



V 1.0\_d, 1.09.2014

Référence du dossier : BAV-511.5-00001/00007

---

# **Directive**

# **Systèmes d'avertissement**

# **des personnes sur les quais**

## **(Dir. SAP-Q)**

**Situations de risque spéciales sur les quais:**  
**attestation du besoin, conception et emploi de**  
**systèmes d'avertissement des personnes sur les**  
**quais (SAP-Q)**

Art. 34, al. 4, OCF

DE-OCF ad art. 34, DE 34.4, chiffres 6 et 6.1

## Gestion du document

Editeur : Office fédéral des transports, 3003 Berne  
Divisions Infrastructure et Sécurité

Auteurs : Equipe de spécialistes SAP-Q:  
Christian Moy OFT division Sécurité  
Rolf Delay CFF Infrastructure Exploitation  
Michael Böhm CFF Infrastructure Exploitation  
Walter Hohl CFF Infrastructure Installations et technologie  
Marc Pulfer CFF Infrastructure Installations électriques  
Jolanda Gredig BLS Direction Sécurité  
Erika Kaufmann OFT division Sécurité  
Nicolas Keusen OFT division Sécurité  
Roland Moser OFT division Infrastructure  
Roman Slovak OFT division Politique

Nom du document: mimeattach  
(publié au format pdf)

Liste de distribution : publication sur le site Internet de l'OFT

Autre langue disponible : allemand

La présente directive entre en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2014

Office fédéral des transports  
Division Infrastructure

Division Sécurité

Toni Eder, Sous-directeur

Pieter Zeilstra, Sous-directeur

## Remaniements

Version	Date	Auteur	Remaniements	Statut <sup>1</sup>
V 1.0_d	1.09.2014	Christian Moy	Première édition	en vigueur/ EDT,ZEP

<sup>1</sup> Statuts prévus : en préparation / en révision / en vigueur/visée / remplacée  
mimeattach

## Table des matières

Glossaire .....	4
1 Introduction .....	5
1.1 But et champ d'application .....	5
1.2 Situation initiale, structure et développement de la directive .....	5
1.3 Délimitation.....	6
2 Principes de la sécurité sur les quais .....	6
2.1 Emploi des ressources financières.....	6
2.2 Planification et construction, exploitation et utilisation sûres .....	6
2.2.1 Cas normal .....	6
2.2.2 Situations de risque spéciales.....	7
2.2.3 Vérification périodique de la sécurité sur les quais .....	7
2.2.4 Période entre l'identification et la suppression de situations de risque .....	7
3 Configuration requise pour les SAP-Q .....	8
3.1 Principes .....	8
3.2 Exigences fondamentales.....	8
3.3 Disposition des exigences.....	8
4 Autorisations de l'OFT pour les SAP-Q dans la pratique.....	9
4.1 Procédure.....	9
4.2 Chronologie .....	9
4.3 Documents à remettre .....	9
4.3.1 Justification du besoin.....	9
4.3.2 Conception du système .....	10
4.3.3 Régime d'exploitation.....	10
Annexe A Principes de conception des SAP-Q .....	10
A.1 Direction générale.....	10
A.2 Fiabilité/ Sécurité en cas de panne .....	11
A.3 Prise en compte de la LHand .....	11
A.4 Zone couverte par l'avertissement .....	11
A.5 Temps d'avertissement.....	11
A.6 Saillance.....	11
A.7 Avertissement optique .....	12
A.8 Avertissement acoustique .....	14
A.9 Signalétique.....	14
A.10 Pesée des intérêts .....	15
A.11 Aspects systémiques généraux.....	15
Annexe B Mesures d'amélioration de la sécurité sur les quais .....	16
B.1 Formation des usagers .....	16
B.2 Mesures organisationnelles et d'exploitation (DE 34.4, ch. 6.1) .....	16
B.3 Mesures de génie civil .....	16
B.4 Systèmes actifs .....	17
Annexe C Vérification périodique de la sécurité sur les quais.....	18
C.1 Déroulement des processus .....	18
C.2 Processus d'évaluation des risques .....	18
C.3 Élaboration, évaluation des mesures et décision .....	18
C.4 Réalisation et mise en exploitation des mesures .....	19
C.5 Vérification de l'efficacité.....	19
Annexe D Mesures immédiates : annonce de passage de train .....	19
Annexe E Degrés de développement des SAP-Q .....	19
Annexe F Bibliographie.....	20

