement les autorités publiques et les services de secours, mais aussi la population. Il faut bâtir une véritable politique d'exercices, variés et réalistes. Au cours des prochaines années, les exercices de sécurité et de défense civiles ne se limiteront pas à des essais des systèmes de transmissions et à la formation des états-majors, mais devront être effectués aussi souvent que nécessaire en grandeur réelle, en y associant directement le public. A brève échéance, il convient de s'astreindre à un exercice en vraie grandeur au moins par département chaque année.

Les nouveaux exercices seront menés à trois niveaux : cadres et états-majors, acteurs multiples des crises, population elle-même. L'entraînement des gestionnaires de la crise sera développé à l'échelon local au-delà des seuls services de secours. La programmation pluriannuelle des exercices, sur les priorités ressortant de l'analyse des risques, assurera une démarche cohérente de préparation à la crise. On y intégrera l'entraînement à une réponse rapide aux attentes du public et des médias déjà pratiqué dans certains exercices de sécurité civile, la communication des pouvoirs publics apparaissant en effet essentielle pour la maîtrise de la crise. Les exercices feront l'objet d'un suivi par des évaluateurs indépendants, dotés d'instruments objectifs de nature à garantir la fiabilité des enseignements.

L'examen des réactions et des attentes du corps social, manifestées notamment à la suite des dernières catastrophes naturelles et technologiques, a favorisé un certain développement de la culture du retour d'expérience utile au perfectionnement permanent des dispositifs conçus pour faire face aux risques.

Cette pratique dorénavant mieux diffusée doit être améliorée par le partage des travaux et la désignation de l'autorité chargée de veiller à leur approche pluridisciplinaire, et de veiller à la diffusion des conclusions à la fois aux services pour améliorer leurs procédures, et au public dans un souci de transparence et d'information de la population. »

ANNEXE 4 – EXEMPLES D'EXERCICES CADRE MIS EN ŒUVRE PAR DES EXPLOITANTS (OBJECTIFS, SCÉNARIO ET CHRONOGRAMME)

La présente annexe propose deux exemples d'exercices cadre mis en œuvre par des exploitants de tunnels.

Ces éléments sont donnés à titre d'illustration et ne doivent pas être considérés comme des exemples types. Ils peuvent par contre donner un éclairage utile aux exploitants et aux acteurs impliqués dans la préparation d'un exercice cadre, qui devront veiller à définir des objectifs, un scénario et un chronogramme adaptés au contexte de l'ouvrage concerné.

Exemple 1

Objectifs

- Tester le déclenchement du COD en préfecture.
- Tester la liaison avec le COS.
- Tester la bonne circulation des informations.
- Tester le déploiement du COS et le lien avec le COI.
- Vérifier la bonne connaissance des procédures par tous les acteurs.
- Mettre en application le PIS.

Scénario

À 10 h 00, un poids lourd (PL) prend feu au PR 15 dans le sens nord sud. Un bouchon se forme. L'incendie semble se propager à plusieurs véhicules légers (VL). Les usagers évacuent par les différentes portes.

Chronogramme

9 h 30

- Installation de la cellule animation.
- Équipement avec les chasubles.
- Briefing des observateurs et des joueurs.
- Rappel des conventions d'exercice.

10 h

- Incendie du poids lourd.
- Circulation coupée : 50 m de bouchon (10 véhicules légers) en amont du poids lourd.
- Fermeture d'urgence en mode « incendie ».
- Utilisation de la fiche alerte.

10 h 05

- Extraction désenfumage (extraction à l'extérieur de l'ouvrage) et fermeture du péage.

10 h 10

- Confirmation du bon fonctionnement général des équipements. Confirmation de véhicules arrêtés aux têtes du tunnel avec 105 véhicules au péage.

10 h 15

- Évacuation portes 501, 601 et 603. Message porte 603 « on est trois, dont deux toussent et un qui ne se déplace plus. » Prise en compte de l'appel.
- Information vers CRS pour alerte de la direction départementale de sécurité publique (qualité de l'échange, consignes données, transmission des informations).

