

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 1
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Objet, but et champ d'application	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

Ge1öscht: 12.12.2004

### DE 1.1

- 1 Une entreprise ferroviaire ou un exploitant (selon l'art. 42 OCF) doit supposer qu'une modification est déterminante pour la sécurité lorsqu'une mesure peut entraîner:
- a. soit des modifications de fonctions ou de fonctionnement dues à l'approbation des plans, à l'autorisation d'exploiter ou aux prescriptions sur lesquelles lesdits documents sont fondés;
- b. soit, notamment, une inégalité entre les caractéristiques déterminantes pour la sécurité des éléments de construction, de systèmes ou d'installations à modifier ou modifiés.

### DE 1.3

- 1 Application de l'ordonnance sur les chemins de fer.
- 1.1 L'ordonnance et ses dispositions d'exécution s'appliquent sans restriction à l'ensemble du réseau des chemins de fer soumis à la législation sur les chemins de fer suisses.
- 2 Aux termes de la loi sur les chemins de fer, les funiculaires sont assimilés à ces derniers. Les prescriptions nécessaires pour la technique et la sécurité sont toutefois réunies avec celles qui sont applicables aux installations concessionnaires de transport par câbles.
- 3 Dans la mesure où les différents écartements de la voie exigent des dispositions différentes, on applique la règle suivante:
- Ad art. Feuille N valable pour la voie normale 1435 mm
  - Ad art. Feuille M valable pour la voie métrique 1000 mm
  - Ad art. Feuille S valable pour la voie spéciale
- 3.1 Dans la mesure où il n'existe pas de dispositions pour les voies spéciales, on applique par analogie celles de la voie métrique en tenant compte de l'écartement de la voie.
- 4 Pour la mise en œuvre au niveau de l'exploitation, les Prescriptions suisses de circulation de trains (PCT)<sup>1</sup> sont applicables conjointement avec les présentes dispositions.

### DE 1.4

- 1 Les termes valables pour l'application des présentes dispositions d'exécution (DE)

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 2
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Règles <i>reconnues</i> de la technique, <i>état de la technique</i> et règles concernant la qualité	Edition: 01.07.2012 Version: 14.04.2011

Gelöscht: 2010

Gelöscht: de

### DE 2.1

- 1 *Les normes techniques, règlements, notices explicatives, etc. mentionnés dans les présentes dispositions d'exécution sont précisés dans l'annexe 3.*
- 1.1 *Les références sont valables sous réserve de l'art. 2, al. 1 à 3, OCF, qui prescrit que les règles reconnues de la technique ou l'état de la technique sont applicables en complément ou à la place des normes indiquées au cas où ces dernières ne seraient pas adéquates pour concrétiser les prescriptions de la législation ferroviaire.*

### DE 2.2

- 1 *Les normes techniques spécifiques doivent être utilisées pour déterminer les règles reconnues de la technique. Il s'agit notamment des normes et recommandations ci-après :*
- 1.1 *Spécifications techniques pour l'interopérabilité (STI) conformément à la directive 2008/57/CE ;*
- 1.2 *Normes du CEN relatives aux applications ferroviaires;*
- 1.3 *Normes du CENELEC relatives aux applications ferroviaires;*
- 1.4 *Normes de l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute);*
- 1.5 *Commission fédérale de coordination pour la sécurité du travail (CFST);*
- 1.6 *Fiches UIC;*
- 1.7 *Règlement pour l'emploi réciproque des voitures et fourgons en trafic international du 1<sup>er</sup> janvier 1922 (RIC);*
- 1.8 *Règlement pour l'emploi réciproque des wagons en trafic international du 1<sup>er</sup> janvier 1922 (RIV)*
- 1.9 *Recommandations de l'ITU (International Telecommunication Union) concernant la technique de transmission (ITU-T, analogique et numérique);*
- 1.10 *SN 521 500 / SIA 500 'constructions sans obstacles'<sup>1</sup>.*
- 2 *Dans le champ d'application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM), l'OFT peut déterminer l'état de la technique de sécurité selon l'art. 3 OPAM au moyen de listes de mesures.*
- 3 *Les chemins de fer élaborent des règlements et directives en vue de la mise en œuvre des prescriptions de l'ordonnance sur les chemins de fer (OCF) déterminantes pour la sécurité, compte tenu de leur structure d'entreprise et des caractéristiques principales du réseau.*  
*Ces documents doivent être soumis à l'Office fédéral suffisamment tôt avant l'entrée en vigueur prévue. Les chemins de fer doivent en déclarer la conformité avec les prescriptions d'ordre supérieur. Toute dérogation aux prescriptions d'ordre supérieur doit faire l'objet d'une demande d'approbation motivée à l'Office fédéral.*

<sup>1</sup> Edition 2009

Suite: feuille n° 2

Kommentar [KAV1]: DE 2.1  
chiff. 4: voir DE 4.1 chiff. 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 2
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 2
Article:	Règles <i>reconnues</i> de la technique, <i>état de la technique</i> et règles concernant la qualité	Edition: 01.07.2012 Version: 14.04.2011

### DE 2.3

4 *Lorsque, dans les cas d'application concrète, notamment lors de nouveaux développements, les normes, prescriptions ou autres règles de la technique font défaut ou ne suffisent pas à garantir des résultats satisfaisants en matière de sécurité des chemins de fer, il faut s'appuyer sur le savoir qui découle des lois de la physique associées aux résultats d'essais ou de mesures ainsi qu'à ceux de l'expérience pratique de l'exploitation et/ou des interventions.*

*Les conséquences de l'application de ce savoir doivent être prévisibles à un degré de fiabilité correspondant au domaine.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 2
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 2
Article:	Règles <i>reconnues</i> de la technique, <i>état de la technique</i> et règles concernant la qualité	Edition: 01.07.2012 Version: 14.04.2011

**Gelöscht: DE 2.1** Lorsque l'OCF et les DE-OCF ne contiennent pas de dispositions ad hoc, les normes techniques spécifiques sont reconnues comme règles de la technique. Lorsque, dans le cas concret d'application, notamment pour les nouveaux développements, de telles normes n'existent pas ou que les normes et prescriptions en vigueur (y compris l'OCF et les DE-OCF) donnent ou pourraient donner des résultats insatisfaisants en matière de sécurité ferroviaire, il faut se fonder sur les règles de la technique qui réunissent les lois physiques et les résultats d'essais ou de mesures, ainsi que les expériences pratiques de l'exploitation et de l'utilisation. Les conséquences de l'application d'une règle de la technique doivent être prévisibles avec un degré de fiabilité correspondant à la spécialité. Normes techniques, règlements, notices explicatives, etc. mentionnés dans les présentes dispositions d'exécution, sont précisés dans l'annexe 3. ....Un examen complémentaire peut toutefois être ordonné. Les émissions de gaz des nouveaux véhicules à moteurs thermiques sont, quant à leur composition et leur quantité, limitées aux valeurs mentionnées dans la directive 97/68 de l'Union européenne dans la version modifiée 2004/26/CE du 21 avril 2004 pour toute la durée de vie prévisible du véhicule. Les moteurs à allumage par compression doivent être équipés de filtres à particules selon la liste des filtres de l'OFEV ou par rapport aux émissions de filtres de même efficacité. Cela est également valable pour les véhicules existants qui sont équipés, dans le cadre d'une modernisation ou de transformation, de moteurs actuels.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 4
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Dispositions complémentaires et dispositions d'exécution	Edition: 01.07.2012 Version: 08.04.2011

#### DE 4.1

- 1 *En complément à l'ordonnance sur les chemins de fer (OCF)<sup>1</sup> et aux présentes dispositions d'exécution, les actes normatifs ci-après sont applicables :*
- a. *ordonnance du 30 mars 1994 sur le courant faible<sup>2</sup>;*
  - b. *ordonnance du 30 mars 1994 sur le courant fort<sup>3</sup>;*
  - c. *ordonnance du 9 avril 1997 sur les matériels électriques à basse tension<sup>4</sup>;*
  - d. *ordonnance du 7 novembre 2001 sur les installations électriques à basse tension<sup>5</sup>;*
  - e. *ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques<sup>6</sup>;*
  - f. *ordonnance du 18 novembre 2009 sur la compatibilité électromagnétique<sup>7</sup>;*
  - g. *ordonnance du 7 août 1974 concernant le contrôle des chaudières de locomotives à vapeur des entreprises de chemins de fer concessionnaires<sup>8</sup>,*
  - h. *ordonnance du DETEC du 3 décembre 1996 relative au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer et par installation à câbles (RSD)<sup>9</sup>*
  - i. *ordonnance du 6 juillet 1951 sur les trolleybus<sup>10</sup>;*
  - j. *Prescriptions suisses de circulation des trains (PCT)<sup>11</sup>.*
- 1.1 *L'application de ces ordonnances doit tenir compte des conditions spécifiques des chemins de fer.*

---

1 RS 724.141.1  
2 RS 734.1  
3 RS 734.2  
4 RS 734.26  
5 RS 734.27  
6 RS 734.31  
7 RS 734.5  
8 RS 742.143.6  
9 RS 742.401.6  
10 RS 744.211

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 4
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 2
Article:	Dispositions complémentaires	Edition: 02.07.2006

(DE 4.1)

- 1.2 *L'ordonnance du 30 mars 1994 sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort)<sup>12</sup> contient des dispositions complémentaires, notamment en ce qui concerne :*
- a. *l'exploitation et la maintenance d'installations électriques ferroviaires, et*
  - b. *l'instruction, la formation initiale et continue ainsi que l'équipement du personnel qui travaille dans les installations électriques de chemins de fer.*
- 2 *La loi sur les télécommunications<sup>13</sup> et ses dispositions d'exécution sont applicables à la commercialisation, à la mise en exploitation et à l'exploitation des installations de transmission.*
- 3 *L'OCF et les présentes dispositions d'exécution régissent la transmission des informations par télécommunication, y compris la diffusion des programmes de radio et télévision, dans la mesure où la loi du 24 mars 2006 sur la radio et la télévision (LRTV) et ses dispositions d'exécution ne contiennent pas de dispositions différentes.*
- 4 Les valeurs d'assainissement de l'ordonnance sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer<sup>14</sup> sont applicables aux véhicules ferroviaires qui ne sont pas homologués à l'état neuf en Suisse.  
 Les véhicules à voie normale du trafic transfrontalier qui sont homologués à l'état neuf en Suisse sont soumis aux exigences des STI concernant le sous-système « Matériel roulant – bruit » du système ferroviaire transeuropéen conventionnel, version du 23 décembre 2005. Ceci est également valable pour les véhicules à voie normale qui font l'objet d'une modernisation ou qui sont modifiés de telle façon qu'une nouvelle homologation est nécessaire.
- 4.1 Les valeurs limites suivantes sont valables pour les véhicules à voie métrique ou à écartements spéciaux ainsi que pour les véhicules à voie normale destinés exclusivement au trafic interne ( $L_{pAeq, T}$ , mesuré selon ISO 3095:2005):
- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| a. Locomotives                      | 83 dB(A) |
| b. Automotrices, rames automotrices | 82 dB(A) |
| c. Tramways                         | 74 dB(A) |
| d. Voitures voyageurs               | 80 dB(A) |
| e. Wagons marchandises              | 83 dB(A) |
- 4.1.1 Dans des cas justifiés, des dérogations à ces valeurs peuvent être fixées dans le cahier des charges.
- 4.1.2 Les valeurs limites d'émission s'appliquent pour une vitesse constante  $v_0$  de 80 km/h; pour les tramways à une vitesse de 40 km/h.

**Kommentar [KAV1]:** DE 2.1 chiff. 4 et 5 deviennent DE 4.1 chiff. 4 et 5.

<sup>12</sup> RS 732.2  
<sup>13</sup> RS 784.10  
<sup>14</sup> RS 742.144.1

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 4
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 3
Article:	Dispositions complémentaires <i>et dispositions d'exécution</i>	Edition: 01.07.2012 Version: 08.04.2011

Gelöscht: Edition: . 01.12.2002

- 4.2 Les mesures doivent être effectuées à une vitesse constante ( $\pm 5\%$ ) de 80 km/h et à la vitesse de marche maximale prévue du véhicule, pour les tramways à 40 km/h.  
Les valeurs mesurées à des vitesses  $v$  différentes doivent être converties avec l'addition de la valeur  $Z = 30 \times \log(v \text{ [km/h]} / v_0 \text{ [km/h]})$ . *Dans certaines circonstances, il est approprié de choisir une valeur plus faible : le coefficient 30 résulte d'études pour la plage de vitesses de 60 à 250 km/h des véhicules à voie normale qui circulent en trafic interopérable.*
- 4.3 Pour les chemins de fer à exploitation mixte crémaillère - adhérence, la preuve doit être fournie pour l'exploitation en adhérence.
- 4.4 Les véhicules de service et les chemins de fer uniquement à crémaillère font exception. Les émissions doivent cependant être limitées, sur les plans technique et opérationnel, à un niveau aussi bas que possible, tout en restant économiquement supportable.
- 4.5 Aucune preuve n'est nécessaire pour les véhicules ou les séries de véhicules dont la construction est identique, du point de vue acoustique, à celle des véhicules déjà vérifiés au sens des présentes dispositions. Un examen complémentaire peut toutefois être ordonné.
- 5 Les émissions de gaz des nouveaux véhicules à moteurs thermiques sont, quant à leur composition et leur quantité, limitées aux valeurs mentionnées dans la directive 97/68/CE de l'Union européenne dans la version modifiée 2004/26/CE du 21 avril 2004 pour toute la durée de vie prévisible du véhicule.  
Les moteurs à allumage par compression doivent être équipés de filtres à particules selon la liste des filtres de l'OFEV ou de filtres de même efficacité par rapport aux émissions.  
Cela est également valable pour les véhicules existants qui sont équipés, dans le cadre d'une modernisation ou de transformation, de moteurs actuels.
- 6 *La protection contre le rayonnement non ionisant lors de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des parties électriques des ouvrages, des installations et des véhicules ferroviaires est régie par l'ordonnance du 23 décembre 1991 sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI).*

Gelöscht: DE 4.1¶  
 <#>Supprimé¶  
 <##>Supprimé¶  
 <#>Supprimé¶  
 <#>Les dispositions suivantes sont valables pour les véhicules:¶  
 <#>Ordonnance relative au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (RSD du 3 décembre 1996)<sup>15</sup>¶  
 <#>Fiches UIC,¶  
 <#>Ordonnance concernant l'établissement et l'exploitation des générateurs de vapeur et des récipients de vapeur (du 9 avril 1925)<sup>16</sup>,¶  
 <#>Ordonnance concernant le contrôle des chaudières de locomotives à vapeur des entreprises de chemin de fer concessionnaires (du 7 août 1974)<sup>17</sup>,¶  
 <#>Ordonnance concernant l'installation et l'exploitation des récipients sous pression (du 19 mars 1938)<sup>18</sup>,¶  
 2.6<sup>5</sup>¶  
 <#>SN 521500 « Construction adaptée aux personnes handicapées », édition 1988, accompagnée du guide ad hoc de l'édition de 1993.¶  
 <#>Chemins de fer suisses, Prescriptions suisses de circulation des trains (PCT)<sup>19</sup>,¶  
 ¶  
 ¶  
 ¶  
 Suite: feuille n° 2¶  
 -----Seitenumbruch-----  
 (DE 4.1)¶  
 2.1.2<sup>20</sup> . . . ¶  
 2.1.3<sup>21</sup> . . . ¶  
 2.1.4 . . . Règlement pour l'emploi réciproque des voitures et fourgons en trafic international . . . (RIC),¶  
 2.1.5 . . . Règlement pour l'emploi réciproque des wagons en trafic international (RIV).

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad Art.: 5
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Dérogations	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

### DE 5.1

1 *Lorsque, dans les cas d'application concrète, notamment lors de nouveaux développements, les normes, prescriptions ou autres règles de la technique font défaut ou ne suffisent pas à garantir des résultats satisfaisants en matière de sécurité des chemins de fer, il faut s'appuyer sur le savoir qui découle des lois de la physique associées aux résultats d'essais ou de mesures ainsi qu'à ceux de l'expérience pratique de l'exploitation et/ou des interventions.*

*Les conséquences de l'application de ce savoir doivent être prévisibles à un degré de fiabilité correspondant au domaine.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 6
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 3
Article:	Approbation des plans	Edition: 01.07.2012 Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 2010

## DE 6.1

- 1 La procédure d'approbation des plans pour les constructions et les installations est régie par l'ordonnance du 2 février 2000 sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires (OPAPIF, RS 742.142.1).
- 1.1 Les conditions que doivent remplir les projets de construction sont régies par la directive ad hoc de l'Office fédéral des transports du 1<sup>er</sup> mars 2000.
- 2 Pour les projets d'installations électriques à courant fort destinés à l'exploitation des chemins de fer, on applique, à titre subsidiaire, l'ordonnance du 2 février 2000 sur la procédure d'approbation des plans d'installations électriques (OPIE, RS 734.25).

Formatiert: 03\_Text mit Nr., Keine Aufzählungen oder Nummerierungen

Gelöscht: ¶  
Il faut prendre en considération ce qui suit pour les véhicules:¶  
<#>Les plans doivent être envoyés en format A4 ou pliés à ce format. . Les plans et les documents susmentionnés doivent être présentés avec date et signature des organes compétents de l'entreprise de chemin de fer (pour des constructions complémentaires concernant un objet déjà approuvé, il ne faut présenter, en plus des esquisses-types que les documents et plans concernant les modifications).....¶  
.....¶  
<#>Schémas de l'éclairage, du chauffage, de la commande des portes et de la mise à la terre, ainsi que d'éventuels autres dispositifs électriques¶  
<#>Preuve de la sécurité anti-déraillement pour toutes les conditions d'exploitation prescrites dans le cahier des charges.¶  
<#>En outre, pour les véhicules de chemins de fer à crémaillère¶  
<#>La preuve d'une stabilité longitudinale et d'une sécurité anti-déraillement suffisantes sera apportée selon une procédure à fixer par l'autorité de surveillance.¶  
Conditions d'engrenage des roues dentées motrices et de freinage.

Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer		Ad art.: 8
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°.: 1
Article:	Autorisation d'exploiter	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

DE 8.3

## Ganze AB 8 ist neu

### VEHICULES

- 1 Le dossier sécurité des véhicules ferroviaires comprend l'ensemble des dessins, plans, calculs, mesures, certificats, déclarations de conformité, attestations, expertises qui sont transmises à l'OFT dans le cadre de l'autorisation d'exploiter ou de l'homologation de série. Ces documents sont à envoyer accompagnés d'une lettre explicative où les documents sont énumérés et clairement identifiés en ce qui concerne le titre des documents, le numéros de ceux-ci, la version, l'auteur et la date ainsi que la confirmation du respect des exigences selon la LCdF, l'OCF et les DE-OCF, la LHand, LSIT, etc. et les éventuelles dérogations. Cette déclaration est le document cadre du dossier de sécurité et doit être signée par le requérant.
- 2 Les documents suivants constituant l'ensemble du dossier de sécurité d'un véhicule ferroviaire correspondent à sa construction et son équipement et sont à transmettre avec la déclaration. D'autres documents peuvent être exigés dans le cadre de l'examen du dossier de sécurité par l'OFT. Les documents sont à envoyer à l'OFT au plus tard 3 semaines avant le contrôle technique de sécurité. En outre, une liste sera envoyée avec tous les documents transmis tels que : la désignation des documents, le numéro du document, la révision/index, l'auteur des documents et la date d'émission. Pour autant qu'il n'ait pas été convenu différemment, un exemplaire de chaque document sous forme papier est à présenter. Les documents doivent être en plus transmis sous forme électronique.  
Les vérifications de composants isolés effectuées par des institutions ou des autorités étrangères peuvent être acceptées pour les véhicules de la voie normale circulant en interopérabilité.

Documents pour le dossier de sécurité :

#### 0. Généralités

- Esquisse de type avec les caractéristiques principales
- Description technique de l'ensemble du véhicule
- Description technique des caractéristiques du véhicule sous forme de diagramme effort-vitesse (Z/V-Diagramm)

#### 1. Technique de roulement

- Technique de roulement
  - Calcul, simulation
  - Programme d'essais
  - Rapport d'essais y compris l'évaluation
  - Rapport d'expertise
  - Expertise du gestionnaire d'infrastructure pour les véhicules circulant en interopérabilité
- Sécurité au déraillement
  - Preuve par calculs
  - Pour les véhicules à crémaillère : preuve de la stabilité longitudinale et de la sécurité au déraillement selon une méthode de calculs reconnue par l'OFT
- Comportement au vent latéral
  - Rapport / preuve

Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer		Ad art.: 8
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°.: 2
Article:	Autorisation d'exploiter	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

## 2. Construction des véhicules

### - Construction des véhicules

- Dessin de la caisse y compris les équipements p. ex. chasse-corps
- Dessin de la disposition des appareils
- Preuve de la rigidité longitudinale
- Vérification structurale
- Preuve de la résistance aux chocs (collision)
- Dessins de la disposition de la partie d'accès et de l'équipement intérieur
- Preuve par calcul de la masse brute du véhicule pour les véhicules voyageurs

### - Appareillage sous le plancher ou sur la toiture

- Dessins de montage
- Preuve de rigidité de montage

## 3. Appareils de traction et de choc

- Dessin des appareils de traction et de choc et de leur montage
- Déclaration de conformité des appareils de traction et de choc
- Preuve contre le chevauchement de tampons

## 4. Bogie et train de roulement

### -train de roulement y compris liaison caisse / traction / freinage

- Dessin du train de roulement et de sa liaison à la caisse
- Dessin de montage et de la transmission des efforts de traction sur les essieux moteurs
- Vérification à la fatigue sur les cadres poutres y compris les parties y afférentes
- Preuve statique de la rigidité des cadres poutres
- Rapport de calcul des essieux
- Dessins des boîtes d'essieu pour les exécutions spéciales (p.ex. balais de mise à terre, suspension latérale, entraînement des compteurs d'essieux)
- Dessin de la suspension avec indication des caractéristiques
- Rapport de calcul du stabilisateur
- Rapport de calcul des traverses
- Rapport FEMA dispositif d'inclinaison
- Dessin des freins magnétiques et des autres freins de sécurité
- Pour les véhicules à crémaillère :
  - Dessins de l'entraînement resp. de l'accouplement adhérence – crémaillère
  - Rapports de l'engrènement des roues motrices et de freinage

### Moteurs

- Dessin de montage et de la transmission adhérence / crémaillère

## 5. Essieux et organes de roulement

- Dessin des essieux montés

Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer		Ad art.: 8
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°.: 3
Article:	Autorisation d'exploiter	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

## VEHICULES

### 6. Equipement des freins

- Freins
  - Description technique
  - Concept de freinage
  - Calcul des freins
  - Schémas (pneumatique et/ou électrique-/hydraulique-/à vide)
  - Programme d'essais et résultat de la mise en service statique
  - Rapport d'essais dynamiques des freins
  - Evaluation des freins y compris la documentation des inscriptions de freinage
  - Expertise
- Graissage des boudins
  - Description technique
- Sablières
  - Description technique
- Antienrayage et antipatinage (à répertorier évent. sous freins)
  - Description technique
  - Rapport d'essai

### 7. Installations soumises à des contrôles

- Réservoirs d'air comprimé / chaudières à vapeur
  - Rapport d'essais (contrôle intérieur et extérieur)

### 8. Pantographes

- Pantographe
  - Dessin(s)
  - Déclaration de conformité
  - Preuve de l'interréaction pantographe – ligne (s) de contact
  - Expertise du gestionnaire d'infrastructure pour les véhicules circulant en interopérabilité

### 9. Fenêtres

- Vitres
  - Rapport d'essais / certificat des vitres frontales
  - attestation / déclaration pour les vitres latérales (ESG/VSG)

### 10. Portes

- Portes
  - Dessins et schémas
  - Description technique du fonctionnement
  - Preuve selon les systèmes de commande

### 11. Passerelle

- Dispositif de protection
  - Dessin

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 8
Kapitel:	Allgemeine Bestimmungen	Blatt Nr.: 4
Artikel:	Betriebsbewilligung	Ausgabe: 01.07.2012 Entwurf: 08.04.2011

(AB 8.3)

## VEHICULES

### 12. Alimentation en énergie / EMV

- Auxiliaires
  - Description technique du fonctionnement
  - Dessins des équipements
- Composants haute tension
  - Description technique du fonctionnement
  - Dessins des équipements
- EMV et interréactions sur le réseau
  - Programme d'essais et rapport d'essais y compris l'évaluation
  - Expertise du gestionnaire d'infrastructure pour les véhicules circulant en interopérabilité
- Concept de mise à terre comprenant:
  - Schéma de la mise à terre
  - Définition des diamètres de câbles
  - Analyse FMEA et les conséquences qui en résultent sur les éléments à mettre à terre
  - Concept de la protection au toucher, verrouillage, marquages

### 13. Technique de commande / logiciels

- Systèmes de commande
  - Schémas de tous les circuits de commande
  - Preuve de la commande du véhicule (y compris du dispositif de sécurité)\*
  - Preuve de la télécommande en unités multiples
  - Preuve de la commande de traction et de freinage\*
  - Preuve de la télécommande par radio\*
  - Preuve de la commande des portes\*
  - Preuve des systèmes de contrôle de la marche des trains\*
    - > ETCS: Preuve selon la structure du dossier de sécurité du gestionnaire ETCS
  - Preuve de la commande automatique du train\*
  - Preuve de la commande de l'inclinaison\*
  - Preuve de l'impédance entre le véhicule et le conducteur de protection
  - En outre pour les véhicules à crémaillère:
    - preuve du déclenchement de la survitesse
    - preuve de la protection antirecul
    - preuve de la commutation de régime

\* Preuve de sécurité technique et fonctionnelle

Liste des versions de logiciels (pour les fonctions relevant de la sécurité)

### 14. Installation d'eau potable et des eaux usées

- Systèmes de WC
  - Dessins des équipements

### 15. Protection de l'environnement

- Moteurs diesel
  - Preuve des émissions
- Emissions dû au bruit
  - Programme des essais et rapport d'essais
  - Preuve resp. expertise

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 8
Kapitel:	Allgemeine Bestimmungen	Blatt Nr.: 5
Artikel:	Betriebsbewilligung	Ausgabe: 01.07.2012 Entwurf: 08.04.2011

(AB 8.3)

## VÉHICULES

### 16. Protection incendie

- Protection incendie
  - Rapport de l'analyse de risques
  - Preuve des matériaux utilisés en relation avec la protection incendie
  - Preuve selon une norme reconnue
  - Expertise

### 17. Sécurité au travail

- En général
  - Déclaration de conformité par rapport au respect des exigences légales
- Conception sécuritaire des locaux de conduite et de travail
  - Dessin de la cabine de conduite avec la représentation des appareils et armatures importantes y compris la présentation des conditions de visibilité

### 18. Gabarit des véhicules

- Profil d'espace libre
  - Calcul des restrictions et de la ligne de référence
  - Expertise du gestionnaire d'infrastructure pour les véhicules circulant en interopérabilité

### 19. Equipements techniques sécuritaires

- Equipements pour transmettre des signaux audibles
  - Description technique
  - Rapport d'essais
- Chasse-pierres, chasse-corps et chasse-neige
  - Description technique y compris le dessin
- Indicateur de vitesse, enregistrement des données
  - Description technique
- Dispositif de sécurité (voir point 13)
- Equipements de la radio des trains
  - Description technique
  - Preuve de sécurité technique et fonctionnelle
- Système de contrôle de la marche des trains (voir point 13)
- Signalisation des trains
  - Description technique
- Télécommande par radio (voir point 13)
- Transition
  - Description technique
  - Rapport d'essais
- Pontage du frein d'urgence
  - Description technique
  - Rapport d'essais
  - Preuve de sécurité technique et fonctionnelle

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 8
Kapitel:	Allgemeine Bestimmungen	Blatt Nr.: 6
Artikel:	Betriebsbewilligung	Ausgabe: 01.07.2012 Entwurf: 08.04.2011

(AB 8.3)

## VEHICULES

### 23. Inscriptions et marquages

- Inscriptions des véhicules
  - Dessin avec toutes les inscriptions

### 24. Technique d'assemblage

- Soudures et collages
  - Preuve des contrôles

### 26. Traçabilité de la maintenance

- Maintenance des véhicules
  - Prescriptions d'entretien du constructeur

### 27. Manuel d'exploitation

- Instruction d'utilisation du véhicule
  - Notice d'utilisation mise à disposition du personnel

### 28. Equipements

- Equipements intérieurs
  - Dessin de la fixation de l'aménagement et/ou de l'équipement
  - Concept des poignées et des mains courantes
  - Description technique des éléments tels que boutons-poussoirs des portes, ouverture de secours, postes interphones de secours pour les voyageurs

### 29. Dérangements et accidents

- Concept d'évacuation
  - Concept
  - Rapport de l'analyse de risques

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 8b
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Prescriptions complémentaires	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

DE 8b

- 1 *Sous-systèmes au sens de l'interopérabilité*
- 1.1 *Les sous-systèmes visés à la directive 2008/57/CE sont pertinents quant au réseau ferroviaire transeuropéen (TEN):*
- 1.1.1 *Domaines de nature structurelle:*
- a. infrastructure;*
  - b. énergie;*
  - c. contrôle-commande , dispositif d'arrêt automatique et signalisation (au sol);*
  - d. contrôle-commande, dispositif d'arrêt automatique et signalisation (embarqué);*
  - e. véhicules;*
- 1.1.2 *Domaines de nature fonctionnelle:*
- f. exploitation et gestion du trafic;*
  - g. entretien;*
  - h. applications télématiques au service des passagers et du fret.*
- 1.2 *Le sous-système Energie, de nature structurelle, comprend notamment le système d'électrification, y compris les lignes de contact aériennes et les parties embarquées du dispositif de mesure de la consommation électrique.*
- 1.2.1 *Les lignes de contact aériennes sont la composante d'interopérabilité pertinente pour le sous-système Energie.*

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 12
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Prescriptions d'exploitation	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

### DE 12.1

- 1 *Les prescriptions d'exploitation et d'entretien doivent:*
  - a. *présenter de manière compréhensible comment la sécurité de l'installation et de ses éléments est assurée durant la période d'exploitation prévue;*
  - b. *définir les mesures nécessaires et leur périodicité pour les différents éléments de l'installation;*
  - c. *définir le délai de conservation des différents enregistrements (certificats);*
  - d. *décrire la fonction de l'installation et de ses éléments;*
  - e. *comprendre des instructions quant à la commande et à l'entretien appropriés de l'installation, y compris les déroulements des opérations et les instructions de travail.*
- 2 *Les documents doivent être rédigés dans les langues appropriées pour les utilisateurs et mis à disposition.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2012 Projet: 08.04.2011

### DE 13.1

## **GÉNÉRALITÉS**

- 1 *L'entreprise ferroviaire établit et met en œuvre un concept de sécurité actuel pour son organisation. Elle doit le présenter à l'OFT à la demande de celui-ci.*
- 2 *L'entreprise ferroviaire et l'exploitant (art. 42 OCF) consignent (à titre de preuves) :*
  - a. *les résultats de la surveillance effectuée sur l'état de la sécurité ainsi que sur les travaux simples de maintenance réalisés (documentation de la maintenance)*
  - b. *Toute lacune ou perturbation constatée, tout incident particulier ainsi que les mesures prises pour y remédier.*

### DE 13.3

## **VÉHICULES**

- 1 On peut se baser sur les directives suivantes pour la planification des travaux de maintenance des véhicules. Elles présument que les défauts qui se produisent soient toujours supprimés dès qu'ils ont été constatés et que les véhicules soient également entretenus pendant qu'ils sont maintenus en service (p. ex. par les mécaniciens, visiteurs et agents de train). Pour les chemins de fer à crémaillère les contrôles et les intervalles de temps selon chiffre 5, 5.1, 5.1.1 - 5.1.4 doivent être impérativement respectés. D'autres contrôles et intervalles de temps peuvent être approuvés par l'office fédéral sur demande.
- 2 Genres de contrôles et de révisions:
 

Contrôle	=	Examen (visuel, du fonctionnement, etc.) des parties entrant en considération.
Révision	=	Remise en état à laquelle s'ajoute, le cas échéant, le démontage des parties entrant en ligne de compte.
- 2.1 C1 à C4 Contrôles en vue d'assurer la sécurité;
- 2.2 R0, R1 Révisions en vue d'assurer la sécurité;
- 2.3 R2 Révisions en vue de maintenir la fiabilité en exploitation;
- 2.4 R3 Révisions en vue de renouveler partiellement le véhicule;
- 2.5 R4 ... Rn Transformations et modernisations.  
Chaque contrôle ou révision désigné par un indice déterminé englobe également les contrôles ou révisions ayant un indice inférieur.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille no: 2
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2010

(DE 13.3)

## VÉHICULES

3 Etendue des contrôles

3.1 C1:

Contrôle du fonctionnement de la commande du dispositif de sécurité et de la commande par le dispositif de protection contre la survitesse.

Contrôle du fonctionnement des freins.

3.2 C2:

Contrôle, par des courses d'essai, du fonctionnement du dispositif de protection contre la survitesse, et pour les chemins de fer à crémaillère du frein anti-recul.

Contrôle du maintien de l'effort de freinage pour les véhicules des trains non accompagnés des chemins de fer à adhérence.

3.3 C3:

Contrôle de l'efficacité des freins (essai de frein) des véhicules moteurs à crémaillère, ainsi que du fonctionnement, sur tous les groupes de véhicules, des portes et de leurs dispositifs de protection.

3.4 C4:

Visite approfondie des dispositifs de sécurité, des indicateurs de vitesse et des dispositifs électriques servant à protéger les voyageurs (p. ex. mises à la terre), ainsi que des freins. Dans le cas des chemins de fer à crémaillère, l'essai de frein effectué ensuite avec un véhicule chargé sur une pente déterminée fera l'objet d'un procès-verbal qui pourra être consulté à tout moment par l'Office fédéral. Si l'on dispose de mesures portant sur le véhicule chargé et le véhicule vide, les essais de frein peuvent être exécutés avec des véhicules vides. Si les résultats d'essais comparatifs sont connus, il est permis, pour les voitures, de remplacer l'essai de frein par des mesures de la pression des sabots. Contrôle de la couche de protection des axes et des roues.

4 Etendue des révisions

4.1 R0:

Reprofilage des roues.

4.2 R1:

Révision des organes de roulement et du mécanisme moteur, de la suspension et de l'appui de la caisse, des freins (y compris frein moteur et instruments). Examen visuel et contrôle d'étanchéité des réservoirs à air, des systèmes hydrauliques et de frein. Examen visuel des chaudières et installations de chauffage à vapeur. Contrôle des valves de sécurité et manomètres des installations hydrauliques et à air comprimé. Contrôles non destructifs des axes et des roues.

4.3 R2:

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille no: 2
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2010

Révision d'autres éléments basée sur l'expérience des véhicules. Visite intérieure des réservoirs selon DE 70.2. Visite intérieure des chaudières.

- 4.4 R3:  
Renouvellement partiel.
- 4.5 R4 ... Rn:  
Transformations et modernisations.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille no: 3
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2010

(DE 13.3)

## VÉHICULES

5 Intervalles de temps

5.1 Contrôles

Genres de chemins de fer

A = à adhérence, Z = à crémaillère

Groupes de véhicules:

I = véhicules moteurs,  
équipement de

II = voitures à voyageurs,  
fourgons et wagons  
postaux

III = wagons et véhicules  
de service

conduite des voitures  
de commande

5.1.1 C1: Contrôle

Intervalle de temps:  
chaque semaine

– du fonctionnement de la commande  
du dispositif de sécurité

Z I

– du fonctionnement de la commande  
par le dispositif de protection  
contre la survitesse

Z I

– du fonctionnement des freins

Z I

5.1.2 C2: Contrôle

chaque trimestre

– du fonctionnement du dispositif  
de protection contre la survitesse  
(course d'essai)

Z I

– du fonctionnement du frein de  
recul (course d'essai)

Z I

– du maintien de l'effort de freinage  
pour les véhicules de trains non  
accompagnés

A I A II

5.1.3 C3: Contrôle

chaque semestre

– de l'efficacité des freins (essais)

Z I

– du fonctionnement des portes et  
de leurs dispositifs de protection

Z I Z II

5.1.4 C4: Visite approfondie

chaque année

– des dispositifs de sécurité

Z I Z II

– des indicateurs de vitesse

Z I

– des dispositifs électriques servant  
à protéger les voyageurs (mises à la terre)

Z I Z II Z III

– des freins suivie d'essais

Z I Z II Z III

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille no: 4
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2010

(DE 13.3)

## VÉHICULES

### 5.2 Révisions

Les délais commencent à courir le jour de la livraison par le fournisseur ou le jour où se termine la révision d'un véhicule. Ils prennent fin à la date à laquelle le véhicule est retiré du service pour sa prochaine révision. En cas de conditions particulières, par exemple lorsqu'un véhicule est retiré du service pour une longue période, le délai entre deux révisions consécutives peut être prolongé, notamment pour les RI. Il faudra toutefois tenir compte des dommages pouvant résulter de la mise hors service. D'autre part, le délai sera réduit lorsque l'état du véhicule l'exige.

5.2.1	R0:	Intervalle de temps selon expérience
5.2.2	R1: Selon le genre de construction du véhicule et en tenant compte des conditions d'explo- itation et du kilométrage effectué	4 à 6 ans pour A, Z I 6 à 8 ans pour A, Z II 8 à 10 ans pour A, Z III (désignations, voir chiffre 5.1)
5.2.3	R2: Visite intérieure des réservoirs Visite intérieure des chaudières	selon expérience selon prescriptions ad hoc
5.2.4	R3: Renouvellement partiel	ne doit pas être repoussé jusqu'au moment où le véhicule est sujet à de nombreuses pannes où lorsque le renouvel- lement n'en vaut plus la peine.
5.2.5	R4 ... Rn: Transformations et modernisations	selon les besoins de l'exploitation
5.2.6	Les révisions R1 à R3 seront inscrites sur les véhicules avec mention de l'indice et de la date.	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 5
Article:	Entretien	Edition: 01.12.2002

(DE 13.3)

## VÉHICULES

6 Installations sous pression

6.1 L'état des installations sous pression des véhicules doit être contrôlé régulièrement par des épreuves de pression.

6.2 Des épreuves périodiques de pression seront effectuées sur:

6.2.1 les réservoirs à air dont la pression dépasse 2 bar lors de chaque R3  
et dont le produit du volume en m<sup>3</sup> par la  
pression en bar est supérieur à 15:

6.2.2 les chaudières et les installations de chauffage selon les prescriptions  
à vapeur: ad hoc

6.2.3 les systèmes hydrauliques dont la pression lors de chaque R2  
dépasse 100 bar: (pour la R2, voir  
chiffre 4.3)

6.3 La pression d'épreuve sera:

6.3.1 1,3 fois la pression de service pour le chiffre 6.2.1

6.3.2 conforme aux prescriptions ad hoc pour le chiffre 6.2.2

6.3.3 1,2 fois la pression de service pour le chiffre 6.2.3

6.3.4 La pression sera maintenue le temps nécessaire pour examiner toutes les parties;  
elle sera mesurée au moyen d'un manomètre de contrôle.