## Glossaire

Terme, abréviation	Explication
DE-OCF	Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (RS 742.141.11), version du 1 <sup>er</sup> juillet 2014
DE ad ....	Disposition d'exécution tirée des DE-OCF
LHand	Loi sur l'égalité pour les handicapés (RS 151.3), version du 1 <sup>er</sup> juillet 2013
Usagers	Dans la présente directive, toutes les personnes qui utilisent les quais, sauf toutefois le personnel ferroviaire
Information de passage de train	Annonce d'un danger imminent (en règle générale le passage d'un train à vive allure) aux personnes se trouvant sur le quai, via un système d'information des clients. Il s'agit, au sens des définitions suivantes, d'une mesure applicable rapidement (selon l'annexe D), classée entre information des clients et avertissement du point de vue de la force obligatoire et de la fiabilité.
LCdF	Loi sur les chemins de fer (RS 742.101), version du 1 <sup>er</sup> juillet 2013
OCF	Ordonnance sur les chemins de fer (RS 742.141.1), version du 1 <sup>er</sup> juillet 2013
Interlocuteur spécialisé OFT:	Div. Sécurité, section Technique de construction, domaine Installations d'accueil Adresse postale : Office fédéral des transports, 3003 Berne Courriel : f : <a href="mailto:quais@bav.admin.ch">quais@bav.admin.ch</a>
PCT	Prescriptions de circulation des trains (RS 742.173.001)
Jingle	Une mélodie courte ou un motif sonore servant de signal acoustique (< angl. to jingle = « sonner »)
Information des clients	Annonce aux voyageurs sur l'utilisation du chemin de fer, transmise par haut-parleur et/ou affichage optique (passage de train, heure de départ, changements, retards, etc.)
PAP	Procédure d'approbation des plans
SAP-V	Système d'avertissement des personnes pour les travaux sur la voie selon l'art. 41 OCF (le RTE 20100 utilise le terme IAP, installations d'avertissement des personnes)
SAP-Q	Système d'avertissement des personnes sur les quais selon DE 34.4 chiffre 6.1
FDMS (SN EN 50126)	Fiabilité, disponibilité, maintenance et sécurité (Reliability, Availability, Maintainability, Safety)
RTE	Réglementation technique ferroviaire (Regelwerk Technik Eisenbahn) de l'UTP
Saillance	Notion de psychologie de la perception : la saillance d'un référent est la mesure dans laquelle il s'impose à l'attention
SIL	Degré d'intégrité de la sécurité selon SN EN 50129
Concept de sécurité OFT	Concept de sécurité de l'OFT du 1 <sup>er</sup> janvier 2013, disponible sur <a href="http://www.bav.admin.ch">http://www.bav.admin.ch</a> > Thèmes > Sécurité
SN EN 60849	Norme suisse Systèmes électroacoustiques pour services de secours (IEC 60849:1998)
OTHand	Ordonnance sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics (RS 151.34), version du 1 <sup>er</sup> juillet 2014
OPAPIF	Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires (RS 742.142.1), version du 1 <sup>er</sup> décembre 2013
Avertissement	Signal émis par un SAP-Q et destiné aux personnes qui se trouvent sur le quai pour les avertir d'un danger

# 1 Introduction

## 1.1 But et champ d'application

L'art. 34, al. 4, OCF, dispose que les quais doivent être conçus et équipés de façon qu'ils puissent être utilisés en toute sécurité par le public. Les DE-OCF ad art. 34 et 34.4 concrétisent cette disposition. Le ch. 6.1 de la DE 34.4 régit l'emploi de systèmes actifs d'avertissement des personnes. Cet emploi n'est autorisé et considéré comme nécessaire et approprié qu'à certaines conditions.

La présente directive concrétise les nouvelles dispositions d'exécution DE 34.4, ch. 6.1, introduites dans les DE-OCF en date du 1<sup>er</sup> juillet 2010

- en ce qui concerne la preuve que les mesures appliquées au moyen de SAP-Q sont nécessaires et appropriées ;
- en ce qui concerne les conditions minimales à respecter par les SAP-Q et par leur emploi,

Elle fixe la pratique prévue par l'OFT en matière d'interprétation de l'art. 34, al. 4, OCF et des DE 34.4, notamment du ch. 6.1. De plus, elle explique aux requérants la procédure d'autorisation et les documents à remettre.

Le but de la présente directive est de compléter les objectifs généraux prescrits et d'orienter la marche du processus vers une solution uniformisée pour les usagers du rail. Cela permettra d'identifier à temps et d'éviter des erreurs décisionnelles déterminantes pour la sécurité et d'améliorer la sécurité de planification pour les requérants.

La présente directive n'a pas la valeur d'une loi ni d'une ordonnance. Il est admissible de déroger à la directive dans le cadre des prescriptions de l'OCF et des DE-OCF, dans la mesure où le but de la directive est atteint d'une autre manière.

## 1.2 Situation initiale, structure et développement de la directive

La directive traite au ch. 1.1 les dispositifs de vigilance actifs destinés au public, ou systèmes d'avertissement des personnes sur les quais (SAP-Q). Les SAP-Q servent à avertir en situation les personnes se trouvant sur les quais de l'approche de trains passant à vive allure.

Il n'existe actuellement que quelques systèmes assimilés aux SAP-Q sur le réseau ferré suisse, mais il faut s'attendre à ce que les choses évoluent dans ce domaine. L'OFT et l'Union des transports publics (UTP) ont constitué en 2008 une équipe spécialisée mixte<sup>2</sup> chargée de suivre et de piloter ces développements. Les résultats de cette collaboration sont les réglementations susmentionnées à l'échelon de l'OCF et des DE-OCF, les travaux scientifiques de la Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest FHNW référencés à l'annexe F et la présente directive, notamment les principes de conception de l'annexe A.

Comme le domaine SAP-Q est encore « jeune » et appelé à se développer, la présente directive contient aussi des parties explicatives (chap. 2, annexe A à F). Les réglementations de l'OFT proprement dites se trouvent aux chap. 3 et 4.

La directive sera remaniée et complétée dès que des conclusions consolidées auront été tirées des phases de développement, de tests d'exploitation et d'autorisation d'utiliser (cf. annexe E).

---

<sup>2</sup> Composition voir page 2  
mimeattach

## 1.3 Délimitation

La présente directive ne traite pas les dispositifs de vigilance pour les postes de travail sur la voie (SAP-V). Les signaux d'avertissement adressés au public ne doivent pas être employés pour l'avertissement du personnel sur les postes de travail.

Les SAP-Q dont il est question dans la présente directive ne doivent pas être employés à la sécurisation de l'accès aux quais par traversée des voies, laquelle est régie par les DE-OCF ad art. 34, DE 34.3.

La présente directive ne porte pas sur les exigences relatives aux ouvrages (mesures permanentes), lesquelles sont régies par les DE 21.2 (distances sur les quais) et DE 34.4, ch. 1 à 5 (sécurité sur les quais). La présente directive part du principe que les secteurs des quais qui ne correspondaient pas aux exigences des DE-OCF du 02.07.2006 selon la directive de l'OFT ad DE 21.2, ch. 5, « dispositions transitoires pour l'aménagement de la zone sûre des constructions existantes » du 02.07.2006 ont été traités.