10 h 15

- Bouchons sur fermeture.
- Présence de véhicules entre le péage et les barrières de fermeture (300 m de retenue).
- Présence de véhicules dans la tranchée couverte (150 m de retenue).
- Présence de véhicules sens nord-sud en entrée de la tranchée couverte (1000 m de retenue) : remonte très vite.
- Présence de véhicules dans le diffuseur « coincés » entre la barrière de la bretelle d'entrée et celle de la tranchée couverte (600 m).

10 h 20

- Première équipe SDIS sur place – confirmation incendie se propage.

10 h 20

- Plus de circulation en provenance du sud (sens non incendié).
- Les personnes entre la tranchée couverte et le tunnel sont sorties de leur véhicule.
- Intervenant sur place en tête de la tranchée couverte dans le sens nord sud.
- Évacuation des personnes.

10 h 25

- Utilisation de la ligne de crise.

10 h 30

- Un engin du SDIS est bloqué dans le sens nord sud.

10 h 40

- Congestion sur le réseau secondaire.
- Queue de bouchon de 2 km.
- Remontée des usagers en contre-sens sur la bretelle d'entrée (appel vers CRS pour mise en place de patrouille).
- Mise en place du demi-tour au péage et demande de fermeture sens sud nord avec un délai de 15 minutes à partir de la présence du personnel sur les lieux.

10 h 55

- Discussion entre le commandant des opérations de secours et le commandant des opérations internes pour l'installation du poste médical avancé (PMA).

11 h 00

- Activation du centre des opérations départementales (COD).

11 h 00

- Point trafic : voie fermée avec 3 km de nasse avant la tranchée couverte.
- Demi-tour péage se passe bien.
- Évacuation nasse par porte de service.
- Sur la tête est, les gens s'énervent et commencent à remonter en contre sens jusqu'au péage.

11 h 05

- Recensement des impliqués.

11 h 10

- Appel d'un usager perdu.

11 h 30

- Sous-préfet sur place.
- COD effectif.

11 h 30

- Bilan provisoire par le COS.

12 h 00

- Début de procédure de réouverture.
- Contrôle des installations électriques.
- Contrôle génie civil.
- Inspection sens sud nord : RAS/issues de secours vérifiées.
- Repliement des moyens du SDIS.
- Évacuation de la nasse entre tunnel et tranchée couverte.

12 h 15

- Bilan final du COS.
- Le COS doit être en mesure de donner les éléments suivants : le nombre de véhicules (un poids lourd calciné et 10 véhicules légers stationnés en amont) et le nombre de personnes concernées (20 dont 2 intoxiquées et 18 impliquées).

12 h 30

- Fin de l'exercice.

Exemple 2

Objectifs

- Tester la coordination entre les différents acteurs et notamment la circulation de l'information en s'assurant de la compréhension par tous de la terminologie utilisée.
- Tester la gestion d'un accident aggravé.
- Gérer un événement évolutif.
- Tester la collecte des informations, leur analyse et leur diffusion.
- Gérer un événement avec des perturbations (appel usager depuis un PAU).
- Tester l'utilisation des plans ETARE.
- Tester la mise en place des déviations de bus.
- Gérer la circulation et l'évacuation des nasses en têtes d'ouvrage.
- Recenser les victimes et recueillir des éléments d'enquête.
- Gérer la réouverture et l'évacuation des véhicules en tunnel.

Scénario

Un bus est percuté par une camionnette de déménagement créant de fait un accident aggravé sans TMD sur les deux voies de circulation avec formation d'une nasse en amont de l'accident.

Chronogramme

9 h 00

- Rendez-vous sur place pour tous les participants, distribution des rôles et explication des consignes à respecter tout au long de l'exercice.

