



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,  
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral des routes OFROU**

Documentation

Edition 2016 V1.00

# Concept d'exploitation tunnel routier

**Guide relatif à la sécurité opérationnelle de l'exploitation**

**ASTRA 86052**

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

# Impressum

## Auteur(s) / groupe de travail

Wyss Martin	(OFROU)
Gammeter Christian	(OFROU)
Jeanneret Alain	(OFROU)
Marco Piscopo	(OFROU)
Siegenthaler Reto	(OFROU)
Georg Hiestand	(UT VII)
Ruedi Hofer	(UT VIII)
Frei Urs	(UT VIII)
Flury Franz	(UT X)
Heller Andreas	(UT X)
Pierre-Sébastien Porret	(UT IX)
Werner Furrer	(UT XI)
Karl Rohrer	(canton OW)
Gunzenhauser Markus	(bureau d'ingénieurs)
Scheiwiler Alex	(bureau d'ingénieurs)

## Editeur

Office fédéral des routes **OFROU**  
Division Réseaux routiers N  
Standards et sécurité de l'infrastructure SSI  
3003 Berne

## Source

Le document peut être téléchargé gratuitement sur le site [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).

© OFROU 2016

Reproduction permise avec mention de la source sauf à des fins commerciales.

# Table des matières

	<b>Impressum.....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
1.1	But.....	5
1.2	Champ d'application.....	5
1.3	Destinataires.....	5
1.4	Entrée en vigueur et modifications.....	5
<b>2</b>	<b>Harmonisation et délimitation .....</b>	<b>6</b>
2.1	Documents de sécurité.....	6
2.2	Plan d'intervention.....	6
2.3	Concept d'exploitation.....	6
2.4	Mode d'exploitation tunnel.....	7
<b>3</b>	<b>Structure et table des matières .....</b>	<b>9</b>
3.1	Page de titre .....	9
3.2	Module 1 : Impressum avec liste de distribution.....	9
3.3	Module 2 : matrice des interdomaines (« exploitation dans le cas d'événement ») .....	9
3.4	Module 3 : vue d'ensemble des mesures contraignantes en cas de dérangements techniques .....	9
3.5	Module 4 : planifications prévisionnelles d'événements .....	10
3.6	A partir du Modules 5 : documents complémentaires.....	10
<b>4</b>	<b>Mise en œuvre opérationnelle .....</b>	<b>11</b>
	<b>Annexe avec le classeur de référence .....</b>	<b>12</b>
	<b>Glossaire .....</b>	<b>13</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>14</b>
	<b>Liste des modifications.....</b>	<b>15</b>



# 1 Introduction

## 1.1 But

Dans son chapitre 4.2, la Directive ASTRA 16050, Sécurité opérationnelle pour l'exploitation, conditions pour les tunnels et tronçons à ciel ouvert (2011 V1.02) [5] décrit les exigences générales auxquelles doit satisfaire le concept d'exploitation d'un tronçon ou d'un tunnel. Afin d'uniformiser la structure des concepts d'exploitation, le présent guide définit la structure d'un concept d'exploitation pour un tunnel. Cette Documentation sert comme guide et décrit la „Partie 2 – Concept d'exploitation“ selon la Directive ASTRA 16050, chapitre 4 – Dossier sécurité.

Toutes les réglementations d'ordre supérieur relatives à l'exploitation du tronçon ou du tunnel applicables dans l'unité territoriale doivent être documentées séparément par l'unité territoriale. Il s'agit par exemple de réglementations pour l'exploitation du tronçon ou du tunnel en général (surveillance et commande), pour l'élimination de pannes et l'utilisation en cas d'événements. Le concept d'exploitation ne contient pas d'autres informations spécifiques aux objets lorsque ces dernières sont déjà documentées ailleurs. On n'a ainsi pas d'informations détaillées sur les EES ou leur utilisation et leur infrastructure. Ces éléments sont déjà décrits en détail dans le dossier de l'ouvrage exécuté correspondant.

## 1.2 Champ d'application

Les réglementations et directives à l'égard d'un concept d'exploitation définies dans ce guide sont valables pour les tunnels des routes nationales.

## 1.3 Destinataires

Ce guide s'adresse aux responsables de la planification d'entretien, aux gestionnaires de tronçon, à l'unité territoriale ainsi qu'aux organisations participant à l'élaboration du concept d'exploitation et aux planificateurs mandatés.