6.4 Le comportement correct des soupapes de sécurité et du manomètre des chaudières  
à vapeur sera vérifié au moins une fois par année, au moyen d'un manomètre de  
contrôle. Après cette opération, les soupapes devront être plombées.

7 Equipement électrique:

Le contrôle de l'équipement se fera conformément aux dispositions de la législation  
sur les installations électriques.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 6
Article:	Entretien	Edition: 01.07.2012 Version: 01.02.2011

(DE 13.3)

## INSTALLATIONS DE VOIES ET DE BRANCHEMENTS

### 8 Surveillance

La surveillance des installations sert à enregistrer l'état de l'installation ainsi que les variations par rapport à l'état théorique, et à reconnaître les composantes et parties endommagées. Les résultats de la surveillance doivent servir de base à la planification préventive, systématique ou à long terme de la maintenance et du renouvellement des installations de voies et des branchements.

### 9 Domaines

Sur les voies principales, la surveillance de l'état nécessaire à la sécurité de l'exploitation a lieu notamment dans les domaines suivants:

- qualité de l'assiette de la voie (à l'aide d'une voiture d'auscultation de la voie sur voie normale, repérage de la voie)
- stabilité de l'assiette de la voie, ballastage conforme aux règles, degré de compactage du lit de ballast (voiture d'auscultation de la voie, mesure locale, contrôles visuels)
- Apparition d'éventuels défauts de rail ou dommages aux composantes d'appareils de voie sur la voie (examen par des méthodes non destructives comme p. ex. ultrasons et de visu)
- état de l'attache de rail, des traverses et autres composants de la voie (visuellement par sondages sur la voie, modifications de l'écartement de la voie)
- contrôle de l'écartement de la voie, des ornières de guidage, de la cote de libre passage et des largeurs de passage aux branchements, du contre-rail, de l'état du matériel et des arêtes (mesures locales, contrôles visuels)
- Etat des moteurs et des verrouillages des branchements (contrôles locaux, à la rigueur avec le soutien de systèmes automatiques de surveillance)

La surveillance des voies secondaires doit être adaptée aux conditions locales.

### 10 Fréquence

10.1 Les intervalles entre les examens doivent être fixés en fonction des conditions spécifiques des sections / catégories de voie concernées et des sollicitations qu'elles subissent.

10.2 *Les DE 17, feuilles n° 12 N – 16 N, chiffre 8 (notamment les DE 17, feuilles n° 15 N et 16 N, chiffre 8.6) contiennent toutes les informations relatives à la surveillance des plans de voies et des installations de branchement sur lesquels circulent les trains de la catégorie N (trains pendulaires).*

### 11 Documentation

Les résultats doivent être analysés et répertoriés une fois par an en fonction des modifications de l'état moyen du réseau. Les statistiques sur l'assiette de la voie, la statistique des défauts de rail, celle des déformations de rail et de leur évolution dans le temps doivent être présentés à l'OFT sur demande.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 14
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°: 1
Article:	Personnel d'exploitation et de maintenance	Edition: <del>01.07.2012</del> <i>Projet: 20.04.2012</i>

Gelöscht: 02

Gelöscht: 2006

#### DE 14.1

- 1 Les entreprises ferroviaires font en sorte que leur personnel spécialisé dispose des connaissances spécialisées nécessaires pour maintenir la sécurité de l'exploitation ferroviaire.
- 2 *En vue de la planification, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance, il faut examiner l'affectation de personnel indépendant afin d'éviter des erreurs systématiques. Il convient d'en tenir compte notamment pour la surveillance de l'état de la sécurité.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 15
Chapitre: Dispositions générales		Feuille n°: 1
Article: Rapports sur l'exploitation et l'entretien		Edition: 01.07.2012 Version: 08.04.2011

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 02

Gelöscht: 2006

Gelöscht: Correction:  
08/2006

## DE 15.1

1 L'Office fédéral doit en particulier être informé des irrégularités d'ordre technique et d'exploitation intéressantes du point de vue de la sécurité et des expériences à en tirer pour l'avenir.

1.1 Il y a lieu notamment de signaler toute rupture de rail, *distorsion latérale de la voie et écrasement (gauchissements selon les CSI [Common Safety Indicators])*, rupture *d'essieu* ou de roue, *ainsi que tous les cas de signalisation* (démarrage ou franchissement de signaux principaux ou de manœuvre sur arrêt).

Gelöscht: gauchissement, déformation, déplacement,

Gelöscht: d'essieu

Gelöscht: , signaux d'arrêt dépassés avec mise en danger

1.2 Les entreprises annoncent ces incidents conformément *aux prescriptions* de l'OFT.

Gelöscht: -> cas de signalisation

2 À la fin de chaque année, l'entreprise de chemin de fer communiquera à l'Office fédéral:

Gelöscht: à la directive

2.1 les mutations du parc des véhicules;

Gelöscht: du .  
1<sup>er</sup> janvier 2005 sur les événements

2.2 les modifications techniques essentielles apportées aux véhicules;

Gelöscht: l'Office

2.3 la date de la dernière révision de chaque véhicule et, le cas échéant lorsqu'une révision est exécutée dans l'année en cours, également la date de la révision précédente;

2.4 les parcours réalisés par chaque véhicule moteur depuis la dernière révision et durant l'année de référence.

2.5 Les chiffres 2.3 et 2.4 ne concernent pas les tramways.

Gelöscht: Les communications doivent être faites au moyen des formulaires de l'Office fédéral.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 16
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Ecartement des rails	<i>Version: 10.12.2010</i>

Gelöscht: Edition: . 01.12.2002

## VOIE NORMALE

# Ganze AB 16 umformuliert

### DE 16

- 1 *Définitions et dimension nominale*
  - 1.1 *L'écartement est la distance entre les flancs intérieurs des rails, mesurée à 14 mm en dessous du plan de roulement.*
    - 1.1.1 *La valeur nominale de l'écartement est de 1435 mm.*
  - 1.2 *L'inclinaison du rail décrit l'angle entre l'axe de symétrie du profil du rail et la perpendiculaire au plan de roulement.*
    - 1.2.1 *La valeur nominale de l'inclinaison du rail vaut en règle générale 1:40.*
    - 1.2.2 *Il est possible de renoncer à une inclinaison du rail dans les cas suivants:*
      - *sur les branchements où  $V \leq 200$  km/h*
      - *lorsque  $V > 200$  km/h dans les zones des lames d'aiguilles et des cœurs de branchement*
      - *dans les voies de manœuvre et de raccordement.*
- 2 *Valeurs-limites*
  - 2.1 *En régime d'exploitation des voies et branchements, les valeurs-limites suivantes doivent être respectées pour les voies de circulation, de manœuvre et de raccordement (cf. DE 17, chiffre 2.2):*
    - *écartement minimal de la voie en cas de sous-écartement (erreur unique) : 1430 mm*
    - *écartement maximal de la voie en cas de surécartement maximal et d'usure latérale des rails (erreur unique): 1470 mm*
    - *la fonction de l'attache de rail, déterminante pour la sécurité, doit être garantie en tout temps. Des restrictions additionnelles peuvent en découler.*
    - *au sujet de l'écartement moyen de la voie sur 100 m, il y faut respecter les valeurs-limites minimales conformément au chiffre 4.4.2.*
    - *d'autres restrictions peuvent résulter du comportement à la marche des véhicules.*
    - *il faut toujours évaluer les écartements des rails (le cas échéant y c. les surécartements) dans la zone de cœurs de branchement fixes en relation avec les largeurs d'ornières des contre-rails et des pattes de lièvre, resp. avec les cotes de libre passage. Il faut agrandir les largeurs d'ornière en fonction d'éventuels surécartements (cf. aussi DE 32.1).*
  - 2.2 *La tolérance de l'inclinaison du rail à l'état neuf de la voie (tolérance lors de la réception sur site) est en règle générale de  $\pm 1:100$ .*
- 3 *Surécartement dans les courbes circulaires*
  - 3.1 *Afin de garantir un guidage non forcé des véhicules, il faut accroître l'écartement en procédant à un surécartement dans les courbes de petit rayon.*

Suite: feuille n° 2 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 16
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	Edition: 01.07.2012
Article:	Ecartement des rails	Version: 10.12.2010

Gelöscht: Edition: . 01.12.2002

Formatiert: 01\_Titel  
(AB), Abstand Vor: 0 pt

Gelöscht: .....Seitenumbruch.....

(AB 16)

3.2 Sur le réseau des chemins de fer à voie normale, on observe les valeurs indicatives suivantes pour le surécartement à partir de la valeur nominale :

Courbes circulaires dans les voies en [m]	Surécartement en [mm]
$R \geq 275$	0
$275 > R \geq 185$	6
$185 > R \geq 150$	10
$150 > R \geq 130$	16
$R < 130$	20

Courbes circulaires dans les branchements en [m]	Surécartement en [mm]
$R \geq 230$	0
$230 > R \geq 185$	5
$185 > R \geq 150$	10
$150 > R \geq 130$	15
$R < 130$	20

- 3.3 En règle générale, le surécartement est réalisé par un déplacement de la file intérieure :
- dans la courbe de raccordement uniformément – pour des raisons constructives en pas d'au max. 2 mm – réparti sur toute sa longueur,
  - dans une courbe circulaire sans courbe raccordement par pas de 2 mm par traverse dès le début de la courbe.
- 3.4 Les valeurs nominales des écartements dans les formes fondamentales des appareils de voie seront représentées dans les plans-type correspondants.
- 4 Influence de l'écartement sur la stabilité des véhicules.
- 4.1 Dans les sections plus longues avec un écartement de la voie proche de la valeur minimale, il peut se produire des instabilités pour certains véhicules en combinaison avec des conditions défavorables dans le couplage profil de la route – profil du champignon du rail, lorsque les vitesses sont élevées.
- 4.2 Lorsque de telles instabilités sont constatées sur certains véhicules ou sur certaines sections de voie, il faut procéder entre autres à des enquêtes sur la conicité équivalente avec les enregistrements ad hoc du profil de la roue et les mesures locales de l'écartement de la voie ou du profil de la table de roulement du rail. Avant de prendre des mesures correctives sur la voie ou la roue/les véhicules, il faut les optimiser des points de vue de l'efficacité et de la rentabilité.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 16
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	Edition: 01.07.2012
Article:	Ecartement des rails	Projet: 20.04.2012

Gelöscht: 12

Gelöscht: 02

(AB 16)

4.3 Les voies à faible écartement qui tendent vers la valeur minimale doivent être évitées autant que possible aussi bien dans les nouvelles installations, compte tenu de toutes les tolérances de fabrication, que lors de la maintenance.  
Les replis de laminage de la table de roulement du rail qui produisent des sous-écartements des voies continues doivent être éliminés par la méthode appropriée aussi tôt que possible.

Gelöscht: Suite feuille n° 3 N¶

Gelöscht: -----Seitenumbruch-----

#### 4.4 Valeurs-limites

Gelöscht: ¶

- 4.4.1 A des vitesses supérieures à 160 km/h, la conception du profil de rail, de l'inclinaison des rails et de l'écartement doit respecter la valeur-limite de 0,20 de la conicité équivalente (valeur théorique selon UIC 519).  
Pour les valeurs nominales selon les chiffres 1.1.1 et 1.2.1, la valeur-limite liée au profil de rail 60E1 ou 60E2 est respectée.
- 4.4.2 L'écartement moyen de la voie constitue un facteur d'influence important quant à la conicité équivalente en régime d'exploitation. Il faut donc respecter les valeurs-limites suivantes pour les tronçons droits et les courbes avec rayon > 10 000 m :

$V_{max}$ [km/h]	Ecartement minimal moyen des rails sur 100 m en exploitation [mm]
200 < V ≤ 230	1432
230 < V ≤ 250	1433

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	Edition: 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	Projet: 20.04.2011

Formatiert: Französisch

Gelöscht: 12

Gelöscht: 2002

## VOIE NORMALE

# DE 17 voie normale: en majorité nouvelles

### DE 17

- 1 Généralités
  - 1.1 Les dispositions ci-après s'appliquent au tracé géométrique des voies pour des vitesses de la catégorie de train R ( $V_R$ ) jusqu'à 250 km/h et à sa planification. Les prescriptions doivent également être prises en compte lors de la fixation de la vitesse maximale conformément à l'art. 76.
  - 1.2 Les règlements et instructions internes des entreprises ferroviaires régissent le tracé géométrique de la voie dans le respect des prescriptions des présentes DE compte tenu des conditions topographiques en présence et des conditions d'exploitation de chaque entreprise ferroviaire.
  - 1.3 Les valeurs admissibles qui exigent la maintenance et le rétablissement de l'état réglementaire lorsqu'elles sont atteintes, doivent être fixées également – dans le respect des règles du chiffre 4.2.3 – dans les règlements internes et instructions des entreprises ferroviaires.
- 2 Principes et définitions
  - 2.1 Tracé de la voie
    - 2.1.1 Le tracé des voies de circulation doit permettre une vitesse de marche stable. Il faut éviter les fréquents changements de vitesse.
    - 2.1.2 Il faut tendre à un tracé continu, tendu, afin d'éviter les éléments de tracé courts et changeants fréquemment (alignement, courbe de raccordement, courbe circulaire) car ils entraînent des dépenses d'entretien plus élevées et se répercutent négativement sur la marche du véhicule et sur le confort des voyageurs.
    - 2.1.3 Lorsque l'on fixe les vitesses maximales admissibles du point de vue de la voie, il faut tenir compte non seulement de la géométrie théorique de la voie, mais aussi des facteurs déterminants suivants :
      - résistance et stabilité du corps de la voie.
      - état de la voie, garantie de la qualité de l'assiette de la voie exigée.
      - points fixes : on entend par points fixes, du point de vue de l'étude de tracé, toutes les irrégularités de construction de la voie qui, suite à des discontinuités forcées au niveau de la voie (par ex. appareils de voie, appareils de dilatation) et du support du corps de la voie (transitions aux ponts avec fixation directe, à la voie sans ballast ou aménagements similaires, comme par ex. les passages à niveau) qui peuvent entraîner des effets dynamiques amplifiés.
      - sollicitations que le véhicule transmet à la voie (compte tenu de la charge à l'essieu réduite autorisée pour la plage de vitesses  $V_R > 200$  km/h).
      - types de transport, marchandises ou transport des voyageurs et la proportion de leur répartition

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öschtt: Edition: . 01.12.2002

## 2.2 Types de voies

La présente DE décrit l'agencement géométrique de la voie jusqu'à une vitesse maximale  $V_R = 250$  km/h. Les aspects de la technique du tracé et de la dynamique de roulement ne sont traités qu'à partir de la vitesse  $V_R \geq 40$  km/h. Il en résulte la typologie suivante des voies :

- voies de circulation  
voies avec  $V_R \geq 40$  km/h, utilisées comme itinéraires de trains.
- voie de manœuvre  
autres voies avec  $V_R \leq 40$  km/h (sauf voies de raccordement).
- voies de raccordement (cf. chiffre 10)  
On entend par voies de raccordement les voies définies dans la loi fédérale sur les voies de raccordement (RS 742.141.5), art. 2f.

## 2.3 Valeurs-limites

### 2.3.1 Les valeurs-limites mentionnées ci-après se subdivisent en deux niveaux ayant la signification suivante :

- valeurs-limites en cas normal  
Ces valeurs-limites doivent être prises en compte lors de la planification de nouvelles installations et autant que possible lors de transformations d'installations ou de renouvellements de la superstructure. S'il est inévitable d'atteindre les valeurs-limites, il n'y a pas lieu de prendre des mesures supplémentaires spéciales à condition qu'il soit possible de supporter les frais d'entretien plus élevés.
- Valeurs-limites maximales ou minimales  
Ces valeurs-limites ne sont applicables que dans des cas singuliers inévitables et rares, en cas de conditions particulières ou pour certains types de véhicules, pour autant qu'une réduction du confort et des frais d'entretien plus élevés puissent être acceptés. L'application de valeurs hors des seuils des « valeurs-limites en cas normal » est soumise à l'approbation de l'OFT au cas par cas. La garantie de stabilité des véhicules et le respect des valeurs-limites de sollicitation de la voie doivent être prouvés (cf. art. 46 OCF et DE 31).

### 2.3.2 Lors de transformations d'installations existantes ou de renouvellements de la superstructure avec des modifications conceptionnelles ou essentielles, il faut respecter en principe les valeurs-limites en cas normal.

### 2.3.3 Les valeurs-limites maximales ou minimales ne sont indiquées que pour les voies de circulation (à l'exception des chiffres 5.3.2 et 5.4.2). Toute divergence par rapport aux valeurs-limites en cas normal pour les voies de manœuvre et de raccordement peut être autorisée moyennant des mesures complémentaires, le cas échéant dans le cadre de l'approbation des plans.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

### 3 Courbes circulaires avec courbe de raccordement (voies de circulation)

#### 3.1 Principes

Pour déterminer les rayons minimaux, les paramètres suivants sont en principe déterminants :

- les vitesses d'exploitation maximale et minimale.
- le dévers nécessaire.
- les valeurs-limites pour l'insuffisance de dévers et l'excès de dévers.
- la souplesse nécessaire à long terme pour l'exploitation du tronçon.

Le projet d'un tracé doit prévoir les plus grandes courbes circulaires possibles compte tenu du dévers réalisable et de la longueur de la courbe de raccordement (cf. chiffres 3.5 et 4.3) dans les conditions données.

Le dévers s'obtient en cas normal par rotation de la voie autour de son axe.

#### 3.2 Longueur minimale des éléments (éléments droits et courbes circulaires)

Afin de garantir un parcours sans heurts du véhicule sur les voies de circulation, les longueurs minimales des éléments droits et courbes circulaires ne doivent pas être inférieures aux valeurs suivantes formulées en temps de parcours :

valeur-limite en cas normal : 1 s <sup>(1)</sup>  
valeur-limite minimale : 0,7 s <sup>(1)</sup>

Il faut viser une longueur minimale de 20 m.

<sup>(1)</sup> un alignement droit plus court dans les contre-courbes doit être remplacé par une clothoïde en S continue et dans les courbes circulaires à courbure unidirectionnelle par une courbe intermédiaire suffisamment longue.

#### 3.3 Rayon minimal R

##### 3.3.1 Dans l'optique d'une utilisation libre du matériel roulant, il faut respecter la valeur-limite suivante pour les voies de circulation :

Valeur-limite en cas normal (cf. en outre chiffre 3.1) : 150 m

##### 3.3.2 Dans les zones de bordure de quai, il faut viser $R \geq 500$ m.

Pour la mise en œuvre de la loi sur l'égalité pour les handicapés (LHand) en matière d'accès autonome des personnes à mobilité réduite, d'autres exigences de rayon minimal peuvent le cas échéant être imposées dans la zone de la bordure du quai.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

Ge1öscht: Edition: . 01.12.2002

### 3.4 Dévers d

#### 3.4.1 Valeurs-limites du dévers

Dévers maximal autorisé :

valeur-limite en cas normal : 160 mm  
valeur-limite maximale : 180 mm <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> un dépassement des valeurs-limites en cas normal n'est possible que sur les tronçons où la part du trafic marchandises est nulle ou très faible et compte tenu des spécificités locales (par ex. emplacements des signaux).

#### 3.4.2 Conditions supplémentaires

3.4.2.1 Lorsque le dévers est important et le rayon faible, le risque de déraillement des trains de marchandises lents augmente. La roue directrice extérieure, notamment en cas de forts gauches, est nettement moins sollicitée. Pour les wagons inaptes à la torsion, il faut respecter les valeurs suivantes pour les nouvelles installations :

$$d_{\max} = \frac{R - 50}{1,5} \quad \begin{array}{l} d_{\max} \text{ [mm]} \\ R \text{ [m]} \end{array}$$

(cf. référence ORE B 55/Rp 5 et 8).

3.4.2.2 A proximité des quais, il faut viser un dévers  $d \leq 100$  mm.

Pour la mise en œuvre de la loi sur l'égalité pour les handicapés (LHand) en matière d'accès autonome des personnes à mobilité réduite, d'autres exigences de dévers maximal peuvent le cas échéant être imposées dans la zone de la bordure du quai.

3.4.2.3 Suivants les spécificités locales, par exemple dans la zone des points fixes et des travaux de maintenance et de construction etc., il peut être nécessaire d'imposer des restrictions supplémentaires du dévers.

### 3.5 Valeur réglementaire du dévers $d_{\text{reg}}$

#### 3.5.1 Principes

Le choix du dévers d pour un rayon de courbure déterminé permet de fixer la « vitesse idéale  $V_{\text{id}}$  » à laquelle il ne se produit pas, en théorie, d'accélération centrifuge au niveau de la voie :

$$V_{\text{id}} = \sqrt{\frac{R \cdot d}{11,8}} \quad \begin{array}{l} V_{\text{id}} \text{ [km/h]} \\ d \text{ [mm]} \\ R \text{ [m]} \end{array}$$

Le dévers réglementaire résulte en principe du rapport :

$$d_{\text{reg}} = \frac{a \cdot V_{\text{max}}^2}{R} \text{ [mm]}$$

Le coefficient a détermine dans quelle proportion l'accélération centrifuge est compensée par le dévers. Ceci permet d'obtenir une sollicitation aussi symétrique que possible du corps de la voie sur les tronçons à trafic mixte dans les plages de vitesses jusqu'à 160

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

GeLöscht: Edition: . 01.12.2002

### 3.5.2 Dévers réglementaire $d_{reg}$ pour $V_R \leq 160$ km/h

#### 3.5.2.1 Tronçons à trafic mixte pour $V_R \leq 125$ km/h :

$$d_{reg} = \frac{6,5 \cdot V_R^2}{R}$$

$V_R$	[km/h]
$d_{reg}$	[mm]
$R$	[m]

#### 3.5.2.2 Tronçons à trafic mixte ( $130 \leq V_R \leq 160$ km/h) :

$$d_{reg} = \frac{6,5 \cdot 125^2}{R}$$

$d_{reg}$	[mm]
$R$	[m]

Sur les sections où la majorité des trains atteint la vitesse max. autorisée sur la ligne, le dévers peut être majoré selon la formule suivante pour la plage de vitesses  $140 < V_R \leq 160$  km/h :

$$d_{reg} = \frac{5,0 \cdot V_R^2}{R}$$

$V_R$	[km/h]
$d_{reg}$	[mm]
$R$	[m]

### 3.5.3 Dévers réglementaire $d_{reg}$ pour $160 < V_R \leq 250$ km/h

#### 3.5.3.1 Vitesse $160 < V_R \leq 200$ km/h pour le trafic mixte par analogie au nouveau tronçon Mattstetten – Rothrist

$$d_{reg} = \frac{6,2 \cdot V_R^2}{R}$$

$V_R$	[km/h]
$d_{reg}$	[mm]
$R$	[m]

#### 3.5.3.2 Vitesse $175 \leq V_R \leq 250$ km/h pour le trafic mixte avec une très grande part de trafic marchandises par analogie à la ligne de base du Saint-Gothard (calcul avec $V_{id} = 130$ km/h)

$$d_{reg} = \frac{11,8 \cdot 130^2}{R}$$

$d_{reg}$	[mm]
$R$	[m]

### 3.6 Insuffisance de dévers $id$

#### 3.6.1 Principes

##### 3.6.1.1 L'insuffisance de dévers est calculée selon la formule suivante :

$$id = \frac{11,8 \cdot V_R^2}{R} - d$$

$V_R$	[km/h]
$id, d$	[mm]
$R$	[m]

Le rapport entre l'accélération centrifuge non compensée  $p$  [ $m/s^2$ ] et l'insuffisance de dévers  $id$  [mm] est calculé comme suit :

$$id = 153 \cdot p$$

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 6 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

GeLöscht: Edition: .01.12.2002

3.6.1.2 Lors de la fixation de l'insuffisance de dévers, il y a lieu de tenir compte des dépendances techniques suivantes :

a) Sollicitation de la voie et sécurité

Les sollicitations dépendent de manière déterminante de la grandeur de l'insuffisance de dévers. Les autres facteurs à prendre en compte sont :

- type de construction de la voie (profil du rail, type et écartement des traverses, attache de rail, profil du lit de ballast et degré de compactage du ballast).
- état d'entretien de la voie.
- qualité de l'assiette de la voie.
- qualités de roulement et de suspension des véhicules.
- charge à l'essieu et masse non suspendue à la jante.
- aspects économiques.

Une insuffisance de dévers élevée est admissible lorsque la majoration des frais d'entretien et de surveillance et la diminution proportionnelle de la durée de vie en voie des composants peut être acceptée.

En particulier, le niveau de sollicitation du matériel à l'arête du rail, influencé par le choix des paramètres du tracé, doit correspondre à la résistance de la qualité de l'acier du rail et à l'intensité de la surveillance locale.

b) Confort et coefficient d'inclinaison

L'accélération centrifuge  $p_w$  quasi-statique, non compensée, qui s'exerce sur les voyageurs est plus forte que celle du niveau du rail  $p_g$ . La relation est la suivante :

$$p_w = (1 + s) \cdot p_g \quad [m/s^2]$$

La valeur maximale de  $p_w$ , considérée comme acceptable, se situe entre 1,0 et 1,5  $m/s^2$ .

Le coefficient d'inclinaison de la plupart des véhicules actuellement en service est d'environ 0,4 au maximum et de 0,2 pour des véhicules de construction spéciale.

Le nombre de courbes et les longueurs des éléments du tracé peuvent également influencer le choix de l'insuffisance de dévers envisageable.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 7 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: . 01.12.2002

### 3.6.2 Valeurs-limites des insuffisances de dévers

#### 3.6.2.1 Les valeurs maximales des insuffisances de dévers id dans les voies de circulation sans points fixes (cf. chiffre 2.1.3) sont les suivantes :

En cas d'application des valeurs-limites, il doit être garanti que les véhicules qui circulent sur ces voies sont homologués pour de telles conditions d'emploi.

	rayon [m]	id [mm]
valeur-limite en cas normal	R < 350	122
	350 ≤ R < 650	130 <sup>(1)</sup>
	R ≥ 650	150 <sup>(1,2)</sup>
valeur-limite maximale	R < 350	130 <sup>(1)</sup>
	350 ≤ R < 650	150 <sup>(1)</sup>
	R ≥ 650	165 <sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> La vitesse de la catégorie de train A reste limitée à :

$$V_{Amax} \leq 0,29 \cdot \sqrt{d+122} \cdot \sqrt{R} - 5$$

<sup>(2)</sup> Pour la plage de vitesses 200 < V<sub>R</sub> ≤ 250 km/h (pour les véhicules correspondants conformément au chiffre 2.1.3), on applique la règle suivante :

valeur-limite en cas normal: 130 mm  
valeur-limite maximale: 150 mm

Concernant la conversion de l'insuffisance de dévers en accélération centrifuge non compensée, cf. chiffre 3.6.1.1.

#### 3.6.2.2 Dans les sections avec points fixes (cf. chiffre 2.1.3), les valeurs-limites sont les suivantes :

valeur-limite en cas normal: 100 mm  
valeur-limite maximale: 130 mm

valeurs-limites dans la zone des appareils de voie en courbe cf. chiffre 6.3.3.1.

### 3.7 Excès de dévers ed

Pour l'excès de dévers (d > d<sub>id</sub>) les valeurs-limites sont les suivantes :

valeur-limite en cas normal: 110 mm  
valeur-limite maximale: 130 mm

Le dévers idéal auquel il ne se produit pas, en théorie, d'accélération centrifuge au niveau de la voie, se calcule comme suit :

$$d_{id} = \frac{11,8 \cdot V_R^2}{R}$$

V <sub>R</sub>	[km/h]
d <sub>id</sub>	[mm]
R	[m]

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

#### 4 Courbe de raccordement et rampe de dévers (sur les voies de circulation)

##### 4.1 Principes

Sur les voies de circulation, les éléments de courbure différente qui se suivent doivent être reliés par une courbe de raccordement présentant une variation linéaire de courbure (clothoïde).

La rampe de dévers doit, dans des conditions normales, être aménagée sur toute la longueur de la courbe de raccordement. La variation de la rampe de dévers doit suivre la variation de courbure de la courbe de raccordement en forme et en longueur.

Il faut éviter les « rampes arquées » avec leurs types de courbe de raccordement ou les autres éléments spéciaux de tracé ou les régler au cas par cas en tant qu'exceptions avec l'OFT.

Les clothoïdes au sommet (deux courbes de raccordement sans élément de courbe circulaire intermédiaire), en particulier en intégrant des rampes de dévers, ne sont pas admissibles.

##### 4.2 Gauche N (dd/dl)

###### 4.2.1 Pour les voies de circulation, les valeurs-limites sont les suivantes :

valeur-limite en cas normal : 2 ‰  
valeur-limite maximale : 2,5 ‰

###### 4.2.2 Pour les voies de manœuvre, la valeur-limite est la suivante :

valeur-limite en cas normal : 3 ‰

###### 4.2.3 En régime d'exploitation, les valeurs-limites à respecter sont les suivantes :

voies de circulation : 3 ‰<sup>(1,2)</sup> (longueur de base > 8 m)  
voie de manœuvre et voies de raccordement 4 ‰<sup>(2)</sup> (longueur de base 4 m)

<sup>(1)</sup> A des vitesses  $V_R > 160$  km/h, des restrictions sont nécessaires le cas échéant en raison des effets dynamiques sur le véhicule.

<sup>(2)</sup> Dans les installations existantes, dans les courbes qui dépassent le dévers maximal mentionné au chiffre 3.4.2.1, la valeur-limite est 3 ‰ (indépendamment de la longueur de base).

##### 4.3 Longueur de la courbe de raccordement et de la rampe de dévers

Pour la définition de la longueur de la courbe de raccordement et de la rampe de dévers, les valeurs-limites pour le gauche (cf. chiffre 4.2) et les valeurs-limites ci-après pour la variation de l'insuffisance de dévers et la modification du dévers en fonction du temps (cf. chiffres 4.3.1 et 4.3.2) doivent être respectées par cumul.

###### 4.3.1 Variation de l'insuffisance de dévers en fonction du temps did/dt

valeur-limite en cas normal : 55 mm/s  
valeur-limite maximale : 90 mm/s,

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 9 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

## 5 Courbes circulaires sans courbe de raccordement

### 5.1 Principes

En règle générale, on peut renoncer à aménager des courbes de raccordement dans les cas suivants :

- dans les voies de circulation dans des cas particuliers motivés (par ex. courbes circulaires avec  $d = 0$  mm lors de petites modifications des entraxes de voies).
- dans les zones d'appareils de voie et les voies de circulation attenantes dans les gares à  $V_R \leq 65$  km/h.
- passage sur la déviation signalisée (branche secondaire) d'un appareil de voie disposé dans la voie de circulation ou cas similaires (par ex. appareil de voie suivi de contre-courbe).
- au sein de bretelles avec des changements brusques de courbure.
- dans les voies de manœuvre.
- dans une cassure directionnelle (à la fin d'un alignement) d'une installation existante (correction de gisement de max 1 ‰).

### 5.2 Rayons minimaux R

En vue d'une utilisation libre du matériel roulant, les valeurs-limites suivantes s'appliquent aux courbes circulaires sans courbe de raccordement :

#### 5.2.1 Pour les voies de circulation :

valeur-limite en cas normal :	185 m
sur la déviation d'appareils de voie en dévers	150 m

#### 5.2.2 Pour les voies de manœuvre :

valeur-limite en cas normal : 150 m

Dans les rayons  $< 185$  m, la vitesse doit être réduite en proportion (cf. chiffre 5.3.2).

### 5.3 Variation brusque de l'insuffisance de dévers

#### 5.3.1 Dans les voies de circulation, dans des cas particuliers motivés, les valeurs-limites suivantes sont applicables :

valeur-limite en cas normal :	- à $V_R \leq 80$ km/h:	50 mm
	- à $V_R = 160$ km/h	25 mm
	- à $V_R > 160$ km/h	0 mm

entre 80 et 160 km/h, on procède à une interpolation linéaire des deux valeurs de référence.

Si la longueur minimale de l'alignement droit n'est pas atteinte, la somme des deux insuffisances de dévers est déterminante.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 10 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

Ge1öscht: Edition: . 01.12.2002

5.3.2 Dans les zones d'appareils de voie et aux bretelles des voies de circulation (cf. chiffre 5.1) ainsi que dans les voies de manœuvre et de raccordement, les valeurs-limites suivantes doivent être respectées :

valeur-limite en cas normal : 100 mm  
valeur-limite maximale : 120 mm <sup>(1)</sup>

Si la longueur minimale des éléments intermédiaires n'est pas atteinte, la somme des deux insuffisances de dévers est déterminante.

<sup>(1)</sup> dans les installations existantes, en cas de passage brusque d'un alignement à un rayon de 150 m, des valeurs jusqu'à 126 mm sont possibles dans des cas particuliers, à condition qu'une augmentation du rayon ou une réduction de vitesse à  $V < 40$  km/h ne soient pas possibles.

5.4 Longueur des éléments intermédiaires

5.4.1 Comportement dynamique

Dans la voie et les appareils de voie, entre deux changements de courbure de voie (courbe circulaire sans courbe de raccordement) qui occasionnent des à-coups dans la marche du véhicule, on disposera un tronçon de stabilisation (alignement ou courbe circulaire) correspondant au temps de parcours suivant :

valeur-limite en cas normal : 1 s (installations existantes : 0,7 s)  
valeur-limite minimale : 0,7 s (installations existantes avec trame prédéfinie 0 – 0,7 s)

5.4.2 Recouvrement des tampons

5.4.2.1 Pour éviter les déraillements, un recouvrement des tampons suffisamment grand est nécessaire dans les contre-courbes de faible rayon. A cet effet, il faut aménager un alignement droit entre les deux courbes lorsque :

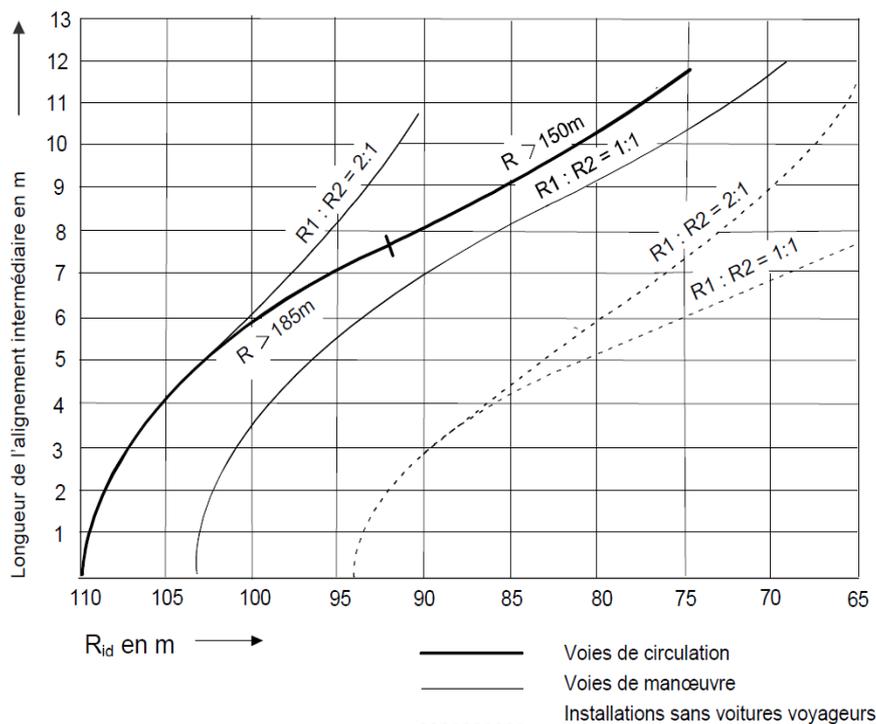
$$R_{id} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} \leq 110 \quad [m]$$

Les longueurs minimales des alignements droits (valeur-limite minimale) pour les voies de circulation, de manœuvre et de raccordement peuvent, dans la mesure où la longueur de la courbe est d'au moins 18 m (pour les installations sans voitures voyageurs au moins 12 m), être tirées du tableau ci-après. Lorsque la place le permet, il faut prévoir de plus grandes longueurs.

Pour les voies de manœuvre sans voitures voyageurs, la longueur de l'alignement droit peut être réduite proportionnellement.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 11 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

GeLöscht: Edition: .01.12.2002



Lorsque, en raison de l'exploitation, des forces de pression longitudinales élevées apparaissent dans les rames, il faut, dans les petits rayons, procéder à des études particulières.

5.4.2.2 Lorsqu'un tracé est composé de plusieurs éléments courts, il faut au moins garantir le même recouvrement des tampons que ci-dessus.

## 6 Appareils de voie

### 6.1 Principes

6.1.1 Avec un choix habile des types d'appareils de voie et une disposition optimale de ces derniers dans un tracé géométrique de voie de comportement dynamique favorable, on peut nettement influencer la longévité du branchement, la disponibilité et les investissements en maintenance. Il faut viser l'utilisation d'appareils de voie en forme fondamentale pour chaque projet de voie.

6.1.2 La disposition d'appareils de voie à proximité de ponts, en particulier dans la zone des appuis mobiles, doit être évitée en raison de la sollicitation supplémentaire dans les éléments constructifs de la voie. Lorsque de telles dispositions sont inévitables, elles

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 12 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

6.1.3 Les traversées-jonctions présentes dans les voies de circulation du réseau existant avec  $R_{\min} = 160$  m doivent, partout où ceci est justifiable, être remplacées par des traversées-jonctions avec  $R_{\min} = 185$  m

6.1.4 Des pointes de cœur mobiles doivent être prévues en règle générale au moins dans les cas suivants:

- branchements avec  $V_R \geq 200$  km/h dans la branche principale.
- branchements en courbe avec  $V_R > 160$  km/h dans la branche principale.
- branchements avec  $V_R > 140$  km/h dans la branche secondaire (déviation signalisée).