TO = 9 h 30

- Détection par la détection automatique d'incident (DAI) de l'arrêt d'un bus pour cause de panne dans le tunnel.
- L'opérateur neutralise la voie et informe les forces de l'ordre.

TO + 5

- Le bus est percuté par une camionnette de déménagement créant de fait un accident aggravé sans TMD sur les deux voies de circulation avec formation d'une nasse en amont de l'accident.
- L'opérateur ferme le tunnel dans les deux sens de circulation.
- Le chauffeur du bus appelle le PC Bus/sécurité depuis sa radio.
- Le chauffeur de la camionnette appelle le PC depuis le poste d'appel d'urgence de la niche de sécurité n° 7.
- L'opérateur PC appelle les services de secours, les forces de l'ordre, etc.

TO + 10

- Arrivée du patrouilleur sur place (en ronde dans un autre tunnel au moment de l'incident); il informe le PC de la situation.
- Bus : 3 personnes légèrement touchées (urgences relatives) sur les 12 passagers présents dans le bus, le conducteur indemne.
- Camionnette : le conducteur et le passager central sont indemnes et la troisième personne est légèrement touchée (urgence relative).

TO + 15

- Appel d'un usager impatient depuis le PAU de la niche de secours n° 4 au PC, qui explique qu'il a vu l'accident, et demande quand il pourra repartir.

TO + 20

- Arrivée des services de secours en tête ouest (échelon d'attaque 1), prise de contact PAU pour :
 - confirmation de coupure de la circulation dans les 2 sens;
 - localisation du sinistre par rapport aux issues de secours;
 - possibilité d'accéder au sinistre;
 - type de véhicule en cause (VL, PL, etc.);
 - autorisation de pénétrer dans le tunnel à contre sens;
 - message flash au Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS).
- Arrivée du premier équipage des forces de l'ordre sur place.

TO + 25

- Arrivée des services de secours en tête est (échelon d'attaque 2), prise de contact PAU pour :
 - confirmation de coupure de circulation dans les 2 sens;
 - localisation du sinistre par rapport aux issues de secours;
 - possibilité d'accéder au sinistre;
 - autorisation de pénétrer dans le tunnel;
 - message flash au CODIS (demande de renfort, etc.).
- Arrivée des services de secours au PC : prise des consignes auprès du COS et du COI, changement de COS.
- Activation de la salle PC, binôme avec le COI, mise en œuvre des outils, début de SITAC.
- Objectifs donnés :
 - regroupement des impliqués;
 - comptage : 3 UR (Urgence Relative) sur 12 présentes dans le tunnel, bilan pour la camionnette.
- Équipe services de secours sur le terrain :
 - reconnaissances des issues de secours;
 - mise en place d'un point de regroupement des victimes (PRV);
 - estimation du temps de l'intervention;
 - arrivée du second équipage des forces de l'ordre.

TO + 30

- Détection par l'opérateur, via DAI, de fumées sur VL dans la nasse à proximité de l'issue de secours.
- Lancement du désenfumage (ventilation, sirènes, séparateurs mobiles).
- Transmission de l'information au COS/COI pour action, avec pour objectifs :
 - désengagement de moyens de proximité pour action coup de poing;
 - demande de renforts;
 - demande balisage exploitant, sécurité des intervenants;
 - phases de désenfumage (évacuation et intervention);
 - évacuation des blessés.
- Incitation des forces de l'ordre auprès des usagers à évacuer le tube.

TO + 45

- Maîtrise de l'incendie (feu éteint).
- Début des reconnaissances des issues de secours par les services de secours.
- Les usagers sont au point de rassemblement.
- Les forces de l'ordre sont au point de rassemblement et relèvent les informations auprès des usagers.