## 1.4 Entrée en vigueur et modifications

La présente Documentation entre en vigueur le 01.05.2016. La Liste des modifications se trouve en page 15.

## 2 Harmonisation et délimitation

### 2.1 Documents de sécurité

La Directive ASTRA 16050, Sécurité opérationnelle pour l'exploitation, conditions pour les tunnels et tronçons à ciel ouvert (2011 V1.02) [5] définit les directives pour les documents de sécurité. On y trouve les parties suivantes (voir chapitre 4) :

- Partie 1 – Tronçon et objets ;
- Partie 2 – Concept d'exploitation ;
- Partie 3 – Plan d'intervention ;
- Partie 4 – Rapports et analyses ;
- Partie 5 – Administration.

Les différentes parties doivent être harmonisées afin de ne pas avoir de documents et de plans en double.

Dans une première phase, le concept d'exploitation et le plan d'intervention doivent être coordonnés l'un avec l'autre dans la mesure de ce qui est possible et judicieux. Dans la deuxième phase, les documents de sécurité doivent être considérés comme un ensemble. Les aspects suivants doivent notamment être pris en compte :

- accès électronique aux documents de sécurité ;
- harmonisation avec les manuels techniques TRA/K/EES Module Documentation ;
- harmonisation avec les données des applications métier TRA, KUBA, EES.

### 2.2 Plan d'intervention

Pour chaque tronçon et tunnel de la route nationale, un plan d'intervention doit être élaboré. Il fait partie intégrante des documents de sécurité (Documentation ASTRA 86055, Plans d'intervention des routes nationales (2015 V1.00) [12]).

Les délimitations suivantes ont été définies par rapport au concept d'exploitation :

- le plan d'intervention ne contient pas de plans ou de directives concernant la commande opérationnelle des installations en cas d'événements ;
- l'unité territoriale travaille en principe avec les concepts d'exploitation et n'utilise les plans d'intervention que pour s'entendre avec les services d'intervention.

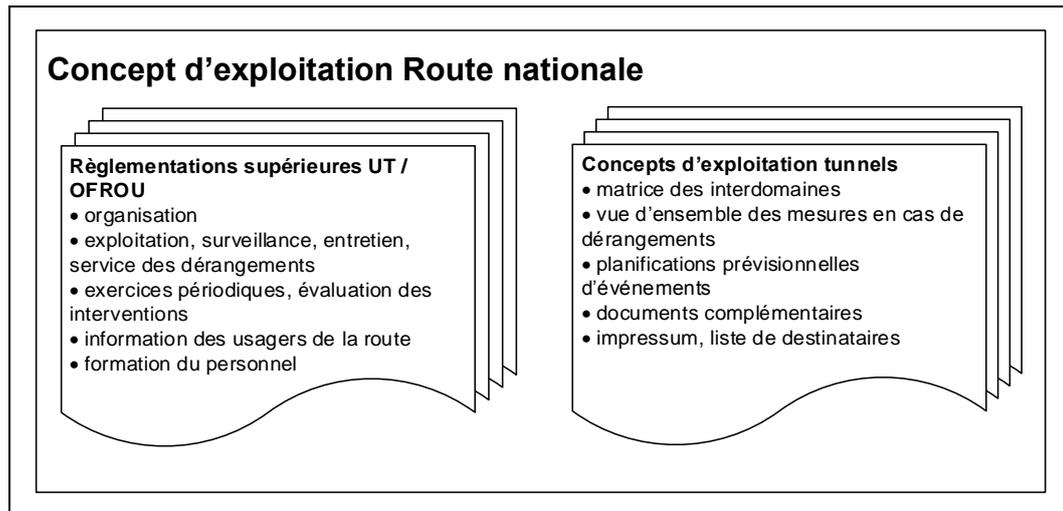
### 2.3 Concept d'exploitation

Les documents suivants doivent être pris en compte lors de l'élaboration du concept d'exploitation :

- Documentation ASTRA 86051, Sécurité au sein des unités territoriales - organisation chargée de la sécurité (2013 V1.10) [9] ;
- Documentation ASTRA 86052, Concept d'exploitation tunnel routier (2015 V0.98) [10] ;
- Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11].

Lors de la première phase (voir chapitre 2.1), les concepts d'exploitation ne sont harmonisés qu'avec les plans d'intervention. Le concept d'exploitation peut contenir un ou plusieurs objets. De plus, les concepts d'exploitation sont conçus de façon à être les moins volumineux qui soient avec renvoi aux documents supérieurs de l'unité territoriale.