6.2 Appareils de voie en forme fondamentale

6.2.1 Insuffisance de dévers id

Lors de la définition de la vitesse maximale autorisée sur la déviation d'appareils de voie en forme de courbe circulaire, les valeurs-limites suivantes doivent être respectées pour l'insuffisance de dévers id :

valeurs-limites en cas normal:

- à  $V_R \leq 100$  km/h: 100 mm
- à  $100 < V_R \leq 200$  km/h: 100 mm à 70mm

valeurs-limites maximales:

- à  $V_R \leq 100$  km/h: 120 mm
- à  $100 < V_R \leq 200$  km/h: 120 mm à 85 mm

Pour les vitesses  $100 < V_R \leq 200$  km/h, il faut procéder en fonction de la vitesse à une interpolation linéaire des valeurs-limites pour id entre les valeurs de référence.

Les valeurs-limites précitées sont également obligatoires pour les appareils de voie en forme fondamentale dont la déviation se compose de plusieurs et/ou différents éléments (courbes circulaires, clothoïdes). Lors de la conception de tels branchements, la vitesse maximale prévue doit être autorisée à l'aide de courses d'essai avec le véhicule caractéristique du point de vue du confort de roulement et des forces roue-rail.

6.3 Appareils de voie posés en courbe

Un branchement en courbe résulte en cas normal du déplacement d'une des deux branches d'un appareil de voie en forme fondamentale (branche directe ou déviée) sur une voie continue en courbe (branche principale).

Compte tenu des effets défavorables dans le comportement dynamique et à cause des coûts d'entretien plus élevés, la disposition des appareils de voie posés en courbe est réservée à des cas inévitables.

L'ensemble d'une diagonale avec branchements en courbe ne peut présenter au maximum qu'une contre-courbe (déduction faite de l'influence du cœur d'aiguillage droit).

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 13 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

### 6.3.1 Dévers d

Dans la zone des appareils de voie en courbe et dans les points fixes (cf. chiffre 2.1.3), il faut respecter les valeurs-limites suivantes:

valeur-limite en cas normal: 120 mm  
valeur-limite maximale: 150 mm

Les dévers maxima dans la branche principale doivent être limités comme suit compte tenu du rayon minimal  $R_{\min}$  dans la branche secondaire (déviation) des appareils de voie en courbe (cf. ORE B 55/Rp5 et 8) :

$$d_{\max} = \frac{R_{\min, \text{branche secondaire}} - 50}{1,5} \quad \begin{matrix} d & [\text{mm}] \\ R_{\min, \text{branche secondaire}} & [\text{m}] \end{matrix}$$

Dans les installations existantes qui ne remplissent pas cette condition, il faut prendre des mesures particulières en accord avec l'OFT.

### 6.3.2 Excès de dévers ed

Il faut si possible éviter les situations avec  $ed > 100$  mm.

### 6.3.3 Insuffisance de dévers id

#### 6.3.3.1 Dans la branche principale de l'appareil de voie (sans modification brusque de courbure) on applique les valeurs-limites suivantes :

	vitesse $V_R$ [km/h]	id [mm]
valeur-limite en cas normal	$V \leq 140$	110 <sup>(1)</sup>
	$140 < V \leq 160$	100 <sup>(1)</sup>
	$160 < V < 250$	80 <sup>(1)</sup>
valeur-limite maximale	$V \leq 250$	conformément au chiffre 3.6.2.1

<sup>(1)</sup> Pour les appareils de voie avec pointe de cœur mobile, la valeur  $id_{\max} = 130$  mm est valable pour toutes les plages de vitesse

#### 6.3.3.2 Pour la branche secondaire de l'appareil de voie (déviation signalisée avec modification brusque de courbure) les valeurs-limites de l'insuffisance de dévers id doivent être définies conformément au chiffre 6.2.

## 7 Profil en long

### 7.1 Principes

#### 7.1.1 Les changements de déclivité sont raccordés avec des courbes circulaires sans courbes de raccordement.



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 15 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

- 8.1.4 Le fonctionnement de la technique des caisses inclinables n'est optimal que dans les courbes avec des courbes de raccordement suffisamment longues et en dehors des points fixes.
- 8.1.5 En général, les trains N ne dépassent les vitesses des trains R que jusqu'à la vitesse de 160 km/h.
- 8.2 Exigences relatives aux trains pendulaires
- 8.2.1 Une catégorie de train N adaptée aux caractéristiques des trains pendulaires ne peut être attribuée qu'à un véhicule donné pour autant que celui-ci remplisse les conditions mentionnées ci-après et que leur respect soit attesté par des mesures (cf. aussi chiffre 8.4).
- 8.2.2 Respect des valeurs-limites de la charge de la voie au niveau des forces roue-rail (cf. DE 31, feuille n°: 2 N, chiffre 2). Il faut veiller en particulier (y c. sollicitation des composants de la voie) aux pointes dynamiques des forces roue-rail (cf. aussi chiffre 8.4.1).
- 8.2.3 Afin de maintenir la sollicitation de la voie dans un cadre économiquement admissible, les véhicules doivent être conçus de manière à présenter une charge à l'essieu aussi faible et un centre de gravité aussi bas que possible.  
La charge à l'essieu moyenne en charge exceptionnelle (cf. DE 46, chiffre 5) est limitée à 16,0 t pour de tels trains. Les essieux seuls ne doivent pas dépasser cette charge à l'essieu moyenne de plus de 5 %.
- 8.2.4 Tout le véhicule doit pouvoir supporter la vitesse de rotation résultant de la modification du dévers en fonction du temps dans la courbe de raccordement. La preuve doit en être fournie dans le cadre de l'homologation de véhicule liée au tronçon (cf. chiffre 8.3.2 et 8.5).
- 8.2.5 La commande des caisses doit garantir une circulation sûre et confortable dans les courbes en S aux brusques changements de courbure (à  $V_R$ ), ceci même sur des appareils de voie à courbures divergentes avec insuffisance de dévers négative dans une des deux branches. Le respect des insuffisances de dévers admissibles de la catégorie de train R est exigé dans de telles situations.
- 8.2.6 Les réserves de sécurité de la catégorie de train N en fonction de la vitesse face à la limite de renversement sont réduites d'env. 50 % par rapport aux trains conventionnels dans les insuffisances de dévers élevées.  
La surveillance de la vitesse doit donc être renforcée par des mesures appropriées (par ex. contrôle de la marche des trains), compte tenu des spécificités locales et en particulier lors de passages d'une vitesse élevée à une vitesse faible.  
De plus, il faut contrôler l'influence éventuelle du vent latéral.
- 8.2.7 L'utilisation de systèmes de freinage magnétique ou à par courants de Foucault n'est autorisée sans autre étude qu'en cas d'urgence et non pas comme frein de service (cf. DE 31, feuille n°: 2 N, chiffre 2.1).

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 16 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: . 01.12.2002

### 8.3 Valeurs-limites du comportement dynamique pour le cas général

8.3.1 Les valeurs-limites indiquées ci-après ont été définies sur la base du tracé prescrit (catégorie de train R) et du comportement dynamique accru résultant de la  $V_N$  supérieure (par rapport à  $V_R$ ). Ces valeurs-limites ne doivent donc pas être dépassées sans autre étude.

#### 8.3.2 Courbes circulaires avec courbe de raccordement et rampe de dévers

8.3.2.1 L'insuffisance de dévers maximale autorisée pour les trains pendulaires  $id_{N \max}$  dépend du type de véhicule, du type de tronçon et des propriétés de la voie.

$$id_{N \max} = 275 \text{ mm (rayons } \geq 250 \text{ m)}$$

Pour les rayons inférieurs à 250 m, des études spéciales au cas par cas sont nécessaires.

8.3.2.2 La variation de dévers en fonction du temps  $dd/dt$  maximale autorisée ( $dd/dt_{N \max}$ ) vaut 75 mm/s

8.3.2.3 La variation d'insuffisance du dévers en fonction du temps  $did/dt$  maximale autorisée ( $did/dt_{N \max}$ ) vaut 150 mm/s

8.3.2.4 Les possibilités d'application des valeurs-limites en exploitation conformément aux chiffres 8.3.2.1 à 8.3.2.3 doivent être prouvées lors de l'homologation de véhicule liée au tronçon (conformément au chiffre 8.5). Il faut également prouver que les longueurs des courbes de raccord ou des rampes de dévers sont suffisantes eu égard au temps de réaction et à la vitesse de rotation atteinte par le dispositif d'inclinaison des caisses (cf. chiffres 8.2.1.3 et 8.5).

### 8.4 Restrictions relatives aux valeurs-limites du comportement dynamique

#### 8.4.1 Aspects de la voie

8.4.1.1 Dans les cas suivants, l'insuffisance de dévers maximale autorisée de la catégorie de train R est également valable pour la catégorie de train N ( $id_{N \max} = id_{R \max}$ ) :

- pour les sections de voie éclissées.
- pour les sections avec profil de rail 46E1.

8.4.1.2 Aux points fixes (conformément au chiffre 2.1.3) il faut restreindre  $id_{N \max}$  ( $V_{N \max}$ ) (cf. chiffres 8.4.2 – 8.4.4).

8.4.1.3 Les irrégularités locales comme par ex. des configurations spéciales du tracé (courbes en anse de panier, clothoïdes au sommet existantes etc.), mauvais sous-sol, mauvaise assiette de la voie, zone des culées de ponts avec lit de ballast déconsolidé, zones de glissement, dalots, passages à niveau, voies de gares, transitions ballast / voie sans ballast, exigent le cas échéant des restrictions de  $id_{N \max}$  ( $V_{N \max}$ ).

L'ampleur de ces restrictions doit également être déterminée lors de l'homologation de véhicule liée au tronçon (cf. chiffre 8.5). Il faut définir à l'avance les mesures nécessaires (le cas échéant à demeure) avec le domaine spécialisé de l'infrastructure compétent pour la voie.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 17 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

#### 8.4.2 Restrictions relatives aux courbes circulaires sans courbe de raccordement

8.4.2.1 Dans les courbes circulaires sans courbe de raccordement avec changements brusques de courbure comme par ex. lors du passage sur la déviation signalisée d'appareils de voie (branche secondaire), la vitesse maximale autorisée des trains conventionnels (catégorie de train R) est également contraignante pour les trains pendulaires (catégorie de train N).

8.4.2.2 En font exception – sous réserve de la preuve lors de l'homologation de véhicule liée au tronçon – les petits changements de direction (par ex. légères modifications de l'entraxe) et les cassures directionnelles pour une correction de gisement.

#### 8.4.3 Restrictions relatives aux appareils de voie

8.4.3.1 Le passage sur des branchements en position droite (branche principale) peut se faire à la vitesse  $V_N$ , à condition qu'une vitesse réduite puisse être signalisée pour le passage sur la déviation (branche secondaire).  
Si tel n'est pas le cas, la vitesse  $V_N$  doit être réduite à la vitesse  $V_R$  des trains conventionnels.

8.4.3.2 Pour le passage sur la déviation signalisée (branche secondaire) des appareils de voie en forme fondamentale et en courbe,  $V_N = V_{R \max}$  ( $id_N = id_{R \max}$ ).

Sur les appareils de voie en courbe, l'insuffisance de dévers  $id$  maximale autorisée ( $id_{N \max}$ ) vaut 150 mm lors du passage sur l'alignement principal (sans changement brusque de courbure).

8.4.3.3 La vitesse maximale sur la branche droite des traversées-jonctions (TJD/TJS) ainsi que les traversées de voie d'une inclinaison de 1:9 et plus – c'est-à-dire avec des cœurs rigides – est limitée à  $V_R = 125$  km/h (cf. DE 32.1, feuille n°: 1 N, chiffre 3).

8.4.4 Restrictions relatives aux ponts avec appareils de dilatation et aux ponts avec fixation directe des rails ou aux ponts métalliques sans ballast.

8.4.4.1 Pour la voie rectiligne – sous réserve de la preuve lors de l'homologation de véhicule liée au tronçon – il n'y a pas de restriction.

Dans les voies en courbe, l'insuffisance de dévers  $id$  maximale autorisée ( $id_{N \max}$ ) est de 150 mm.

Pour les ponts avec fixation directe du rail ou les ponts métalliques sans ballast, des restrictions supplémentaires sont le cas échéant nécessaires lorsque le rayon  $< 600$  m. (cf. chiffre 8.2.1.1).

#### 8.5 Homologation de véhicule liée au tronçon

8.5.1 Dans le cas normal, « l'homologation de véhicule liée au tronçon » ne peut se faire qu'avec des véhicules déjà autorisés ou homologués pour la catégorie de vitesses  $V_R$ . Dans un tel cas, l'homologation de véhicule liée au tronçon a lieu dans la plage de vitesses  $V_R + 10\%$  jusqu'à la  $V_N + 10\%$  prévue.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 18 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: . 01.12.2002

- 8.5.2 La vitesse d'exploitation autorisée de la catégorie de train N ( $V_N$ ) est fixée pour chaque type de train pendulaire sur les tronçons auxquels il est destiné sur la base de la preuve du respect des forces roue-rail (conformément à DE 31, feuille n°: 2 N, chiffre 2.1), par mesure de la réaction dynamique du véhicule (le cas échéant y c. mesure sur place de la sollicitation de la superstructure, cf. chiffre 8.2.1.1) dans le cadre de « l'homologation de véhicule liée au tronçon ».
- Les résultats de mesure sont évalués « en ligne », au fur et à mesure de l'augmentation graduelle de la vitesse, par du personnel formé en technique de roulement et pour ce qui est des effets sur la voie, par les représentants de l'infrastructure.
- 8.5.3 Lors de modifications de sections qui pourraient entraîner des restrictions supplémentaires, il faut renouveler l'homologation de véhicule liée au tronçon.
- 8.5.4 Les vitesses d'homologation ( $V_{\text{hom}}$ ) correspondent en général à la vitesse maximale possible de la catégorie de train N plus 10 %. Elles atteignent toutefois au plus la vitesse correspondant à l'insuffisance de dévers  $id_{N \text{ max}}$  (cf. chiffres 8.3 et 8.4) plus 10 %.
- 8.5.4.1 Dans les courbes où la vitesse d'homologation est limitée par l'insuffisance de dévers, la même limite est valable également pour les sections droites immédiatement adjacentes si le véhicule ne peut pas atteindre la vitesse d'homologation du tronçon droit en question.
- 8.5.4.2 Pour les courbes dans lesquelles  $id_{N \text{ max}}$  ne dépasse pas les valeurs autorisées (valeur limite en cas normal) pour la catégorie de train R conformément au chiffre 3.6.2.1 ( $122 \text{ mm} \leq id \leq 150 \text{ mm}$ ), il n'y a pas de preuves particulières à fournir.
- 8.6 Surveillance
- 8.6.1 La surveillance de l'état de la voie est conforme aux règles pour les trains conventionnels (catégorie de train R). Au besoin, elle est intensifiée. Lorsqu'on ordonne des mesures de réparation de détériorations, il faut veiller le cas échéant à la vitesse  $V_N$  augmentée par rapport à la catégorie de train R.
- 8.6.2 Il faut notamment intensifier la surveillance en matière de défaut de rail de tout type et le contrôle par ultrasons ou par courants de Foucault du rail en fonction de la fréquence, du type et de l'ampleur des détériorations survenues, sur les tronçons avec trains pendulaires dans les sections où la vitesse des trains pendulaires est plus élevée que celle des trains conventionnels. Les contrôles par ultrasons ou courants de Foucault doivent avoir lieu au moins une fois par semestre.
- 8.6.3 Courses de répétition (courses d'inspection)
- 8.6.3.1 Les modifications déterminantes pour la sécurité des interactions véhicule/voie (effets des éventuelles modifications de l'assiette de la voie sur le comportement dynamique du véhicule) doivent être recensées, contrôlées et documentées tous les 18 mois pour chaque type de train pendulaire circulant sur un tronçon, au moyen de courses de répétition pour trains pendulaires (mesure des forces roue-rail à la vitesse de la catégorie de train N).
- 8.6.3.2 Les courses de répétition peuvent être effectuées par un véhicule de référence se suppléant à tous les types de train pendulaire circulant sur un tronçon, à condition que la corrélation entre les types de train pendulaire et le véhicule de référence soit établie.

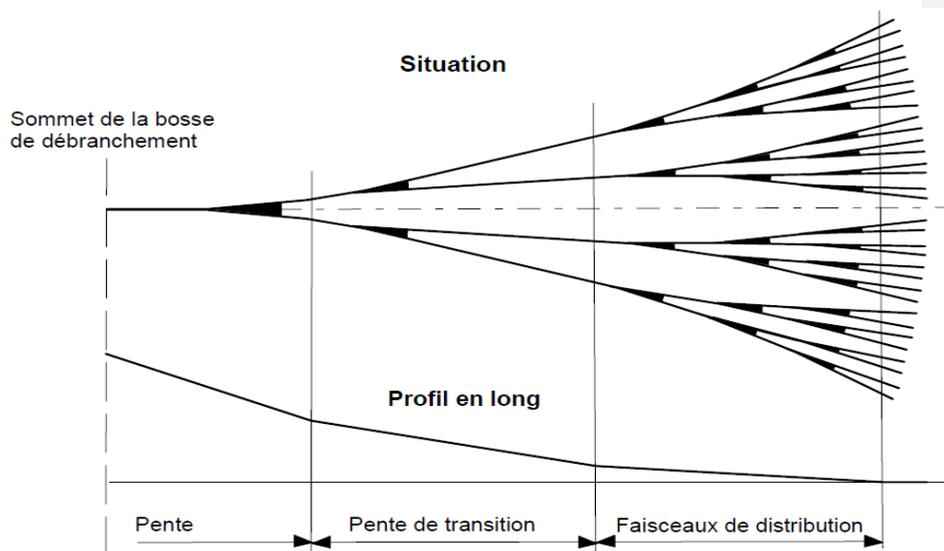
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 19 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

8.6.3.3 Les courses de répétition doivent être évaluées en analysant notamment la vulnérabilité de trains pendulaires aux défauts de géométrie de la voie (même dans les limites de tolérance de l'assiette de la voie autorisées).

## 9 Installations de débranchement

Il faut veiller aux particularités suivantes dans les installations de débranchement :



En règle générale, le sommet de la bosse de débranchement doit comporter un  $R_v = 300$  m. Sur les installations existantes et dans des cas dûment justifiés, un raccordement convexe avec un  $R_v \geq 250$  m est admis.

Lorsque des trains circulent régulièrement sur la bosse de débranchement, un rayon de raccordement vertical  $R_v > 800$  m est nécessaire. Dans l'optique des parcours de trains pour les raccordements verticaux de sommets de bosses de débranchement (pour les installations existantes) de  $300 \text{ m} < R_v < 800 \text{ m}$ , il faut obtenir l'approbation au cas par cas de l'OFT.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 20 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet:</i> 20.04.2011

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

Le plus petit rayon admissible  $R_v$  d'un changement de déclivité concave entre la pente initiale et la pente de transition est de 400 m. Cependant, selon les possibilités, il faut choisir un rayon de raccordement vertical  $R_v \geq 600$  m.

Si les éléments d'appareils de voie sont posés dans des raccordements verticaux, l'usage de rayons de raccordement de déclivités concaves  $R_v \geq 600$  m est requis.

Les rayons de raccordement verticaux  $R_v \geq 600$  m sont admis dans les changements de déclivité entre la pente de transition et les faisceaux de distribution des installations de débranchement. Un rayon de raccordement vertical  $R_v = 2\,000$  m est toutefois recommandé.

L'usage de rayons de raccordement verticaux  $R_v = 2\,000$  m est recommandé pour les changements de déclivité dans les faisceaux de distribution.

Les contre-courbes sans alignement droit jusqu'à un rayon minimal de  $R = 200$  m sont autorisées dans les installations de débranchement.

## 10 Aspects des voies de raccordement

### 10.1 Principes

10.1.1 Ces dispositions supplémentaires s'appliquent conformément à l'ordonnance sur les voies de raccordement (RS 742.141.51) sur la base des conditions spéciales des voies de raccordement (cf. chiffre 2.2).

10.1.2 Le point de raccordement au réseau ferroviaire du gestionnaire de l'infrastructure n'est pas régi par les dispositions du présent chiffre. Il doit être conçu selon les règles des chiffres 1-8 de la présente disposition.

10.1.3 La vitesse maximale autorisée vaut 40 km/h et doit être adaptée en fonction des conditions effectives en présence.

10.1.4 Pour les voies de raccordement, seules les valeurs-limites en cas normal (cf. chiffre 2.3.1) sont indiquées (à l'exception des chiffres 5.3.2 et 5.4.2) (cf. en complément 2.3.3)

10.1.5 L'OFT peut fixer dans une directive les conditions dans lesquelles des valeurs hors des seuils des valeurs-limites en cas normal peuvent être en principe autorisées.

### 10.2 Tracé de la voie

10.2.1 Les règles des voies de manœuvre s'appliquent au tracé des voies de raccordement, à l'exception des divergences ci-dessous.

10.2.2 Pour le surécartement en courbe, on applique les règles de la DE 16, feuille n°: 1 N, chiffre 3.2.  
Dans la mesure où l'on renonce à la viabilité de la voie pour certains véhicules (en particulier les véhicules moteurs de ligne), il est possible de déroger aux dispositions (cf. chiffres 2.3.3 et 10.1.5).

### 10.2.3 Tracé horizontal

10.2.3.1 Courbes circulaires (sans courbe de raccordement)

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 21 N
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Eléments du tracé	<i>Projet: 20.04.2011</i>

Ge1öscht: Edition: .01.12.2002

10.2.3.2 Pour la longueur de l'alignement droit, les dispositions du chiffre 5.4.2 sont applicables. Sur les installations sans voitures voyageurs, on peut appliquer les valeurs correspondantes.

#### 10.2.4 Appareils de voie

10.2.4.1 Afin d'obtenir un tracé économique du plan des voies, dans l'optique d'un remplacement ultérieur et pour garantir autant que possible la libre praticabilité, il faut tendre à l'emploi de branchements standards en forme fondamentale.

#### 10.2.5 Tracé vertical

10.2.5.1 Rayons de raccordement  $R_v$  pour les voies (raccordements convexe et concave)  
valeur-limite en cas normal : 1 000 m

10.2.5.2 Rayons de raccordement  $R_v$  dans les appareils de voie et traversées de voie  
cf. chiffre 7.4

#### 10.2.5.3 Déclivité maximale

Les voies le long des rampes et voies de chargement doivent être exécutées en règle générale horizontalement.

Les voies à fonction spéciale (par ex. voies au point de remise, voies de répartition...) ne doivent pas excéder en règle générale une déclivité de 1,5 ‰. Selon la déclivité effective, il faut le cas échéant prendre des mesures supplémentaires contre la dérive des véhicules.

#### 10.3 Surveillance et maintenance

10.3.1 La surveillance de l'état de la voie, compte tenu des conditions concrètes, doit se faire par analogie à la surveillance des voies de manœuvre.  
La viabilité sûre doit toujours être garantie.

10.3.2 Entre le point de raccordement et le point de remise, on applique par analogie les instructions de maintenance du gestionnaire de l'infrastructure.

10.3.3 En vue de l'étude de tracé, la surveillance doit en particulier prêter attention à l'écartement (cf. DE 16, feuille n°: 1 N, chiffre 2.1), au gauche (cf. chiffre 4.2.3) et à l'assiette de la voie dans les courbes en S.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 16 M
Section:	Distances de sécurité	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Profil d'espace libre	<i>Projet: 22.12.2010</i>

## VOIE MÉTRIQUE

Le dégagement de service sera élargi aux endroits qui sont souvent empruntés par le personnel ferroviaire.

Largeur pour  $h > 1,00$  m  
pour  $h \leq 1,00$  m

$b_D \geq 0,70$  m

$b_D \geq 0,60$  m (exceptionnellement, par ex. pour garde-corps ou murets)

Gelöscht:  $\geq$

Gelöscht: 40

### Dégagement d'évacuation (S)

Hauteur

$h_S \geq 2,00$  m au-dessus de la piste horizontale  
(cote minimale: 2,00 m au-dessus du PDR)

Largeur

$b_S \geq 0,20$  m

## TOLERANCES DES DEFAUTS DE GEOMETRIE DE LA VOIE

Le gabarit-limite des obstacles est établi compte tenu des tolérances de construction et d'entretien suivantes:

### Nivellement

Ecart du niveau de la voie par rapport au niveau théorique:  $\pm 50$  mm

### Position latérale

Déplacement latéral de la voie par rapport à la position théorique repérée, d'une campagne d'entretien à l'autre:  $+ 25$  mm

### Dévers

Ecart de dévers admissible:  $\pm 15$  mm

### Ecartement

Ecartement maximal admissible: 1'030 mm  
(y compris le surécartement)

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

### DE 18.1

- 1 Profil d'espace libre
- 1.1 Le profil d'espace libre (feuille n° 5 N) est le contour de l'espace nécessaire pour le passage des véhicules et pour satisfaire aux différentes sujétions de l'exploitation. Il enveloppe le gabarit limite des obstacles et les autres espaces de sécurité indispensables. En règle générale, on respectera les profils d'espace libre figurant sur les feuilles n° 11 N à 14 N.
- 1.2 Toutes les cotes se rapportent à la position de la voie selon le piquetage et à un système d'axes défini par la droite reliant le niveau supérieur des rails (plan de roulement) et l'axe de la voie qui lui est perpendiculaire (feuille n° 15 N).

### DE 18.2

- 1 Gabarit limite des obstacles
- 1.1 Le gabarit limite des obstacles (feuilles n° 6 N à 10 N) est le contour minimum nécessaire pour le passage des véhicules, compte tenu d'un comportement des véhicules défini (voir DE de l'art. 18.2/47.1) et des tolérances de position de la voie (voir feuille n° 19 N).
- 1.1.1 Il tient compte des saillies dans les courbes de rayon supérieur à 250 m ainsi que de la distance de sécurité électrique dans la partie pantographe / ligne de contact.
- 1.1.2 Pour les rayons inférieurs à 250 m, les cotes de largeur seront majorées selon la feuille n° 18 N.
- 1.2 Pour les installations fixes, le gabarit limite constitue un espace minimum ne devant pas être engagé. Il doit être également respecté pour les constructions temporaires à proximité des voies.
- 1.3 Le contour de référence est traité dans une disposition d'exécution particulière et commune aux art. 18.2/47.1.

### DE 18.3

Les espaces de sécurité (feuilles n° 5 N, 15 N, et 20 N) sont les suivants :

- 1 Dégagement à la hauteur des fenêtres
- 1.1 Ce dégagement sera tenu libre sur toutes les voies où peuvent circuler des voitures occupées de type courant, et dont les fenêtres peuvent s'ouvrir de plus de 0,20 m.

Suite: feuille n° 2 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

(DE 18.3)

- 1.2 Sur les voies empruntées par des véhicules de construction particulière (wagons à deux étages, etc.), il faut prévoir un espace semblable si nécessaire.
- 1.3 Le dégagement à la hauteur des fenêtres, combiné avec celui de service ou d'évacuation, constituera un espace minimum pour le personnel de la manœuvre accompagnant les véhicules et aux endroits où le matériel roulant circule portes ouvertes.
- 2 Dégagement de service
- 2.1 Le dégagement de service permet de cheminer ou de stationner à l'abri des trains en marche. Il est toujours conçu verticalement. Ses dimensions minimales figurent à la feuille n° 20 N. Etant donné le souffle d'air provoqué par les convois, des mesures supplémentaires seront prévues, notamment dans les tunnels et le long des murs bordant les voies où la vitesse des trains est supérieure à 75 km/h. Les mesures suivantes peuvent être envisagées :
- Aménagement de niches, de baies de stationnement pour le personnel, etc.
  - Etablissement d'une piste de service à l'écart de la voie
  - Elargissement du dégagement de service
  - Pose de mains-courantes.
- 2.2 Le dégagement de service doit être accessible directement sans qu'il soit nécessaire de franchir une autre voie ou un obstacle.
- 2.2.1 En règle générale, il sera aménagé des deux côtés du tracé.
- 2.2.2 Sur les tronçons à voie unique en pleine voie, il peut, le cas échéant, être implanté d'un seul côté, mais il doit être reconnu facilement. Il convient d'éviter de le faire passer d'un côté à l'autre.
- 2.3 Dans les tunnels et galeries existants sans dégagement de service, il faut au moins que le dégagement d'évacuation soit disponible et il faut prévoir des mesures particulières pour assurer la sécurité du personnel occupé dans le tunnel (cf. DE 28, chiffre 1).
- 2.4 Si le personnel ferroviaire utilise fréquemment le dégagement de service, celui-ci sera élargi ou aménagé à l'écart de la voie.
- 2.5 Il faut aussi prévoir un dégagement de service plus large aux endroits où des travaux sont régulièrement exécutés entre les voies.
- 2.6 Au droit des obstacles d'une longueur inférieure à 1,50 m, on peut ramener les dimensions du dégagement de service à celles du dégagement d'évacuation. En revanche, le dégagement à la hauteur des fenêtres doit être maintenu.
- 2.7 Sur les lignes utilisées exclusivement par des tramways, on peut renoncer au dégagement de service si les voies
- 2.7.1 ne sont pas séparées du reste du trafic routier ou
- 2.7.2 sont séparées constructivement de l'espace routier tout en étant facilement accessibles du bord de la route.

Suite: feuille n° 3 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

(DE 18.3)

- 3 Dégagement d'évacuation
  - 3.1 Le dégagement d'évacuation doit permettre de se faufiler le long des trains à l'arrêt. En règle générale, il est vertical. Il sera tenu libre au droit de toutes les installations fixes. En outre, il faut tenir compte des véhicules dont les portes ou les marchepieds, ouverts, dépassent leurs parois.
  - 3.2 Des obstacles (signaux-nains, lanternes d'aiguille, etc.) peuvent y être implantés pour autant qu'ils n'empêchent pas l'évacuation.
  - 3.3 Les quais de chargement sont soumis à des dispositions particulières.

### DE 18.4

- 1 Profil d'espace libre et gabarit limite des obstacles pour les nouvelles installations.
  - 1.1 Le profil d'espace libre OCF 2 selon la feuille n° 12 N et le gabarit limite OCF 2 selon les feuilles n° 7 N et 10 N sont applicables aux nouvelles installations, aux transformations importantes ainsi qu'aux éléments d'installations ajoutés aux constructions existantes.
  - 1.2 Le profil d'espace libre OCF 2 et le gabarit limite des obstacles OCF 2 sont applicables aux lignes pour le trafic combiné jusqu' aux codes P60 / C60 / W50 / NT50 ainsi que pour le trafic avec voitures à deux étages.
  - 1.3 Si les besoins particuliers de l'exploitation l'exigent, il faut prévoir d'autres espaces, par exemple pour la visibilité des signaux, le déblaiement de la neige, l'entreposage de matériaux, la construction de la ligne de contact, etc.
- 2 Profil d'espace libre et gabarit limite des obstacles pour les installations existantes.
  - 2.1 En principe, le profil d'espace libre OCF 1 selon la feuille n° 11 N et le gabarit limite OCF 1 selon les feuilles n° 6 N et 10 N sont applicables aux installations existantes.
  - 2.2 Les installations qui ne remplissent pas les conditions du chiffre 2.1 doivent respecter au moins un profil d'espace libre réduit enveloppant le dégagement restreint devant les fenêtres et le dégagement d'évacuation.
  - 2.3 Les empiètements existants dans ce profil réduit seront enregistrés dans la « liste des empiètements sur le profil d'espace libre ». Ils seront surveillés particulièrement et éliminés à la première occasion.

Suite: feuille n° 4 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

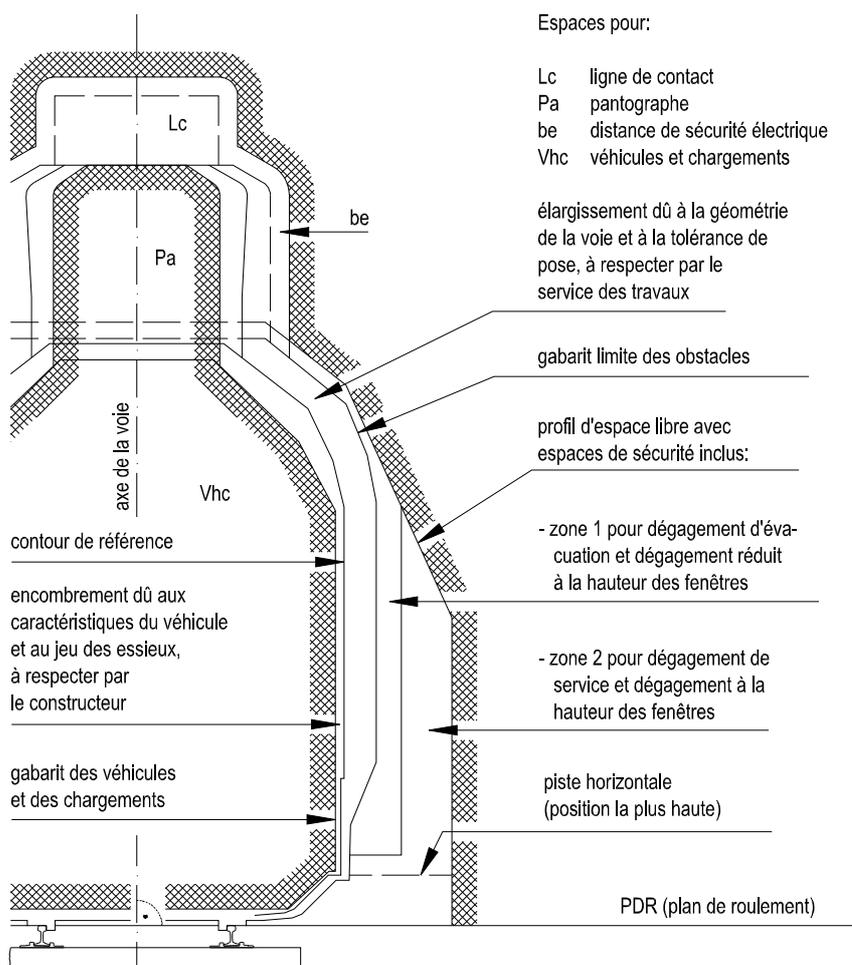
(DE 18.4)

- 3 Profil d'espace libre et gabarit limite des obstacles pour les installations existantes qui doivent être aménagées en vue du trafic combiné avec le code P 80/NT 70.
- 3.1 Pour les installations susmentionnées, il y a lieu d'appliquer le profil d'espace libre OCF 3 selon la feuille n° 13 N et le gabarit limite OCF 3 selon les feuilles n° 8 N et 10 N.
- 3.2 Toutes les installations qui ne sont pas conformes au chiffre 3.1 doivent au moins respecter un profil d'espace libre réduit, comprenant le dégagement restreint à la hauteur des fenêtres et le dégagement d'évacuation.
- 3.3 Les empiètements existant dans ce profil réduit seront enregistrés dans la « liste des empiètements sur le profil d'espace libre ». Ils feront l'objet d'une surveillance spéciale et seront éliminés à la prochaine occasion.
- 4 Profil d'espace et gabarit limite des obstacles pour les nouvelles lignes nord-sud Bâle - Chiasso et Bâle - Iselle. pour les nouvelles lignes et les lignes améliorées en vue de  $v > 160$  km/h.
- 4.1 Pour les nouvelles lignes nord-sud Bâle - Chiasso et Bâle - Iselle et pour les nouvelles lignes améliorées en vue de  $v > 160$  km/h, il faut appliquer le profil d'espace libre OCF 4 selon la feuille n° 14 N et le gabarit limite OCF 4 selon les feuilles n° 9 N et 10 N.
- 4.2 Pour les exigences particulières de l'exploitation, il y a lieu, le cas échéant, de prévoir d'autres espaces. notamment pour la visibilité des signaux, le déblaiement de la neige, l'entreposage de matériaux, la construction de la ligne de contact, etc.
- 5 Cas particuliers  
Dans des cas particuliers, par exemple sur les lignes à crémaillère, ou pour tenir compte des besoins spécifiquement ferroviaires, on peut fixer des gabarits limites des obstacles spéciaux.