TO + 1 h 20

- Fin des reconnaissances des issues de secours : confirmation de la fin du danger.
- Dégagement des véhicules non impactés par l'incendie et l'accident sous le commandement des équipages des forces de l'ordre.
- Venue d'un journaliste au PC souhaitant interviewer le COS et le COI.
- Interview COS puis COI.
- Description de l'accident.
- Point sur les victimes, gravité.
- Évolution de l'intervention envisagée, durée de la fermeture de l'ouvrage.
- Consignes données aux usagers bloqués dans le tunnel.

TO + 1 h 30

- Évacuation des véhicules impliqués.
- Procédure de réouverture de l'ouvrage.
- Information du COS au COI de la fin des opérations de secours.
- Désengagement des services de secours.
- Autorisation au COI de faire procéder aux actions de réouverture de l'ouvrage.
- Accord des forces de l'ordre d'évacuer après vérification auprès des services techniques qu'il n'y a plus aucun risque.

TO + 1 h 45

Fin de l'exercice.

ANNEXE 5 – EXEMPLES D'EXERCICES DE TERRAIN MIS EN ŒUVRE PAR DES EXPLOITANTS (OBJECTIFS, SCÉNARIOS)

La présente annexe propose des exemples de scénarios d'exercices de terrain mis en œuvre par des exploitants de tunnels.

Ces éléments sont donnés à titre d'illustration et ne doivent pas être considérés comme des exemples types. Ils peuvent par contre donner un éclairage utile aux exploitants et aux acteurs impliqués dans la préparation d'un exercice de terrain, qui devront veiller à définir des objectifs et un scénario adaptés au contexte de l'ouvrage concerné.

Exemple 1

Objectifs

- Tester la fermeture automatique des barrières et l'auto-évacuation des usagers.
- Tester le schéma d'alerte des secours et le désenfumage de la section concernée.
- Contrôler l'évacuation dite « dirigée » vers les issues de secours.

Scénario

Une camionnette percute le piédroit de la chaussée, elle prend feu.

Le minibus situé derrière vient la percuter par l'arrière.

Trois voitures s'arrêtent derrière le minibus.

La zone de l'exercice est située entre deux cantons de désenfumage, à proximité des issues de secours 133 et 134. Une épaisse fumée envahit peu à peu le tunnel.

20 personnes sont présentes dans l'ouvrage, le scénario « Incendie » est appliqué et « l'Alerte » des différents intervenants internes et externes est donnée.

L'épaisse fumée gêne la progression des services de secours.

L'accident de la camionnette fait 2 blessés, le conducteur reste au volant du véhicule, il est en état de choc, son passager saigne au niveau du visage. Ce dernier sort du véhicule pour appeler les services de secours à l'aide de son téléphone portable (en composant le 18).

Une fois la demande de secours faite, il ne revient plus vers le conducteur, il est victime d'un malaise dans le tunnel.

Les 6 occupants du minibus suiveur prennent les initiatives qui leur semblent les plus appropriées compte tenu de la situation en cours.

Les 12 autres usagers répartis dans les 3 voitures font de même.

Exemple 2

Objectifs

- Tester le bon fonctionnement de la chaîne d'alerte et de commandement.
- Tester la gestion des interfaces et des procédures entre les différents acteurs.
- Tester la sonorisation du tunnel.
- Valider les équipements de détection d'ouverture des portes dans les gaines d'air frais.

Scénario

Le tunnel est ouvert à la circulation, une équipe de deux personnes intervient dans la gaine d'air frais. Sa présence dans la gaine a été validée par le PC.

Un accident de circulation se produit entre un poids lourd (transportant des matières dangereuses) et un véhicule léger. Cet incident engendre un suraccident avec un autre véhicule léger.

On dénombre un blessé grave incarcéré dans chacun des deux véhicules légers.

On constate une fuite de la marchandise du poids lourd sous forme liquide et gazeuse.

Lors de l'évacuation des deux ouvriers dans la gaine d'air frais, l'un se blesse et ne peut plus se déplacer.