## 2 Principes de la sécurité sur les quais

### 2.1 Emploi des ressources financières

Les ressources affectées à la sécurité doivent être employées de manière aussi efficace et économique que possible<sup>3</sup>.

Il s'agit d'optimiser le rapport entre utilité (augmentation de la sécurité individuelle et collective) et charges (coûts, obstacles à l'exploitation, nuisance à l'environnement).

Il faut notamment éviter de réaliser des mesures chères, et le cas échéant restreignant l'exploitation, qui ne contribuent que faiblement à l'amélioration de la sécurité, c'est-à-dire à la prévention des accidents.

Il faut également considérer que les bonnes solutions à long terme, même si elles semblent chères à première vue, sont souvent plus avantageuses en fin de compte que les moins chères à court terme.

Les résultats de ces vérifications doivent être conservés dans le dossier d'autorisation.

### 2.2 Planification et construction, exploitation et utilisation sûres

D'après l'art. 10 OCF, les entreprises ferroviaires répondent notamment de la planification et de la construction conformes aux prescriptions ainsi que de la sécurité de l'exploitation.

La notion de « sécurité de l'exploitation » ou « sécurité de l'utilisation » implique que les usagers du rail ne soient pas exposés à un risque non supportable<sup>4</sup>. L'évaluation des risques repose toutefois aussi sur le respect des règles de conduite générales qu'une entreprise ferroviaire est en droit d'attendre des usagers du rail ou des personnes responsables qui accompagnent par ex. des enfants.

#### 2.2.1 Cas normal

Les DE 21.2 et 34.4, ch. 1 à 5, définissent les exigences de génie civil et de dimensionnement des quais dans le respect desquelles, en cas normal, les usagers peuvent utiliser les quais en sécurité. Si ces exigences sont respectées, notamment en matière de place pour absorber l'affluence au moment considéré, l'entreprise ferroviaire peut présumer que les usagers ne se tiennent que dans la zone sûre et qu'ils n'entrent dans la zone de danger que pour embarquer et pour débarquer. La sécurité de l'utilisation est alors garantie et il n'y a pas à émettre d'avertissement supplémentaire quant au passage de trains.

<sup>3</sup> Concept de sécurité OFT, principe 7 et chap. 9

<sup>4</sup> Concept de sécurité OFT, chap. 8

## 2.2.2 Situations de risque spéciales

Lorsque, au cours de l'utilisation de l'installation, des situations de risque spéciales se produisent (notamment lorsque l'affluence est supérieure à ce pour quoi l'installation est conçue et dimensionnée), l'entreprise ferroviaire responsable de la sécurité de l'exploitation conformément aux art. 10 et 34, al. 4, OCF, doit prendre les mesures techniques ou d'exploitation appropriées.

Les premières mesures appropriées peuvent être :

- des adaptations de la construction de l'installation (cf. DE 34.4, ch. 6.1, let. a)
- une instruction spécifique des usagers ou d'autres mesures organisationnelles et d'exploitation (cf. DE 34.4, ch. 6.1, let. c)

L'emploi d'un dispositif de vigilance actif (SAP-Q) n'est autorisé que si les premières mesures appropriées ne suffisent pas ou sont entièrement exploitées, à condition :

- qu'une transformation appropriée soit prévue<sup>5</sup> (DE 34.4, ch. 6.1, let. b); et
- que l'entreprise ferroviaire puisse prouver la nécessité de mesures supplémentaires (DE 34.4, ch. 6.1, let. d).

Selon la DE 34.4, ch. 6.1, let. b, un SAP-Q ne doit être utilisé que temporairement. Dans la pratique, un SAP-Q est donc utilisable soit jusqu'à la transformation appropriée prévue, soit en cas de (grandes) manifestations spéciales.

L'annexe B décrit plus précisément les mesures en question.

## 2.2.3 Vérification périodique de la sécurité sur les quais

Aux termes des art. 10 et 13 OCF, il est recommandé aux gestionnaires d'infrastructure de soumettre leurs installations, périodiquement ou lorsque les circonstances l'exigent, à un processus standardisé d'évaluation des risques afin de vérifier si elles respectent les exigences décrites au chap. 2.2 (cf. annexe C).

## 2.2.4 Période entre l'identification et la suppression de situations de risque

La suppression de situations de risque spéciales identifiées en vue de rétablir le cas normal décrit au chap. 2.2.1 peut prendre beaucoup de temps. L'entreprise ferroviaire est tenue de prendre pendant cette période des mesures propres à diminuer les risques, par exemple une surveillance du quai proportionnelle à la mise en danger ou des mesures immédiates comme la diffusion d'annonces de passages de trains conformément à l'annexe D. S'il est prévisible que le rétablissement du cas normal pourrait prendre plus de trois à cinq ans, (cf. chap. 2.2.1), il faut prévoir des SAP-Q réalisables dans ce laps de temps.

---

<sup>5</sup> Cf. aussi chap. 4.3.1, let. d  
mimeattach

## **3 Configuration requise pour les SAP-Q**

### **3.1 Principes**

L'avertissement actif avant les passages de trains doit être d'une grande fiabilité et contribuer à réduire les erreurs de comportement des usagers sur les quais là où une forte affluence augmente les risques.

L'emploi d'un SAP-Q ne doit pas avoir d'autre but que l'avertissement actif le long du quai.

Les signaux d'avertissement adressés au public ne doivent en aucun cas comporter des risques de confusion avec les signaux de l'exploitation ferroviaire définis dans les PCT ni gêner la perception de ces derniers par le/la conducteur/trice de locomotive.