Suite: feuille n° 5 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.01.1994
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE CONSTITUTION DU PROFIL D'ESPACE LIBRE



Ce dessin ne tient pas compte d'espaces supplémentaires pour la visibilité des signaux, le déblaiement de la neige, les transports exceptionnels hors gabarit, etc.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 6 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.01.1994

## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

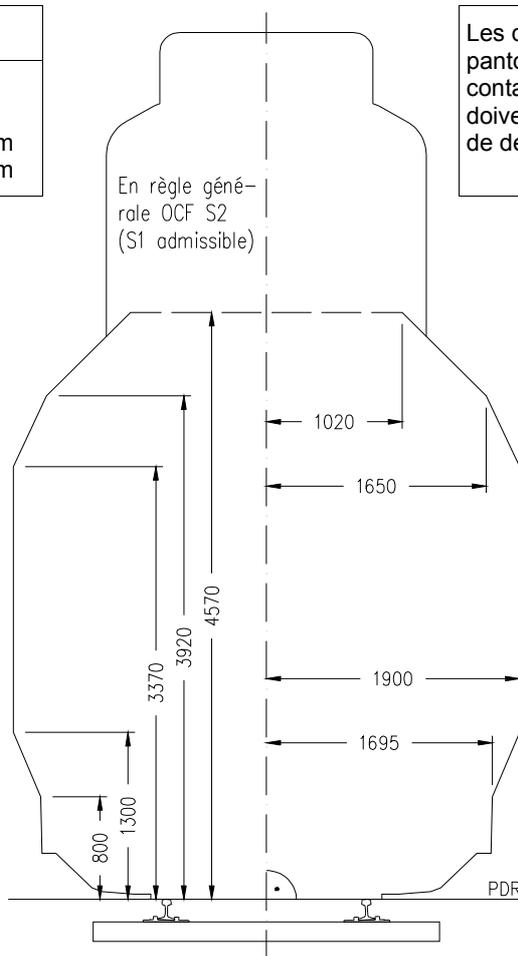
### GABARIT LIMITE DES OBSTACLES OCF 1

Champs d'application :

- installations existantes

Valable pour:

$R \geq 250 \text{ m}$   
 $R_v \geq 5'000 \text{ m}$   
 $\delta d \leq 150 \text{ mm}$   
 $\delta h = \pm 30 \text{ mm}$



Les dimensions des zones du pantographe et de la ligne de contact et des parties basses doivent être tirées des dessins de détails correspondants

Suite: feuille n° 7 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 7 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.01.1994
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

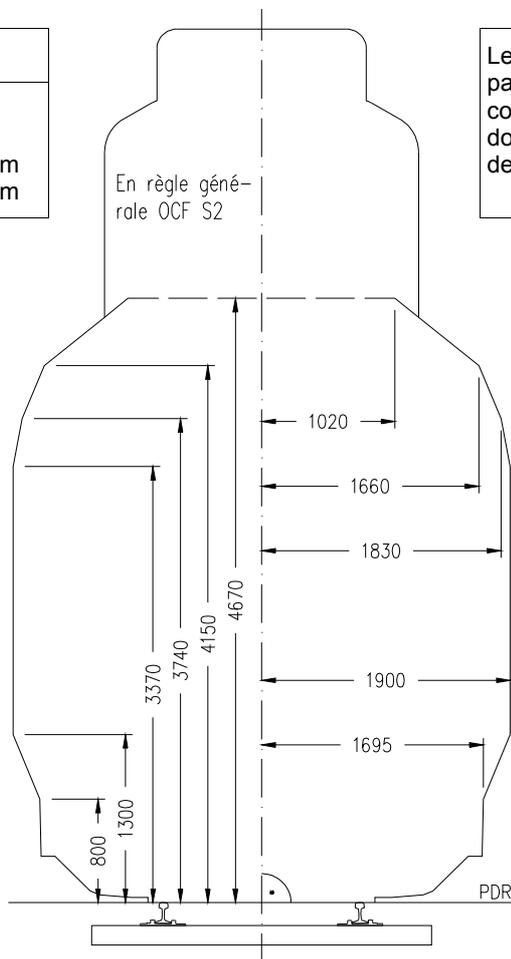
Dimensions en mm

### GABARIT LIMITE DES OBSTACLES OCF 2

Champs d'application :

- installations nouvelles, transformations d'installations existantes et nouveaux éléments ajoutés
- lignes pour trafic combiné avec code P60/C60/W50/NT50
- lignes pour trafic avec voitures à deux niveaux

Valable pour:	
R	≥ 250 m
Rv	≥ 5'000 m
$\bar{\delta}d$	≤ 150 mm
$\bar{\delta}h$	= ± 30 mm



Les dimensions des zones du pantographe et de la ligne de contact et des parties basses doivent être tirées des dessins de détails correspondants

Suite: feuille n° 8 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.01.1994
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

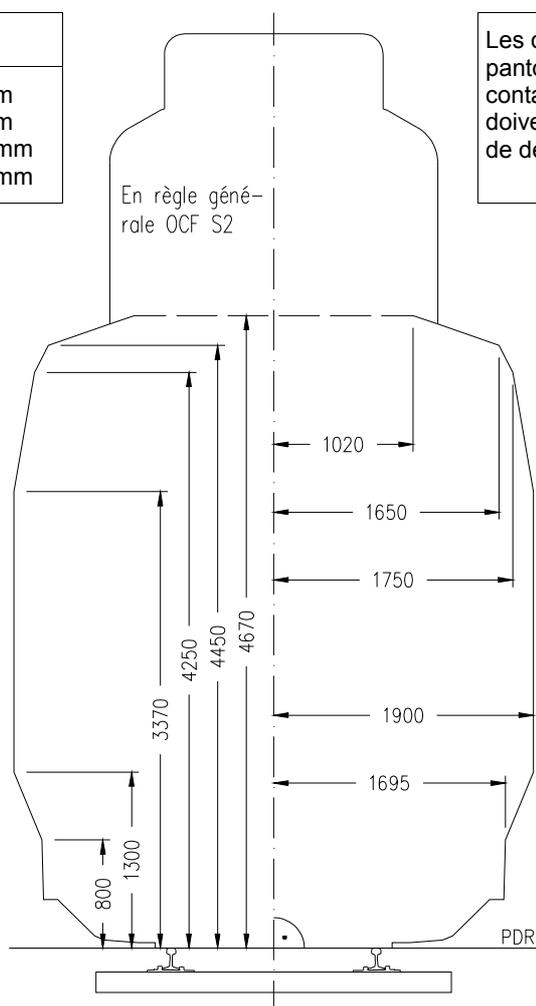
### GABARIT LIMITE DES OBSTACLES OCF 3

Champs d'application :

- installations fixes existantes à préparer pour trafic combiné avec code P80/NT70

Valable pour:	
R	≥ 250 m
Rv	≥ 5'000 m
ød	≤ 150 mm
øh	= ± 30 mm

Les dimensions des zones du pantographe et de la ligne de contact et des parties basses doivent être tirées des dessins de détails correspondants



Suite: feuille n° 9 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 9 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.01.1994
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

### GABARIT LIMITE DES OBSTACLES OCF 4

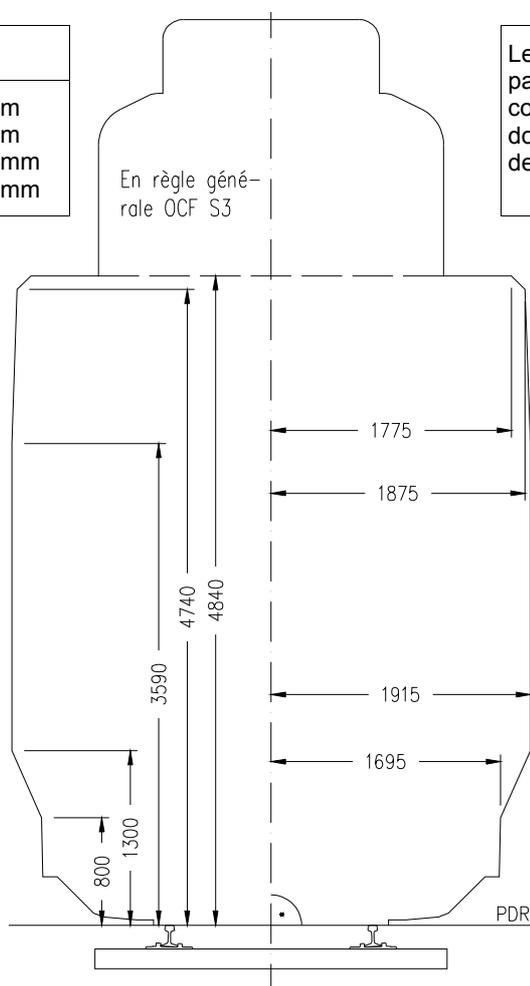
Champs d'application :

- nouvelles lignes de la transversale nord - sud Bâle - Chiasso resp. Bâle - Iselle
- lignes pour  $V > 160$  km/h (nouvelles ou modifiées)

Valable pour:	
R	$\geq 250$ m
Rv	$\geq 5'000$ m
$\delta d$	$\leq 150$ mm
$\delta h$	$= \pm 30$ mm

En règle générale OCF S3

Les dimensions des zones du pantographe et de la ligne de contact et des parties basses doivent être tirées des dessins de détails correspondants



Suite: feuille n° 10 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 10 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2005

## VOIE NORMALE

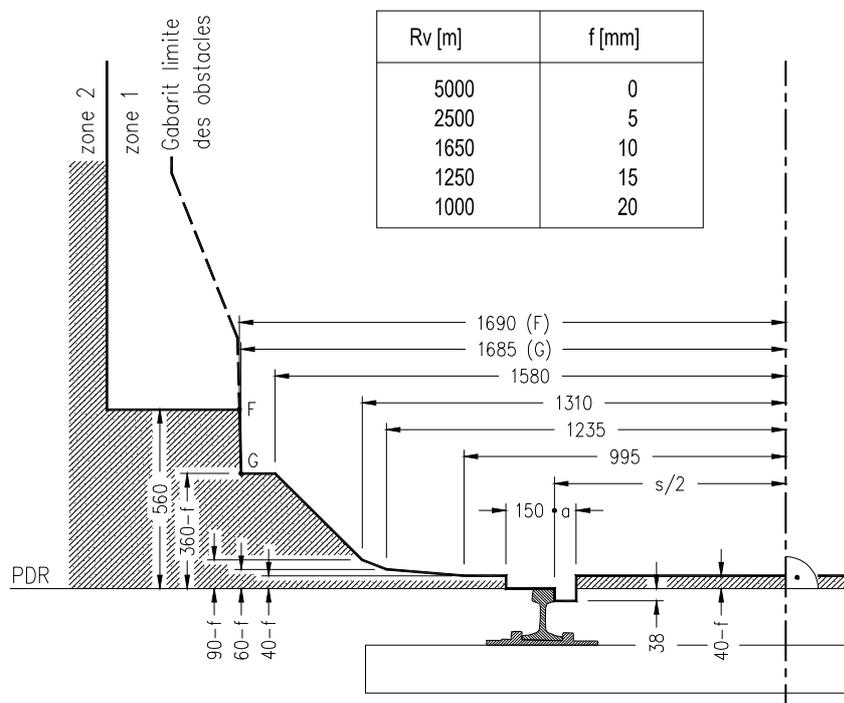
Dimensions en mm

### GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LES PARTIES BASSES

Remarque: Pour les parties basses la zone 1 du profil d'espace libre est identique au gabarit limite des obstacles

Valable pour:	$R \geq 250$ m
---------------	----------------

Réduction de la hauteur  $f$  pour un raccordement vertical  $R_v$   
(pour les installations de débranchement,  $f$  doit être calculé spécialement):



- a min: 41 mm pour les contre-rails des branchements et des croisements  
50 mm pour les rails à gorge  
67 mm pour tous les autres objets fixes

Dans les courbes, a sera augmenté de la valeur du surécartement

Pour les éléments de construction fixés à la voie, les cotes de hauteur peuvent être majorées de 30 mm (suppression de la tolérance de hauteur).

Exemple: Passage à chars entre rail et distance de l'axe de la voie 1'350 mm.

Suite: feuille n° 11 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 11 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.07.2010
Article:	Profil d'espace libre	

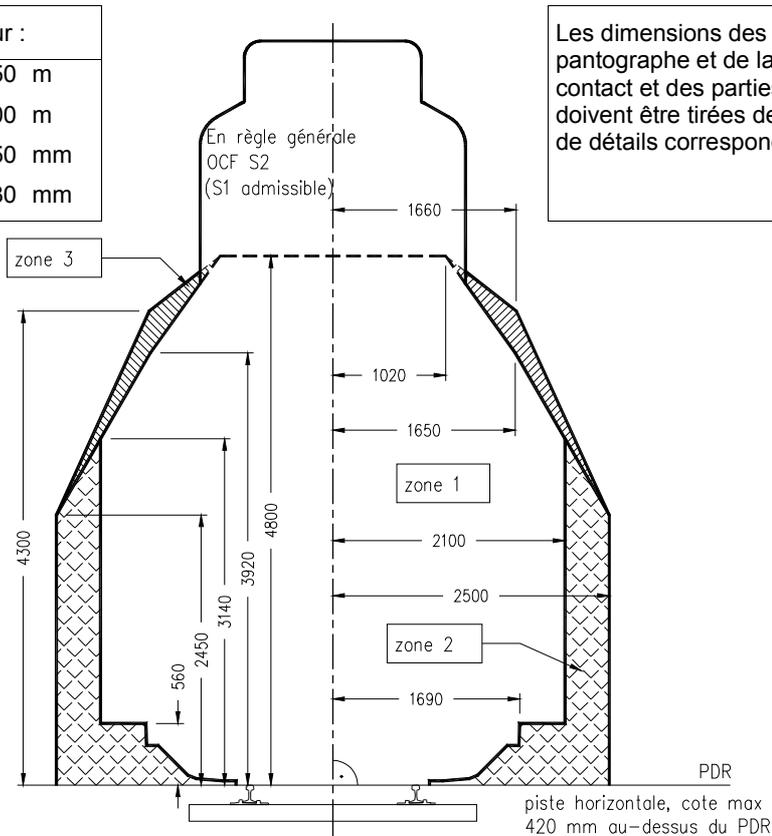
## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

### PROFIL D'ESPACE LIBRE OCF 1

Champ d'application :  
– installations existantes

Valable pour :	
R	≥ 250 m
Rv	≥ 5'000 m
δd	≤ 150 mm
δh	= ± 30 mm



Zone 1 : Les empiétements des installations existantes seront enregistrés. Les empiétements provisoires au maximum jusqu'au gabarit limite des obstacles sont admis sous certaines conditions

Zone 2 : Les empiétements faisant l'objet d'homologations de série sont admis

Zone 3 : Espace à laisser libre autant que possible

Suite : feuille n° 12 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 12 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2005

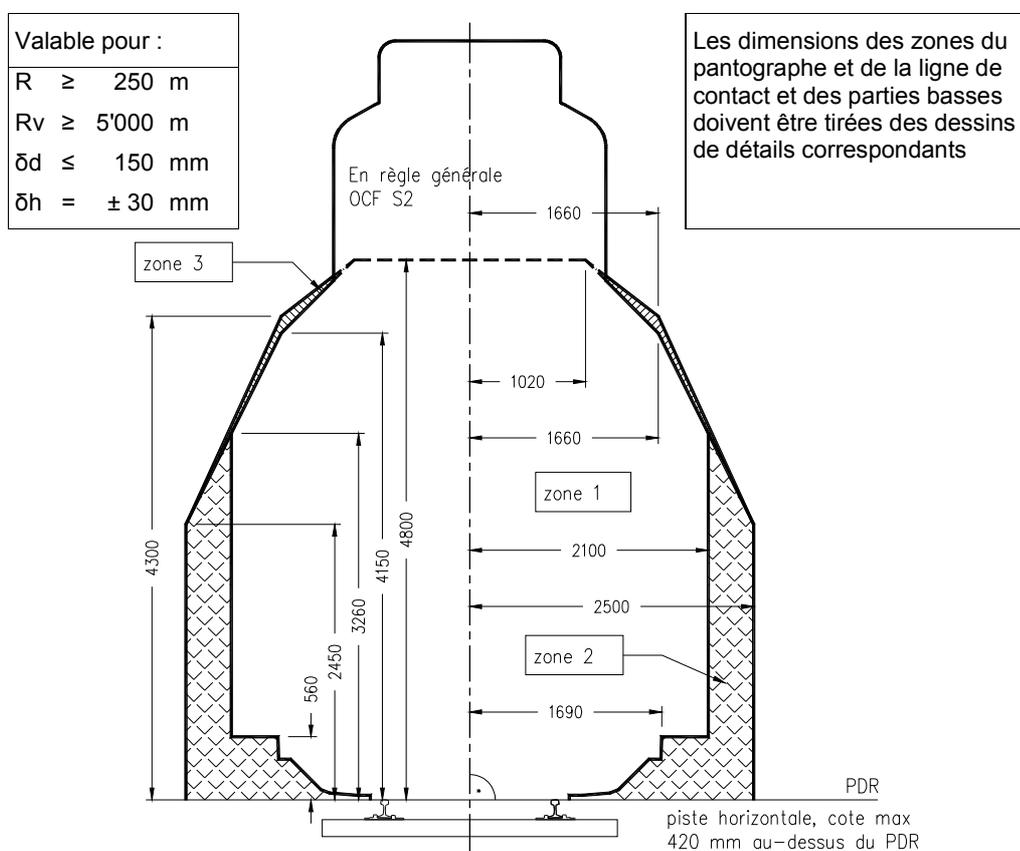
## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

### PROFIL D'ESPACE LIBRE OCF 2

Champs d'application :

- installations nouvelles, transformations d'installations existantes et nouveaux éléments ajoutés
- lignes pour trafic combiné avec code P60/C60/W50/NT50
- lignes pour trafic avec voitures à deux niveaux



Zone 1 : Les empiétements des installations existantes seront enregistrés. Les empiétements provisoires au maximum jusqu'au gabarit limite des obstacles sont admis sous certaines conditions

Zone 2 : Les empiétements faisant l'objet d'homologations de série sont admis

Zone 3 : Espace à laisser libre autant que possible

Suite : feuille n° 13 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 13 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2005

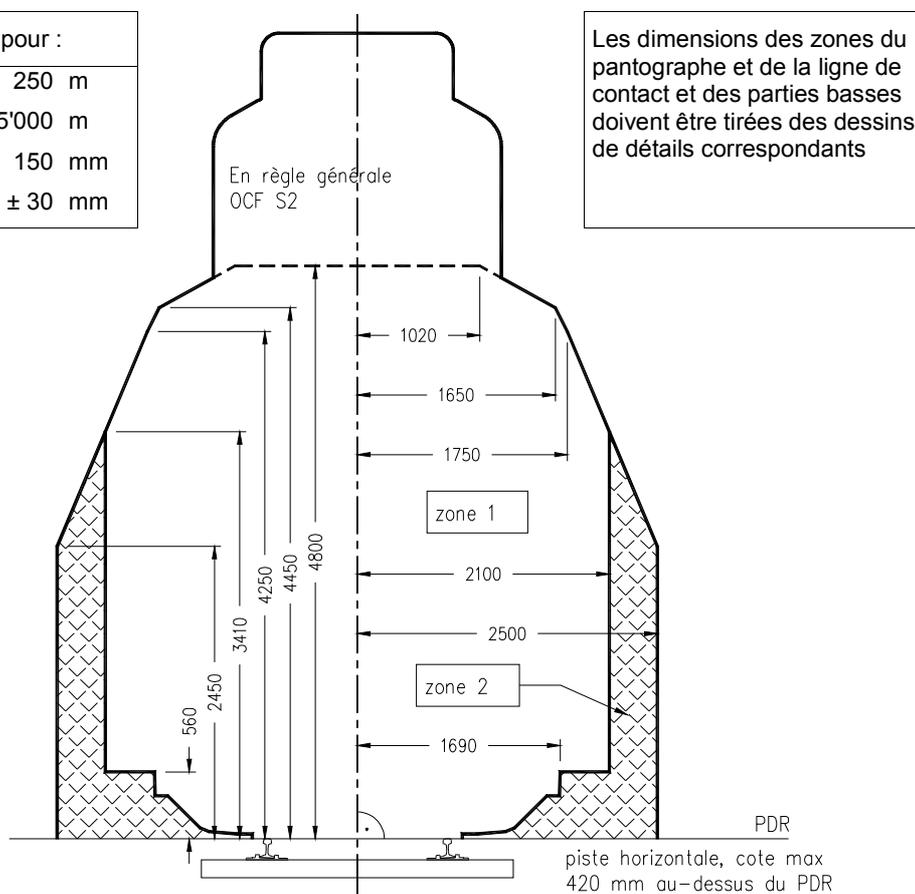
## VOIE NORMALE PROFIL D'ESPACE LIBRE OCF 3

Dimensions en mm

Champ d'application :

- installations fixes existantes à préparer pour trafic combiné avec code P80/NT70

Valable pour :	
R	≥ 250 m
Rv	≥ 5'000 m
$\bar{\sigma}d$	≤ 150 mm
$\bar{\sigma}h$	= ± 30 mm



Zone 1 : Les empiètements des installations existantes seront enregistrés. Les empiètements provisoires au maximum jusqu'au gabarit limite des obstacles sont admis sous certaines conditions

Zone 2 : Les empiètements faisant l'objet d'homologations de série sont admis

Suite : feuille n° 14 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 14 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.01.1994
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

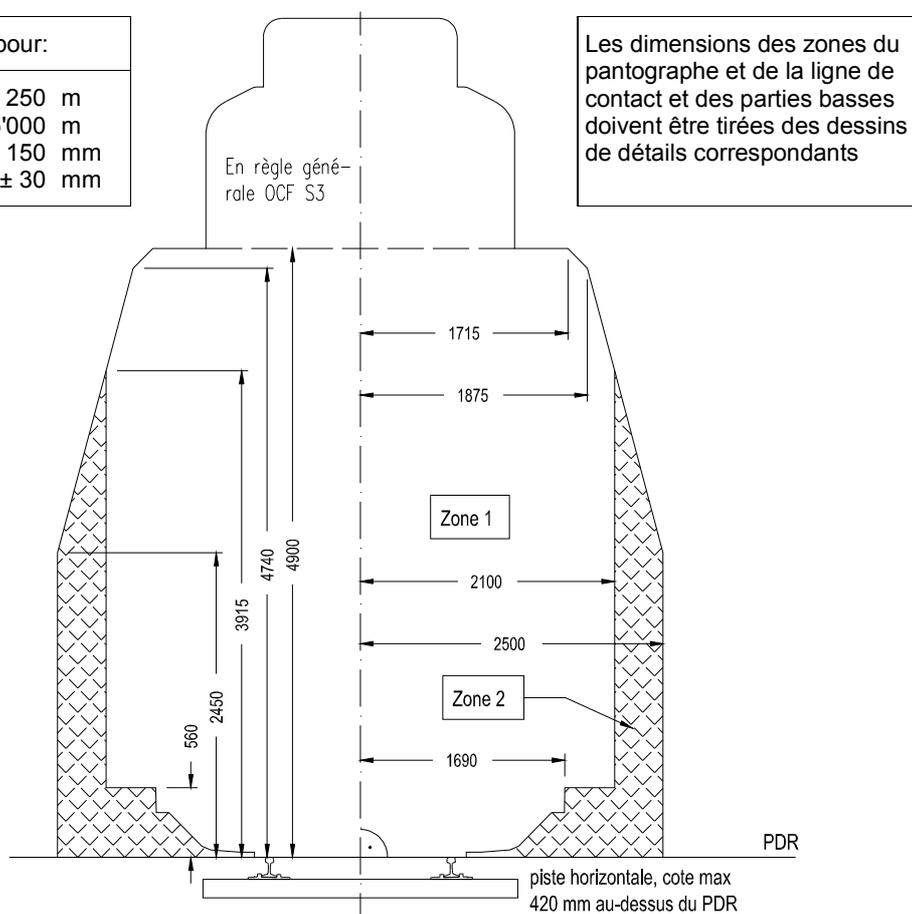
Dimensions en mm

### PROFIL D'ESPACE LIBRE OCF 4

Champs d'application :

- nouvelles lignes de la transversale nord - sud Bâle - Chiasso resp. Bâle - Iselle
- lignes pour  $V > 160$  km/h (nouvelles ou modifiées)

Valable pour:	
R	$\geq 250$ m
Rv	$\geq 5'000$ m
$\delta d$	$\leq 150$ mm
$\delta h$	$= \pm 30$ mm



Zone 1 : Les empiètements des installations existantes seront enregistrés. Les empiètements provisoires au maximum jusqu'au gabarit limite des obstacles sont admis sous certaines conditions

Zone 2 : Les empiètements faisant l'objet d'homologations de série sont admis

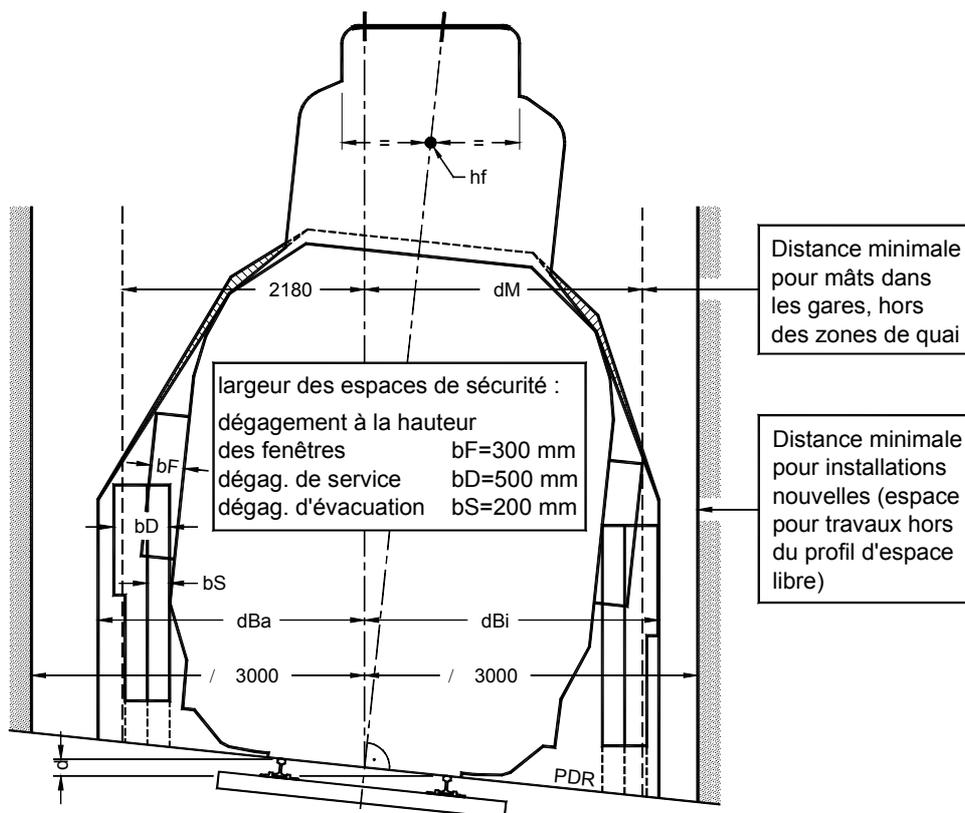
Suite: feuille n° 15 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 15 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 02.07.2006
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

### PROFIL D'ESPACE LIBRE DISTANCE POUR MÂTS ET CONSTRUCTIONS DISPOSITION DES ESPACES DE SÉCURITÉ



	R/ 250 m			
	Dévers d [mm]			
	0	50	100	150
dBa [mm]	2500	2400	2400	2400
dBi [mm]	2500	2500	2560	2650
dM [mm]	2180	2300	2400	2500

Les dimensions pour  $d > 50$  mm ont été définies par construction exacte du profil d'espace libre.

Suite: feuille n° 16 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 16 N
Section:	Distances de sécurité	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Profil d'espace libre	<i>Projet: 16.05.2011</i>

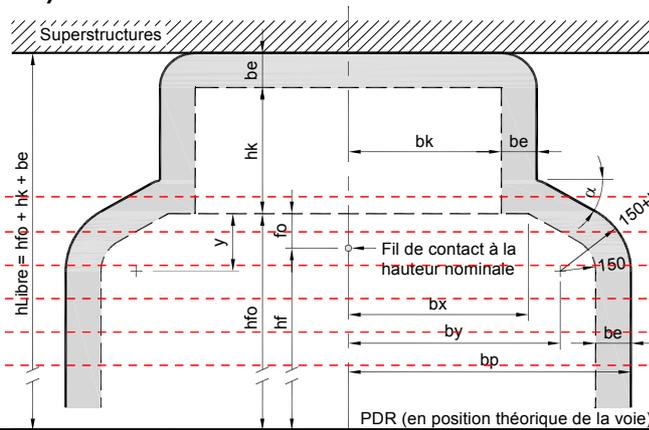
Gelöscht: 2  
 Gelöscht: 1  
 Gelöscht: 0

## VOIE NORMALE

Dimensions en mm

### GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE (OCF S1 À S4) ET LA LIGNE DE CONTACT

Valable pour:	
Rv	≥ 5000 m
R	≥ 250 m
δü	≤ 150 mm
-30 mm ≤ δh ≤ +30 mm	



Gelöscht: Tension LC (Un)  
 Gelöscht: be  
 Gelöscht: AC . 11 kV  
 Gelöscht: 110 mm  
 Gelöscht: AC . 15 kV  
 Gelöscht: 150 mm  
 Gelöscht: AC . 25 kV  
 Gelöscht: 250 mm  
 Gelöscht: DC . ≤ 1.5 kV  
 Gelöscht: 35 mm  
 Gelöscht: DC . > 1.5 kV  
 DC . ≤ 3 kV  
 Gelöscht: } 50 mm

Profil d'espace libre pour le pantographe	OCF S1 1)	OCF S2 2)	OCF S3 3)	OCF S4 4)
<b>bx</b> valeur nominale *	765 mm	765 mm	840 mm	1015 mm
<b>by</b> valeur nominale *	840 mm	900 mm	975 mm	1150 mm
<b>bp</b> valeur nominale *	990 mm + be	1050 mm + be	1125 mm + be	1300 mm + be
<b>hf</b> hauteur nominale du fil de contact: - pour les nouvelles superstructures - pour toutes les autres situations	$hf_{min} \geq (5200 \text{ mm} + Z_{hf})$ $hf \geq (hf_{min})$			
<b>y</b>	220 mm	250 mm	235 mm	250 mm
<b>α</b>	30 °	30 °	25 °	30 °

Gelöscht: les superstructures existantes  
 - sur les passages à niveau  
 Gelöscht: + Z<sub>hf</sub>  
 Gelöscht: hf ≥ (5500 mm + Z<sub>hf</sub>)

\* valeurs particulières selon le calcul spécial en vertu de l'art. 18.2/47.1 feuille 3N DE-OCF

Champs d'application 1) ..4) :

- 1) OCF S1: installations existantes
- 2) OCF S2: installations nouvelles, transformations d'installations existantes et nouveaux éléments ajoutés
- 3) OCF S3: nouvelles lignes de la transversale nord - sud Bâle - Chiasso resp. Bâle - Iselle; lignes nouvelles ou modifiées pour V > 160 km/h
- 4) OCF S4: lignes avec trafic de véhicules moteurs étrangers avec largeur d'archet 1'950 mm; autres applications seront déterminées de cas en cas

Valeurs selon les DE-OIEC :

**hf<sub>min</sub>**: hauteur nominale minimale du fil de contact dépendante du profil d'espace libre, selon les DE OCF ad art. 44, feuille n° 8

**be** : distance de sécurité électrique, selon les DE OCF ad art. 44, feuille n° 11, ch. 5.9

Valeurs, dépendantes du type de la ligne de contact et des données locales et à déterminer par l'exploitant de l'infrastructure :

**hfo** : hauteur du fil de contact soulevé

**fo** : soulèvement du fil de contact

**hk** : hauteur de la construction de la ligne de contact

**bk** : demi-largeur de la construction de la ligne de contact

**Z<sub>hf</sub>** : somme des majorations, selon les DE-OCF ad art. 44 feuille n° 7, ch. 5.2.3.1

Gelöscht: (  
 Gelöscht: 17 DE-OIEC  
 Gelöscht: )  
 Gelöscht: (  
 Gelöscht: 39 DE-OIEC), voir aussi le tableau ci-dessus  
 Gelöscht: pour - fg . la réserve de bourrage de la voie .  
 - fu . la flèche du fil de contact due à la fluctuation de température ainsi . . . qu'aux influences statiques et dynamiques .  
 - th . les tolérances de montage verticales de la ligne de contact

Suite: feuille n° 17 N

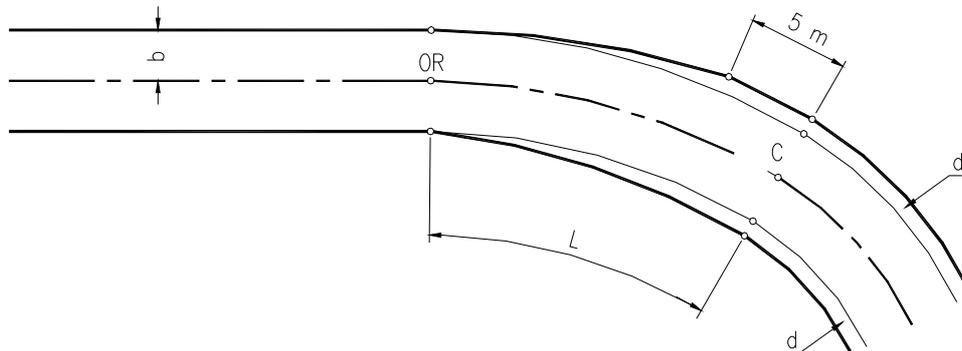
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 17 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 01.07.2010
Article:	Profil d'espace libre	

## VOIE NORMALE

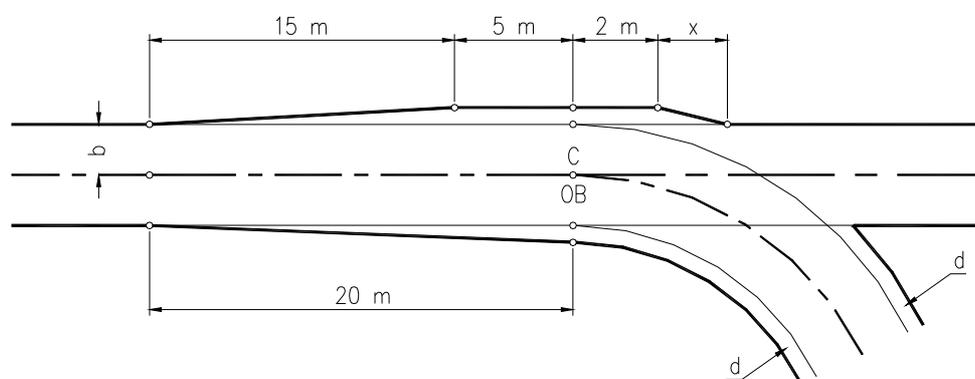
Dimensions en mm

### VARIATION DE LA SURLARGEUR DU PROFIL D'ESPACE LIBRE

Transition de l'alignement à la courbe circulaire avec courbe de raccordement :



Transition de l'alignement à la courbe circulaire sans courbe de raccordement ou transition de l'alignement à un branchement :



R	x
$150 \text{ m} \leq R < 185 \text{ m}$	7 m
$185 \text{ m} \leq R < 250 \text{ m}$	6 m

b : demi-largeur du profil d'espace libre

L : longueur de transition du profil d'espace libre (= longueur de la courbe de raccordement, mais au min. 20 m)

d : surlargeur de b

Suite : feuille n° 18 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 18 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE SURLAGEUR EN COURBE

Dans les courbes dont le rayon  $R \geq 250$  m, la surlargeur est comprise dans les demi-largeurs du gabarit limite ou du profil d'espace libre ; pour les rayons  $R < 250$  m elles seront majorées des valeurs suivantes :

Rayon R (m)	Surlargeur $e_i$ Côté intérieur de la courbe (mm)	Surlargeur $e_a$ Côté extérieur de la courbe (mm)	Remarques
250	0	0	Circulation des véhicules sans restriction
220	30	35	
185	75	85	
150	135	160	
135	170	205	Circulation des véhicules soumise à restriction
120	215	260	
110	255	305	$an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 100$
100	300	360	
90	355	425	$an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 120$
80	425	510	

a = distance entre les essieux extrêmes, resp. les pivots des bogies, en m  
n = distance entre la section considérée et le prochain essieu extrême, resp. le prochain pivot de bogie, en m  
p = écartement des essieux du bogie, en m

## ADAPTATION DES HAUTEURS POUR LES RACCORDEMENTS VERTICAUX

Les mesures des hauteurs pour la partie supérieure du gabarit-limite respectivement du profil d'espace libre tiennent compte de l'adaptation due aux raccords verticaux pour des rayons  $R_v \geq 5'000$  m. Pour les valeurs  $R_v < 5'000$  m, les hauteurs doivent être adaptées comme suit :

Rayon de raccordement vertical $R_v$ (m)	Adaptation de la hauteur f pour la partie supérieure (mm)
5'000	0
2'500	10
1'650	20
1'250	30
1'000	40

Pour la partie inférieure, se référer au tableau de la feuille n° 10 N concernant l'article 1.

Pour le cas des bosses de débranchement, la valeur f est à calculer spécialement.

Suite: feuille n° 19 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 19 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

### TOLÉRANCES DES DÉFAUTS DE GÉOMÉTRIE DE LA VOIE

Le gabarit limite des obstacles est établi compte tenu des tolérances de construction et d'entretien suivantes :

Nivellement            Ecart du niveau de la voie h par rapport au niveau théorique :  
 $\Delta h = \pm 30$  mm (valeur tolérée entre deux étapes de réfection rapprochées :  
 $\Delta h = - 40$  mm)

Positions latérale    Déplacement latéral de la voie par rapport à la position théorique repérée, d'une campagne d'entretien à l'autre :  
 $t_1 = \pm 25$  mm

Dévers                    Ecart de dévers admissible :  
 $f_d = \pm 15$  mn

Ecartement            Ecartement maximal admissible (y compris le surécartement) :  
 $s_{max} \leq 1'470$  mm

Abréviations utilisées pour la construction de la voie et la dynamique des circulations :

d : dévers

$\Delta d$  : insuffisance ou excès de dévers

R : rayon d'une courbe

$R_v$  : rayon d'un raccordement vertical

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 20 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

### DIMENSIONS DES ESPACES DE SÉCURITÉ

La disposition des espaces de sécurité est représentée sur la feuille n° 5 N.  
Toutes les hauteurs sont rapportées au niveau théorique (piqueté) de la voie.

#### Dégagement à la hauteur des fenêtres (F)

Pour les lignes empruntées par des véhicules de type courant :

Limite supérieure	$h_F = 3,00$ m au-dessus du PDR
Limite inférieure	$h_F = 1,70$ m au-dessus du PDR
Largeur minimale	$b_F \geq 0,30$ m

Dégagement réduit devant les fenêtres (voir DE 18.4, chiffre 2.2, feuille n° 4 N) :

Largeur minimale	$b_F \text{ réd} \geq 0,20$ m
------------------	-------------------------------

Exemples d'ouvrages où un dégagement réduit est toléré : tunnels, longs murs de soutènement.  
Par contre, on ne peut pas tolérer un dégagement réduit au droit des mâts des signaux, des pylônes de la ligne de contact, etc. Si, exceptionnellement, le dégagement est réduit au droit de tels obstacles existants, ces derniers seront signalés conformément au règlement des signaux.

#### Dégagement de service (D)

Hauteur	$h_D \geq 2,00$ m au-dessus de la piste horizontale (cote minimale : 2,00 m au-dessus du PDR)
Largeur pour $h > 1,00$ m	$b_D \geq 0,50$ m
pour $h \leq 1,00$ m	$b_D \geq 0,40$ m (exceptionnellement, p.ex. pour garde-corps ou murets)

Cote maximale de la piste horizontale : 0,42 m au-dessus du PDR.  
Si la dénivellation dépasse 0,30 m, des marches sont nécessaires.

Le dégagement de service sera élargi aux endroits qui sont souvent empruntés par le personnel ferroviaire.