Exemple 3

Objectifs

- Évaluer des procédures d'intervention des secours en simulation de situations opérationnelles.
- Évaluer la pertinence des itinéraires de déviation.
- Évaluer la coopération inter-services.
- Évaluer le plan rouge (des services de secours incendie).
- Évaluer le plan blanc (des services de secours médical).
- Évaluer la cellule d'information du public de la préfecture.

Scénario

Un accident de circulation se produit entre un autocar et un véhicule avec 30 victimes.

Activation du plan rouge pour les secours et du plan blanc pour le centre hospitalier.

La durée de l'exercice est fixée à huit heures (8h-16h).

Les 30 victimes seront réparties comme suit : 2 décédés, 5 blessés très graves, 8 blessés graves et 15 blessés légers ou impliqués.

Le Poste Médical Avancé (PMA) sera positionné à proximité du tunnel.

Exemple 4

Objectifs

- Pour l'exploitant :
 - Tester le bon fonctionnement de la remontée d'alerte.
 - Tester le fonctionnement du désenfumage.
 - Tester le fonctionnement de la signalisation dynamique.
 - Tester le fonctionnement de la salle de crise.
 - Tester le dispositif d'assistance à l'ouverture et le positionnement de la poignée pour les personnes à mobilité réduite.
- Pour les services de secours publics :
 - Tester les procédures opérationnelles « tunnels ».
 - Tester les retransmissions des radiocommunications.
 - Tester le plan ETARE.
- Pour les forces de l'ordre :
 - Tester les procédures d'alerte pour la mise en place du Plan de Gestion de Trafic (PGT).
 - Traiter les différentes nasses de manière fictive.
 - Tester la procédure de réouverture et de mise en service.
- Pour les différents services impactés :
 - Tester la mise en œuvre du COD.
 - Traiter les procédures inter-services.
 - Tester la coordination entre les différents acteurs.

Scénario

À 21 h 30, deux véhicules légers (VL) s'immobilisent dans le sens nord-sud dans le tunnel. Une fumée importante se dégage d'un des véhicules. L'un des deux chauffeurs des VL donne l'alerte à l'opérateur du PC par le poste d'appel d'urgence de la niche de sécurité situé à proximité.

22 VL s'immobilisent en amont de l'événement.

2 blessés sont identifiés dont 1 au sein des deux véhicules accidentés et le second positionné dans un autre véhicule situé au droit de l'issue de secours n° 9.

Une personne à mobilité réduite est positionnée à proximité de l'issue de secours n° 9.

Les secours sont alertés via les procédures en vigueur.

Exemple 5

Objectifs

- Tester les procédures du PIS.
- Tester les procédures en mode dégradé (perte de l'éclairage, perte de la retransmission radio des secours, perte des pompes du réseau incendie).
- Tester la relation entre les services de secours et l'exploitant.
- Mettre en place les liaisons entre le Poste de Commandement Opérationnel (PCO) et le COD.
- Tester le plan ORSEC routier dans sa version projet.

Scénario

L'exercice porte sur la thématique incendie dans 2 lieux distincts, le tunnel routier et le local technique stratégique de l'ouvrage. L'élément initiateur est une collision entre 2 voitures engendrant un début d'incendie dans le tunnel. Concomitamment, un échauffement anormal se produit dans le local technique de la tête ouest du tunnel à la suite de travaux.

Une dizaine d'impliqués seront présents dans le tunnel.

ANNEXE 6 – EXEMPLE DE TABLEAU DE SUIVI DU DÉROULEMENT D'UN EXERCICE DE TERRAIN

Afin de faciliter le suivi du déroulement d'un exercice un tableau peut être établi, avec :

- en colonnes, les différents intervenants,
- en lignes, le déroulement du temps.

Les actions inscrites en caractères gras sont celles qui doivent être déclenchées artificiellement. Les autres doivent découler normalement de l'application du PIS et des plans de secours.

La chronologie est donnée à titre indicatif, car elle dépendra bien évidemment des cas, notamment des réactions des intervenants.