Le concept d'exploitation doit être spécifiquement adapté au projet (voire Documentation ASTRA 86022, Gestion des urgences sur les chantiers (2015 V3.01) [8]).



III. 1 documentation du concept d'exploitation d'une route nationale.

## 2.4 Mode d'exploitation tunnel

On fait en principe la distinction entre les modes d'exploitation suivants :

- exploitation normale ;
- exploitation en cas de dérangement technique ou de panne (correspond dans l'EES : exploitation dans le cas d'évènement) ;
- exploitation réduite aux exigences minimales ;
- fermeture.

Ces modes d'exploitation ne doivent pas être encore expliqués dans les concepts d'exploitation dans la mesure où ils ne s'écartent pas des définitions ci-après.

### 2.4.1 Exploitation normale

En mode d'exploitation « exploitation normale », tous les éléments des installations infrastructurelles sont disponibles dans un certain volume défini. Les installations fonctionnent parfaitement. Les mesures organisationnelles correspondantes sont disponibles (personnel, outils).

Des dérangements d'installations ou des pannes de certaines parties des installations (par exemple certaines lampes de l'éclairage de l'espace de circulation, éléments redondants) ainsi que des pannes d'installations non pertinentes pour la sécurité ou d'ordre inférieur (par exemple dispositif de mesure de la vitesse) sont permis dans la mesure où cela ne nuit pas ou pas directement à la sûreté de l'exploitation. Dans ce cas, on parle de dérogations admissibles par rapport à l'exploitation normale. L'exploitation du trafic peut être maintenue sans restriction. Dans le cas contraire, une réduction de la vitesse maximale et une augmentation de la surveillance doivent être prescrites.

Les dérogations admissibles par rapport à l'exploitation normale sont définies dans la Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11].

### 2.4.2 Exploitation en cas de dérangement technique ou panne (EES : en cas d'évènement)

En mode d'exploitation « exploitation dans le cas d'évènement », le tunnel se trouve dans un état d'exploitation et d'installations activé soit automatiquement par le système soit manuellement par les services de piquet ou les opérateurs de la centrale de gestion de l'exploitation / centrale d'intervention. Une telle activation est déclenchée par des événements externes (panne, accident, incendie, etc.) ou des incidents techniques (dysfonctionnements d'installations comme panne de l'alimentation énergétique, panne de la ventilation,

etc.).

Le mode d'exploitation « exploitation dans le cas d'événement » commence au moment de la détection de l'événement et de l'activation de l'état prédéfini pour l'exploitation et les installations, et dure jusqu'au passage au mode d'exploitation « exploitation réduite aux exigences minimales » ou « fermeture » ou jusqu'au retour au mode d'exploitation « exploitation normale ». Il comprend ainsi tout le soutien en cas d'incident par les services d'intervention ou de piquet.

Les événements techniques considérés comme des dérogations admissibles par rapport à l'exploitation normale entrent dans le mode d'exploitation « exploitation normale » et non dans le mode d'exploitation « exploitation dans le cas d'événement ».

### **2.4.3 Exploitation réduite aux exigences minimales**

En mode d'exploitation « exploitation réduite aux exigences minimales », tous les éléments des installations infrastructurelles ne sont plus présents ou ne fonctionnent plus dans le volume défini. La sûreté de l'exploitation ne peut être maintenue qu'avec des mesures ce qui signifie que les principes d'exploitation sûre ne peuvent être préservés qu'avec des mesures de soutien conformément à la Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11]. Il s'agit notamment d'une part de mesures de remplacement des fonctionnalités afin de préserver les fonctions nécessaires et d'autre part de mesures de réduction des risques pour diminuer la fréquence des incidents ou le dommage en cas d'événement. Ces dernières mesures sont en règle générale des mesures liées au trafic (par exemple interdiction de dépasser pour des camions, dosage du trafic, etc.). Les mesures organisationnelles nécessaires sont disponibles (personnel, outils).

La détermination des exigences minimales en matière d'exploitation se fait conformément à la Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11].

### **2.4.4 Fermeture**

En mode d'exploitation « fermeture », le tunnel est fermé à la circulation. Les dangers présents représentent une telle menace pour les usagers de la route ou l'installation infrastructurelle a subi de tels dommages ou dérangements des installations que la sûreté de l'exploitation ne peut plus être garantie même avec des mesures. Le tunnel doit être fermé.