Largeur pour $h > 1,00$ m	$b_D \geq 0,70$ m
pour $h \leq 1,00$ m	$b_D \geq 0,60$ m (exceptionnellement, p.ex. pour garde-corps ou murets)

#### Dégagement d'évacuation (S)

Hauteur	$h_S \geq 2,00$ m au-dessus de la piste horizontale (cote minimale : 2,00 m au-dessus du PDR)
Largeur minimale	$b_S \geq 0,20$ m

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 1 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 12.12.2004

## VOIE METRIQUE

### DE 18.2/47.1 contour de référence

- 1 Le contour de référence permet de déterminer, d'une part, le gabarit des véhicules et des chargements, d'autre part le gabarit-limite des obstacles.
  - 1.1 Dans les courbes, le contour de référence sera élargi conformément à la feuille n° 4 M.
  - 1.2 L'axe du contour de référence coïncide, pour les installations fixes, avec l'axe de la voie et, pour les véhicules et les chargements, avec l'axe des véhicules. Il est perpendiculaire au plan de roulement.
  - 1.3 Les largeurs du contour de référence se mesurent parallèlement au plan de roulement, les cotes de hauteur perpendiculairement.
  - 1.4 Si des trucs ou des bogies transporteurs sont utilisés, il faut tenir compte de l'effet combiné des suspensions du truc ou du bogie transporteur et du véhicule à voie normale.
- 2 Pour le gabarit des véhicules et des chargements (DE de l'art. 47), il sera tenu compte:
  - 2.1 des déports géométriques (saillies) effectifs en courbe;
  - 2.2 des déplacements latéraux résultant des jeux du véhicule;
  - 2.3 des déplacements géométriques résultant du jeu des boudins dans la voie ainsi que des positions d'inscription des véhicules en courbe et en alignement;
  - 2.4 de l'influence au-delà de 1° des dissymétries qui résultent des tolérances de construction et de réglage des véhicules ainsi que de la répartition éventuellement inégale de la charge normale;
  - 2.5 des déplacements latéraux par suite de l'inclinaison transversale quasi-statique correspondant à une hauteur du centre de roulis de 0,50 m au-dessus du PDR, déduction faite des valeurs résultant d'un coefficient de souplesse de 0,40. Pour l'espace du pantographe, le coefficient de souplesse correspondant est de 0,225.

Suite: feuille n° 2 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 2 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 01.01.1984

## VOIE METRIQUE

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

- 2.6 des déplacements résultant de l'usure des éléments des véhicules;
- 2.7 des flexions élastiques verticales et de l'inclinaison latérale quasi-statique;
- 2.8 des déports géométriques verticaux résultant de l'inscription des véhicules dans le plus petit raccordement vertical (500 m de rayon et 300 m pour les tramways);
- 2.9 des déplacements latéraux de l'archet du pantographe sous l'effet d'une force latérale de 300 N;
- 2.10 des déplacements latéraux du pantographe résultant des tolérances de montage.
- 3 Pour le gabarit limite des obstacles et par là également pour le profil d'espace libre (DE de l'art. 18), il sera tenu compte:
  - 3.1 des déplacements latéraux par suite de l'inclinaison transversale quasi-statique correspondant à une hauteur du centre de roulis de 0,50 m au-dessus du PDR et à un coefficient de souplesse de 0,40 (0,225 pour l'espace du pantographe);
  - 3.2 des déplacements résultant des tolérances de construction et d'entretien de la voie;
  - 3.3 des déplacements résultant d'oscillations latérales de 1° (côté extérieur des courbes et en alignement), respectivement de 0,2° (côté intérieur des courbes), engendrées de manière aléatoire aussi bien par le véhicule lui-même que par la voie;
  - 3.4 de l'influence d'une dissymétrie de 1° résultant des tolérances de construction et de réglage des véhicules ainsi que de la répartition éventuellement inégale de la charge normale;
  - 3.5 des déplacements résultant d'un surécartement des rails dû à l'usure;
  - 3.6 des imprécisions de mesure de 0,01 m pour les hauteurs inférieures à 0,90 m au-dessus du PDR et de 0,05 m pour les hauteurs supérieures à cette cote.

Suite: feuille n° 3 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 3 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 01.01.1984

## VOIE METRIQUE

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

- 3.7 des suppléments particuliers tels que, par exemple, la distance de sécurité électrique dans l'espace du pantographe et de la ligne de contact.
- 4 Les nouvelles installations doivent correspondre aux contours de référence représentés sur les feuilles n° 5 M à 7 M. Il importe que les véhicules et les installations soient construits à partir du même contour de référence.
- 5 Par souci d'uniformisation, lors de transformations des installations existantes, on partira également des contours de référence représentés sur les feuilles n° 5 M à 7 M.
- 5.1 Dans des cas justifiés, les chemins de fer peuvent cependant, en accord avec l'Office fédéral, fixer des contours de référence différents.
- 5.2 Eu égard aux installations existantes, le contour de référence appliqué lors de la construction des véhicules peut être plus petit que le contour déterminant pour les nouvelles installations et les transformations.

Suite: feuille n° 4 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 4 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 01.01.1984

## VOIE METRIQUE

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

### SURLARGEUR EN COURBE e

Contour de référence	Hauteur au-dessus du PDR en mm	Surlargeur en courbe e en m côté intérieur côté extérieur	
A Véhicules moteurs, voitures et wagons  Feuille n° 5 M	de 0 bis + 200	$\frac{12,5}{R}$	
	au-dessus de + 200	$\frac{25}{R}$	
B Bogies transporteurs  Feuille n° 6 M	de 0 à + 200	$\frac{12,5}{R}$	
	+ 200 à H+50	$\frac{25}{R}$	
	H+50 jusqu'à H+4'530	mêmes valeurs que pour la voie normale (voir feuille n° 3 N)	
Trucs transporteurs avec véhicules à voie normale à quatre essieux  Feuille n° 6 M	de 0 à + 200	$\frac{12,5}{R}$	
	+ 200 à H+50	$\frac{25}{R}$	
	H+50 jusqu'à H+4'530	$\frac{40}{R}$	$\frac{25}{R}$
Trucs transporteurs avec véhicules à voie normale à deux essieux  Feuille n° 6 M	de 0 à + 200	$\frac{12,5}{R}$	
	+ 200 à H+50	$\frac{25}{R}$	
	H+50 jusqu'à H+4'530	$\frac{25}{R}$	
C Tramways Feuille n° 7 M	toute la hauteur	$\frac{5,7}{(R - 1,3)}$	$\frac{11,25}{(R + 2,7)}$

R rayon de la courbe en m  
H différence de hauteur entre les PDR de la voie normale et de la voie métrique en mm  
e surlargeur en courbe en m

Suite: feuille n° 5 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 5 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	

Gelöscht: 1

Gelöscht: 1994

## VOIE METRIQUE

Dimensions en mm

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

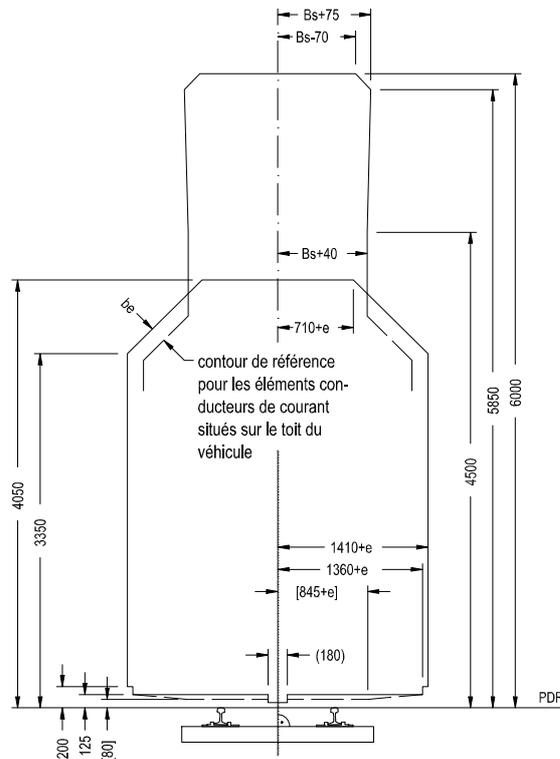
## CONTOUR DE REFERENCE A

Il en résulte :

- le gabarit limite des obstacles et le profil d'espace libre A (art. 18, feuilles n° 6 M et 9 M)

Valable pour :

- chemins de fer à adhérence et à crémaillère n'utilisant ni trucs ni bogies transporteurs



Gelöscht: .

Formatiert: Tabstops:  
1.13 cm, Links + Nicht an  
4.13 cm + 5.38 cm +

Gelöscht: :¶

Gelöscht: .

Gelöscht: courant alternatif

Gelöscht: .

Gelöscht: kV : . 110 mm .  
. 15 kV : . 150 mm¶  
. courant continu . 1,

Gelöscht: kV : . 35 mm .  
supérieur à . 1,5 kV : . 50 mm

e : surlargeur en courbe selon feuille n° 4 M

[ ] : véhicules moteurs, voitures de commande et trucs transporteurs des chemins de fer à adhérence

( ) : pour les lignes sur lesquelles des véhicules à crémaillère sont autorisés à circuler

Bs : demi-largeur du pantographe

be : distance de sécurité électrique  
selon DE-OCF ad art. 44 feuille n°  
11 ch. 5 9

Suite: feuille n° 6 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 6 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 1

Gelöscht: 1994

## VOIE METRIQUE

Dimensions en mm

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

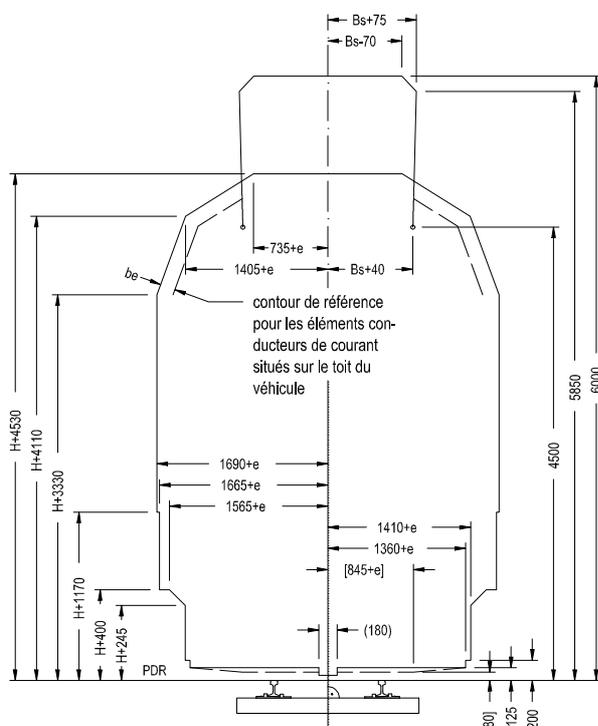
## CONTOUR DE REFERENCE B

Il en résulte :

- le gabarit limite des obstacles et le profil d'espace libre B (art. 18, feuilles n° 7 M et 10 M)

Valable pour :

- chemins de fer utilisant des trucks ou des bogies transporteurs



e : surlargeur en courbe selon feuille n° 4 M  
H : différence de hauteur entre les PDR de la voie normale et de la voie métrique  
[ ] : véhicules moteurs, voitures de commande et trucks transporteurs des chemins de fer à adhérence  
( ) : pour les lignes sur lesquelles des véhicules à crémaillère sont autorisés à circuler

Bs : demi-largeur du pantographe  
be : distance de sécurité électrique:  
selon DE-OCF ad art. 44 feuille n° 11 ch. 5.9.

Gelöscht: courant alternatif . 11 kV . . . 110 mm . . . 15 kV . . . 150 mm  
. . . courant continu . 1,5 kV . . . 35 mm . . . supérieur à . 1,5 kV . . . 50 mm

Suite: feuille n° 7 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18.2/47.1
Chapitre: Installations fixes/Véhicules	Feuille n°: 7 M
Section: Distances de sécurité/Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article: Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 1

Gelöscht: 1994

Dimensions en mm

## VOIE METRIQUE

(DE 18.2/47.1 contour de référence)

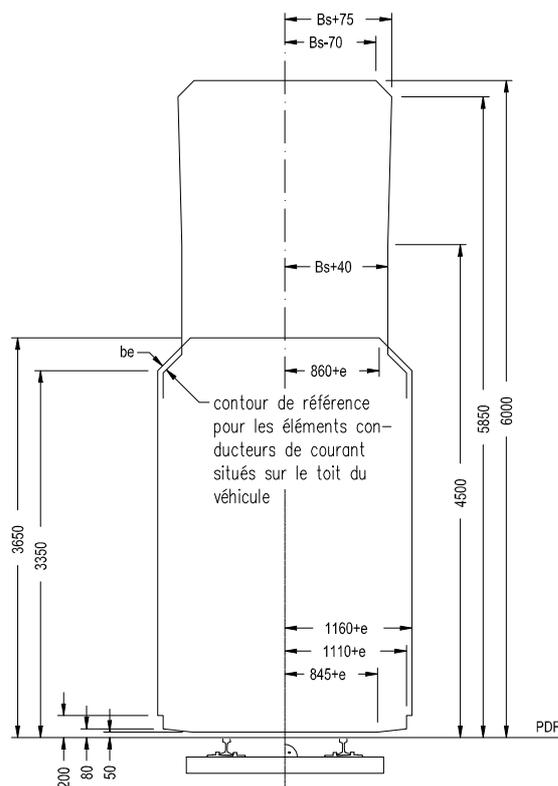
## CONTOUR DE REFERENCE C

Il en résulte :

- le gabarit limite des obstacles et le profil d'espace libre C (art. 18, feuilles n° 8 M et 11 M)

Valable pour :

- tramways



e : surlargeur en courbe selon feuille n° 4 M	Bs : demi-largeur du pantographe
	be : distance de sécurité électrique selon DE-OCF ad art. 44, feuille n° 11 ch. 5.9

Gelöscht: :

Gelöscht: ¶  
. courant alternatif .

Gelöscht: kV . . 110 mm .  
. 15 kV . . 1

Gelöscht: 0 mm¶  
. courant continu . 1,5 kV . . 35  
mmsupérieur à . 1,5 kV . . 50  
mm

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 19
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 1 M
Section: Distances de sécurité		Edition: 01.07.2012
Article: Voies parallèles en pleine voie		Version : 16.05.2011

Gelöscht: 01.01.1984

Gelöscht: 19.11

Gelöscht: 0

## VOIE METRIQUE

### DE 19.1

1 Pour les nouvelles constructions, l'entraxe nominal des voies parallèles est le suivant:

Gelöscht: '

	En alignement	En courbe
voie métrique A	3,20 m	3,20 m + 2 e
voie métrique B (trucks ou bogies transporteurs)	3,60 m	3,70 m + e <sub>i</sub> + e <sub>a</sub>
voie métrique C (tramways)	2,70 m	2,70 m + e <sub>i</sub> + e <sub>a</sub>

2 Les tronçons de double voie où l'entraxe est plus petit seront vérifiés, répertoriés et surveillés avec une attention particulière.

Gelöscht: Sur

Gelöscht: I

Gelöscht: '

Gelöscht: faible, celui-ci sera

Gelöscht: contrôlé

Gelöscht: . Ces cas seront

Gelöscht:

Gelöscht: ment surveillés

Gelöscht: '

Gelöscht:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht:

Gelöscht: -

Gelöscht:

### DE 19.2

1 L'entraxe selon le chiffre 1 ci-dessus sera augmenté d'un mètre entre une simple voie et la voie contiguë d'une double voie, ainsi qu'entre les voies voisines de deux doubles voies. En alignement, l'entraxe entre une voie normale et une voie métrique est de 5,20 m. Une piste de service bien apparente sera aménagée dans l'entrevoie intermédiaire. Si, exceptionnellement, cet entraxe doit être réduit, on respectera au moins les dimensions du dégagement de service élargi.

Gelöscht:

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 21
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1 N
Section:	Distances de sécurité	
Article:	Distances sur les quais	Edition: 02.07.2006

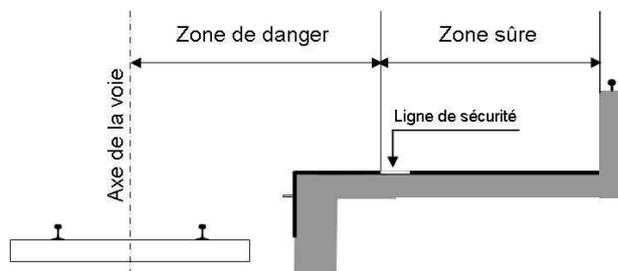
## VOIE NORMALE

### DE 21.2

#### 1 Définition

Sur les quais, pour protéger les personnes du danger représenté par le passage des trains, on distingue :

- la zone de danger,
- la zone sûre.



#### 2 Zone de danger

2.1 La zone de danger est déterminée depuis l'axe de la voie en fonction de la vitesse de passage des trains et des conditions locales.

2.2 En règle générale, la zone de danger est déterminée comme suit :

Vitesse de passage (v) [km/h]			Distance minimum à l'axe de la voie [m]
$v_{\max}$ trains marchandises (en général $V_A^1$ )	$v_{\max}$ trains voyageurs (en général $V_R^1$ )	$v_{\max}$ trains bien profilés aérodynamiquement ( $V_N^1$ )	
0 - 90	0 - 100	(0 -160 : pas déterminant)	2,20
91 - 100	101 - 120		2,30
101 - 110	121 - 140		2,50
111 - 120	141 - 160	161 - 180	2,70
(voir chiffre 2.3)	161 - 200	181 - 200	3,00

Il n'est pas permis de transiter à  $v > 200$  km/h le long de quais librement ouverts aux voyageurs.

<sup>1</sup> catégorie de train (RADN)



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 27
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	
Article:	Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Edition: 01.07.2012 Version: 16.02.2011

Gelöscht: 0

#### DE 27.1

- 1 Nouvelles constructions
  - 1.1 Lors de nouvelles constructions, il faut prévoir des distances de sécurité suffisantes entre la voie et les éléments d'ouvrage porteurs. Les distances de sécurité sont déterminées en fonction des éléments de tracé, de la vitesse de circulation des trains, de l'emplacement des appareils et *des* traversées de voie, du type et de l'utilisation de l'ouvrage ainsi que des mesures de protection prévues entre la voie et l'ouvrage.
  - 1.2 Les éléments d'ouvrage porteurs *à courte distance du chemin de fer* doivent avoir une résistance appropriée par rapport aux actions accidentelles provenant de chocs de véhicules ferroviaires.
  - 1.3 L'annexe n° 1 des DE-OCF contient des indications concernant les distances de sécurité, les mesures de protection et les *forces dues aux chocs*.

Gelöscht: actions accidentelles

Gelöscht: de

#### DE 27.2 et DE 27.3

- 2 Constructions existantes
  - 2.1 Dans le cas de réparation, d'extension, de transformation ou de changement d'affectation de constructions existantes, d'augmentation de la vitesse du chemin de fer de plus de 20 km/h ou encore de réduction de la distance de la voie ou de branchements par rapport à un ouvrage, des mesures de protection proportionnées contre les chocs provenant de véhicules ferroviaires doivent être définies, *à moins que les exigences pour les nouvelles constructions soient remplies*.
  - 2.2 En principe, les mesures de protection proportionnées doivent être définies sur la base d'une analyse de risque selon le Code UIC 777-2 « Constructions situées au-dessus de voies ferrées - Dispositions constructives dans la zone des voies »<sup>1</sup>. *Pour l'analyse de risque, il convient d'observer les indications mentionnées dans l'annexe n° 1 aux DE-OCF.*
  - 2.3 Pour des ponts routiers au-dessus de lignes ferroviaires à voie unique ou à voies multiples, la proportionnalité des mesures de protection peut être définie à l'aide du guide OFT/CFF « Evaluation des risques de chocs de véhicules ferroviaires dans le cas d'ouvrages existants »<sup>1</sup>.

Gelöscht: <#>Pour les constructions situées le long des lignes dont la vitesse de base dépasse 120 km/h, les mesures de protection nécessaires et les valeurs du calcul des forces dues aux chocs provenant des véhicules ferroviaires doivent être fixées en accord avec l'autorité de surveillance.¶  
<#>Dans les cas où, pour des raisons contraignantes, les dispositions de l'annexe n° 1 ne peuvent être mises en œuvre, les mesures de protection nécessaires seront définies sur la base du Code UIC 777-2 « Constructions situées au-dessus de voies ferrées - Dispositions constructives dans la zone des voies »<sup>1</sup>. L'annexe n° 1 des DE-OCF contient des indications au sujet des paramètres importants entrant dans l'analyse de risque.¶

Gelöscht: de

Gelöscht: en prenant en compte les paramètres indiqués sous chiffre 1.5

Gelöscht: e calcul des

Gelöscht: s

Gelöscht: conseils

#### DE 27.4

- 1 Les barrières de sécurité pouvant retenir les véhicules routiers sortant de la chaussée et les pertes de chargement doivent être ordonnées selon les dispositions du groupe de normes SN 640 560<sup>2</sup> resp. selon la norme SN 671 520<sup>2</sup>.
- 2 Pour les places de parcs et les surfaces de circulation semblables qui bordent des voies avec circulation de trains, il faut placer des barrières de sécurité ou d'autres obstacles efficaces.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 27
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	Edition: 01.07.2012
Article:	Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Version: 16.02.2011

Gelöscht: 0

#### DE 27.5

1 Des mesures de sécurité particulières ainsi que des distances verticales de sécurité seront prises en compte pour la construction et l'exploitation d'installations de transport par conduites sises à proximité d'un chemin de fer ( $\leq 20$  m).

1.1 Pour les installations de transport par conduites d'approvisionnement en télécommunication, électricité, combustibles ou carburants (sous forme liquide ou gazeuse), eau, chauffage à distance et eaux usées, on appliquera les mesures et distances de sécurité selon la norme SN 671 260<sup>2</sup>.

Gelöscht:

1.2 Pour les installations de transport par conduites d'approvisionnement en combustibles ou carburants (sous forme liquide ou gazeuse), il faut de plus respecter l'ordonnance concernant les prescriptions de sécurité pour les installations de transport par conduites (OSITC, RS 746.12).

Gelöscht:

<sup>2</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 29
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	
Article:	Mesures de protection contre les effets du courant électrique	Edition: 01.07.2012 Version: 28.01.2011

Gelöscht: 12

Gelöscht: 02

## DE 29

- 1 Les mesures de protection contre les effets du courant électrique (tension dangereuse et corrosion) sont :
  - 1.1 La mise à la terre d'installations et d'équipements situés sur le domaine ferroviaire, notamment à proximité des parties sous tension de la ligne de contact, conformément [aux DE 44. d.](#)
  - 1.2 L'isolation (protection contre les courants vagabonds) de parties métalliques [liées au courant de retour](#) dans les installations de chemins de fer à courant continu, conformément [aux DE 44. d. chiffre 3.](#)
  - 1.3 Les dispositifs aux abords d'ouvrages, selon l'ordonnance citée au chiffre 1.1, destinés à empêcher que des personnes puissent entrer en contact avec des parties sous tension des conducteurs de courant ferroviaire.
- 2 Les armatures des ouvrages situés sur le domaine d'exploitation ferroviaire seront conçues de manière que les liaisons métalliques avec le rail puissent être contrôlées à tout moment et que, notamment pour les bâtiments, une liaison électrique puisse être faite à tout moment avec le rail.
- 3 Pour les ouvrages sollicités à la fatigue (ponts, rails, etc.) la liaison des armatures principales par soudure ponctuelle est, par principe, interdite.

Gelöscht: :

Gelöscht: es

Gelöscht: es

Gelöscht: à l'ordonnance sur les installations électriques des chemins de fer (OIEC, RS 734.42)

Gelöscht: s

Gelöscht: mises à la terre du rail

Gelöscht: à l'art. 35, OIEC (p. ex. directives sur la protection contre la corrosion provoquée par les courants vagabonds des installations à courant continu, normes CENELEC EN 50122-2)

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Gares	Edition: 01.07.2012
Article:	Généralités	Version: 08.04.2011

Gelöscht: 0

## DE 34

### 1 Limite de manœuvre

1.1 Pour marquer la limite de manœuvre, des indicateurs de début, respectivement de fin de gare, sont apposés aux signaux d'entrée comme suit:

Gelöscht: '

1.1.1 Les indicateurs de début de gare doivent être placés:

- dans les installations avec système de signalisation N dans tous les cas
- dans les gares avec système de signalisation L dont les limites se touchent ainsi que dans des installations compliquées, dans lesquelles la limite de manœuvre n'est pas simple à reconnaître.

Gelöscht: '

1.1.2 Les indicateurs de fin de gare doivent être placés:

- dans les gares dont les limites se touchent
- dans les installations compliquées, dans lesquelles la limite de manœuvre n'est pas simple à reconnaître.

Gelöscht: '

### 2 Besoins des personnes handicapées et avec des déficiences corporelles en raison de l'âge [chemin de fer et tramway]

Gelöscht: '

#### 2.1 Quai et accès: généralités

2.1.1 Les hauteurs des quais doivent être uniformes à l'intérieur de réseaux ferroviaires interconnectés et doivent être harmonisées en vue d'un accès à niveau au matériel roulant utilisé. Des exceptions sont possibles si l'entreprise de transport fournit l'aide nécessaire par l'intermédiaire de son personnel selon art. 3 al. 2 OTHand:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

- pour les chemins de fer à voie normale, la hauteur des quais est de 550 mm au-dessus du niveau supérieur du rail,

- pour les chemins de fer à voie étroite, la hauteur de référence du quai est de 350 mm au-dessus du niveau supérieur du rail; d'autres hauteurs de quais sont admissibles à l'intérieur de réseaux ferroviaires interconnectés;

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

- pour les tramways, l'accès à niveau au matériel roulant utilisé doit être garanti. Les rampes pour chaises roulantes du quai au véhicule sont admissibles dans des cas d'exception. Les rampes peuvent avoir une pente allant jusqu'à 12 pour cent. A condition que le personnel de l'entreprise offre son aide lors de l'embarquement ou du débarquement, cette pente peut aller jusqu'à 18 pour cent.

Gelöscht: '

Si les valeurs prescrites ne sont pas réalisables sans frais disproportionnés, il est admissible, en dérogation à la DE 34.4 ch. 1.3, de ne procéder qu'à des relèvements partiels de quais sur toute la largeur de ceux-ci, à condition que toutes les rames utilisées puissent les desservir. Les relèvements partiels doivent se trouver sur la même extrémité du quai pour tous les points d'arrêt d'un même tronçon. La différence de niveau entre le relèvement partiel du quai et le reste du quai ne doit pas avoir de marches ni dépasser une déclivité de 6 pour cent. *Dans les situations où l'embarquement ne s'effectue pas de plain-pied, une différence de niveau maximale de 230 mm est autorisée. La DE 83, ch. 1.1, est réservée.*

Gelöscht:

Gelöscht: tolér

Gelöscht: en

Gelöscht: remplir

Gelöscht: les

*Les quais des nouveaux points d'arrêt doivent par principe satisfaire la DE 66.1, chiffre 13.1.1.*

Suite: feuille n° 2



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3
Section:	Gares	Edition: 01.07.2012
Article:	Généralités	Version: 08.04.2011

Gelöscht: 2010

(DE 34)

Si les chaises roulantes avec appareils électriques de propulsion couplés, les scooters électriques pour handicapés ou véhicules assimilés sont admis, la largeur de l'arrêt sur la surface d'accès des chaises roulante doit être d'au moins 2,00 m. Dans les cas d'exception où l'accès au véhicule se fait par une rampe pour chaise roulante, la largeur doit être d'au moins 2,00 m plus l'encombrement de la rampe.

La longueur minimale de la surface d'accès des chaises roulantes doit être de 4,00 m.

2.1.5.2 Afin de garantir l'utilisation autonome pour les chaises roulantes et les déambulateurs (les voyageurs en chaise roulante ou se servant d'un déambulateur peuvent monter et descendre sans aide extérieure), la DE 66.1 ch. 1.3 doit être respectée.

2.2 Quai et accès : indicateurs optiques et tactiles (cf. annexe n° 2 DE-OCF)

2.2.1 Marquages de sécurité

Sont considérés comme des marquages de sécurité:

2.2.1.1 Les lignes de sécurité tactilo-visuelles (DE 21.2)

2.2.1.2 Les zones d'attention « limite de la zone de quai »

2.2.1.3 Les marquages de transition des voies dans les gares avec accès au quai par les voies

2.2.2 Autres marquages

2.2.2.1 Marquage « sortie de quai »

2.2.2.2 Dans la zone sûre, les lignes de guidage selon la norme SN 640 852<sup>1</sup> ne sont en particulier pas admises. En ce qui concerne les autres dispositions à ce sujet, cf. annexe n° 2 DE-OCF, chiffre 10.

2.2.3 Les conditions requises pour les tramways sont les suivantes :

2.2.3.1 Aux haltes, à la hauteur de la première porte des véhicules, il faut installer une zone d'attention tactilo-visuelle selon la norme SN 640 852. Aux haltes situées sur la chaussée, il faut, dans la mesure du possible, installer cette zone sur toute la largeur du trottoir.

2.2.3.2 S'il n'est pas autorisé de traverser la voie, il faut installer une signalisation tactilo-visuelle le long de la bordure d'arrêt de manière analogue aux lignes de sécurité sur les quais de chemin de fer.

2.3 Aux points d'arrêt avec arrêt sur demande :

- le signal optique d'obligation de demander l'arrêt doit être parfaitement visible;
- le dispositif de demande d'arrêt doit être installé à un endroit central, (p. ex. à proximité du distributeur automatique ou des dispositifs de communication);
- lorsque les dispositifs de demande d'arrêt sont attribués à des directions différentes, les directions doivent être bien visibles;

Les voyageurs aveugles doivent pouvoir trouver le dispositif de demande d'arrêt, l'utiliser et en vérifier la position.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht:

Gelöscht:

Gelöscht:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: Dans tous les cas, la différence de niveau entre la plateforme d'arrêt et la zone d'accès du véhicule doit être aussi faible que possible.¶

Gelöscht: c

Gelöscht: panneaux destinés à susciter l

Gelöscht: entrer dans/sortir de la zone du

Gelöscht: traversée

Gelöscht: franchissement des

Gelöscht: Descente

Gelöscht: directrices notamment

Gelöscht: <#>Les lignes de sécurité, selon la DE 21.2, doivent être tactiles et visuelles.¶

<#>Toutes les sorties de quai (escaliers, rampe, ascenseur) doivent être marquées de manière tactile et optique (voir aussi annexe 2 DE-OCF).¶

Gelöscht: <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Voir annexe n° 3

Gelöscht: Cf. A

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4
Section:	Gares	
Article:	Généralités	<i>Edition:</i> 01.07.2012 <i>Etat:</i> 15.04.2011

### DE 34.3

- 1 *But et limites*
  - 1.1 *Le but de la présente disposition d'exécution est d'éviter la mise en danger des voyageurs et de maîtriser les risques inhérents à l'accès au quai.*
  - 1.2 *La solution la meilleure et si possible à privilégier est celle de l'accès séparé spatialement de la voie.*
  - 1.3 *Les conditions qui permettent un accès non séparé spatialement ou séparé temporellement de la voie sont données sous chiffres 3 à 5.*
  - 1.4 *On ne peut considérer comme accès non séparé spatialement ou séparé temporellement de la voie que les cas pour lesquels le quai (y c. un quai extérieur) ne peut être atteint en traversant la ou les voies qu'à partir d'un seul côté du champ de voies.*
  - 1.5 *Toutes les traversées de voie aux points d'arrêt avec une seule voie doivent être conçues comme passages à niveau.*
  - 1.6 *Les accès qui permettent la traversée des voies à une autre fin que l'accès au train uniquement doivent être conçus comme passages à niveau.*
  - 1.7 *Des installations qui sont exploitées avec une réglementation d'exploitation (processus des prescriptions d'exploitation) peuvent représenter des exceptions au chiffre 1.6.*
- 2 *Accès séparé spatialement de la voie*

*Pour l'accès aux quais, il faut éviter spatialement les conflits entre les personnes et le trafic ferroviaire au moyen de passages inférieurs ou supérieurs.*
- 3 *Dispositions générales aux accès non séparés spatialement de la voie (ch. 4) et séparés temporellement de la voie (ch. 5)*
  - 3.1 *La gare doit être planifiée du point de vue de son exploitation. Lors de la planification, la forte interdépendance de la construction, de l'exploitation ferroviaire, des installations de sécurité (cf. DE 39.2 et DE 39.3a ch. 11), de l'horaire et des voyageurs doit être prise en compte.*
  - 3.2 *Concept d'utilisation*

*Comme la conception, les dimensions et l'aménagement des zones d'attente et de déplacement des voyageurs influencent leur comportement de manière déterminante, il faut pour commencer établir un concept d'utilisation de la gare. Ce concept tiendra compte des flux de personnes avec leurs grandeurs déterminantes et du ou des déroulements de l'exploitation avec leurs paramètres (installations de sécurité, etc.).*
  - 3.3 *L'horaire est influencé par la planification de l'exploitation et la conception de l'installation.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5
Section:	Gares	
Article:	Généralités	<i>Edition:</i> 01.07.2012 <i>Etat:</i> 15.04.2011

*(DE 34.3)*

- 4 *Accès non séparé spatialement de la voie*  
*Dans les installations qui remplissent une des conditions supplémentaires suivantes, l'accès au quai ne doit pas nécessairement être séparé spatialement de la voie.*
- 4.1 *Accès aux quais uniquement avec règlementation d'exploitation (processus des prescriptions d'exploitation et de circulation des trains)*
- 4.1.1 *L'accès aux quais ne se fait que par des voies sur lesquelles il n'est pas possible d'entrer en dépendance avec les signaux. Ces voies sont en règle générale intégrées dans le quai.*
- 4.1.2 *Dans les zones pour les tramways il faut examiner si les conditions locales le permettent.*
- 4.2 *Accès avec priorité alternée*
- 4.2.1 *Généralités*  
*En cas de protection avec priorité alternée, les types de gares suivants ne sont pas considérés comme gares avec des conditions d'exploitation simples :*
- a. Gares sur des lignes à double-voie ou à voies multiples.*
  - b. Gares où la ligne passe de la voie unique à la double-voie ou à des voies multiples.*
  - c. Gares sur des lignes à voie unique ou à la rencontre de plusieurs lignes à voie unique, dont les conditions d'exploitation sont semblables à des double-voies (p. ex. longue voie de dépassement ou jonction de deux voies uniques permettant des entrées simultanées sans mesures techniques et/ou d'exploitation particulières).*
  - d. Gares sur des lignes à voie unique avec une grande affluence de voyageurs.*
- 4.2.2 *Quai intermédiaire étroit (largeur max. 2,00 m)*  
*Dans les gares sur des tronçons à simple voie, avec des conditions d'exploitation simples (ch. 4.2.1) et des accès au quai intermédiaire étroit par une voie sur laquelle il est possible d'entrer en dépendance avec les signaux, il faut remplir les conditions suivantes :*
- a. Le déroulement des événements doit être décrit au moyen d'une séquentialisation (suite d'état et d'événements corrélés) de toutes les phases de l'exploitation, des installations de sécurité et du comportement des voyageurs.*
  - b. La zone sûre pour les voyageurs doit être reconnaissable sans équivoque, suffisamment dimensionnée et clairement aménagée. La différence entre la zone sûre et la zone de danger doit être évidente.*
  - c. Pour guider les voyageurs, il faut limiter le nombre et la largeur des accès au quai intermédiaire.*
  - d. Pour pouvoir éviter des mises en danger, les accès et leurs abords doivent être visibles et reconnaissables à temps par le conducteur de locomotive.*
  - e. Aucun équipement, tels les cabines d'attente, les bancs, les automates, les indicateurs horaires et panneaux d'information, les éléments publicitaires, etc., ne doit inviter les voyageurs à attendre sur le quai intermédiaire.*

Fortsetzung Blatt Nr. 6

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 6
Section:	Gares	
Article:	Généralités	<i>Edition:</i> 01.07.2012 <i>Etat:</i> 15.04.2011

*(DE 34.3)*

*4.2.3 Quai intermédiaire large (avec une zone sûre dimensionnée en suffisance selon DE 21.2 et DE 34.4) :*

*Dans les gares sur des tronçons à simple voie, avec des conditions d'exploitation simples (ch. 4.2.1) et des accès au quai intermédiaire large par une voie sur laquelle il est possible d'entrer en dépendance avec les signaux, il faut remplir les conditions suivantes :*

- a. Le déroulement des événements doit être décrit au moyen d'une séquentialisation (suite d'état et d'événements corrélés) de toutes les phases de l'exploitation, des installations de sécurité et du comportement des voyageurs.*
- b. Le quai intermédiaire ne peut desservir qu'une voie qui n'est pas celle à traverser.*
- c. La zone sûre pour les voyageurs doit être reconnaissable sans équivoque et clairement aménagée. La différence entre la zone sûre et la zone de danger doit être évidente.*
- d. A l'exception de l'accès, le quai intermédiaire doit être fermé, en général constructivement, du côté de la voie à traverser pour empêcher une traversée de celle-là.*
- e. En cas normal, un seul accès conduit au quai intermédiaire.*
- f. L'accès au quai intermédiaire doit être limité géographiquement de façon claire.*
- g. Pour pouvoir éviter des mises en danger, l'accès et ses abords doivent être visibles et reconnaissables à temps par le conducteur de locomotive.*
- h. Une analyse de risque doit montrer que les mesures de sécurité nécessaires pour l'accès sont suffisantes.*

*4.2.4 Dans les cas suivants, la priorité alternée pour atteindre les quais est interdite :*

- a. Les exigences mentionnées ne sont pas remplies.*
- b. Le quai intermédiaire large dessert plus d'une voie.*
- c. Les quais extérieurs sont atteints en traversant plus d'une voie principale.*

*5 Accès séparé temporellement de la voie*

*5.1 Un accès temporellement distinct de la voie doit fixer les priorités, soit aux véhicules ferroviaires utilisant la voie, soit aux personnes utilisant l'accès par la voie.*

*5.2 Dans les gares où un accès non séparé spatialement de la voie selon chiffre 4 n'est pas permis, l'accès au quai doit être séparé temporellement de la voie aux conditions ci-après. Si ces conditions ne sont pas remplies, il faut concevoir un accès séparé spatialement de la voie.*

*5.3 Un accès séparé temporellement de la voie et la mise en œuvre de la planification de l'exploitation de la gare ne doivent pas déclencher, en raison de la conception de l'installation, un comportement interdit des utilisateurs.*

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4
Section:	Gares	
Article:	Généralités	Edition: 02.07.2006

(DE 34.3)

- 5.4 *Si l'accès séparé temporellement de la voie est assuré par une installation de barrières, il faut alors concevoir la gare et cet accès de manière à ce :*
- qu'un temps suffisant soit prévu pour l'échange des voyageurs de et vers les trains ;*
  - que des zones d'attente suffisamment dimensionnées soient disponibles de part et d'autre de la traversée ;*
  - que, lors de l'utilisation conjointe d'un passage à niveau existant, la sécurité des piétons face au trafic routier soit assurée, si nécessaire avec des mesures constructives qui seront conformes aux normes. En règle générale le passage ne se trouve pas à plus de 150 m du point d'arrêt du train (milieu du train).*

*Les barrières doivent être munie de rideaux.*

#### 6 *Passages de service*

*L'utilisation des passages de service qui ne sont pas conçus comme accès au quai pour les voyageurs doit leur être empêchée. Des mesures constructives possibles sont p. ex. un emplacement éloigné des cheminements usuels des voyageurs, des barrières, etc.*

Gelöscht: <#>On peut renoncer à un accès dénivelé aux quais :¶  
<#>si l

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 34
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5
Section:	Gares	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Généralités	<i>Etat: 15.04.2011</i>

#### DE 34.4

- 1 La sécurité du public sur les quais doit être assurée par l'aménagement des constructions et par le dimensionnement basé sur l'affluence prévisible à long terme. Les zones réservées au public (secteurs d'attente et cheminements) doivent être évidentes.
- 1.1 Il faut concevoir les quais de manière à ce que les voyageurs puissent s'y répartir de manière optimale.
- 1.1.1 Lors de la modélisation des flux de piétons sur les quais, il faut prendre en compte l'effet de retenue créé par les voyageurs en attente.
- 1.1.2 Il faut éviter les obstacles dans les flux de piétons; on renoncera en particulier au mobilier, aux installations ou autres obstacles dans la zone du débouché des accès sur les quais. Exceptions : composteurs de billets, piliers de marquise en nombre limité.
- Pour la longueur de la zone sans obstacles au débouché des accès sur les quais, on retiendra la valeur indicative de 20 m ; cette valeur:
- a. doit le cas échéant être augmentée en fonction de la modélisation (affluence attendue, largeur) ;
- b. peut être réduite dans les cas suivants:
- dans les petites gares avec moins de 500 voyageurs par jour et par bordure de quai, lorsque l'affluence est inférieure à 60 voyageurs par bordure de quai dans l'intervalle de pointe de 10 minutes,
  - ou
  - sur un quai d'une longueur inférieure à 100 m.
- 1.2 Le mobilier, tels les cabines d'attente, les bancs, les automates, les indicateurs horaires et panneaux d'information, les éléments publicitaires, etc., doivent être disposés, et si nécessaire leur nombre réduit, pour qu'ils ne forment pas de zones étroites dans les cheminements préférentiels (lignes de désir).
- 1.3 La surface des quais ne doit présenter aucun décrochement vertical (longitudinal ou transversal).
- 2 Les quais doivent pouvoir être éclairés.
- 2.1 L'orientation de l'éclairage doit permettre d'atteindre un bon contraste, en particulier dans la zone de la ligne de sécurité, de la bordure de quai et des escaliers et tendre à conduire le public dans la zone sûre.
- L'éclairage ne doit éblouir ni les voyageurs ni les conducteurs de véhicules moteurs.