Dans l'exemple qui suit, le scénario retenu est celui d'un accident entre un poids lourd et un véhicule léger, suivi d'un incendie. Plus précisément, alors que la circulation en surface et en tunnel est fluide (heure creuse de la journée), un poids lourd et un véhicule léger se percutent. Les véhicules accidentés sur la chaussée obstruent les deux voies de circulation. Les véhicules qui suivent s'arrêtent derrière l'accident.

Temps (min)	Véhicules impliqués	Figurants	Régulateur Opérateur	Sapeurs-pompiers	Forces de l'ordre	Équipe d'exploitation
0	stationnent en obstruant les 2 voies	s'arrêtent dans leur véhicule derrière l'accident				
1			détecte une alarme sur la DAI et l'analyse			
2			met en œuvre la consigne appropriée : fermeture du tunnel			
3			appels des différents services	traitent l'appel	traitent l'appel	se prépare à intervenir
6	le VL génère de la fumée (simulation incendie)	quittent les véhicules et se dirigent vers les issues de secours	détecte une alarme sur la DAI et l'analyse	partent vers le tunnel	partent vers le tunnel	
7		un usager appelle via un PAU	lance le scénario de désenfumage traite l'appel de l'utilisateur			
20				atteignent le lieu de l'incendie, procèdent à la reconnaissance de la zone enfumée et attaquent le feu		

25					établissent le périmètre de sécurité et accueillent les usagers au point de regroupement	
30				commencent l'évacuation des issues de secours	Informent les usagers	
45	arrêt du générateur de fumée			achèvent l'évacuation et le contrôle des issues de secours extinction du feu		
50					prennent en charge les usagers au point de regroupement pour rejoindre leur véhicule	
60		rejoignent leurs véhicules et quittent le tunnel	détecte une alarme sur la DAI et l'analyse		Encadrent la sortie des véhicules	
75	évacuation des véhicules accidentés					nettoyage de la chaussée contrôle des équipements
Fin de l'exercice						

Tableau 1 : niveaux admissibles à l'intérieur des tunnels

ANNEXE 7 – MODALITÉS PRATIQUES DE MISE EN PLACE D'UN EXERCICE AVEC DES FUMÉES ET CHOIX DU TYPE DE FUMÉES

Avant la réalisation d'un exercice avec fumées, il convient de définir précisément l'objectif recherché puis, en fonction de cet objectif, de choisir le type de fumées à produire.

L'objectif recherché peut concerner :

- la vérification du bon fonctionnement du désenfumage et l'observation des effets de son activation ;
- l'observation de l'évacuation des personnes dans des conditions ambiantes dégradées ;
- l'examen de la capacité d'intervention des services de secours dans la fumée ;
- etc.

Parmi les différents types de fumées qui peuvent être produites lors d'un exercice, le choix principal porte sur la température des fumées, qui peuvent être froides, tièdes ou chaudes.

Le choix de la température des fumées a de fortes conséquences sur la durée de préparation puis de remise en état de l'ouvrage. Il faut en particulier tenir compte des éventuelles protections à mettre en œuvre pour préserver l'ouvrage et du nettoyage à réaliser si les fumées ont produit des suies. Les contraintes d'exploitation, notamment la durée de fermeture de l'ouvrage possible, sont un paramètre essentiel à prendre en compte dans la définition du scénario de l'exercice.

Les paragraphes ci-dessous proposent quelques critères d'appréciation.

Quel que soit le type de fumée retenue, une attention particulière sera apportée à la durée de production des fumées. Cette durée, en cohérence avec le scénario, sera déterminante pour le calcul de la quantité de fumigènes ou de combustible à prévoir.

Production de fumées froides

Des fumées froides peuvent être produites en utilisant des batteries de pots fumigènes ou bien un ou plusieurs générateur(s) de fumée. Ces systèmes produisent une fumée blanche, non toxique, analogue à du brouillard. Les fumées ainsi produites ne se comportent pas comme des fumées chaudes ; ainsi elles ne permettent pas de recréer les phénomènes de stratification observés en cas d'incendie.