### **3.2 Exigences fondamentales**

Les SAP-Q doivent respecter au moins les exigences fondamentales suivantes :

- L'installation doit correspondre à la législation (LHand), l'avertissement doit notamment être acoustique et optique.
- L'avertissement acoustique est émis en temps utile un peu avant la survenue du danger (tête de train à l'extrémité du quai).
- L'avertissement optique commence en même temps que l'avertissement acoustique et dure au moins jusqu'à ce que la tête de train ait atteint l'extrémité du quai.
- Le dispositif de vigilance doit avoir un haut degré de fiabilité (conformément à la définition de l'annexe A, chap. A.2).
- Le dispositif de vigilance doit couvrir les zones de stationnement et d'attente sur le quai sur lesquelles il faut s'attendre à des situations de risque spéciales.

### **3.3 Disposition des exigences**

Les principes de conception élaborés à l'annexe A indiquent le cadre technique de mise en œuvre des exigences fondamentales susmentionnées.



## 4 Autorisations de l'OFT pour les SAP-Q dans la pratique

### 4.1 Procédure

Les SAP-Q sont des mesures de génie civil qui servent uniquement ou surtout à l'exploitation ferroviaire. Ils sont donc soumis à l'obligation d'obtenir une approbation des plans en vertu de l'art. 18 LCdF.

L'OFT examine trois aspects en vue de l'approbation des plans des SAP-Q :

1. Les conditions définies à la DE 34.4, ch. 6.1, sont-elles remplies ?  
Le requérant doit fournir une justification du besoin (chap. 4.3.1).
2. Les prescriptions de la présente directive (chap. 2 et 3) sont-elles respectées ?  
Le requérant doit fournir une conception de système et d'exploitation (ch. 4.3.2 et 4.3.3).
3. Les prescriptions générales du droit ferroviaire sont-elles respectées ?  
Le requérant doit déposer une demande d'approbation des plans.

### 4.2 Chronologie

Le requérant est libre de traiter les trois aspects susmentionnés en même temps. Vu l'état actuel du développement, l'OFT recommande toutefois de demander une prise de position au préalable sur les contenus du premier et sur des parties du deuxième dans une phase précoce du projet.

### 4.3 Documents à remettre

En ce qui concerne le projet de construction, nous renvoyons à l'art. 3 OPAPIF et à la directive de l'OFT sur l'art. 3 OPAPIF ainsi qu'au guide « Démonstration de la sécurité des installations de sécurité ». Les explications ci-dessous sont valables à titre complémentaire.

#### 4.3.1 Justification du besoin

La justification du besoin contient :

- a. Identification de l'objet, de la situation, nombre de trains et de passagers actuels et prévisionnels, intervalle entre les arrêts et les passages de trains, leur vitesse respective ainsi que d'autres grandeurs de saisie pertinentes.
- b. Description de la situation de risque que le SAP-Q doit permettre de maîtriser ; caractéristiques et points faibles de l'installation susceptibles de générer des risques.
- c. Conformément à la DE 34.4, ch. 6.1, let. a :  
Description des mesures de génie civil envisagées.  
Raisons pour lesquelles lesdites mesures n'ont pas l'effet voulu ou entraînent des frais disproportionnés.  
Description des mesures éventuelles qui seront réalisées avec indication de l'échéancier et des raisons pour lesquelles lesdites mesures n'auront pas l'effet voulu.
- d. Conformément à la DE 34.4, ch. 6.1, let. b : indications contraignantes sur la planification à moyen ou à long terme d'une transformation du secteur des quais qui garantira la sécurité des usagers selon la DE 34.4, ch. 1.
- e. Conformément à la DE 34.4, ch. 6.1, let. c : description des mesures organisationnelles et d'exploitation envisagées et raisons pour lesquelles lesdites mesures n'ont pas l'effet voulu ou entraînent des frais disproportionnés.
- f. Conformément à la DE 34.4, ch. 6.1, let. d : preuve que, malgré le respect de toutes les prescriptions de génie civil et formelles et la mise en œuvre de mesures provisoires de génie civil, organisationnelles et d'exploitation, l'affluence ou le comportement des

usagers imposent des mesures supplémentaires (entre autres au moyen de processus d'évaluation des risques standardisés décrits à l'annexe C.2).

#### **4.3.2 Conception du système**

La conception du système décrit la solution technique choisie au niveau conceptuel :

- Déroulement d'un cycle d'avertissement, période d'utilisation
- Effet attendu ou conduite de l'utilisateur attendue en tant que partie du système
- Produits employés (commande, avertissement, etc.)
- Implémentation dans l'installation
- Raccordement (source du déclenchement de l'avertissement)
- Aspects FDMS

#### **4.3.3 Régime d'exploitation**

Le régime d'exploitation décrit la mise en œuvre opérationnelle du système choisi au niveau conceptuel :

- commande ou maniement
- processus en cas de panne
- réparation des pannes, y c. solution de repli et maintenance
- effets sur l'exploitation
- effets secondaires sur les abords
- vérification de l'efficacité périodique ou lorsque les circonstances l'exigent

## **Annexe A Principes de conception des SAP-Q**

Le ch. 3.2 ne contient que les exigences fondamentales essentielles en matière de principes de conception. Plus on disposera de valeurs pragmatiques, plus on pourra préciser ces exigences. Actuellement, l'OFT recommande de discuter tous les projets de SAP-Q à un stade très précoce avec lui ou avec le groupe de travail mixte « sécurité sur les quais ».

Les stades d'évolution prévus sont détaillés à l'annexe E.

Les principes de conception rassemblés par l'équipe spécialisée SAP-Q sont récapitulés ci-après. Ils ne sont ni exhaustifs ni exempts de contradiction, mais servent de base au perfectionnement dans ce domaine, avec la bibliographie de l'annexe F.