Gelöscht: '

Formatiert:  
Schriftartfarbe: Schwarz

Gelöscht: '



DISPOSITIONS <del>D'EXECUTION DE L'O</del> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 1
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

## DE 37c Généralités

### 1 Signaux aux passages à niveau

#### 1.1 Barrières

1.1.1 Les barrières sont striées de bandes rouges et blanches.

#### 1.2 Signaux à feux clignotants

1.2.1 Les signaux à feux clignotants sont constitués par des panneaux triangulaires noirs sur lesquels sont placés, à la même hauteur, deux feux rouges, ~~qui ne clignotent~~ en général ~~pas en même temps~~ (feux alternés), ou un seul feu rouge clignotant (feu simple).

Gelöscht: , clignotant

Gelöscht: alternativement

1.2.2 Les sources lumineuses utilisées (lanterne de signal avec ampoule à incandescence, gyrophare, etc.) doivent être bien visibles dans toute la zone ~~d'accès~~ au passage à niveau.

Gelöscht: d'accès

1.2.3 Pour les sources lumineuses utilisées, on applique aussi par analogie les normes SN EN 12352<sup>1</sup> et SN EN 12368<sup>1</sup>.

#### 1.3 Croix de Saint-André

1.3.1 Les croix de Saint-André sont peintes en blanc avec un bord rouge. Elles peuvent aussi être placées dans le sens vertical, et, lorsque les conditions de visibilité sont défavorables, elles peuvent être peintes sur des panneaux blancs.

1.4 Les signaux placés au passage à niveau doivent avoir un aspect conforme aux figures 1 à 4 des DE-OCF ad art. 37c.

1.5 La distance entre la bordure de la chaussée et le bord le plus proche du signal doit correspondre aux dispositions de l'art. 103 de ~~l'Ordonnance~~ du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR)<sup>2</sup>.

Gelöscht: l'Ordonnance

1.6 Aux passages à niveau qui peuvent être franchis par des véhicules routiers à une vitesse supérieure à 50 km/h, ~~l'utilisation~~ des signaux clignotants simples pour les installations de barrières, demi-barrières ou de signaux à feux clignotants est interdite.

Gelöscht: l'utilisation

2 Sur les lignes et dans les gares où la vitesse maximale autorisée est supérieure à 140 km/h ou lorsque le dégagement du passage à niveau est ~~difficile~~, il y a lieu de prévoir des mesures ~~au passage à niveau~~ pour détecter la présence de véhicules routiers. Lorsque de telles mesures entravent souvent l'exploitation ferroviaire, on prévoira des signalisations ou des installations de signalisation lumineuse efficaces conformément à l'OSR pour favoriser le dégagement du passage à niveau, et on en fera la demande à l'autorité compétente.

Gelöscht: souvent

<sup>1</sup> Voir annexe n°3

<sup>2</sup> RS 741.21

DISPOSITIONS <i>D'EXECUTION</i> DE <i>L'O</i> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 2
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c Généralités)

3 Processus

3.1 Définitions

Position de repos:	Etat prêt à fonctionner de <i>l'installation</i> .
Temps d'avertissement:	Durée pendant laquelle s'allument les feux clignotants, le signal lumineux jaune ou le jaune clignotant (installations de signaux lumineux sans feu vert), et durée pendant laquelle retentit le signal acoustique jusqu'au début de l'abaissement des barrières dans les installations de barrières, de demi-barrières et de barrières à ouverture sur demande ou jusqu'au passage de la circulation de train ou du mouvement de manœuvre le plus rapide dans le cas d'installations de feux clignotants et de signalisation lumineuse.
<i>Temps de dégagement:</i>	<i>Le temps de dégagement permet aux usagers de la route de dégager le passage à niveau. Il dépend du genre d'installation, des chemins de dégagement et de la vitesse des usagers de la route.</i>
Temps de fermeture:	Durée du mouvement de fermeture des barrières.
Temps de sécurité:	Durée minimale pendant laquelle les barrières doivent <i>se trouver en position fermée</i> avant le passage <i>d'un véhicule ferroviaire</i> .
Temps de blocage:	Durée pendant laquelle le passage à niveau est fermé au trafic routier. Le temps maximal de blocage se calcule en fonction de la circulation de train ou du mouvement de manœuvre le plus lent selon l'horaire conformément au concept de l'exploitation.
Temps d'ouverture:	Durée pendant laquelle les barrières s'ouvrent.
Temps de <i>l'état</i> ouvert:	Durée pendant laquelle les barrières des installations à ouverture sur demande <i>se trouvent en position ouverte</i> et <i>qu'aucun</i> avertissement aux usagers de la route ne <i>s'effectue</i> .
Temps de mise en position de repos:	Durée <i>jusqu'à</i> ce que <i>l'installation</i> se soit remise en position de repos après écoulement du temps de blocage.

Gelöscht: l'installation

Formatierte Tabelle

Gelöscht: être fermées

Gelöscht: de la circulation de train ou du mouvement de manœuvre

Gelöscht: l'état

Gelöscht: sont ouvertes

Gelöscht: qu'aucun

Gelöscht: s'effectue

Gelöscht: jusqu'à

Gelöscht: l'installation

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS <b>D'EXECUTION DE L'O</b> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 3
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c Généralités)

### 3.2 Installations de barrières

Processus	Barrières	Signaux à feux clignotants		Signaux lumineux 3 couleurs		Signaux lumineux sans vert		Signal acoustique
		Mode de fermeture des barrières						
		simultané	échelonné	simultané	échelonné	simultané	échelonné	
Position de repos	ouvertes	éteints	éteints	verts	verts	éteints	éteints	non
Temps d'avertissement <sup>1)</sup>	cl. jaune	-	-	-	-	3 s	3 s	oui
	jaune	-	-	3 s	3 s	3 s	3 s	oui
	cl. rouge	12 s <sup>3)</sup>	1 <sup>re</sup> phase 8 s 2 <sup>e</sup> phase 12 s <sup>3)</sup>	-	-	-	-	oui
	rouge	-	-	9 s <sup>3)</sup>	1 <sup>re</sup> phase 5 s 2 <sup>e</sup> phase 9 s <sup>3)</sup>	9 s <sup>3)</sup>	1 <sup>re</sup> phase 5 s 2 <sup>e</sup> phase 9 s <sup>3)</sup>	oui
Temps de fermeture	6 - 11 s <sup>1)</sup>	clignotent	clignotent	rouge	rouge	rouge	rouge	oui
Temps de sécurité	5 s fermées	clignotent	clignotent	rouge	rouge	rouge	rouge	non
Barrières fermées	fermées	clignotent	clignotent	rouge	rouge	rouge	rouge	non
Temps d'ouverture <sup>4)</sup>	6 - 11 s <sup>1)</sup>	éteints	éteints	3 s rouge + jaune, puis vert	3 s rouge + jaune, puis vert	3 s cl. jaune, puis éteints	3 s cl. jaune, puis éteints.	non

Tableau 1: Processus de fonctionnement **d'installation** avec barrières

Gelöscht: d'installation

<sup>1)</sup> Valeurs pour les nouvelles installations. Les anciennes doivent être adaptées lors d'un renouvellement.

<sup>2)</sup> Lors d'une fermeture échelonnée, la première phase ferme après le 1<sup>er</sup> temps, la 2<sup>e</sup> après le deuxième temps.

<sup>3)</sup> Lorsque les distances entre signal à feux clignotants ou signaux lumineux et barrière opposée, pour le trafic piétonnier entre les barrières, mesurées à l'axe du trafic correspondant, sont supérieures à 10 m, cette partie du temps d'avertissement doit être **vérifiée** en fonction de la vitesse de dégagement déterminante selon chiffre 4.1

<sup>4)</sup> Comportement des signaux de nouvelles installations uniquement. Les anciennes doivent être adaptées lors **d'un** renouvellement.

Gelöscht: prolongée

Gelöscht: d'un

### 3.3 Installation de demi-barrières

Processus	Barrières	Signaux à feux clignotants	Signaux lumineux 3 couleurs	Signaux lumineux sans vert	Signal acoustique
Position de repos	ouvertes	éteints	vert	éteints	non
Temps d'avertissement <sup>1)</sup>	cl. jaune	-	-	3 s	oui
	jaune	-	3 s	3 s	oui
	cl. rouge	8 s	-	-	oui
	rouge	-	5 s	5 s	oui
Temps de fermeture	6 - 11 s <sup>1)</sup>	clignotent	rouge	rouge	oui
Temps de sécurité <sup>2)</sup>	5 s fermées	clignotent	rouge	rouge	oui
Demi-barrières fermées	fermées	clignotent	rouge	rouge	oui
Temps d'ouverture <sup>3)</sup>	6 - 11 s <sup>1)</sup>	éteints	3 s rouge + jaune, puis vert	3 s clignotant jaune, puis éteints	non

Tableau 2: Processus de fonctionnement **d'installation** de demi-barrières

Gelöscht: d'installation

<sup>1)</sup> Valeurs pour de nouvelles installations. Les anciennes doivent être adaptées lors d'un renouvellement.

<sup>2)</sup> Lorsque la distance entre le signal à feux clignotants ou le signal lumineux et l'axe de la voie la plus éloignée, pour le trafic piétonnier entre les barrières, mesurée sur l'axe du trafic correspondant, est supérieure à 6 m, le temps de sécurité minimal doit être **vérifié** en fonction de la vitesse de dégagement déterminante selon chiffre 4.1

<sup>3)</sup> Comportement des signaux de nouvelles installations uniquement. Les anciennes doivent être adaptées lors d'un renouvellement.

Gelöscht: prolongé

DISPOSITIONS <b>D'EXECUTION DE L'O</b> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 4
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c Généralités)

### 3.4 Installation avec signaux à feux clignotants ou à signaux lumineux

Processus	Signaux à feux clignotants	Signaux lumineux 3 couleurs	Signaux lumineux sans vert	Signal acoustique
Position de repos	éteints	vert	éteints	non
Temps d'avertissement <sup>1)</sup>	cl. jaune - cl. rouge <sup>2)</sup>	- 3 s -	3 s 3 s -	oui oui oui
Temps de mise en position de repos	-	3 s rouge + jaune, puis vert	3 s clignotant jaune	non

Tableau 3: Processus de fonctionnement **d'installation** avec signaux à feux clignotants ou signaux lumineux

Gelöscht: d'installation

- <sup>1)</sup> Valeurs pour de nouvelles installations. Les anciennes doivent être adaptées lors d'un renouvellement.  
<sup>2)</sup> Lorsque la distance entre le signal à feux clignotants ou le signal lumineux et l'axe de la voie la plus éloignée, mesurée sur l'axe du trafic correspondant, est supérieure à 6 m, le temps de sécurité minimal doit être **vérifié** en fonction de la vitesse de dégagement déterminante selon chiffre 4.1.

Gelöscht: prolongé

### 3.5 Installation avec barrière à ouverture sur demande

Processus	Barrières	Signaux à feux clignotants	Signaux lumineux	Signal acoustique
Position de repos	fermées	éteints	éteints	non
Exigence	fermées	éteints	éteints	non
Temps d'ouverture	6 - 11 s	éteints	éteints	non
Temps d'ouverture min.	15 s	éteints	éteints	non
Temps d'avertissement min. <sup>1)</sup>	ouvertes	12 s clignotent	3 s cl. jaune puis 3 s jaune puis 9 s rouge	oui
Temps de fermeture	6 - 11 s	clignotent	rouge	oui
Temps de sécurité	5 s fermées	éteints	éteints	non

Tableau 4: Processus de fonctionnement de l'installation avec barrières à ouverture sur demande à fermeture automatique lorsque **l'utilisateur** de la route demande **l'ouverture**

- <sup>1)</sup> Le temps **d'avertissement** doit être **vérifié** en fonction de la vitesse de dégagement déterminante selon chiffre 4.1, lorsque la distance entre signal à feux clignotants et barrière opposée, pour le trafic piétonnier entre les barrières, (mesurée à l'axe du trafic correspondant) est supérieure à 10 m.

Gelöscht: l'utilisateur

Gelöscht: l'ouverture.

Gelöscht: d'avertissement

Gelöscht: prolongé

Gelöscht:

### 3.6 Installation de signaux lumineux avec arrêt de la circulation routière **de niveau** sécuritaire en cas de panne

Processus	Signaux lumineux	Signal acoustique
Position de repos	éteints	non
Temps d'avertissement	clignotant jaune jaune rouge <sup>1)</sup>	3 s 3 s oui
Temps de mise en position de repos	3 s clignotant jaune	non
Dérangement	clignotant jaune	non

Gelöscht: rouge

Tableau 5: Processus de fonctionnement de l'installation de signaux lumineux avec arrêt de la circulation routière **de niveau** sécuritaire en cas de panne

- <sup>1)</sup> Cette partie minimale de la durée d'avertissement doit être vérifiée lors de distances de plus de 6 m depuis le signal lumineux jusqu'à l'axe de la voie, mesuré à chaque fois dans l'axe du trafic, correspondant à la vitesse de dégagement déterminante selon le chiffre 4.1

Gelöscht: ¶

DISPOSITIONS <i>D'EXECUTION</i> DE <i>L'O</i> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 5
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c Généralités)

- 3.7 Libération du passage à niveau pour le trafic routier
- 3.7.1 Abrogé
- 3.7.2 Les passages à niveau doivent rester fermés au trafic routier, au cas où l'installation ne peut pas rester en position de repos pendant 10 secondes entre les processus. Autrement, il faut respecter un intervalle minimal correspondant entre les circulations de train ou mouvements de manœuvre.

#### 4 Vitesse et temps de dégagement

4.1 Aux passages à niveau équipés *d'une* installation, la *vérification* du temps d'avertissement ou de sécurité indiquée dans les tableaux 1 à 4, si elle est nécessaire, doit être calculée séparément pour chaque type de trafic. *Le temps d'avertissement ou de sécurité à appliquer se calcule à partir du plus long temps de dégagement calculé à moins que les tableaux 1 à 4 prescrivent des temps plus longs.*

Gelöscht: d'une

Gelöscht: prolongation

Gelöscht: On appliquera le

Gelöscht: des temps déterminés, les

Gelöscht: indiqués dans

Gelöscht: sont les

Gelöscht: minimaux

Gelöscht: Les

Gelöscht: doivent être utilisées pour le calcul du temps de dégagement

Gelöscht: .

*Le temps de dégagement se calcule à l'aide des* vitesses de dégagement suivantes:

- trafic de véhicules: 5,0 m/s; cette vitesse doit être réduite lorsque les conditions de trafic sont particulières
- trafic piétonnier: 1,0 m/s.

4.2 Aux passages à niveau signalisés respectivement protégés uniquement par une croix de Saint-André ou une installation de signaux lumineux avec arrêt de la circulation routière *de niveau* sécuritaire en cas de panne, on applique les vitesses et temps de dégagement suivants:

- a. pour *l'observation*, si aucun véhicule ferroviaire ne *s'approche* et la décision si le passage à niveau va être traversé, il faut compter 2 secondes (temps de réaction);
- b. *vitesse de dégagement* du trafic piétonnier: 0,7 m/s;
- c. pour le trafic de véhicules, on calcule le temps de dégagement<sup>3</sup> en additionnant le temps de réaction et le temps nécessaire pour traverser avec une accélération de 0,4 m/s<sup>2</sup>. Si le passage à niveau ne peut pas être emprunté par des camions ou d'autres véhicules de ce genre, le temps nécessaire pour traverser pour des *voitures* de tourisme peut être calculé avec une accélération de 1,2 m/s<sup>2</sup>.

Gelöscht: - .

Gelöscht: l'observation

Gelöscht: s'approche

Gelöscht: .

Gelöscht: - .

Gelöscht: - .

Gelöscht: .

Gelöscht: .

Gelöscht: .

Gelöscht: voiture . res

<sup>3</sup> Par analogie aux calculs de visibilité dans les nœuds routiers abordés par un véhicule venant d'une route avec signal «Stop». Cf. aussi: Planification routière, documents de cours de l'Institut de planification du trafic de l'EPFZ, 8e édition 1993 (reirage 1995), chapitre 15.3.11.

DISPOSITIONS <b>D'EXECUTION DE L'O</b> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 6
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

## DE 37c.1

### 1 Installations de barrières

1.1 Les installations de barrières sont constituées de barrières et de signaux à feux clignotants placés de part et d'autre du passage à niveau, ainsi que d'un signal acoustique (exceptionnellement **plusieurs**).

Gelöscht: deux ou plus

1.2 Les barrières barrent toute la largeur de la route.

1.3 Si plusieurs barrières barrent la même route, elles peuvent se fermer de manière échelonnée, c'est-à-dire que la première phase barre la partie droite de la route et, la seconde, la partie gauche. En cas de fermeture échelonnée, il faut accorder une attention particulière au trafic des piétons.

1.4 Les signaux à feux clignotants sont placés avant le passage à niveau, sur le bord droit de la route.

Gelöscht: généralement

1.5 Au voisinage des écoles et des places de jeu, les barrières doivent être munies de rideaux.

1.6 Le temps de blocage des barrières doit être aussi court que possible, il ne doit pas excéder 150 secondes par circulation de train ou mouvement de manœuvre.

Gelöscht: généralement

### 2 Installations de demi-barrières

2.1 Les installations de demi-barrières sont constituées de barrières et de signaux à feux clignotants placés de chaque côté du passage à niveau, ainsi que d'un signal acoustique (exceptionnellement **plusieurs**).

Gelöscht: , en règle générale,

Gelöscht: deux ou plus

2.2 Les barrières barrent l'accès routier au passage à niveau. Leur longueur doit être dimensionnée de telle sorte que, en position fermée, elles laissent suffisamment de place sur la partie de la chaussée non barrée, pour qu'il soit possible de quitter sans empêchement le passage à niveau. En position fermée, les barrières doivent cependant faire saillie d'au moins un mètre sur la chaussée.

2.3 **Les** barrières doivent être disposées de manière à former, en position fermées, un angle droit avec l'axe de la route.

Gelöscht: En général, les

2.4 Les signaux à feux clignotants sont placés avant le passage à niveau sur les bords droit et gauche de la route.

Gelöscht: généralement

2.5 Le temps de blocage des demi-barrières doit être aussi court que possible, il ne doit pas excéder 120 secondes par circulation de train ou mouvement de manœuvre.

Gelöscht: généralement

DISPOSITIONS <del>D'EXECUTION DE L'O</del> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre: Installations fixes		Feuille n°: 7
Section: Protection et signalisation des passages à niveau		Edition: 01.07.2012
Article: Signaux et installations		Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

### DE 37c.3

#### 1 Installations de signaux à feux clignotants

1.1 Les installations de signaux à feux clignotants sont constituées de signaux à feux clignotants et de croix de Saint-André généralement disposées au-dessus des signaux à feux clignotants, ainsi que d'un signal acoustique (exceptionnellement ~~plusieurs~~).

Gelöscht: deux ou plus

Gelöscht: généralement

1.2 Les signaux à feux clignotants et les croix de Saint-André sont placés avant le passage à niveau sur le bord droit de la route. Le placement d'un seul côté de la voie ferrée sur les bords droit et gauche de la route est autorisé exclusivement sur les lignes ferroviaires à une voie en cas de très bonne visibilité des signaux (p. ex. gyrophares) dans toute la zone d'approche (visible pendant au moins 5 secondes).

1.3 Les installations de signaux à feux clignotants devant continuer à clignoter pour annoncer le passage de la circulation de train ou du mouvement de manœuvre suivant ne sont utilisables ~~qu'exceptionnellement~~ et que dans les gares ou sur les sections à trafic ferroviaire lent.

Gelöscht: qu'exceptionnellement

1.4 Aux installations décrites au chiffre 1.3, l'usager de la route doit être averti au moyen ~~d'un~~ panneau supplémentaire pour quelle raison le signal continue de clignoter.

Gelöscht: d'un

1.5 Aux installations de signaux à feux clignotants aux passages à niveau comportant plusieurs voies ferrées, il faut installer des croix de Saint-André doubles.

1.6 Le temps d'avertissement des installations de signaux à feux clignotants doit être aussi court que possible, il ne doit pas excéder 30 secondes avant le passage d'une circulation de train ou ~~d'un~~ mouvement de manœuvre.

Gelöscht: généralement

Gelöscht: d'un

#### 2 Installations de barrières à ouverture sur demande

2.1 Sont considérées comme installations de barrières à ouverture sur demande, celles qui sont ouvertes et fermées par ~~l'usager~~ de la route en fonction de ces besoins. En règle générale, ces installations sont fermées.

Gelöscht: l'usager

2.2 Les installations de barrières à ouverture sur demande sont constituées de barrières et ~~d'équipements~~ de commande et de verrouillage appropriés. Au besoin, il faut aussi apposer un panneau portant les indications décrivant leur mode de fonctionnement (voir figure 4). Si les barrières se ferment automatiquement, ces installations sont équipées de signaux à feux clignotants et d'un signal acoustique.

Gelöscht: d'équipements

2.3 Les barrières barrent toute la largeur de la route.

2.4 Les signaux à feux clignotants et le signal acoustique servent à avertir de la fermeture automatique des barrières.

DISPOSITIONS <del>D'EXECUTION</del> DE <del>L'O</del> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2012
Article:	Signaux et installations	Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c.3)

2.5 Par équipements de commande et de verrouillage appropriés, on entend notamment:

- a. interrupteurs à clé;
- b. touches de commande;
- c. télécommande;
- d. cadenas;
- e. annonce à ~~l'usager~~ de la route.

Gelöscht: l'usager

2.6 Installations de barrières à ouverture sur demande avec dépendances particulières.

2.6.1 De telles installations ne doivent pouvoir être commandée que par des personnes dûment instruites (p. ex. au moyen ~~d'une~~ clé). Pour ouvrir les barrières, il est nécessaire de prendre contact avec le service d'exploitation de la compagnie de chemin de fer.

Gelöscht: d'une

2.6.2 Les personnes considérées ci-dessus sont désignées par le gestionnaire de l'infrastructure et doivent être instruites par celui-ci.

2.6.2.1 L'instruction doit comporter au moins les points suivants:

- a. reconnaissance sur le site;
- b. explication de toutes les situations possibles pour les usagers;
- c. explication des équipements de communication;
- d. comportement à adopter en cas de dérangements.

2.6.2.2 Les points instruits doivent être documentés. La documentation doit être remise aux personnes concernées.

3 Passages à niveau signalés exclusivement avec des croix de Saint-André

3.1 ~~Les~~ croix de Saint-André sont placées, avant le passage à niveau sur le bord droit de la route.

Gelöscht: En général, les

3.1.1 Aux passages à niveau comportant plusieurs voies ferrées, il faut installer des croix de Saint-André doubles.

3.2 Conditions de visibilité

3.2.1 Les conditions de visibilité suffisantes pour permettre le franchissement sûr du passage à niveau doivent être garanties. Si la vitesse de la ligne et le temps de dégagement sont tels que la distance de visibilité nécessaire pour permettre le franchissement sûr du passage à niveau est supérieure à 300 mètres, une croix de Saint-André n'est pas suffisante à elle seule.

DISPOSITIONS <i>D'EXECUTION DE L'O</i> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 9
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2012
Article:	Signaux et installations	Version: 18.02.2011

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

(DE 37c.3)

3.3 Pose de signaux «Siffler»

3.3.1 Les signaux ferroviaires «Siffler» conformes aux Prescriptions suisses de circulation des trains doivent être installés selon *l'article 37c* alinéa 3 lettre c OCF si les conditions de visibilité sont temporairement mauvaises (p. ex. à cause du brouillard). Ceux-ci doivent être placés à une distance telle qu'ils pourront être entendus par les usagers de la route entre 15 et, si nécessaire, 10 secondes avant le passage de la circulation de train ou du mouvement de manœuvre le plus rapide.

Gelöscht: l'article

3.3.2 Sur les lignes à plusieurs voies, à l'exception des lignes à double voie sans banalisation, le signal «Siffler» doit être installé une fois par voie.

3.3.3 Si l'infrastructure routière n'est pas utilisée pendant toute la durée d'exploitation du chemin de fer, des limitations temporelles peuvent être mises en place.

3.4 Les passages à niveau *croisant des pistes cyclables combinées avec un chemin pour piétons* peuvent être *équipés* selon *l'art. 37c al. 3 let. c*, OCF si *des signaux et des obstacles permettent d'empêcher la circulation directe des cycles*.

Gelöscht: combinés piétons/cyclistes

Gelöscht: considérés comme passages à niveau ouverts uniquement à la circulation des piétons

4 *Installations* de signaux lumineux pouvant *stopper* la circulation routière *à un niveau* sécuritaire en cas de panne

Gelöscht: l'article

Gelöscht: alinéa

Gelöscht: lettre

Gelöscht: , grâce à

Gelöscht: routiers

4.1 Les *installations* de signaux lumineux pouvant *stopper* la circulation routière *à un niveau* sécuritaire en cas de panne sont constituées de signaux lumineux avec croix de Saint-André placées *au-dessus* du signal *lumineux* et *d'un* signal acoustique.

Gelöscht: appropriés, on peut atteindre les mêmes conditions que celles qui prévalent pour le trafic piétonnier

4.2 *Les* signaux lumineux avec croix de Saint-André sont placés *avant le passage à niveau* sur le bord droit de la route.

4.3 Conditions de visibilité *requises*

Gelöscht: Installation

Gelöscht: interdire

4.3.1 *Des* conditions de visibilité suffisantes doivent être garanties pour permettre le franchissement sûr du passage à niveau. *Si la distance de visibilité nécessaire au franchissement sûr du passage à niveau* est supérieure à 300 mètres, *en raison de la vitesse des trains et du temps de dégagement* il faut prendre des mesures particulières ou *prévoir* un autre système de protection.

Gelöscht: de façon

Gelöscht: installation

Gelöscht: interdire

Gelöscht: de façon

Gelöscht: en général

Gelöscht: d'un

Gelöscht: En règle générale, les

Gelöscht: nécessaires

Gelöscht: Les

Gelöscht: pour permettre le franchissement sûr du passage à niveau

Gelöscht: . Si la vitesse de la ligne et le temps de dégagement sont tels que la distance de visibilité nécessaire

Gelöscht: ,

Gelöscht: utiliser

Suite: feuille n° 10

DISPOSITIONS <i>D'EXECUTION</i> DE <i>L'O</i> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 10
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2012
Article:	Signaux et installations	<i>Version: 18.02.2011</i>

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

Gelöscht: 2010

#### DE 37c.4

1 Signaux lumineux au lieu de signaux clignotants

1.1 *Les* signaux lumineux doivent être conçus conformément aux dispositions de la législation sur la circulation routière. Les dispositions d'exécution relatives aux signaux à feux clignotants des barrières, demi-barrières et barrières à ouverture sur demande s'appliquent par analogie.

Gelöscht: En principe, les

#### DE 37c.5

1 Installations de régulation du trafic aux passages à niveau conformes à *l'article* 37c alinéa 5 OCF

Gelöscht: l'article

1.1 Lorsque de tels passages à niveau sont complétés par une installation de signaux lumineux, on applique les dispositions de la législation sur la circulation routière sur les installations de signaux lumineux.

1.2 Pour le chemin de fer, on emploie des feux blancs disposés de façon particulière (cf. Ordonnance sur la signalisation routière (OSR)<sup>4</sup>, placés maximum 20 mètres avant le passage à niveau et commandés par l'installation de signaux lumineux.

2 La pose d'équipements de sécurité complémentaires selon l'article 37c, alinéas 1-4 OCF est réservée.

3 Sur des voies industrielles se trouvant sur des routes principales, il faut apposer des signaux «Autres dangers» (OSR 1.30) avec une plaque complémentaire «voie(s) industrielle(s)», au lieu de signaux «Tramway ou chemin de fer routier».

<sup>4</sup> RS 742.21

DISPOSITIONS <del>D'EXECUTION DE L'O</del> SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 11
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	
Article:	Signaux et installations	Edition: 01.07.2010

Gelöscht: D'EXECUTION

Gelöscht: L'O

#### DE 37c.6

- 1 Signaux avancés et marquages routiers selon l'OSR
  - 1.1 Les signaux avancés et marquages routiers nécessaires pour garantir la sécurité au passage à niveau seront coordonnés avec l'autorité compétente, conformément aux dispositions de l'article 104 OSR.
  - 1.2 On ne peut renoncer aux signaux avancés ~~qu'à~~ l'intérieur des localités, sur les chemins ruraux et les chemins réservés aux piétons ainsi que sur les voies d'accès appartenant à des particuliers, lorsque les signaux au passage à niveau peuvent être reconnus assez tôt.
  - 1.3 En dehors des agglomérations, les passages à niveau mentionnés à ~~l'article~~ 37c alinéa 5 OCF doivent être annoncés par un signal supplémentaire «Tramway ou chemin de fer routier» (OSR 1.18) avec une plaque de distance à la place des panneaux indicateurs de distance.
  - 1.4 Pour des raisons de sécurité, on prévoira autant que possible, de marquer sur la chaussée devant le passage à niveau, de chaque côté de la voie ferrée, des lignes d'arrêt conformément aux dispositions de l'OSR.

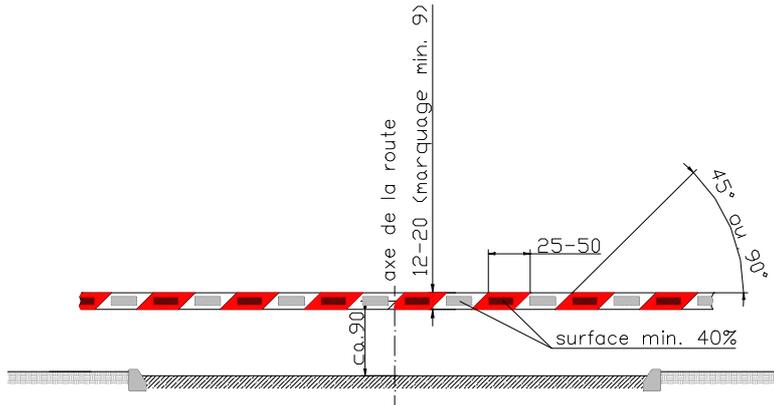
Gelöscht: qu'à

Gelöscht: l'article

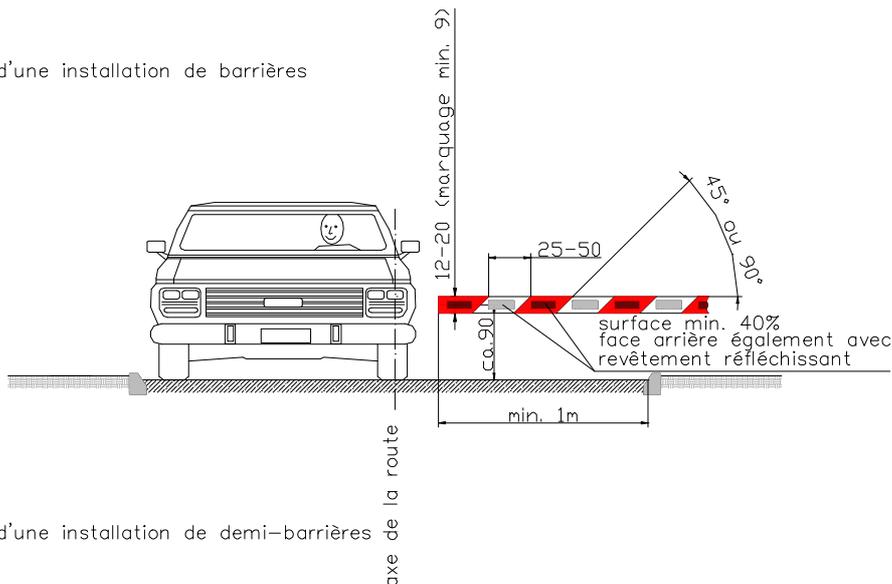
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 12
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2010
Article:	Signaux et installations	

Gelöscht: L'O

DE 37c, dimensions



Barrière d'une installation de barrières



Barrière d'une installation de demi-barrières

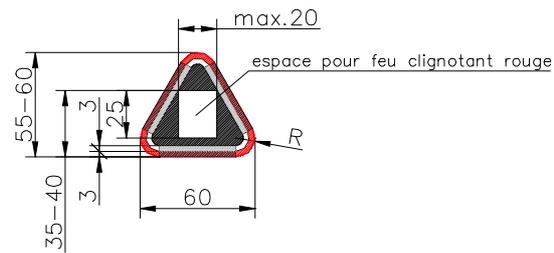
Légende:  
 rouge/blanc avec revêtement réfléchissant  
 rouge/blanc  
 dimensions en cm

Figure 1: Barrières d'installations de barrières, de demi-barrières et de barrière à ouverture sur demande

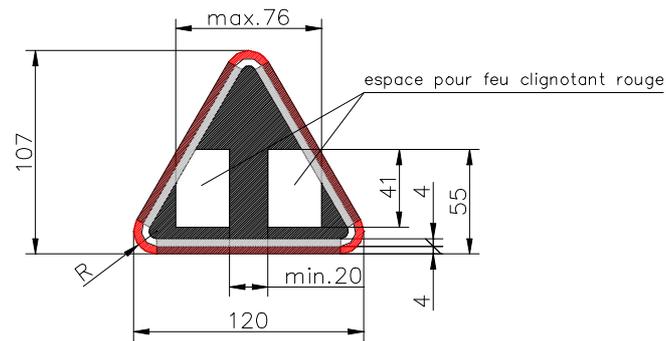
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 13
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2010
Article:	Signaux et installations	

Gelöscht: L'O

(DE 37c, dimensions)



feu clignotant simple



feu clignotant alterné

*Légende:*

 rouge/blanc avec revêtement réfléchissant

 rouge/blanc

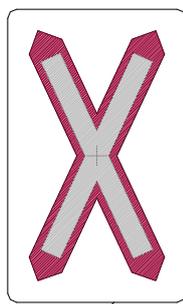
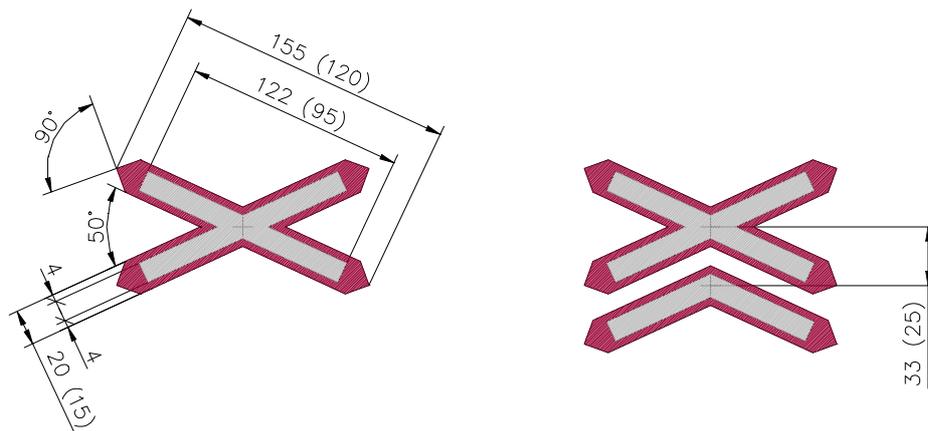
dimensions en cm

Figure 2: Signaux à feux clignotants

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 14
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2010
Article:	Signaux et installations	

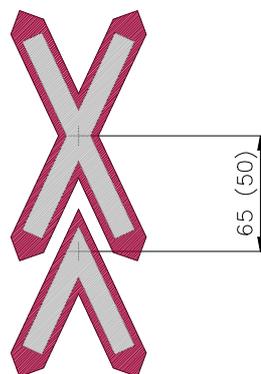
Gelöscht: L'O

(DE 37c, dimensions)



Lorsque les conditions de visibilité sont défavorables, les croix de St-André peuvent être peintes sur des panneaux blancs

Croix de St-André simple



Croix de St-André double

*Légende:*

■ rouge/blanc avec revêtement réfléchissant  
petit modèle: dimensions entres parenthèses  
dimensions en cm

Figure 3: Croix de Saint-André

Suite: feuille n° 15

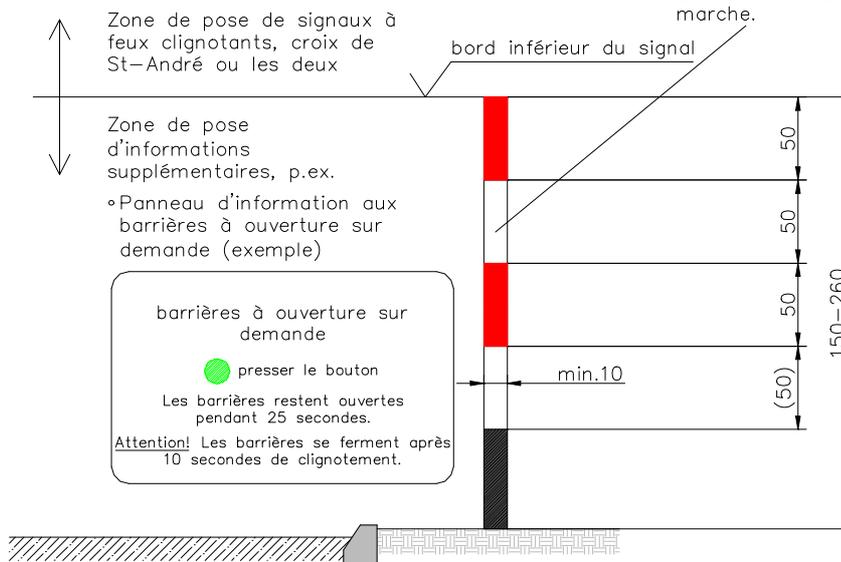
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 15
Section:	Protection et signalisation des passages à niveau	Edition: 01.07.2010
Article:	Signaux et installations	

Gelöscht: L'O

(DE 37c, dimensions)



Plaque selon art. 16 OIEC en présence d'une caténaire. Ne doit pas être orienté directement dans le sens de marche.