De telles fumées permettent néanmoins de visualiser le déplacement de l'air en tunnel, et en particulier le courant d'air créé par un système de ventilation longitudinal. Les effets d'un tel système pour repousser les fumées à l'aval d'un incendie peuvent ainsi être très bien montrés avec de simples fumées froides.

La production de fumées froides contribue également à créer des conditions de visibilité réduites et à donner du réalisme à un scénario.

Production de fumées tièdes

La production de fumées tièdes est un moyen d'approcher le comportement des fumées observé en cas d'incendie réel, notamment leur stratification éventuelle, sans pour autant nécessiter de gros moyens ni engendrer des coûts élevés.

Depuis quelques années, une méthode de production de fumées tièdes s'est généralisée et imposée en tunnel. Cette méthode repose sur la combustion d'un mélange de nitrate de potassium et de fécule de pommes de terre («mélange Chardot»), qui produit une grosse quantité de fumées dont la température est de l'ordre de 50 °C à quelques mètres au-dessus du foyer.

Pour mettre en œuvre cette méthode, il convient de bien maîtriser la composition et la quantité du mélange brûlé afin de contrôler le volume de fumées produit et la puissance thermique dégagée. Le mélange combustible est placé dans plusieurs bacs allumés successivement afin de maintenir une production de fumées et une puissance dégagée les plus stables possibles durant l'essai. Les bacs généralement utilisés libèrent une puissance voisine de 300 kW pendant une durée qui varie de 5 à 8 min. Selon l'importance de l'incendie qu'il est souhaité simuler, un ou plusieurs bacs peuvent être allumés simultanément.

L'avantage de cette technique de production de fumées est qu'elle libère une quantité de chaleur suffisante pour recréer les phénomènes de flottabilité des fumées, sans pour autant présenter des risques de dégradation du tunnel et de ses équipements sous l'effet de la chaleur. Cependant, pour éviter certains désagréments comme la chauffe du goudron par exemple, la chaussée devra être protégée. De plus, ces fumées ne génèrent pas de salissures notables de l'ouvrage. La production de telles fumées peut donc être réalisée sans mise en place de protections particulières.

Production de fumées chaudes

Il existe de nombreux moyens de produire des fumées chaudes. Il peut s'agir de la combustion de bacs de liquides inflammables, de celle d'un véhicule ou encore de celle de matériaux divers. Ces types de foyers permettent de produire des incendies de puissances représentatives des incendies susceptibles de se produire en tunnel, de un à plusieurs mégawatts selon le type retenu.

La combustion d'une épave de véhicule ou d'un chargement fortement combustible (palettes de bois ou pneus par exemple) est plutôt réservée aux essais d'installations de ventilation avant mise en service ou à des programmes de recherche expérimentale. L'organisation de tels essais est en effet lourde, coûteuse et non sans danger, tant pour l'ouvrage que pour les personnes. Si le choix s'est porté sur l'utilisation d'un véhicule, il s'agit d'un véhicule léger.

Un exercice de sécurité nécessite rarement de recréer des incendies de puissances moyennes ou fortes. La production de fumées froides ou tièdes est ainsi dans la plupart des cas suffisante, et dans les rares cas pour lesquels la production de fumées chaudes est retenue, on pourra s'en tenir à la combustion de bacs de liquides inflammables. Les liquides inflammables utilisés pourront être le fioul domestique, l'heptane ou l'alcool.

ANNEXE 8 – EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE OBSERVATEURS

Le questionnaire ci-dessous a été élaboré pour un exercice dont le scénario porte sur l'évacuation des usagers suite à un incendie d'un véhicule léger.

Déroulement général

- Le scénario était-il crédible et compréhensible ?
- Les figurants se sont-ils pris au jeu ?
- Comment était la visibilité dans le tunnel ?
- Le positionnement prévu des véhicules a-t-il été respecté ?