**Contact** : OFT, Div. sécurité, section Technique de construction (bt), domaine Installations d'accueil

### **A.1 Direction générale**

Objectifs :

- obtenir un maximum de sécurité avec le moins possible de frais (« simplifier c'est améliorer »).
- favoriser des solution(s) uniformisées.

Mais :

- prendre en compte des effets indésirables, qui peuvent entraîner des mises en danger supplémentaires dans certaines circonstances.
- éviter de mettre en place une solution qui améliore la situation dans la gare A mais détériore le fonctionnement de tout le système ferroviaire. Les solutions doivent correspondre à la future conception générale.

## A.2 Fiabilité/ Sécurité en cas de panne

**Le dispositif de vigilance doit être d'une grande fiabilité. Mais les dispositifs de vigilance n'ont pas à correspondre à un SIL spécifique.**

Explications :

Les dispositifs de vigilance doivent être hautement fiables, mais ne doivent pas satisfaire à des exigences de sécurité en cas de panne couvrant un taux de défaillance supérieur à  $10^{-5}/\text{cycle}^6$ .

Exemple : La fiabilité élevée peut être assurée par l'emploi d'au moins deux chaînes indépendantes de postes transmetteurs de signaux (redondance). La défaillance d'une chaîne doit être reconnaissable et le remplacement effectué avant que la suivante tombe en panne.

## A.3 Prise en compte de la LHand

**L'avertissement doit être optique et acoustique.**

Explications :

Aux termes de la loi sur l'égalité pour les handicapés (LHand), les avertissements doivent, dans toute la mesure du possible, être transmis par voie optique et par voie acoustique. Les exigences de fiabilité doivent être respectées pour la combinaison des deux types d'émission et non pas pour chacun isolément.

Toute dérogation à ce principe doit être évaluée à l'aide d'une analyse de la proportionnalité (art. 11, al. 1, LHand en relation avec l'art. 12, al. 3, LHand), compte tenu des risques spécifiques auxquels sont exposés les handicapés (art. 6 OTHand).

## A.4 Zone couverte par l'avertissement

**Le dispositif de vigilance doit couvrir les zones de stationnement et d'attente sur le quai dans lesquelles il faut s'attendre à des situations de risque spéciales.**

## A.5 Temps d'avertissement

**La durée de l'avertissement (début de l'avertissement jusqu'à l'entrée en gare du train, c'est-à-dire tête du train au bout du quai à la vitesse maximale autorisée) doit être de 10 s au minimum, de 15 s à l'optimum et de 30 s au maximum.**

Explications:

Le temps d'avertissement (début de l'avertissement avant la survenance du danger) est fixé par analogie aux réglementations relatives aux passages à niveau ou aux SAP-V.

## A.6 Saillance

**Les éclairages d'avertissement doivent clignoter ou produire des éclairs, les avertissements acoustiques doivent commencer par un jingle.**

Explications :

La saillance est la capacité d'un signal de s'imposer à la perception sensorielle.

En trafic routier notamment, on observe que plus les signaux émis sont nombreux, moins chacun des signaux est perçu. Les usagers de la circulation ont donc tendance, consciemment ou non, à les classer entre signaux importants et signaux momentanément moins importants.

Pour l'avertissement optique, des signaux clignotants ou émettant des éclairs peuvent contribuer à cette différenciation, et pour l'avertissement acoustique, un préfixe musical spécifique (« jingle »). Mais là aussi : plus les signaux émis sont nombreux, moins chacun

---

<sup>6</sup>  $10^{-5}$  correspond à 1 défaillance/an sur un quai intermédiaire avec 16 trains/h (cadence au quart d'heure RER et 2 trains TLG et M par direction aux 2 bordures) pendant 18 heures par jour.

des signaux est perçu. De plus, les usagers de la circulation risquent d'être désorientés par un trop-plein d'informations.

## **A.7 Avertissement optique**

### **A.7.1 Fréquence de clignotement**

**La fréquence des clignotants doit se situer entre 1,5 et 2,5 Hz environ.**

Explications :

L'interprétation de signaux intermittents perçus par l'être humain est liée à celle du pouls humain. Il n'est donc pas étonnant que les signaux qui clignent à environ 1 Hertz (Hz) soient perçus comme un « clignotement calme ». Les fréquences de clignotement de plus de 1 Hz peuvent aussi en modifier la perception/saillance (exemple en navigation intérieure : avis de prudence = fréquence de clignotement 40/min, 0,66 Hz ; avis de tempête = fréquence de clignotement 90/min, 1,5 Hz). En d'autres termes, une fréquence de clignotement supérieure peut être efficace pour des signaux d'alarme. En revanche, si la fréquence de clignotement est trop faible, le clignotement n'est pratiquement pas perçu comme tel mais comme un signal inerte.

## **A.7.2 Rapport cyclique**

**Le rapport cyclique des clignotants doit être autant que possible de 50 %.**

Explications :

Le rapport cyclique est le rapport entre les phases « allumé » et « éteint » des signaux intermittents. L'expérience montre que les gens perçoivent bien les signaux clignotants dont les phases « allumé » et « éteint » sont de même durée. Le rapport cyclique des feux à éclats (clignotants) peut être amélioré par des éclairs multiples (deux ou trois pendant une phase « allumé »).

## **A.7.3 Jour/nuite**

**La luminosité de l'éclairage d'avertissement doit être commandée par commutation jour/nuite.**

Explications :

De nuit, il faut réduire la luminosité des signaux de sorte qu'ils soient parfaitement reconnaissables sans effet d'éblouissement. Cette règle vaut notamment aussi pour les signaux intermittents. D'autre part, la luminosité doit être suffisante pour que les signaux soient également reconnaissables de jour.