Légende:

■ rouge/blanc

dimensions en cm

Figure 4: Supports pour signaux et indications pour la pose de signaux et de plaques

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 38
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition:</i> 01.07.2012
Article:	Principes	<i>Version:</i> 18.02.2011

### DE 38.1 Généralités

- 1 Pour la spécification et la démonstration de la réalisation des exigences en matière de fiabilité, disponibilité, maintenabilité et de la sécurité (exigences FDMS), il y a lieu d'appliquer la norme SN EN 50126<sup>1</sup>.
  - 1.1 Les exigences fonctionnelles de sécurité et les exigences en matière d'intégrité de la sécurité doivent être définies sur la base d'une analyse des risques.
  - 1.2 Pour la communication de sécurité entre des équipements de sécurité, il faut en outre appliquer la norme SN EN 50159<sup>1</sup>.
  - 1.3 La démonstration de la sécurité des systèmes et des fonctions essentielles sur le plan de la sécurité et leurs expertises doivent être effectuées selon la norme SN EN 50129<sup>1</sup>.
    - 1.3.1 Pour les systèmes non électroniques, la norme est applicable par analogie.
  - 1.4 Les facteurs qui influencent les caractéristiques de fiabilité, de disponibilité, de maintenabilité et de sécurité (propriétés FDMS) doivent être respectés et contrôlés pendant toute la durée de vie des systèmes.
- 2 Sur les tronçons ferroviaires et dans les gares, une communication verbale doit être possible entre le chef-circulation et le mécanicien de locomotive.
  - 2.1 Dans le cadre des processus d'exploitation essentiels sur le plan de la sécurité, la communication verbale sera enregistrée pour la traçabilité des événements et la garantie de la qualité tout en respectant le principe de proportionnalité.
- 3 Les installations de sécurité et les applications télématiques doivent être protégées contre les comportements erronés prévisibles et, par des moyens proportionnés, contre toute intervention abusive.
- 4 Les caractéristiques des installations de sécurité et des applications télématiques doivent être coordonnées avec les processus d'exploitation et les prescriptions d'exploitation.

Gelöscht: es

Gelöscht: s

Gelöscht: SN EN 50159-1<sup>1</sup> et SN EN 50159-2<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 38
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Principes	<i>Version: 18.02.2011</i>

## DE 38.2 Champ d'application

- 1 La défaillance d'applications télématiques ne doit pas avoir pour conséquence immédiate des accidents de gravité critique ou d'ampleur catastrophique.

### DE 38.3 Coordination entre infrastructure et véhicules

- 1 *Pour que la sécurité soit intégralement garantie, les installations de sécurité et les applications télématiques installées sur les véhicules doivent remplir les conditions fixées lors de la conception du système de signalisation.*
- 1.1 *Sur les tronçons équipés de l'ETCS, les « Conditions pour l'utilisation de véhicules sur les tronçons équipés de l'ETCS » (Voraussetzungen für den Einsatz von Fahrzeugen auf ETCS-Strecken)<sup>2</sup> font partie intégrante des conditions fixées.*
- 1.2 *Afin de découvrir et d'analyser à temps d'éventuelles défaillances, les gestionnaires de l'infrastructure et les entreprises de transport ferroviaires doivent définir et assurer l'échange nécessaire d'informations.*

Gelöscht: Harmonisation

Gelöscht: l'intégrité de

Gelöscht: ux

Gelöscht: de

Gelöscht: communiquer

Gelöscht: eurs

Gelöscht: s

Gelöscht: nécessaires

<sup>2</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

## DE 39.2 Généralités

- 1 On entend par conditions d'exploitation, les caractéristiques de l'exploitation ferroviaire qui sont déterminantes pour les risques. Il s'agit notamment:
  - a. du genre et de la grandeur du réseau ferroviaire;
  - b. du genre et de la grandeur des entreprises concernée;
  - c. des vitesses admises;
  - d. du nombre de circulations de trains et de mouvements de manœuvre;
  - e. du nombre de circulations de trains et de mouvements de manœuvre simultanés;
  - f. du genre et de la nature des mouvements;
  - g. des scénarios de substitution de la conduite de l'exploitation en cas de dérangements techniques.
  
- 2 Par caractéristiques du système ferroviaire et des constructions, on entend notamment:
  - a. l'écartement, la géométrie du tracé, le profil d'espace libre;
  - b. le nombre de voies, la topologie des installations de voies, la protection contre les prises en écharpe, *l'accès aux quais*;
  - c. le mode de traction, le système de courant, le système de freinage;
  - d. adhérence, crémaillère.
  
- 3 Il faut saisir dans une analyse des risques toutes les mises en danger prévisibles qui peuvent amener à un événement, en fonction des caractéristiques de construction, d'exploitation, du personnel ou d'autres circonstances.
  
- 3.1 En règle générale, il s'agit de mises en danger qui peuvent amener notamment aux événements suivants:
  - a. collisions frontales, par l'arrière ou prises en écharpe avec des véhicules ferroviaires;
  - b. déraillements sur des aiguilles, croisements ou dispositifs de protection dont les parties mobiles ne se trouvent pas en position correcte ou qui sont manœuvrés par inadvertance sous des véhicules ferroviaires;
  - c. déraillements pour cause de vitesse excessive;
  - d. collisions avec des personnes ou des véhicules routiers engagés sur des passages à niveau;
  - e. collisions avec des personnes ou des véhicules routiers sur des accès non dénivelés aux quais.

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

Gelöscht: -----Seitenumbruch-----

(DE 39.2 Généralités)

- 4 Conception et construction des installations de sécurité
- 4.1 Les fonctions essentielles pour la sécurité doivent se baser sur des processus aussi simples et de structure aussi claire que possible. Les fonctions utilisées à plusieurs reprises devront être réalisées, autant que possible, au moyen de solutions uniformes.
- 4.2 Les fonctions essentielles pour la sécurité dont la défaillance peut entraîner immédiatement des accidents de gravité critique ou d'ampleur catastrophique, doivent être réalisées au moyen de systèmes ayant un haut niveau d'intégrité de sécurité.
- 4.2.1 Ces systèmes doivent être conçus selon le principe de la sécurité en cas de panne. En cas de défaillance d'une fonction, de coupure ou d'interruption temporaire de l'alimentation, ce type de système doit se mettre ou rester dans un état sûr.
- 4.2.2 Lors de la conception et de la construction, il faut tenir compte des influences suivantes:
- sources d'erreurs et défaillances à l'intérieur du système;
  - perturbations externes auxquelles le système est exposé avant et pendant l'exploitation;
  - sources d'erreurs auxquelles le système est exposé pendant les travaux de maintenance.
- 4.2.2.1 Les interruptions de conducteurs, les mises à la terre ou à la masse et, pour les installations extérieures également les contacts entre conducteurs, doivent se répercuter dans le sens de la sécurité.
- 4.2.2.2 Des mesures de protection appropriées doivent être prises contre les courants parasites et les tensions induites dans les conducteurs des installations extérieures.
- 4.2.2.3 *Il faut tenir compte des situations d'exploitation prévisibles des installations électriques mentionnées à la DE 44.e chiffre 3.1.*
- 4.2.2.4 *Les normes SN EN 50121-1 à 5<sup>1</sup> sont applicables en matière de compatibilité électromagnétique et les normes SN EN 50125-1 et 3<sup>1</sup> en matière de conditions environnementales.*
- 4.3 La sécurité de transmission doit être conforme à l'importance de l'information et à son influence sur les mises en danger prévisibles.
- 4.3.1 Tous les équipements implantés tout le long du cheminement de l'information seront pris en compte dans l'évaluation de la sécurité de transmission.

Gelöscht: <#>||

<sup>1</sup> Voir annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

Gelöscht: -----Seitenumbruch-----

Gelöscht: Les caractéristiques des composants de l'infrastructure et des composants embarqués sur les véhicules doivent être accordées les unes aux autres.

Gelöscht: 'ordonnance sur les installations électriques des chemins de fer (OIEC<sup>2</sup>) e

Gelöscht: . P

Gelöscht: chemins

Gelöscht: fer à courant continu, les «Directives pour la

Gelöscht: » (Société suisse de protection contre la corrosion SGK, Zurich) doivent en outre être respectées.

Gelöscht: Le

Gelöscht: I

Gelöscht: est conforme à la DE 44.e, chiffre 1.1.

Gelöscht: , en principe,

(DE 39.2 Généralités)

4.4 *Abrogé.*

4.5 La fiabilité des alimentations en courant doit satisfaire aux exigences posées aux installations de sécurité.

4.6 *Les chiffres 2 et 3 de la DE 44.d sont applicables pour la rencontre de systèmes de mise à terre et pour les mesures de protection contre la corrosion provoquée par les courants vagabonds d'installations à courant continu.*

4.7 *Tenir compte du chiffre 1.1 de la DE 44.e pour le dimensionnement de l'isolation dans les installations de sécurité.*

5 Documentation

5.1 Les installations de sécurité doivent être documentées. La documentation doit être orientée vers les utilisateurs; elle doit être compréhensible et traiter aussi bien les exigences d'exploitation et d'entretien que l'exécution des travaux correspondants.

5.1.1 Les travaux de contrôle et d'entretien à effectuer doivent être documentés dans un plan d'entretien.

5.2 La documentation en rapport avec le système et celle de l'installation doivent être maintenues à jour pendant toute la durée de vie, respectivement d'utilisation.

5.3 La documentation en rapport avec le système et celle de l'installation doivent être conservées par l'entreprise ferroviaire et mise à disposition des utilisateurs.

5.3.1 Pendant toute la durée de vie du système, le fournisseur ou un autre organisme mandaté doit être en mesure de mettre à disposition, à tout moment, les documents en rapport avec le système qui ne sont pas conservés par l'entreprise ferroviaire.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

Gelöscht: -----Seitenumbruch-----

(DE 39.2 Généralités)

6 Exploitation et entretien

6.1 Le respect des conditions d'utilisation nécessaires à la sécurité de l'exploitation doit être garanti pendant toute la durée de vie de l'installation.

6.2 La saisie et l'analyse de tous les événements et observations importants ainsi que des pannes remarquées dans les installations en service doivent être garanties.

6.3 Lors de la mise en service d'installations de sécurité et lors de compléments, d'adaptations ou de modifications apportés aux installations de sécurité en service, il faut, pendant les travaux, jusqu'au contrôle final, s'attendre à ce que des informations soient influencées par erreur et que des dépendances soient modifiées.

Il faut prendre les mesures nécessaires pour garantir la sécurité. Les mesures suivantes sont notamment possibles:

- a. mise hors service de parties de l'installation;
- b. réduction de la vitesse de marche;
- c. cancelage des aiguilles parcourues et des aiguilles de protection correspondantes.

6.4 *Sur les installations conçues pour des vitesses de plus de 160 km/h, les travaux de maintenance dans la zone de danger ne sont autorisés que si les risques supplémentaires provoqués par ces travaux, sont réduits par l'installation de sécurité. A cet effet, il faut appliquer un mode d'exploitation spécial qui n'autorise pas de vitesses supérieures à 80 km/h.*

Gelöscht: ¶

Gelöscht: inhérents à ces vitesses

Gelöscht: ordonner

Gelöscht: régime

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

Gelöscht: -----Seitenumbruch-----

(DE 39.2 Généralités)

- 7 Equipements de commande et d'annonce, gestion de la marche des trains
- 7.1 Les équipements de commande et d'annonce, ainsi que la gestion de la marche des trains doivent permettre au personnel de commander et de surveiller les circulations de trains et les mouvements de manœuvre conformément aux processus d'exploitation et aux prescriptions d'exploitation.
- 7.1.1 Les informations affichées au chef-circulation doivent correspondre, quant au contenu et dans le temps, à celles indiquées au personnel roulant.
- 7.1.2 Les répercussions des fonctions automatiques sur l'exploitation ferroviaire doivent être prévisibles pour le personnel.
- 7.1.3 Pour parer aux dangers, des processus d'exploitation automatisés doivent pouvoir être interrompus par le chef-circulation.
- 7.2 Les niveaux de sécurité des équipements de commande et d'annonce doivent être accordés avec les niveaux de sécurité des fonctions pour lesquelles les informations sont utilisées.
- 7.2.1 Une réduction du niveau de sécurité d'une information affichée est possible:
  - a. lorsqu'un système indépendant empêche qu'un accident puisse se produire suite à une erreur dans l'affichage; ou
  - b. lorsque, grâce à des informations redondantes ou des processus dynamiques, on peut admettre qu'une erreur dans l'affichage sera remarquée à temps par l'opérateur.
- 7.3 Les équipements de commande et d'annonce doivent être conçus ergonomiquement, dans le but d'éviter un comportement inadapté de la part du personnel chargé de commander et de surveiller l'exploitation ferroviaire.

Suite: feuille n° 6

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 6
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Ge1öscht: 0

Ge1öscht: -----Seitenumbruch-----

Ge1öscht: Coordination de l'isolement / Isolation électrique

Ge1öscht: <#>Les normes SN EN 50124-1<sup>2</sup> et SN EN 50124-2<sup>3</sup> doivent être appliquées pour le dimensionnement des isolations dans les installations de sécurité. Là où ces normes ne sont pas applicables, les chiffres 8.2 et 8.3 doivent être respectés¶  
 <#>Tous les circuits doivent résister, de façon suffisante, au claquage entre eux, contre la masse et les boîtiers, contre les gaines de câbles et contre la terre. Les classes suivantes sont valables pour la rigidité diélectrique:¶  
 <#>Isolation renforcée: 4000 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer pour les transformateurs de séparation et les appareils reliés au câble de ligne.¶  
 <#>Isolation normale: 2000 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer pour tout le matériel d'enclenchement des installations intérieures et extérieures, à l'exception des appareils visés aux points 8.2.1 et 8.2.3.¶  
 <#>Isolation légère: 500 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer aux parties à très basse tension ou à courant faible dans les installations intérieures.¶  
 <#>Pour les circuits comprenant des appareils ou des composants qui, en raison de leur construction, ne peuvent résister au claquage, on restreindra l'essai de tension aux points de coupure prévus à cet effet. Dans de tels appareils ou composants, les courts-circuits et les contacts entre conducteurs doivent agir dans le sens de la sécurité. Si cette condition ne peut pas être remplie, il faut prévoir des mesures de protection, qui empêchent les surtensions dangereuses d'atteindre ces appareils ou composants.¶  
 ¶

Ge1öscht: Suite: feuille n° 7¶

(DE 39.2 Généralités)

8 Abrogé

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 7
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

Gelöscht: Projet

#### DE 39.3.a Commande et protection des parcours

- 1 Les fonctions de commande et de protection des parcours doivent commander le parcours prévu pour une circulation de train ou un mouvement de manœuvre et le protéger contre les mises en danger qui peuvent amener notamment aux événements suivants:
  - a. collisions frontales et collisions par l'arrière;
  - b. prises en écharpe;
  - c. déraillements sur des aiguilles, croisements ou dispositifs de protection dont les parties mobiles ne se trouvent pas en position correcte ou qui sont manœuvrés par erreur sous des véhicules ferroviaires;
  - d. collisions avec des personnes ou des véhicules routiers sur des passages à niveau;
- 1.1 Pour les convois pour lesquels ces événements représentent des risques négligeables, la protection intégrale des parcours par l'installation de sécurité n'est pas impérativement exigée.
- 2 Pour que l'installation de sécurité puisse transmettre une autorisation de circuler, le parcours doit être protégé.
  - 2.1 Les autorisations de circuler transmises par les installations de sécurité pour des circulations de train et des mouvements de manœuvre doivent être mises en interdépendance, de façon à exclure que des convois se mettent en danger de manière réciproque.
  - 2.2 Des convois qui se mettent réciproquement en danger doivent aussi être exclus, en tout temps, au-delà des limites de systèmes techniques.
  - 2.3 Pendant qu'un signal fixe est à voie libre pour un premier train, l'installation de sécurité doit garantir qu'un deuxième train ne puisse pas arriver sur la même voie devant le même signal.  
 Dans les installations avec signalisation en cabine, il faut aussi garantir, au moyen de mesures appropriées, qu'un train *ne puisse pas suivre un autre train sans disposer d'un parcours protégé*.
  - 2.4 L'exploitation ferroviaire sûre doit continuer d'être garantie aussi après une rupture d'attelage.

Gelöscht: circulant dans la même direction ne puisse circuler sur un tronçon, que lorsque le train précédent a quitté complètement ce tronçon

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Installations de sécurité	<i>Version: 18.02.2011</i>

Ge1öscht: Projet

Ge1öscht: Edition: . 01.07.2010

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

- 2.5 Pour parer aux dangers, une autorisation de circulation transmise par l'installation de sécurité doit pouvoir être reprise par une intervention de la personne la desservant.
- 2.6 Dans les installations sans parcours de manœuvre, lorsque l'autorisation de circuler est transmise aux mouvements de manœuvre au moyen de signaux de manœuvre, les risques dus à la protection insuffisante du parcours par le personnel doivent, autant que possible, être réduits au niveau de l'installation de sécurité par des moyens proportionnés.
- 3 Un parcours est protégé lorsque les conditions suivantes sont remplies:
- toutes autres circulations sur ce parcours sont exclues, aussi bien avant que pendant la circulation du train ou du mouvement de manœuvre sur ledit parcours;
  - aucun véhicule ferroviaire ne se trouve sur le parcours ou dans son profil d'espace libre;
  - les aiguilles du parcours, les aiguilles de protection et les *moyens de déraillement* se trouvent dans la position correcte et sont assurées contre toute mise en mouvement;
  - les passages à niveau équipés d'installations et qui se trouvent sur le parcours signalent l'arrêt à la circulation routière;
  - le cas échéant, des conditions supplémentaires selon l'analyse des risques sont remplies.
- 3.1 Un parcours protégé par l'installation de sécurité est nommé un itinéraire.
- 3.2 Pour les circulations de trains, l'installation de sécurité doit en principe surveiller en permanence toutes les conditions essentielles pour la sécurité requises pour la transmission de l'autorisation de circuler. Lorsqu'une des conditions n'est plus remplie, l'installation de sécurité doit reprendre l'autorisation de circuler.
- 3.2.1 En particulier pour les circulations de trains dont la vitesse est supérieure à 160 km/h, cette exigence doit être impérativement remplie.

Ge1öscht: dispositifs de déraillement

Suite: feuille n° 9

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 9
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

- 3.3 Des itinéraires pour des circulations de trains sur des voies occupées sont admissibles, si l'installation de sécurité contrôle que le chemin de freinage nécessaire au train jusqu'à l'occupation est libre.
- 3.3.1 Pour une circulation avec signal de voie occupée, les règles suivantes sont applicables:
- a. la distance minimale à partir du seuil de vitesse jusqu'à la zone dans laquelle une occupation est admissible doit être fixée en tenant compte des conditions locales et du matériel roulant utilisé;
  - b. pour les chemins de fer à voie normale, cette distance doit être d'au minimum 200 m à partir du seuil de vitesse.
- 3.4 Des itinéraires pour des mouvements de manœuvre sur des tronçons de voie occupés sont admissibles.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 10
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Installations de sécurité	<i>Version: 18.02.2011</i>

Gelöscht: Projet

Gelöscht: Edition: . 01.07.2010

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

#### 4 Protection contre les prises en écharpe et distance de glissement

4.1 Les installations de sécurité doivent être conçues de manière à limiter, dans des proportions acceptables, les risques de collision entre des circulations de train ou des mouvements de manœuvre avec des convois freinant trop tard ou des véhicules ferroviaires en dérive.

4.2 Les prises en écharpe peuvent être évitées notamment au moyen d'aiguilles de protection, de moyens de déraillement ou de contrôles de la marche des trains.

Gelöscht: dispositifs de déraillement

4.2.1 Il faut viser à assurer la protection contre les prises en écharpe au moyen d'aiguilles de protection ou de moyens de déraillement.

Gelöscht: dispositifs de déraillement

4.2.2 Les prises en écharpe d'itinéraires de trains par des convois freinant trop tard ou des véhicules ferroviaires en dérive doivent impérativement être empêchées au moyen d'aiguilles de protection ou de moyens de déraillement:

Gelöscht: dispositifs de déraillement

- a. sur les voies pour des vitesses supérieures à 120 km/h;
- b. sur les voies pour des vitesses supérieures à 80 km/h, aux points conflictuels où, en exploitation normale, se déroulent aussi bien des circulations de trains que des mouvements de manœuvre;
- c. dans toutes les voies dans lesquelles il faut compter avec des véhicules ferroviaires en dérive. Ce sont notamment:
  - les voies en pente en direction du point conflictuel sur lesquelles des véhicules ferroviaires sont régulièrement garés;
  - les voies de raccordement, de chargement et celles longeant un quai de chargement.

4.2.3 Aucun véhicule ferroviaire ne doit se trouver sur les voies entre l'aiguille de protection ou le moyen de déraillement et le point conflictuel.

Gelöscht: dispositif de déraillement

4.3 *Les risques que représente un train dépassant la fin de son itinéraire doivent être réduits au moyen d'une distance de glissement. Cette distance doit être prévue à la suite de la fin de l'itinéraire.*

*Font notamment partie de ces risques les collisions du train en question avec des circulations de trains, des mouvements de manœuvre, des véhicules ferroviaires garés ou le trafic routier. Les collisions avec des heurts et d'autres obstacles fixes ainsi que des déraillements provoqués par des moyens de déraillement ne doivent pas être pris en considération.*

Gelöscht: Afin de réduire le risque de collision dû à un freinage activé trop tard ou à une efficacité insuffisante des freins des circulations de trains, une distance de glissement au delà de la fin du parcours du train est nécessaire dans les situations où un tel risque existe

Gelöscht: rangés

Gelöscht: butoirs

Gelöscht: les dispositifs ad hoc

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 11
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Installations de sécurité	<i>Version: 18.02.2011</i>

Gelöscht: Projet

Gelöscht: Edition: . 01.07.2010

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

4.3.1 Pour les chemins de fer à voie normale, lorsque des circulations de trains simultanées sont autorisées dans les gares, les valeurs suivantes de distances minimales de glissement sont applicables:

Vitesse d'entrée déterminante [km/h]	Distance minimale de glissement [m]
<i>jusqu'à 49</i>	40
50 - 59	45
60 - 69	50
70 - 79	55
80 - 89	60
90 - 99	65
100 - 109	70
110 - 119	75
120 - 129	80
130 - 139	85
140 - 149	90
150 - 159	95
160	100
<i>161 - 250</i>	<i>selon chiffre 4.3.4</i>

Gelöscht: sur voie normale

Gelöscht: 40 -

Gelöscht: S

Gelöscht: ¶

L

Supplément en fonction de la pente: *les distances de glissement doivent être majorées de 1 m par ‰ de pente moyenne de la voie, moins 5 ‰ qui peuvent toujours être déduits de la pente moyenne.*

4.3.2 Pour les chemins de fer à adhérence à voie métrique et spéciale, les valeurs suivantes de distances minimales de glissement sont applicables:

Vitesse d'entrée déterminante [km/h]	Distance minimale de glissement [m] chemins de fer	
	<i>sans</i> FM	<i>avec</i> FM
<i>jusqu'à 35</i>	> 0	> 0
36 - 45	30	10
46 - 55	35	20
56 - 65	40	30
66 - 75	45	40
76 - 85	50	45
86 - 95	55	50
96 - 105	60	50
106 - 110	65	50

Gelöscht: avec

Gelöscht: sans

FM = composition *s fixes* avec frein magnétique sur rail

Supplément en fonction de la pente: *les distances de glissement doivent être majorées de 1 m par ‰ de pente moyenne de la voie.*

Gelöscht: compactes

Gelöscht: .

L

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 12
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Installations de sécurité	<i>Version: 18.02.2011</i>

Gelöscht: Projet

Gelöscht: Edition: . 01.07.2010

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

4.3.3 *Des distances minimales de glissement plus courtes que celles définies aux chiffres 4.3.1 et 4.3.2 pour des vitesses jusqu'à 160 km/h* sont possibles aux endroits où l'arrêt de toutes les circulations de trains avant la fin de leur itinéraire est soutenu par un contrôle de la marche des trains. Ces distances doivent être fixées sur la base d'une évaluation des risques.

Gelöscht: D'autres

Gelöscht: u parcours

4.3.4 *Pour les circulations de trains à des vitesses supérieures à 160 km/h et jusqu'à 250 km/h, une distance minimale de glissement d'au moins 200 m doit être respectée dans tous les cas, tant dans les gares que sur la pleine voie.*

Gelöscht: courses

Gelöscht: allant de

Gelöscht:

4.4 Sur des installations pour des vitesses supérieures à 160 km/h, les mouvements de manœuvre ne sont pas admissibles en exploitation normale.

5 Annulation de la protection d'un parcours

5.1 Les commandes de secours modifient les informations de processus ou les conditions de la protection des parcours. Elles permettent de maintenir l'exploitation ferroviaire en cas de dérangements techniques.

5.1.1 Les risques dus à une desserte erronée des commandes de secours doivent, autant que possible, être réduits dans l'installation de sécurité par des moyens proportionnés.

5.1.2 Sur des installations pour des vitesses supérieures à 160 km/h, les commandes de secours ne sont admissibles qu'avec des itinéraires spéciaux qui autorisent des vitesses de 80 km/h au maximum.

5.2 Les risques dus à la protection insuffisante d'un parcours par le personnel, lorsqu'une autorisation de circuler est donnée au moyen d'un signal auxiliaire, doivent, autant que possible, être réduits au niveau de l'installation de sécurité par des moyens proportionnés.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 13
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

## 6 Détermination de la vitesse

- 6.1 Afin de pouvoir éviter des mises en danger dues à des vitesses trop élevées, les vitesses admissibles doivent être déterminées avant la transmission d'une autorisation de circuler pour des trains.  
La détermination des vitesses s'effectue, soit de manière statique, pour chaque combinaison d'itinéraire au moment de la conception de l'installation de sécurité, soit dynamique, pour chaque autorisation de circuler par l'installation de sécurité.
- 6.1.1 Lors de la détermination des vitesses, il faut, non seulement, tenir compte de la vitesse maximale autorisée sur les tronçons du parcours, des longueurs et des déclivités de ceux-ci, mais, notamment aussi, des facteurs suivants:
- distance entre la fin du parcours et la zone de danger;
  - genre de protection contre les prises en écharpes;
  - type d'autorisation de circuler;
  - dérangements.
- 6.1.2 Lors de la détermination de la vitesse effectuée sur les véhicules, les facteurs spécifiques des véhicules tels que la vitesse maximale des véhicules déterminants et les caractéristiques des freins doivent être pris en compte.
- ## 7 Mise à l'arrêt des signaux
- 7.1 Afin que le train soit en tout temps protégé par un signal indiquant l'image d'arrêt, le signal d'origine de l'itinéraire doit être mis à l'arrêt au plus tard, lorsque la queue du train a franchi ce signal.
- 7.2 Notamment dans les cas suivants, au moins deux équipements de contrôle de l'état libre de la voie ou critères équivalents sont nécessaire pour la mise à l'arrêt. Chacun doit provoquer la mise à l'arrêt indépendamment de l'autre:
- aux signaux principaux dont la position d'arrêt n'est pas contrôlée par les signaux précédents;
  - aux signaux principaux devant lesquels, en cas normal, plusieurs trains peuvent se trouver.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 14
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

- 8 Destruction d'itinéraires
- 8.1 Un parcours doit rester protégé jusqu'à ce qu'aucun véhicule du convoi concerné ne puisse être mis en danger.
- 8.2 La destruction d'un itinéraire par l'installation de sécurité doit dépendre des circulations de trains ou des mouvements de manœuvre. Elle peut se faire par tronçon.
- 8.3 Des pannes et des défaillances de l'installation de sécurité ainsi que des facteurs externes ne doivent pas entraîner la destruction d'itinéraires.
- 8.3.1 Des coupures ou interruptions temporaires de l'alimentation électrique ne doivent pas entraîner la destruction d'itinéraires.
- 8.3.2 Notamment sur les voies pour des vitesses supérieures à 40 km/h, au moins deux équipements de contrôle de l'état libre de la voie ou critères équivalents doivent participer à la destruction d'itinéraires ou de tronçons d'itinéraires.
- 8.3.3 Dans les cas où des circuits de voie sont utilisés, le pontage temporaire d'un seul joint isolé ne doit pas provoquer la destruction.
- 8.4 Dans une gare, la destruction d'un itinéraire de train au moyen d'une commande manuelle, après que la circulation de train a eu lieu, peut avoir lieu uniquement, lorsque l'installation de sécurité a contrôlé que toutes les conditions suivantes sont remplies:
- il n'existe pas d'autorisation de circuler représentant une continuation à partir du but de l'itinéraire de train concerné;
  - au moins un tronçon, équipé d'un contrôle de l'état libre de la voie et contrôlé dans un itinéraire de sens inverse, a été franchi;
  - la dernière aiguille de l'itinéraire prise en pointe avant le but de l'itinéraire a été franchie;
  - le dernier passage à niveau de l'itinéraire a été franchi.
- 8.4.1 Si, en raison de l'emplacement du point d'arrêt en exploitation normale, les conditions c ou d ne sont pas toujours remplies, l'itinéraire peut être détruit au moyen d'une commande manuelle, lorsque, au lieu de ces conditions, l'installation de sécurité contrôle que le train se trouve, très probablement, à l'arrêt.
- 8.4.2 Sur des voies pour des vitesses supérieures à 160 km/h, cette destruction n'est pas admissible en exploitation normale.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 15
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article:	Installations de sécurité	<i>Version: 18.02.2011</i>

GeLöscht: Projet

GeLöscht: Edition: . 01.07.2010

(DE 39.3.a Commande et protection des parcours)

- 8.5 Un itinéraire de train doit pouvoir être détruit au moyen d'une commande de secours, uniquement lorsque l'itinéraire n'est pas parcouru. La destruction doit s'effectuer, seulement lorsqu'on l'installation de sécurité a contrôlé que:
- aucun train n'est concerné; ou
  - qu'on peut admettre, avec une haute probabilité, qu'un train concerné s'est arrêté; ou
  - un train concerné a quitté intégralement l'itinéraire.
- 8.5.1 Sur des voies pour des vitesses supérieures à 160 km/h, l'arrêt du train doit impérativement être contrôlé par l'installation de sécurité.
- 9 L'installation de sécurité doit pouvoir exclure l'établissement d'itinéraires sur des tronçons de voies non praticables.
- 10 Sur les lignes à simple voie et sur les lignes banalisés, il faut prendre, au niveau de l'installation de sécurité, des mesures:
- qui empêchent l'établissement involontaire d'itinéraires dirigés les uns contre les autres;
  - qui permettent d'empêcher, en fonction de la direction, des circulations en pleine voie.
- 11 *Dans les gares ou l'accès aux quais se fait par les voies, les voyageurs sont exposés à des risques supplémentaires. Ces risques doivent être réduits à l'aide de l'installation de sécurité dans une mesure proportionnée (cf. DE 34.3, chiffre 3).*

GeLöscht: Des circulations de trains simultanées dans les gares doivent être exclues dans l'installation de sécurité, lorsque ces circulations constituent un danger supplémentaire pour les personnes qui montent ou descendent du train

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 16
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: Révision

Gelöscht:

Gelöscht: 0

### DE 39.3.b Signalisation

#### 1 Généralités

1.1 Il faut utiliser les systèmes de signalisation décrits et les signaux et images de signaux reproduits dans les PCT<sup>1</sup>.

1.2 L'autorisation de circuler, les informations sur la vitesse et les autres données importantes pour la circulation doivent être indiquées au mécanicien de locomotive sans équivoque.

Gelöscht: '

1.2.1 Les exigences, quant à la sécurité de la signalisation, doivent être fixées en fonction des risques. Lors de la définition de ces exigences, l'existence et l'intégrité de sécurité d'un contrôle de la marche des trains peut être pris en compte.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

1.2.2 La signalisation peut se faire au moyen de signaux fixes ou directement en cabine de conduite. Il faut garantir que la signalisation puisse être identifiée, à temps et sans équivoque, quant à sa signification et à son destinataire.

1.2.3 Les signaux fixes doivent être attribués sans équivoque à une voie.

Gelöscht: , en principe,

1.2.3.1 Si, exceptionnellement, des signaux de groupe sont implantés, il faut garantir, au moyen d'une signalisation complémentaire, que les mécaniciens de locomotive puissent identifier sans équivoque à quel convoi l'autorisation de circuler est destinée.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

1.2.4 Dans les zones où les trains circulent à des vitesses supérieures à 160 km/h, une signalisation en cabine avec l'ETCS level 2 est nécessaire. Il n'est pas admis d'équiper l'infrastructure d'un système de signalisation supplémentaire.

Gelöscht: Là

Gelöscht: L

1.2.5 Sur les installations équipées pour la signalisation en cabine, lorsque le convoi circule en mode d'exploitation «surveillance intégrale», toutes les informations nécessaires à une conduite sûre du train doivent être signalisées dans la cabine. Le système de signalisation doit être conçu de façon telle que le mécanicien de locomotive ne doive pas tenir compte des signaux fixes ni d'autres prescriptions relatives aux vitesses.

Gelöscht: lignes

Gelöscht: '

Gelöscht: L

Gelöscht: doit

1.2.6 Aux installations équipées pour la signalisation en cabine, l'installation de sécurité doit garantir que l'autorisation de pénétrer dans la zone munie de la signalisation en cabine soit donnée par le dernier signal fixe uniquement aux véhicules équipés de manière ad hoc et en état de fonctionner.

Gelöscht: .

<sup>1</sup> RS 742.173.001

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 17
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Formatiert: Französisch (Schweiz)

Gelöscht: 0

(DE 39.3.b Signalisation)

2 Planification des signaux fixes

2.1 Les signaux fixes doivent être placés à gauche de la voie.

Gelöscht: En principe,

Gelöscht: I

2.1.1 Sur des lignes à simple voie, ils peuvent aussi être placés à droite pour des raisons de visibilité.

2.1.2 Sur des lignes à plusieurs voies, les signaux de la voie se trouvant tout à droite peuvent être placés à droite de cette voie.

2.1.3 Les désignations «droite» et «gauche» s'entendent dans le sens de marche.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

2.2 Chaque train doit pouvoir s'arrêter devant un signal présentant l'image d'arrêt ou avoir adapté sa vitesse en conséquence devant un signal présentant une image de franchissement. Si l'on ne peut pas garantir que le signal soit reconnu assez tôt, une signalisation avancée à la distance adéquate est nécessaire.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

2.3 Le mécanicien de locomotive doit pouvoir voir, pendant au moins 6 secondes, les informations des signaux principaux et des signaux avancés ainsi que des feux de contrôle pour installation de passage à niveau.

2.3.1 S'il y a risque de confusion sur des voies parallèles, quant à l'attribution d'un signal à une voie, le mécanicien de locomotive doit pouvoir voir les signaux principaux et les signaux avancés pendant au moins 10 secondes.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

2.4 Le but d'une autorisation de circuler transmise par l'installation de sécurité doit être signalisée au mécanicien de locomotive par un signal fixe.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

2.4.1 Pour les mouvements de manœuvre, on peut renoncer à cette signalisation lorsque des circulations de trains ne peuvent pas être mises en danger dans la zone de but de ces mouvements.

Gelöscht: , en principe,

Gelöscht: à partir d'

2.4.2 Aux installations équipées pour la signalisation en cabine, il faut signaler le but par un panneau signal principal.

Gelöscht: point d'arrivée

Gelöscht: un avis de danger «

Gelöscht: »

2.5 Les feux de contrôle seront placés à distance de freinage du passage à niveau.

2.6 La position des aiguilles doit être indiquée au moyen de signaux d'aiguille.

Gelöscht: en principe

Gelöscht: '

2.6.1 On peut renoncer aux signaux d'aiguilles lorsque les conditions d'exploitation sont simples.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

2.6.2 Les signaux d'aiguilles ne sont pas admis dans les zones à itinéraires de manœuvre signalés par des signaux nains.

Gelöscht: '

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 18
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.b Signalisation)

### 3 Exigences fonctionnelles

3.1 Pour les autorisations de circuler transmises par l'installation de sécurité, la signalisation doit être attribuée sans équivoque à une circulation de train ou un mouvement de manœuvre.

Gelöscht: '

3.1.1 Une autorisation de circuler déjà signalée ne doit pas subsister pour un deuxième convoi. Cette exigence s'applique, en principe, aussi en cas de dérangement.