## 3 Structure et table des matières

Table des matières du concept d'exploitation :

**Page de titre avec des informations minimales sur l'objet ;**

**Module 1 : impressum avec liste de distribution ;**

**Module 2 : matrice des interdomaines (« exploitation dans le cas d'événement ») ;**

**Module 3 : vue d'ensemble des mesures contraignantes en cas de dérangements techniques ;**

**Module 4 : planifications prévisionnelles d'événements ;**

**A partir du Modules 5 : documents complémentaires.**

### 3.1 Page de titre

La page de titre selon model OFROU.

### 3.2 Module 1 : Impressum avec liste de distribution

Les points suivants sont traités dans ce module :

- Informations sur la mise en service du concept d'exploitation et sur l'historique des changements ;
- Liste de distribution du concept d'exploitation.

### 3.3 Module 2 : matrice des interdomaines (« exploitation dans le cas d'événement »)

La matrice des interdomaines fait partie intégrante du concept d'exploitation. Lors d'une intervention, la présente matrice des interdomaines est utilisée de manière indépendante même si celle-ci correspond déjà aux prescriptions du manuel technique.

### 3.4 Module 3 : vue d'ensemble des mesures contraignantes en cas de dérangements techniques

Le module 3 donne une vue d'ensemble des mesures contraignantes devant être prises en cas de dérangements techniques.

Articulation du tableau récapitulatif :

- Code de repérage suisse (n° AKS) / l'ordre suit AKS-CH ;
- Événement / description abrégée de l'incident ;
- Classification (class.) / durée autorisée pour la panne selon DOC 85053 ;
- Conséquences / description abrégée des conséquences de la panne ;
- Mesures immédiates / description des mesures à prendre immédiatement lorsque le dérangement technique est décelé dans le domaine du trafic, des EES, de l'infrastructure et de l'information ;
- Mesures d'accompagnement / description des mesures remplaçant la fonction des installations défaillantes ou réduisant les risques
  - Trafic / mesures relatives au trafic
  - EES / mesures concernant les EES
  - Infrastructure / mesures concernant l'infrastructure structurelle
  - Informations / indications sur les personnes à informer ;
- N° de planification prévisionnelle d'événement / renvoi à la planification prévisionnelle d'événement existante contenant des mesures plus poussées ou alternatives.

Toutes les pannes (partielles) d'installations entraînant des mesures contraignantes doivent être traitées dans ce chapitre. En cas de panne de certaines installations entrant dans le cadre des dérogations admissibles par rapport à l'exploitation normale selon les directives de la Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11], aucune mesure contraignante n'est en règle générale nécessaire. Les pannes doivent cependant être listées lorsque par exemple des interventions manuelles pour activer les systèmes redondants ou des mesures organisationnelles sont nécessaires.

Le temps de panne admissible décrit la durée d'une exploitation avec panne et donc l'urgence de la remise en état. Cet élément doit être surligné en couleur dans le tableau récapitulatif.

Le tableau récapitulatif peut aussi être utilisé comme check-list pour le relevé de l'état après un accident majeur. Les planifications prévisionnelles d'événements disponibles sont également visibles. En cas de combinaison de pannes d'installations, les mesures correspondantes doivent également être combinées. Les mesures destinées à pallier les pannes des installations entravant significativement l'exploitation doivent être mises en œuvre en priorité.

### 3.5 Module 4 : planifications prévisionnelles d'événements

Des planifications prévisionnelles d'événements doivent être élaborées pour ces scénarios conformément à la Documentation ASTRA 86053, Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10) [11]. Les planifications prévisionnelles d'événements montrent des mesures possibles pour faire face aux dérangements techniques ou aux dommages structurels. Dans ce contexte, la question de la cause des dérangements ou dommages n'est pas abordée spécifiquement.

Articulation des planifications prévisionnelles d'événements :

- Numéro et titre ;
- Description / descriptif de l'événement ;
- Conséquences / description des conséquences de l'événement ;
- Mesures immédiates
  - Trafic / mesures immédiates relatives au trafic
  - EES / mesures immédiates concernant les EES
  - Infrastructure / mesures immédiates concernant l'infrastructure structurelle
  - Information / description des personnes à informer ;
- Mesures d'accompagnement
  - Trafic / mesures relatives au trafic
  - EES / mesures concernant les EES
  - Infrastructure / mesures concernant l'infrastructure structurelle
  - Informations / indications sur les personnes à informer.