## **A.7.4 Couleur**

**L'éclairage d'avertissement doit être orange.**

Explications :

Dans le domaine ferroviaire, conformément aux PCT R 300.2, ch. 1.2.1, les couleurs des signaux optiques ont les significations suivantes :

- rouge      arrêt, danger
- orange    prudence, avertissement, ralentir
- vert       circuler

En trafic routier/piétonnier, ces couleurs ont les mêmes significations.

## **A.7.5 Interprétation claire**

**L'éclairage d'avertissement adressé au public doit être complété par un panneau interprétable de manière univoque.**

Explications :

Les dispositifs d'avertissement généraux (feu orange) n'indiquent pas dans tous les cas quel est le danger dont ils avertissent ni qui en est averti (public, employés ferroviaires). Ces éclairages d'avertissement doivent par conséquent être pourvus d'un panneau qui indique le danger spécifique signalé de manière univoque. Ces panneaux doivent être uniformisés au moins dans toute la Suisse, par analogie aux idéogrammes des lignes de sécurité sur les bordures du quai.

## **A.7.6 Renvois aux normes**

Les normes EN 12352 « Equipement de régulation du trafic - Feux de balisage et d'alerte » et EN 12368 « Equipement de régulation du trafic – Signaux » sont applicables aux signaux optiques. Les exigences de luminosité figurent dans la norme SN 640 842.

## **A.8 Avertissement acoustique**

### **A.8.1 Principe**

**Un avertissement acoustique composé d'un jingle et d'une annonce textuelle est préférable.**

**L'avertissement a priorité sur une annonce régulière (informations des clients).**

Explications :

En matière d'avertissement acoustique, certaines questions importantes sont encore sans réponse. Faut-il avertir par un seul signal sonore (comme l'avis de départ à l'aéroport de Zurich), par une annonce textuelle ou par une combinaison des deux ? Quelle priorité donner à l'avertissement ?

L'avertissement sonore a l'avantage de pouvoir être toujours émis, même pendant une annonce (s'il la gêne en étant une source de bruit, il n'en empêche pas la compréhension). Or l'objet de l'avertissement n'est pas explicite, et il n'y a pas d'injonction.

L'annonce textuelle indique l'objet de l'avertissement et peut comporter une injonction. Mais elle peut concurrencer une autre annonce de différentes manières :

- Deux avertissements se concurrencent réciproquement.
- L'annonce régulière (informations des clients) concurrence l'avertissement.

L'avertissement textuel pose aussi le problème du plurilinguisme. Tout le monde ne comprend pas l'avertissement émis en langue locale.

À cela s'ajoute que, conformément au chap. A.4, le temps d'avertissement acoustique est défini par l'entrée en gare de la tête du train au bout du quai. Or le train met un certain temps à atteindre la fin du quai, à savoir entre 9 et 15 secondes (à 160 km/h ou 100 km/h) pour un quai de 400 mètres.

### **A.8.2 Avertissement sonore (capteur d'attention, jingle)**

**Il y a lieu de composer un jingle réservé aux avertissements acoustiques.**

Explications :

Afin de distinguer les avertissements des simples informations de routine, il faut les rendre reconnaissables par un jingle spécial. Le jingle doit être le même dans toute l'Europe, ou au moins dans toute la Suisse.

### **A.8.3 Intelligibilité**

**L'intelligibilité doit être bonne dans le respect de la SN EN 60849.**

Explications :

Les avertissements doivent être plus intelligibles que les simples informations. Si l'avertissement acoustique émis est de type combiné, on peut restreindre la portée de cette règle à des parties spécifiques du quai.

## **A.9 Signalétique**

Séparation / différenciation claire de l'information d'avertissement, de l'information des clients et des informations d'exploitation, au moyen de couleurs, de sources lumineuses ou acoustiques. L'émission des informations doit être définie en termes de hauteur et de distance de sorte que la transmission soit assurée même en cas de forte affluence. Il vaut mieux éviter les signaux au sol qui se mettent à clignoter brusquement (les gens sursautent ou ne perçoivent pas le signal en cas de forte affluence sur les quais). Des mesures de génie civil peuvent contribuer à la signalétique et vice-versa. Les installations de conception claire et ouverte nécessitent moins d'informations de voyage et d'avertissement.

## **A.10 Pesée des intérêts**

Il faut déterminer l'intensité des signaux optique et acoustique en veillant à :

- une bonne visibilité/audibilité pour les voyageurs
- ne pas éblouir les conducteurs de locomotive
- ne déranger les riverains que le moins possible (cf. aussi chap. A.7.3)

Explications :

Le bruit et la lumière sont des gênes dans les zones habitées (abords des gares). Il faut tenir compte des intérêts des riverains et de l'influence locale des facteurs météorologiques. La différenciation géographique et l'orientation dynamique doivent être évaluées objet par objet. L'impact sonore (bruit) et la lumière doivent décroître du milieu aux extrémités du quai afin de ménager les zones habitées.

## **A.11 Aspects systémiques généraux**

Il y a lieu de distinguer entre un système télécommandé capable de fonctionner sans surveillance humaine et un système commandé et surveillé sur place.

### **A.11.1 Système télécommandé ou automatique**

Un système homologué pour la sécurité des usagers assure le déclenchement et la remise à zéro de l'avertissement à un haut degré de disponibilité. Il faut que la capacité de fonctionnement fasse l'objet d'une surveillance technique permanente et que le/la chef circulation responsable soit informé/e « en temps réel » de tout dysfonctionnement afin qu'il/elle puisse prendre les dispositions qui s'imposent.