Réactions immédiates

- Les personnes sont-elles restées dans les véhicules ? Combien de temps ?
- Ont-elles toutes saisi la notion de danger ?
- Ont-elles téléphoné avec leur portable ?
- Ont-elles fui en voiture ? Si oui, comment (dans le sens de la circulation ou après avoir effectué un demi-tour) ?
- Autres remarques :

Évacuation

- Quel a été l'élément déclencheur de l'évacuation ?
- Quelle a été la stratégie d'évacuation ? (seul, en un seul ou plusieurs groupes, etc.)
- Vers où les personnes ont-elles évacué ? (Issues de secours, niches de sécurité, vers l'incident, extrémités du tube.)
- Portaient-elles leur Gilet Haute Visibilité (gilet jaune) ? Les clefs sont-elles restées sur le contact ?
- Autres remarques :

Poste d'Appel d'Urgence

- Ont-ils été utilisés ? (si oui, niches de sécurité et/ou issues de secours ?)
- Comment était la conversation ? (compréhensible, confuse, questions, réponses données)
- Les consignes ont-elles été appliquées ?
- Les usagers sont-ils restés dans les niches de sécurité ou ont-ils ensuite rejoint les issues de secours ?

Issues de secours

- Les usagers ont-ils hésité à emprunter les issues ?
- Combien d'issues ont été utilisées ?
- Les usagers en général ont-ils eu des difficultés à ouvrir les portes ? Et les personnes à mobilité réduite en particulier ? Et l'observateur ?
- Se sont-ils sentis en sécurité dans l'issue de secours ?
- Combien de temps sont-ils restés avant de se diriger vers le point de regroupement ?
- Des usagers sont-ils revenus dans le tube sinistré ? Pourquoi ?

Signalisation

- Les issues sont-elles correctement signalées ? (visibilité, éclairage, pictogramme, etc.)
- Pour l'observateur, la signalisation dans les niches de sécurité est-elle claire ? A-t-elle été bien comprise par les usagers ?
- Autres remarques :

Appréciation générale

- Quelles observations sur le comportement des usagers (regroupement, entraide, incompréhension...) ?
- Quels sont les points positifs concernant cet exercice ?
- Quels sont les points à améliorer concernant cet exercice ?
- Quels sont les points positifs concernant la sécurité dans le tunnel ?
- Quels sont les points à améliorer concernant la sécurité dans le tunnel ?

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal blue lines across its entire width. The lines are thin and light blue, set against a plain white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

This image shows a single page from a notebook. At the top left, there is a teal-colored tab-like shape with the word "NOTES" written in white, uppercase letters. The rest of the page is white and filled with horizontal blue lines for writing. At the bottom of the page, there is a solid teal bar with the number "42" written in white. The overall design is clean and minimalist.

Contributeurs

Ont participé à l'élaboration de ce document :

Jean-François BURKHART, CETU
Marie-Noëlle MARSAULT, CETU
Jean-Claude MARTIN, CETU

Hélène MONGEOT, CETU
Christine SESSOAFIO, CETU
Marc TESSON, CETU

Sont remerciés pour leur relecture ou leur contribution aux exemples :

Marc BALMON, SFTRF
Georges BOROT, SFTRF
Florent DALLO, DiRIF
Béatrice FAOU, DIR CE
Joël FAURE, Grand Lyon Métropole
Olivier FOLCHER, SDMIS

Jean-Yves FREMILLON, ASF
Philippe MACQ, SAPN
Solange TERRAZZONI, Métropole Aix-Marseille Provence
Michel VISTORKY, ADELAC
Céline VUILLET, DIR Est

Centre d'Études des Tunnels
25 avenue François Mitterrand
69674 BRON - FRANCE
Tél. +33 (0)4 72 14 34 00
Fax. +33 (0)4 72 14 34 30
cetu@developpement-durable.gouv.fr