Les planifications prévisionnelles d'événements doivent être triées selon l'ordre du module 3 et l'AKS-CH.

### 3.6 A partir du Modules 5 : documents complémentaires

Si besoin est, des documents complémentaires peuvent être archivés à partir du module 5. Il convient d'examiner dans les cas suivants si des documents complémentaires sont nécessaires :

- Pas de centrale de gestion de l'exploitation : clarification pour voir si des plans récapitulatifs des installations EES sont nécessaires pour remplacer les images des installations des systèmes de supervision ;
- Dossier de l'ouvrage exécuté manquant devrait d'être élaborer ;
- Si une liste des documents de l'unité territoriale augmente l'intelligibilité du concept d'exploitation ;
- Si les modes d'exploitation s'écartent de la définition standard ;
- etc.

## 4 Mise en œuvre opérationnelle

Le concept d'exploitation tunnel doit être élaboré selon le manuel technique module documentation et doit être prêt pour la mise en service.

En cas de tunnels existants ne disposant pas encore d'un concept d'exploitation ou ne disposant que d'un concept d'exploitation incomplet, c'est la gestion du patrimoine qui détermine quand le concept d'exploitation doit être élaboré.

Le concept d'exploitation doit être actualisé après chaque modification du tunnel, de manière analogue au plan d'intervention. Les concepts d'exploitation doivent être contrôlés lors de tests périodiques.

## Annexe avec le classeur de référence

Le classeur de référence a été élaboré sur la base des deux projets pilotes des tunnels de Schweizerhalle et de Lungern, et sert d'aide pour l'élaboration des concepts d'exploitation. Il est ainsi possible d'obtenir l'homogénéité requise.

## Glossaire

<b>Terme</b>	<b>Signification</b>
BLZ	Betriebsleitzentrale Centrale de gestion de l'exploitation
EES	Equipements d'exploitation et de sécurité
DOE	Dossier de l'ouvrage exécuté
CI	Centrale d'intervention
UT	Unité territoriale

Référence : Documentation ASTRA 86990, Glossaire d/f/i - Exploitation (2012 V1.20) [13].

## Bibliographie

### Lois fédérales de la Confédération suisse

---

- [1] RS 725.11, **Loi fédérale sur les routes nationales (LRN) du 1<sup>er</sup> janvier 2008**, [www.admin.ch](http://www.admin.ch).
- 

### Ordonnances de la Confédération suisse

---

- [2] RS 725.111, **Ordonnance sur les routes nationales (ORN) du 7 novembre 2007**, [www.admin.ch](http://www.admin.ch).
- 

### Instructions / directives de l'Office fédéral des routes OFROU

---

- [3] Instruction ASTRA 74001, **Exigences minimales en matière d'exploitation des tunnels routiers (2010 V1.01)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [4] Instruction ASTRA 73002, **Pilotage des EES : rôles, tâches et exigences pour les interfaces utilisateurs (2013 V1.01)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [5] Directive ASTRA 16050, **Sécurité opérationnelle pour l'exploitation, conditions pour les tunnels et tronçons à ciel ouvert (2011 V1.02)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- 

### Manuels techniques de l'Office fédéral des routes OFROU

---

- [6] ASTRA, **Manuel gestion des événements (version 2015)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [7] ASTRA 26010, **Manuel technique exploitation**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- 

### Documentations de l'Office fédéral des routes OFROU

---

- [8] Documentation ASTRA 86022, **Gestion des urgences sur les chantiers (2015 V3.01)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [9] Documentation ASTRA 86051, **Sécurité au sein des unités territoriales - organisation chargée de la sécurité (2013 V1.10)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [10] Documentation ASTRA 86052, **Concept d'exploitation tunnel routier (2015 V0.98)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [11] Documentation ASTRA 86053, **Exigences minimales en matière d'exploitation - Tunnel routier (2013 V1.10)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [12] Documentation ASTRA 86055, **Plans d'intervention des routes nationales (2015 V1.00)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- [13] Documentation ASTRA 86990, **Glossaire d/f/i - Exploitation (2012 V1.20)**, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
-

## Liste des modifications

<b>Edition</b>	<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Modifications</b>
2016	1.0	01.05.2016	Entrée en vigueur de l'édition 2016.