### **A.11.2 Système à commande locale**

Les exigences peuvent être massivement simplifiées si le système est commandé et surveillé par le personnel sur place. Un interrupteur manuel d'enclenchement et de mise hors circuit suffit. L'approche d'un train doit être annoncée aux opérateurs responsables par le système fiable qui régule le trafic ferroviaire.

Le mode d'emploi doit être issu directement de la conception du système (ch. 4.3.2) et faire partie des documents contraignants du régime d'exploitation (ch. 4.3.3).

Au niveau de l'exploitation, il reste notamment à définir la mesure à prendre si le SAP-Q ne fonctionne pas.

## **Annexe B Mesures d'amélioration de la sécurité sur les quais**

### **B.1 Formation des usagers**

On observe que les usagers ont de moins en moins conscience des dangers inhérents à l'exploitation ferroviaire. Les comportements risqués, intentionnels ou non, liés à ce phénomène social peuvent entraîner des accidents.

#### **B.1.1 Formation préventive**

Les chemins de fer déploient déjà des efforts dans cette direction : train-école CFF, offres sur le site Internet CFF (leçons-modèles sur le thème de la sécurité, instructions pour des exposés d'élèves « chemin de fer et sécurité »), campagnes de sensibilisation aux points névralgiques, etc.

#### **B.1.2 Sensibilisation locale**

Si les conduites erronées des usagers sont manifestes et régulières au point qu'elles entraînent des risques sur le quai en cas d'engorgement (par ex. agglutinement aux accès aux quais) ou au moment considéré (événement, accident), des campagnes de sensibilisation locales peuvent aider les usagers à prendre davantage conscience des risques et à améliorer leur comportement. L'emploi d'affiches ou de prospectus est recommandé, et le cas échéant l'intervention d'instructeurs ou de « parrains sur les quais ».

### **B.2 Mesures organisationnelles et d'exploitation (DE 34.4, ch. 6.1)**

#### **B.2.1 Surveillance locale**

Dans les gares où l'affluence des voyageurs et leur comportement peuvent entraîner des risques à certaines dates connues à l'avance (exemples : grandes manifestations, pointes journalières saisonnières), il faut prévoir aux points névralgiques l'intervention de personnel ferroviaire dûment formé. Les mesures à prendre doivent être décidées au cas par cas.

#### **B.2.2 Réduction de la source de danger**

Selon les possibilités, on peut aussi envisager soit la déviation de trains sur d'autres voies ou d'autres tronçons soit une réduction temporaire de la vitesse de circulation.

### **B.3 Mesures de génie civil**

Il s'agit d'assurer la sécurité du public sur les quais en premier lieu par des mesures de génie civil et des aménagements<sup>7</sup>, dont fait également partie la ligne de sécurité qui délimite la zone de danger de la zone sûre selon les DE 21.2, ch. 4.

Vu leur faible impact sur les usagers, les panneaux d'avertissement et les éventuels autres marquages (signalisation de zones de circulation) ne doivent être considérés que comme une contribution additionnelle à la sécurité (mesures statiques).

Officiellement, ces aspects sont réglementés aux art. 21 et 34, al. 4, OCF ainsi que dans les DE 21.2 et 34.4. L'annexe 2 des DE-OCF et les directives de l'OFT « Dispositions transitoires pour l'aménagement de la zone sûre des constructions existantes » et « Protection des voyageurs sur les quais pour des vitesses de passage supérieures à 160 km/h »<sup>8</sup> contiennent des indications complémentaires.

<sup>7</sup> On peut obtenir des résultats nettement positifs par ex. en éliminant des obstacles sur le passage des voyageurs (c.-à-d. en élargissant les passages étroits).

<sup>8</sup> Disponible sur [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) > Droit > Autres bases légales et prescriptions > Dispositions d'exécution de l'OCF (DE-OCF) > Documentation



Le RTE ne contient pas actuellement de réglementation sur cette question.

La documentation CFF I-FW-PS 20018.1<sup>9</sup> réunit diverses réglementations officielles spécifiques et les détaille pour diverses configurations d'applications. Mais elle ne définit aucun principe d'aménagement ni de dimensionnement.

L'état d'avancement actuel de la technique fournit d'autres principes de conception, notamment les résultats du rapport de recherche de l'OFT « Distances sur les quais » (cf. annexe F).

**Contact :** OFT, Div. Sécurité, section Technique de construction (bt), domaine Installations d'accueil

## **B.4 Systèmes actifs**

Si les mesures de génie civil ne suffisent pas et si toutes les autres mesures possibles ont été prises, on peut alors faire appel temporairement à des dispositifs de vigilance actifs.

Ces derniers présentent les inconvénients suivants :

- Ils sapent le principe de responsabilisation et peuvent augmenter la propension à prendre des risques.
- Leur efficacité peut être compromise par une surinformation.
- Leur efficacité est atténuée par l'effet d'accoutumance.
- Les riverains subissent une gêne (acoustique, optique).
- L'acquisition, l'exploitation et la maintenance coûtent cher.
- Ils peuvent compromettre la stabilité de l'exploitation ferroviaire.

C'est pourquoi les SAP-Q doivent être employés de manière à la fois restrictive et temporaire.

La limitation dans le temps englobe d'une part l'utilisation permanente jusqu'à la transformation appropriée prévue et d'autre part l'emploi ponctuel lors de grandes manifestations spéciales.

---

<sup>9</sup> En cours de révision (août 2014)  
mimeattach

## Annexe C Vérification périodique de la sécurité sur les quais

Une vérification systématique de la sécurité sur les quais s'impose au moins tous les dix ans voire plus souvent en cas de modifications importantes de l'affectation, d'une hausse prononcée de l'affluence, de l'augmentation de la vitesse entraînant une réduction de la zone sûre des quais, de situations d'exploitation critiques après une modification de l'horaire ou par suite d'autres changements particuliers.

### C.1 Déroulement des processus

- 1) Analyse des risques
- 2) Élaboration de mesures, évaluation et décision
- 3) Réalisation et mise en exploitation
- 4) Vérification de l'efficacité

### C.2 Processus d'évaluation des risques

L'application d'un processus d'évaluation des risques uniformisé doit permettre d'investir à coup sûr dans la sécurité là où les avantages sont les plus importants.

Exceptionnellement, il peut aussi s'agir de lisser les « pointes de risque » c'est-à-dire d'éviter les risques non acceptables même si l'utilité est faible.

Le processus d'évaluation des risques comporte trois phases :

- 1 Une évaluation globale des gares sur la base des données disponibles afin d'identifier les quais dont le risque potentiel est le plus grand. Cette estimation doit montrer quels quais feront l'objet d'un examen approfondi. L'évaluation fait usage d'un instrument standardisé d'évaluation des risques<sup>10</sup>, complété par une prise en compte spéciale des passages étroits non autorisés.
- 2 Un contrôle de plausibilité des résultats par des comparaisons transversales et une opinion d'experts.
- 3 Une analyse détaillée standardisée des quais à risque potentiel qui révélera clairement quelles exigences des DE 21.2 et 34.4 ch. 1-5 ne sont pas respectées. L'avis des experts assurera la plausibilisation des diverses analyses détaillées entre elles.

**Contact** : OFT, Div. Sécurité, section Technique de construction (bt), domaine Installations d'accueil

### C.3 Élaboration, évaluation des mesures et décision

Au vu des résultats de l'analyse des risques, il y a lieu d'élaborer les mesures possibles et de les évaluer jusqu'à la décision et à l'optimisation conceptuelle des solutions choisies.

S'il est prévu d'employer un SAP-Q, il faut, pendant cette phase, élaborer les documents mentionnés au ch. 4.3, en concerter avec l'OFT (cf. ch. 3.3 ou annexe A et 4.2) et demander l'approbation des plans.

---

<sup>10</sup> Pour les petites entreprises de chemin de fer, c'est-à-dire dont les trains font halte à un nombre restreint de gares, l'évaluation apportée par l'avis d'un expert suffit.

## **C.4 Réalisation et mise en exploitation des mesures**

Les mesures décrites aux chap. B.1 et B.2 peuvent être réalisées sans autre forme de procès ; les mesures de génie civil décrites au chap. B.3 requièrent éventuellement une DAP suivant leur ampleur.

Pour un SAP-Q, une DAP est nécessaire dans tous les cas, cf. chap. 4.

## **C.5 Vérification de l'efficacité**

L'OFT recommande de vérifier l'efficacité des SAP-Q lors de leur première utilisation, afin de concourir avec les intéressés au perfectionnement de l'avancement de la technique. Cette vérification doit être concertée au cas par cas entre l'OFT et les participants.

## **Annexe D Mesures immédiates : annonce de passage de train**

La mise en œuvre de mesures durables d'élimination des risques peut demander beaucoup de temps.

Une mesure immédiate telle que l'annonce du passage d'un train à vive allure par un système d'information des clients peut réduire le risque identifié : les usagers sont avertis et peuvent se mettre en retrait dans la zone sûre.

Comme les annonces de passages de trains ne peuvent être qu'acoustiques et ne sont pas garanties, et puisque leur emploi doit être généralement temporaire de nuit dans les zones résidentielles, elles ne doivent pas faire office de solution définitive.

## **Annexe E Degrés de développement des SAP-Q**

D'ici à ce que l'état d'avancement de la technique soit assez consolidé dans ce domaine pour que les bases disponibles soient suffisantes, le processus technique se fonde sur les stades suivants lors de l'introduction de nouveaux paramètres, éléments, composants et procédures :

- Stade du développement

Procès-verbaux d'expériences, de calculs, d'essais en laboratoire et/ou de mesures sur les quais.

- Stade des tests d'exploitation

Si l'évaluation de la sécurité et de l'aptitude à l'emploi requiert d'autres indices d'efficacité de paramètres, d'éléments, de composants ainsi que de procédures normées sur le comportement des usagers, il faut effectuer des tests d'exploitation dans la mesure requise et pour une durée pertinente.

L'OFT statue sur la nécessité d'effectuer des tests d'exploitation sur les paramètres, les éléments, les composants ou les procédures déterminantes pour la sécurité.

Les tests d'exploitation ne peuvent avoir lieu qu'avec l'accord des entreprises ferroviaires ou gestionnaires d'infrastructure concernés.

- Stade de l'application

Ce stade est atteint lorsque la sécurité et l'aptitude au service sont suffisamment prouvées à l'aide des stades précités.

## Annexe F Bibliographie

Les rapports sur les études mandatées par l'OFT sont référencés ci-après. Ils sont publiés en même temps que la présente directive sur le site Internet de l'OFT [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) > Actualité > Rapports et études > Sécurité

... sous le titre « études sur les systèmes d'avertissement des personnes sur les quais »:

Sicherheitssysteme im Perronbereich (systèmes de sécurité sur les quais)

Prof. Dr. Katrin Fischer, Institut Mensch in komplexen Systemen,  
Hochschule für angewandte Psychologie, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten  
juin 2010 (en allemand)

Studie über risikominimierende Wirkungen von Warndurchsagen vor Zugdurchfahrten

Mémoire de Bachelor de Lukas Michelsen,  
Hochschule für angewandte Psychologie, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten  
juillet 2010 (en allemand)

... sous le titre « Distances sur les quais » :

Distances sur les quais, zone de danger – zone sûre

Rapport de recherche de l'OFT-  
Office fédéral des transports OFT, Berne 2011.