Gelöscht: '

3.1.2 Des dérangement techniques à la signalisation ne doivent pas causer de mises en danger dues à une vitesse excessive. La répercussion de tels dérangements sur la signalisation doit être restrictive.

### 4 Autorisation de départ

4.1 L'installation de sécurité ne doit transmettre une autorisation de départ qu'au moment où une autorisation de circuler est transmise pour l'itinéraire concerné.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

### 5 Désignation des signaux

5.1 Les signaux fixes doivent porter des désignation en concordance avec les processus d'exploitation et les prescriptions d'exploitation. La désignation des signaux principaux et des signaux avancés doit pouvoir être reconnue par le personnel roulant à faible vitesse.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

[Suite: feuille n° 19](#)

Formatiert: Französisch  
(Schweiz)

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 19
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

Formatiert: Französisch  
(Schweiz)

(DE 39.3.b Signalisation)

## 6 Caractéristiques physiques

6.1 Les signaux fixes doivent être conçus de manière que leur information soit reconnaissable, sans équivoque depuis la cabine de conduite, à une distance adaptée aux conditions locales et d'exploitation.

Gelöscht: '

6.1.1 Les signaux lumineux doivent être conçus de manière à éviter la perception d'une signalisation falsifiée par un feu fantôme.

Gelöscht: '

6.1.2 La norme CIE S 004/E-2001<sup>2</sup> doit être appliquée pour déterminer et contrôler les couleurs-lumière des signaux ferroviaires.

6.1.3 A l'état neuf, l'intensité lumineuse des signaux ferroviaires de couleur, dont le diamètre de l'ouverture d'émission de la lumière vaut 150 mm, doit répondre aux dispositions suivantes. En cas d'autres dimensions de l'ouverture, l'intensité lumineuse doit être adaptée, proportionnellement à la surface utile.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

a. A la tension nominale, l'intensité lumineuse  $I$  en candela [cd] mesurée dans l'axe optique ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

- rouge: 200 cd
- orange: 350 cd
- vert: 250 cd

Gelöscht: '

b. A 80 % de la tension nominale et par visibilité normale, l'intensité lumineuse  $I$  en candela [cd], mesurée dans l'axe d'une voie rectiligne à la hauteur de la cabine de conduite, ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes:

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

- à 26 m de distance: 2 cd
- à 80 m de distance: 19 cd
- à 220 m de distance: 145 cd

6.2 Avec l'obscurité, l'intensité lumineuse doit être réduite de manière à ce que toutes les images des signaux soient reconnaissables sans éblouissement.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

6.3 L'indication de l'image «arrêt» des signaux principaux doit s'effectuer avec une disponibilité accrue, au moyen d'une source lumineuse redondante ou d'une source lumineuse ayant une fiabilité correspondante.

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

6.4 Les signaux fixes seront construits de manière que leur fonction ne soit pas entravée par les effets extérieurs prévisibles.

Gelöscht: '

<sup>2</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 20
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version : 18.02.2011

Gelöscht: 0

### DE 39.3.c Contrôle de la marche des trains

- 1 Le contrôle de la marche des trains doit assister les mécaniciens de locomotive dans le but d'éviter le dépassement des vitesses maximales admissibles.
- 1.1 Pour cela, le contrôle de la marche des trains surveille les circulations de trains et les mouvements de manœuvre, de manière à:
  - a. avertir les mécaniciens de locomotive en cas de besoin; et
  - b. en cas de besoin, influencer les convois directement dans le sens de la sécurité; ceci, en règle générale, au moyen d'un freinage du convoi.
- 2 Le contrôle de la marche des trains doit être mis en œuvre de façon à ce qu'il réduise à un niveau acceptable des risques qui découlent d'erreurs de manipulation des mécaniciens de locomotive.
- 2.1 Pour les circulations de trains, *il faut*:
  - a. *équiper* au moins *tous les signaux avancés et principaux d'un* système assurant une surveillance ponctuelle;
  - b. *protéger les fins des itinéraires au moyen d'un* système assurant une surveillance continue en cas de
    - fort trafic sur les lignes à simple voie et les lignes équipées pour la banalisation,
    - vitesses supérieures à 80 km/h et une succession de signaux dense et un fort trafic;
  - c. protéger, *au moyen d'un contrôle de la marche des trains, les seuils de vitesse importants pour la prévention de déraillements ainsi que* les tronçons de ralentissement;
  - d. protéger, au moyen d'*un contrôle de la marche des trains, les passages à niveau*. Sont exceptés les passages à niveau qui, en cas de panne, *stoppent* la circulation routière *à un niveau* sécuritaire, *selon les DE 39.3.f, chiffre 2, lettre b.*
- 2.2 En cas de dérogation aux prescriptions selon chiffre 2.1, le gestionnaire de l'infrastructure doit disposer d'un concept pour l'engagement du contrôle de la marche des trains sur son réseau. Ce concept doit prendre en considération les mises en danger existantes et potentielles et démontrer que les risques sont limités à un niveau acceptable.
- 3 Pour des vitesses supérieures à 160 km/h, il faut recourir à l'ETCS level 2.
- 4 Lors de la définition des exigences quant à la sécurité du contrôle de la marche des trains, il faut tenir compte de l'intégrité de sécurité de la signalisation y compris, le cas échéant, de l'affichage en cabine.

Gelöscht: il faut en règle générale

Gelöscht: un

Gelöscht: au moyen d'un contrôle de la marche des trains

Gelöscht: '

Gelöscht: selon DE 39.3.f chiffre 2 lettre b,

Gelöscht: signalent l'arrêt

Gelöscht: de

Gelöscht: titre

Gelöscht:

Gelöscht: ment;

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 21
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

#### DE 39.3.d Manœuvre et protection des aiguilles

- 1 Exigences générales
  - 1.1 Les équipements de commande et de protection des aiguilles doivent garantir la manœuvre, le maintien en position et le contrôle de la position des lames d'aiguilles.
    - 1.1.1 Les dispositions s'appliquent également, par analogie, aux cœurs mobiles des aiguilles à cœurs mobiles.
    - 1.1.2 Pour les croisements équipés de parties mobiles ainsi que pour les aiguilles de voies à crémaillère, les dispositions s'appliquent également, par analogie, aux autres parties mobiles.
    - 1.1.3 Les dispositions s'appliquent aux *moyens de déraillement par analogie*. Selon l'emplacement, les exigences concernant le maintien de la position et le contrôle peuvent être réduites.
  - 1.2 En principe, les aiguilles doivent être conçues comme étant «talonnables». Ceci dans le but qu'un franchissement involontaire de l'aiguille en mauvaise position, abordée par le talon à une vitesse inférieure ou égale à 30 km/h, ne provoque pas de déraillement et que les dispositifs de lames, les appareils de calage et les moteurs ne soient pas endommagés.
    - 1.2.1 Dans le cas d'aiguilles qui ne peuvent pas être conçues comme étant «talonnables», il faut prendre des mesures particulières contre tout franchissement de l'aiguille en mauvaise position.
    - 1.2.2 L'installation de sécurité doit saisir les talonnages, respectivement les franchissements en mauvaise position, des aiguilles contrôlées par le système de commande et de protection des parcours et les annoncer au chef-circulation. Les équipements de commande et de protection des aiguilles doivent mettre à dispositions les informations nécessaires à cet effet.

Gelöscht: également

Gelöscht: dispositifs de déraillement

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 22
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.d Manœuvre et protection des aiguilles)

2 Dispositif de manœuvre d'aiguille

2.1 Le dispositif de manœuvre d'aiguille doit être conçu de manière à ce que la force de maintien (passive) corresponde au moins aux exigences mentionnées au chiffre 2.1.1 et que la force de manœuvre (active) corresponde aux exigences de la construction de l'aiguille.

2.1.1 Exigences pour la force de maintien

- a. dans la plage de vitesse  $v \leq 40$  km/h, la force de maintien doit être déterminée par le gestionnaire de l'infrastructure de manière à ce que les exigences du chiffre 1.1 soient remplies;
- b. dans la plage de vitesse  $40 < v \leq 140$  km/h: force de maintien  $\geq 3,5$  kN;
- c. dans la plage de vitesse  $140 < v \leq 160$  km/h: force de maintien  $\geq 7$  kN;
- d. dans la plage de vitesse  $160 < v \leq 250$  km/h: force de maintien  $\geq 10$  kN.

3 Appareil de calage d'aiguille

3.1 L'appareil de calage d'aiguille doit maintenir la position de la lame plaquée par rapport au sommier, de manière à garantir un guidage des roues sûr.

3.1.1 Le nombre et la position des appareils de calage doivent être déterminés en fonction de la construction de l'aiguille de façon à remplir cette exigence.

3.1.2 L'appareil de calage doit être conçu de manière à être aussi insensible que possible à un surécartement et à un cheminement du rail.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 23
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	
Article:	Installations de sécurité	Edition: 01.07.2010

(DE 39.3.d Manœuvre et protection des aiguilles)

- 3.1.3 L'appareil de calage doit présenter une force de calage qui doit être nettement supérieure à la force de maintien. La fiabilité de l'appareil de calage doit être adaptée à la catégorie de risque (plage de vitesse).
- 3.1.3.1 Selon la plage de vitesse, le principe de construction suivant au moins doit être utilisé:
- $v \leq 40$  km/h abordée par le talon respectivement  $v \leq 20$  km/h abordée par la pointe: placage par pression;
  - $40$  respectivement  $20 < v \leq 120$  km/h: articulation autobloquante à point mort (appareil de calage «Jüdel»);
  - $120 < v \leq 250$  km/h: de préférence, agrafage directe de la lame et du sommier, mais au moins une mécanique autobloquante et d'une forme fixe comprenant un nombre d'éléments minimal.
- 3.1.4 En fonction des risques, le guidage sûr des roues doit être assuré, même en cas de défaillance du calage par un deuxième système indépendant («calage de secours», «solution de repli»), jusqu'à ce que la défaillance ait été remarquée. A cet effet, il faut recourir à un système indépendant de la tringle de manœuvre, fixé directement aux lames et qui maintient celles-ci dans leur position.
- 3.1.4.1 Cette exigence vaut, quelle que soit la vitesse, dans les cas où des déraillements pourraient créer un danger accru, même avec de faibles vitesses, en particulier:
- aux aiguilles franchies depuis la pointe et qui mènent dans le profil de voies sur lesquelles des circulations peuvent avoir lieu simultanément;
  - aux aiguilles situées dans des tunnels, des tranchées et des galeries;
  - sur des tracés comportant un danger de chute;
  - en cas de risque de collision avec des structures porteuses.
- 3.1.4.2 Cette exigence vaut, d'une façon générale, pour les aiguilles pouvant être parcourues à des vitesses supérieures à 80 km/h.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 24
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.d Manœuvre et protection des aiguilles)

#### 4 Contrôle de la position des lames

4.1 La position des lames plaquées et ouvertes doit être contrôlée.  
Exigences minimales:

- a. vitesse  $v \leq 40$  km/h: contrôle de la position des lames, si l'aiguille est commandée contrôlée par le système de commande et de protection des parcours de l'installation de sécurité;
- b. plage de vitesse  $40 < v \leq 80$  km/h: contrôle de la position des lames;
- c. plage de vitesse  $80 < v \leq 250$  km/h ou situations selon 3.1.4.1: deux systèmes indépendants pour le contrôle de la position des lames.

4.1.1 Un contrôle de la position des lames peut avoir lieu dans le moteur d'aiguille en fonction de la position de la tringle de manœuvre. Un deuxième contrôle de la position doit être relié directement aux lames.

4.2 Le contrôle de la position des lames ne peut indiquer la position de fin de course de l'aiguille, que lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a. la lame plaquée garantit un guidage des roues sûr;
- b. la lame ouverte est maintenue à une distance suffisante du sommier;
- c. il ne se trouve nulle part dans le dispositif des lames un resserrement inadmissible de l'écartement;
- d. l'appareil de calage de l'aiguille est maintenu en position verrouillée.

Les valeurs-limites à respecter sont fixées dans la DE 32.1.

4.2.1 Selon la construction de l'aiguille, le nombre et la position des appareils de calage, plusieurs dispositifs de contrôle de la position des lames doivent être installés pour garantir qu'il n'y a pas de resserrement de l'écartement.

4.2.2 Pour les aiguilles à cœur mobile, la concordance entre la positions des lames et celle du cœur devra aussi être contrôlée.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 25
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	
Article:	Installations de sécurité	Edition: 01.07.2010

(DE 39.3.d Manœuvre et protection des aiguilles)

5 Alternatives

5.1 Les exigences des chiffres 3.1.4 et 4.1.c peuvent aussi être considérées comme remplies s'il est démontré et prouvé que, de par la conception, la fabrication et l'entretien du système principal, une sécurité suffisante pour l'application concernée est atteinte.

6 Entretien, exploitation

6.1 Il faut contrôler périodiquement les valeurs déterminantes pour la manœuvre, le maintien en position et le contrôle de la position des lames. Les bases nécessaires à ces contrôles, y compris les méthodes de mesure, doivent être documentées.

6.2 Pour le maintien en position des lames, qu'elles soient plaquées ou ouvertes, lorsque la fonction de calage ou le contrôle de position selon les chiffres 3.1, 3.1.4 et 4.1 font défaut, il faut prévoir des dispositifs qui garantissent la sécurité, et ce, conjointement avec des mesures d'exploitation.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 26
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois

- 1 Équipements de contrôle de l'état libre de la voie
  - 1.1 Les équipements de contrôle de l'état libre de la voie doivent pouvoir distinguer, dans des conditions définies, l'état «libre» de l'état «non libre».
    - 1.1.1 Un tronçon peut être annoncé comme étant «libre», lorsque aucun essieu d'un véhicule ferroviaire remplissant les conditions fixées au ch. 1.3.2 ne se trouve sur le tronçon en question.
    - 1.1.2 Si des joints de rail isolés sont nécessaires au fonctionnement de l'équipement de contrôle de l'état libre de la voie, chaque équipement concerné par le pontage d'un joint doit annoncer ses tronçons en question comme étant «non libres».
    - 1.1.3 Les pannes de système, les défauts au matériel ou les interruptions de conducteurs électriques des équipements de contrôle de l'état libre de la voie doivent être détectés. Les tronçons correspondants ne doivent pas être annoncés comme étant «libres» par l'équipement de contrôle de l'état libre de la voie.
    - 1.1.4 Toute panne d'alimentation doit être détectée. Les tronçons correspondants ne doivent pas être annoncés comme étant «libres» par l'équipement de contrôle de l'état libre de la voie.
    - 1.1.5 Un système de compteur d'essieux ne doit pas annoncer automatiquement les tronçons qu'il contrôle comme étant «libres» après enclenchement ou retour de la tension d'alimentation, respectivement après une défaillance.
  - 1.2 Les équipements de contrôle de l'état libre de la voie doivent présenter aussi bien une grande intégrité de sécurité qu'une grande fiabilité.
    - 1.2.1 L'intégrité de sécurité doit être définie selon la fonction, l'utilisation de l'information et les conditions d'exploitation.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 27
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois)

- 1.3 Les équipements de contrôle de l'état libre de la voie doivent être conçus de manière à reconnaître un véhicule ferroviaire dans des conditions définies. Pour cela, les gestionnaires de l'infrastructure doivent déterminer au moins les valeurs limites et les conditions suivantes concernant les installations fixes et les véhicules ferroviaires.
- 1.3.1 Valeurs limites et conditions concernant les installations fixes:
- a. vitesse maximale;
  - b. conditions climatiques;
  - c. caractéristiques électromagnétiques aux abords des voies tels que:
    - courants d'exploitation et courants parasites dans le rail,
    - tensions d'exploitation et tensions parasites au rail,
    - champs électromagnétiques;
  - d. exigences concernant les caractéristiques en matière d'isolation des rails isolés et des joints;
  - e. équipements de contrôle de l'état libre de la voie voisins et superposés;
  - f. mise à terre;
  - g. conduction du retour du courant de traction;
  - h. caractéristiques physiques des rails;
  - i. sollicitations mécaniques des composants montés en voie;
  - j. espace exempt de métal en voie;
  - k. nombre de convois par unité de temps.
- 1.3.2 Valeurs limites et conditions concernant les véhicules:
- a. caractéristiques électromagnétiques des véhicules;
  - b. caractéristiques physiques des freins magnétiques sur rails;
  - c. caractéristiques physiques des freins à courant de Foucault;
  - d. géométrie des roues;
  - e. entraxe minimal et maximal des essieux;
  - f. résistance maximale des essieux / impédance entre les surfaces de roulement des roues d'un essieu;
  - g. distance maximale entre l'extrémité du véhicule et l'essieu extrême;
  - h. charge minimale par essieu;
  - i. espace exempt de métal dans la zone des parties basses;
  - j. matériau des roues;
  - k. caractéristiques des sabots de frein;
  - l. caractéristiques du sable utilisé pour le sablage;
  - m. nombre maximal admissible d'essieux.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 28
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2012
Article:	Installations de sécurité	Version: 18.02.2011

Gelöscht: 0

(DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois)

1.3.3 Les circuits de voie doivent être conçus de manière à ce que leur fonctionnement soit encore garanti avec les valeurs limites suivantes de résistance du ballast et de résistance de pontage d'un essieu:

1.3.3.1 Résistance spécifique du ballast:

a. pour les voies de gare:

- voie normale: 1,5  $\Omega$  km,
- voie métrique: 1,0  $\Omega$  km;

b. pour la pleine voie:

- voie normale: 2,5  $\Omega$  km,
- voie métrique: 1,7  $\Omega$  km.

1.3.3.2 Résistance de pontage d'un essieu:

- a. pour les aiguilles et les tronçons isolés jusqu'à 300 m: 1,0  $\Omega$ ;
- b. pour les tronçons isolés de plus que 300 m: 0,5  $\Omega$ .

1.4 Les équipements de contrôle de l'état libre de la voie doivent être conçus de sorte que le retour du courant de traction ne soit pas entravé. Pour le retour du courant de traction il faut se conformer à la [DE 44.d](#).

Gelöscht: 'OIEC<sup>1</sup>

1.5 La fixation des composants en voie des équipements de contrôle de l'état libre de la voie ne doit pas entraver les fonctions de la voie.

1.6 Afin de garantir que les véhicules ferroviaires n'entravent pas les équipements de contrôle de l'état libre de la voie, il y a lieu d'appliquer la norme SN EN 50238<sup>2</sup>.

1.7 Remise à l'état initial pour les systèmes de compteurs d'essieux

1.7.1 Une remise à l'état initial manuelle mettant le système à l'état «libre» ne doit pas agir, lorsque le dernier essieu détecté est entré sur le tronçon.

Gelöscht: En principe, u

1.7.2 Une remise à l'état initial manuelle mettant le système à l'état «libre» ne peut être activée par le chef-circulation qu'au moyen d'une commande de secours.

1.7.3 Une remise à l'état initial inconditionnelle mettant le système à l'état «libre» activée par le personnel d'entretien n'est admissible que si les processus correspondants nécessaires à assurer la sécurité de l'exploitation sont déterminés.

<sup>2</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 29
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	Edition: 01.07.2010
Article:	Installations de sécurité	

(DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois)

- 1.8 Conception
- 1.8.1 L'implantation des équipements de contrôle de l'état libre de la voie doit être conçue de façon qu'il ne se produise aucune lacune de contrôle entre les tronçons adjacents. Le fonctionnement doit être garanti pour les entraxes des essieux définis.
- 1.8.2 L'implantation des équipements de contrôle de l'état libre de la voie doit être conçue de façon que le profil d'espace libre soit garanti aux aiguilles et aux passages à niveau, même pour les véhicules ferroviaires ayant la plus grande distance entre l'extrémité du véhicule et l'essieu extrême.
- 1.8.3 Lorsqu'un tronçon, contrôlé par un équipement de contrôle de l'état libre de la voie, est composé de plusieurs tronçons partiels, il faut garantir que tous les tronçons partiels soient contrôlés. Le fonctionnement doit être garanti pour tous les tronçons partiels, même en cas d'interruptions des connexions de rail ou d'autres connexions électriques.
- 1.8.4 Il faut garantir que les valeurs limites et les conditions d'exploitation définies des équipements de contrôle de l'état libre de la voie soient respectées durant toute la durée de vie de l'installation.
- 1.9 Si des systèmes de compteurs d'essieux sont utilisés en redondance, les points de comptage doivent être placés de façon à ce qu'il ne puisse pas se produire de lacune de l'annonce de l'état occupé. A cet effet, il faut:
- tenir compte de la valeur minimale de l'empattement extérieur des véhicules utilisés;
  - au cas où une redondance a été considérée comme étant en dérangement, elle ne peut être considérée comme étant «libre» que si une remise à l'état initial manuelle a été effectuée.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 30
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	
Article:	Installations de sécurité	Edition: 01.07.2010

(DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois)

- 1.10 Il faut tenir compte des aspects suivants dans l'installation de sécurité et dans les prescriptions d'exploitation:
  - 1.10.1 L'information fortuite d'occupation de la voie causée par un dérangement ou une défaillance sur un équipement de contrôle de l'état libre de la voie ne doit pas entraîner d'événement de gravité critique ou d'ampleur catastrophique. Les mesures nécessaires doivent être prises au niveau de l'installation de sécurité.
  - 1.10.2 Dans la mesure du possible, l'installation de sécurité doit détecter, au moyen de tests de plausibilité, l'absence d'information d'occupation de la voie par des véhicules.
  - 1.10.3 Les compteurs d'essieux ne peuvent constater qu'un véhicule ferroviaire a intégralement quitté un tronçon déterminé que si son entrée a également été reconnue. Il faut donc empêcher, au moyen de processus et de prescriptions d'exploitation adéquats, l'entrée non reconnue de véhicules sur un tronçon.
  - 1.10.4 Une remise à l'état initial manuelle du compteur d'essieux d'un tronçon de voie n'est autorisée que lorsque le tronçon en question est libre. Il faut garantir cela au moyen de processus et de prescriptions d'exploitation correspondants.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 39
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 31
Section:	Installations de sécurité et applications télématiques	
Article:	Installations de sécurité	Edition: 01.07.2010

(DE 39.3.e Contrôle de l'état libre de la voie et localisation des convois)

2 Équipements de localisation des convois

- 2.1 Les équipements de localisation des convois déterminent si un véhicule ferroviaire a atteint un lieu. Ces équipements doivent présenter une grande fiabilité. Les exigences en matière de sécurité doivent être fixées selon la fonction, l'utilisation des informations et les conditions d'exploitation.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: <a href="#">41</a>
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1
Section:	Systèmes d'avertissement des personnes sur et aux abords des voies	Edition: 01.07.2012 Version: 16.02.2011
Article:	Systèmes d'avertissement pour les travaux sur et aux abords des voies	

Gelöscht: 44

Gelöscht: 2010

## DE [41.1](#)

Kommentar [vwo1]: DE de l'art. 44 OCF devient DE de l'art. 41 OCF

Gelöscht: [44](#)

- 1 Les installations d'annonce et d'alarme pour les travaux effectués sur et aux abords des voies doivent être utilisées conformément aux prescriptions suisses de circulation des trains PCT R 300.12.
- 2 Les installations d'annonce et d'alarme pour les travaux effectués sur et aux abords des voies doivent être conçues de manière à ce qu'elles avertissent le personnel qui travaille sur la voie, lorsque des convois s'approchent de lui.
  - 2.1 Les exigences fonctionnelles relatives à la sécurité et les exigences quant à l'intégrité de sécurité doivent être fixées sur la base d'une analyse des risques.
    - 2.1.1 Les installations d'alarme actionnées manuellement doivent remplir les exigences relatives au niveau d'intégrité de sécurité 1 (SIL 1) conformément à la norme SN EN 50129<sup>1</sup>.
    - 2.1.2 Les systèmes d'avertissement automatiques, dont les informations d'annonce proviennent de contacts de rail ou de l'appareil d'enclenchement, doivent remplir les exigences relatives au niveau d'intégrité de sécurité 3 (SIL 3) conformément à la norme SN EN 50129<sup>1</sup>.
  - 2.2 Pour la spécification et la démonstration de la réalisation des exigences en matière de fiabilité, disponibilité, maintenabilité et de la sécurité (exigences FDMS), il y a lieu d'appliquer la norme SN EN 50126<sup>1</sup>.
  - 2.3 La démonstration de la sécurité et les expertises doivent être effectuées selon la norme SN EN 50129<sup>1</sup>.
- 3 L'avertissement doit avoir lieu à temps et être perceptible, sans équivoque, par les personnes concernées.

<sup>1</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 43
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 1
Article: Exigences en matière de protection contre les perturbations	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## **DE 43 : entièrement nouvelles**

### AB 43.1.a Prévention des perturbations vis-à-vis d'autres équipements électriques

- 1 Les installations d'alimentation en courant de traction doivent être coordonnées avec les caractéristiques des véhicules. Pour les tronçons interopérables, il y a lieu de respecter les prescriptions des spécifications techniques d'interopérabilité (2008/57/EG<sup>1</sup>) et de la norme SN EN 50388<sup>2</sup>.
- 1.1 Le gestionnaire d'infrastructure doit pouvoir fournir des renseignements au sein de son réseau sur l'admissibilité du freinage par récupération.
- 1.2 La régulation de tous les éléments actifs doit s'effectuer de manière à prévenir toute vibration indésirable. La preuve doit être apportée selon la SN EN 50388<sup>2</sup> chiffre 10.
- 2 Les installations à courant fort servant à produire, à transformer, à convertir, à distribuer et à utiliser l'énergie électrique doivent notamment être réalisées de manière à ce que les champs électriques et magnétiques perturbateurs qu'elles produisent soient autant que possible atténués et dénués d'harmoniques indésirables.
- 3 Les valeurs de tension spécifiées dans les publications CEI/IEC-ou CENELEC doivent être admises au titre de tension d'essai pour les parties sous tension soit par rapport à la voie soit par rapport au conducteur de retour du courant.

<sup>1</sup> Directive 2008/57/CE du Conseil du 17.06.2008 sur l'interopérabilité (IOP) du système ferroviaire dans la Communauté (Journal Officiel L191 du 18.7.2008, p.1)

<sup>2</sup> Cf. annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 1
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

# DE 44 : entièrement nouvelles

## PRODUCTION OU CONVERSION DU COURANT DE TRACTION

### DE 44.a

- 1 Dans la mesure où l'OCF et les présentes dispositions d'exécution ne contiennent aucune prescription en la matière, les dispositions de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort)<sup>1</sup> et de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI)<sup>2</sup> sont applicables aux installations de production et de conversion du courant de traction.
  - 1.1 Les installations d'alimentation en courant de traction garantissent une exploitation stable du réseau.
    - 1.1.1 Les instructions du gestionnaire de l'infrastructure sont respectées.
    - 1.1.2 La compatibilité conformément à SN EN 50388 est attestée.
  - 1.2 Le stockage d'énergie est intégré dans le concept de protection.
  - 1.3 Le stockage d'énergie est équipé d'un dispositif de décharge. L'accès aux moyens de stockage n'est possible qu'en état déchargé ou protégé d'une autre manière.
  - 1.4 Les moyens de stockage tels que condensateurs, volants mécaniques, accumulateurs correspondent aux normes de produit.

---

<sup>1</sup> RS 734.2

<sup>2</sup> RS 734.31

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 2
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## DISTRIBUTION DU COURANT DE TRACTION

### DE 44.b

1 Dans la mesure où l'OCF et les présentes dispositions d'exécution ne contiennent aucune prescription en la matière, les dispositions de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort)<sup>3</sup> et de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI)<sup>4</sup> sont applicables à la distribution du courant de traction.

1.1 Exigences relatives aux liaisons par câble aux abords des voies

1.1.1 Les liaisons par câble aux abords des voies sont aménagées de manière à être protégées des avaries mécaniques.

1.1.2 Les caniveaux à câbles sont autorisés. Les liaisons par câble à haute tension ne peuvent passer par des caniveaux à câbles que lorsqu'elles servent à l'exploitation ferroviaire et qu'une sécurité suffisante est attestée, notamment en cas d'événement exceptionnel.

1.2 Exigences relatives aux liaisons par câble dans les ouvrages d'art

1.2.1 Les liaisons par câbles fixés à des voûtes de tunnel et à des murs de soutènement sont aménagées de manière à être suffisamment protégés des avaries mécaniques. Les liaisons par câble à haute tension ne peuvent être accrochées à la voûte que dans les tunnels préexistants, dans la mesure où elles servent à l'exploitation ferroviaire et où une sécurité suffisante est attestée, notamment en cas d'événement exceptionnel.

1.3 Les câbles posés dans les tunnels et qui sont exposés au feu, en cas d'incendie, ont les caractéristiques suivantes:

- a. faible inflammabilité
- b. dégagement de fumée réduit
- c. absence d'halogènes

Si les câbles correspondent aux normes IEC 60332-3-24, IEC 61034 et IEC 60754-2, ils remplissent ces conditions. La classe d'inflammabilité exigée peut aussi être obtenue par un mode de pose approprié.

Les câbles servant à la détection d'incendie, à l'alarme incendie, à l'évacuation et à la lutte contre l'incendie doivent être choisis sous l'angle du maintien du fonctionnement en cas d'incendie, et en tenant compte du matériel de montage. La résistance au feu du câble peut s'obtenir par le choix du type de câble. Celle de l'installation peut s'obtenir par le choix du mode de pose. La section de câble est également choisie, dans l'optique de la chute de tension, en tenant compte du nombre maximal de sections qui peuvent être incendiées en même temps.

<sup>3</sup> RS 734.2

<sup>4</sup> RS 734.31

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 4bis
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

- 1.4 En cas de rapprochements, de parallélismes et d'intersections entre des liaisons câblées appartenant à l'entreprise ferroviaire d'une part et des voies ferrées d'autre part, il y a lieu de respecter des distances suffisantes pour que les liaisons par câble ne soient pas mises en danger. Les distances mentionnées par l'ordonnance sur les lignes électriques (OLEI) n'ont pas besoin d'être respectées si une sécurité suffisante est attestée.
- 1.5 Il y a lieu de veiller aux conditions spécifiquement ferroviaires pour la mise à la terre des manteaux des câbles. On peut déroger aux réglementations correspondantes des ordonnances sur les lignes électriques, sur le courant fort et sur le courant faible à condition que la protection des personnes et des choses soit assurée et qu'une sécurité suffisante soit attestée.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 4
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## LIGNE DE CONTACT

### DE 44.c Ligne de contact

#### 1 Principe de l'alimentation des lignes de contact

Les prescriptions relatives aux câbles des DE 44.b s'appliquent aux câbles d'alimentation des lignes de contact.

#### 2 Installations de distribution dans le domaine des lignes de contact

La manipulation des installations de distribution dans le domaine des lignes de contact ne doit pas être possible à des personnes non autorisées.

2.1 Les installations de distribution dans le domaine des lignes de contact qui ne peuvent pas être télécommandées doivent être facilement accessibles au personnel.

2.2 En cas de défaillance de la télécommande, les interrupteurs télécommandés doivent permettre de couper la ligne de contact, par une manipulation sur place. Leur position est enregistrée et transmise. Les irrégularités de commande ne doivent pas entraîner de manœuvres ou d'états de couplage dangereux.

2.3 Les mesures propres à prévenir une manipulation non autorisée des installations de distribution sont adaptées au potentiel local de mise en danger.

#### 3 Supports (structures porteuses) de ligne de contact

Les supports (structures porteuses) de ligne de contact doivent être dimensionnés de façon sûre.

3.1 Les supports (structures porteuses) de ligne de contact sont dimensionnés en principe d'après les normes SN 505 260 à SN 505 267 ou SN EN 1990 à SN EN 1999.

3.2 Les charges mécaniques sur les supports (structures porteuses) des installations de la ligne de contact sont déterminées en principe conformément aux SN 505 261 ou SN EN 1991.

3.3 Les charges mécaniques ferroviaires spécifiques et le dimensionnement conceptuel peuvent être repris de SN EN 50119. Il y a lieu de respecter les règles suivantes:

- a. Les dérogations par rapport aux valeurs conseillées sont motivées.
- b. Les réglementations de la norme susmentionnée qui ne sont pas requises pour le trafic de banlieue sont applicables en Suisse également au trafic de banlieue.

3.4 Le dimensionnement des structures porteuses principales (jogs, portiques, mâts spéciaux, etc.) d'une part, la preuve de la portance interne des fondations des installations de la ligne de contact d'autre part, sont conformes à SN 505 262, 505 263 et 505 265 ou à SN EN 1992, 1993 et 1995.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 4bis
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

- 3.5 On applique les règles suivantes au dimensionnement géotechnique des fondations des installations de la ligne de contact, telles que fondations monolithiques, fondations superficielles et fondations sur pieux:
- a. Le dimensionnement géotechnique (portance extérieure) doit être conforme aux indications de SN 505 267 ou de SN EN 1997-2.
  - b. Si le dimensionnement géotechnique est conforme à SN EN 1997-2, et jusqu'à ce que les paramètres soient déterminés au niveau national (NPD) pour la Suisse, il y a lieu de proposer des paramètres spécifiques au projet (par ex. facteurs partiels, formules de vérification etc.), de les justifier au moyen de calculs de comparaison et de les faire figurer dans la convention d'utilisation.
  - c. En matière d'exigences relatives à la protection contre la corrosion pour les pieux et les ancrages, ainsi qu'au dimensionnement et à l'examen des ancrages, on applique dans tous les cas les indications de la SN 505 267.
  - d. Les limites de service à respecter (surtout étirement, basculement, déplacement) sont fixées par l'exploitant et reportées dans la convention d'utilisation.
- 3.6 Les supports (structures porteuses) de ligne de contact doivent être protégés contre la corrosion.
- 3.7 Les limites de service à respecter pour les supports (structures porteuses) de ligne de contact et les structures porteuses combinées (par ex. ligne de contact et ligne de transport) sont fixées et font l'objet d'une documentation de la responsabilité du gestionnaire de l'infrastructure.
- 3.8 Les supports (structures porteuses) de ligne de contact permettent de circuler sur le tronçon avec des véhicules électriques.
- 3.9 Les supports (structures porteuses) de la ligne de contact permettent et de respecter les exigences imposées à celle-ci.
- 3.10 Dans la mesure où les al. 3.1 à 3.9 ne contiennent aucune réglementation dérogatoire, la SN EN 50119, chiffre 6, peut être appliquée.
- 3.11 Pour le respect des tensions de contact maximales autorisées, les installations dont la mise à la terre passe par les mâts et leurs fondations sont équipées de connexions à haute conductivité. Cela nécessite des connexions entre mât et banquette et à l'intérieur de la banquette ainsi qu'une bonne conductivité entre la fondation et le terrain.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 5
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

#### 4 Emploi de composants de la ligne de contact

Les composants de la ligne de contact remplissent les exigences sécuritaires mécaniques et électriques requises pour leur emploi.

4.1 Les composants de la ligne de contact correspondent à la norme SN EN 50119 en matière de matériaux employés et pour leur conception mécanique et électrique.

4.2 Le dimensionnement électrique tient compte des courants de service prévus et des courants de court-circuit éventuels.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 6
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 5 Conception et agencement de la ligne de contact

Les lignes de contact sont posées de manière à assurer une exploitation ferroviaire sûre.

### 5.1 Tronçons d'alimentation

5.1.1 Le choix de la longueur des tronçons d'alimentation garantit une détection sûre des courts-circuits.

5.1.2 Le choix de la longueur des tronçons d'alimentation est conforme aux instructions des SN EN 50163 et SN EN 50388. En outre, les spécifications techniques pour l'interopérabilité (TSI) s'appliquent aux tronçons interopérables.

5.1.3 Pour l'application de SN EN 50163 en général et pour toutes les tensions nominales qui n'y sont pas mentionnées en particulier, les tensions sont considérées avec une variation de +/-30 %.

### 5.2 Distance au sol

5.2.1 La distance entre fil de contact et niveau supérieur du rail ou de la chaussée doit suffire pour que les parties conductrices ne puissent pas être touchées depuis les surfaces de stationnement.

5.2.2 Dans tous les cas, les distances mentionnées au chiffre 9 sont respectées.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 7
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

5.2.3 La hauteur des fils de contact ( $h_f$ ) et des parties conductrices connectées avec eux au dessus du niveau supérieur du rail ou de la chaussée s'élève au moins à:

5.2.3.1 Hauteur du fil de contact minimale absolue ( $h_{f_{\min, \text{absolu}}}$ ) en tenant compte du gabarit limite des obstacles:

$$h_{f_{\min, \text{absolu}}} = G_{lo} + k \cdot b_e + f + H + Z_{hf}$$

$G_{lo}$  gabarit limite des obstacles d'après art. 18:

voie normale OCF 1:  $G_{lo} = 4,570 \text{ m}$

(cf. art. 18, feuille 6N)

voie normale OCF 2 et 3:  $G_{lo} = 4,670 \text{ m}$

(cf. 18, feuilles 7N, 8N)

voie normale OCF 4:  $G_{lo} = 4,840 \text{ m}$

(cf. art. 18, feuille 9N)

voies métrique et spéciale OCF A:  $G_{lo} = 4,100 \text{ m}$

(cf. art. 18, feuille 6M)

voies métrique et spéciale OCF B:  $G_{lo} = 4,580 \text{ m}$

(cf. art. 18, feuille 7M)

voies métrique et spéciale OCF C:  $G_{lo} = 3,700 \text{ m}$

(cf. art. 18, feuille 8M)

Pour les autres installations (par ex. trolleybus), on part des gabarits limites des installations fixes pour calculer  $h_{f_{\min, \text{absolu}}}$ .

$k$  Coefficient de sécurité

$k = 1$  lorsque le point le plus élevé de véhicules ou des chargements est connecté avec le conducteur de retour de courant.

$k = 1,5$  dans tous les autres cas (distance supplémentaire à la ligne de contact nécessaire, notamment pour les bâches ou toits non métalliques)

Le domaine E fixé dans les contours de référence d'après l'art. 18.2/47.1, feuilles 8N, 9N et 10N assure la distance supplémentaire à la ligne de contact requise pour les chargements mobiles ou non connectés avec le conducteur de retour de courant.

$b_e$  Distance de sécurité électrique d'après le chiffre 5.9

$f$  Supplément de hauteur pour les dômes et cuvelages de la voie (cf. art. 18)

$H$  Hauteur entre le plan de chargement des roues à voie normale et le niveau supérieur du rail (NSR) de la voie métrique (seulement pour OCF B), pour les chemins de fer avec exploitation par truc ou trucs porteurs:

$Z_{hf}$  Somme des suppléments, conformément aux indications du gestionnaire de l'infrastructure pour:

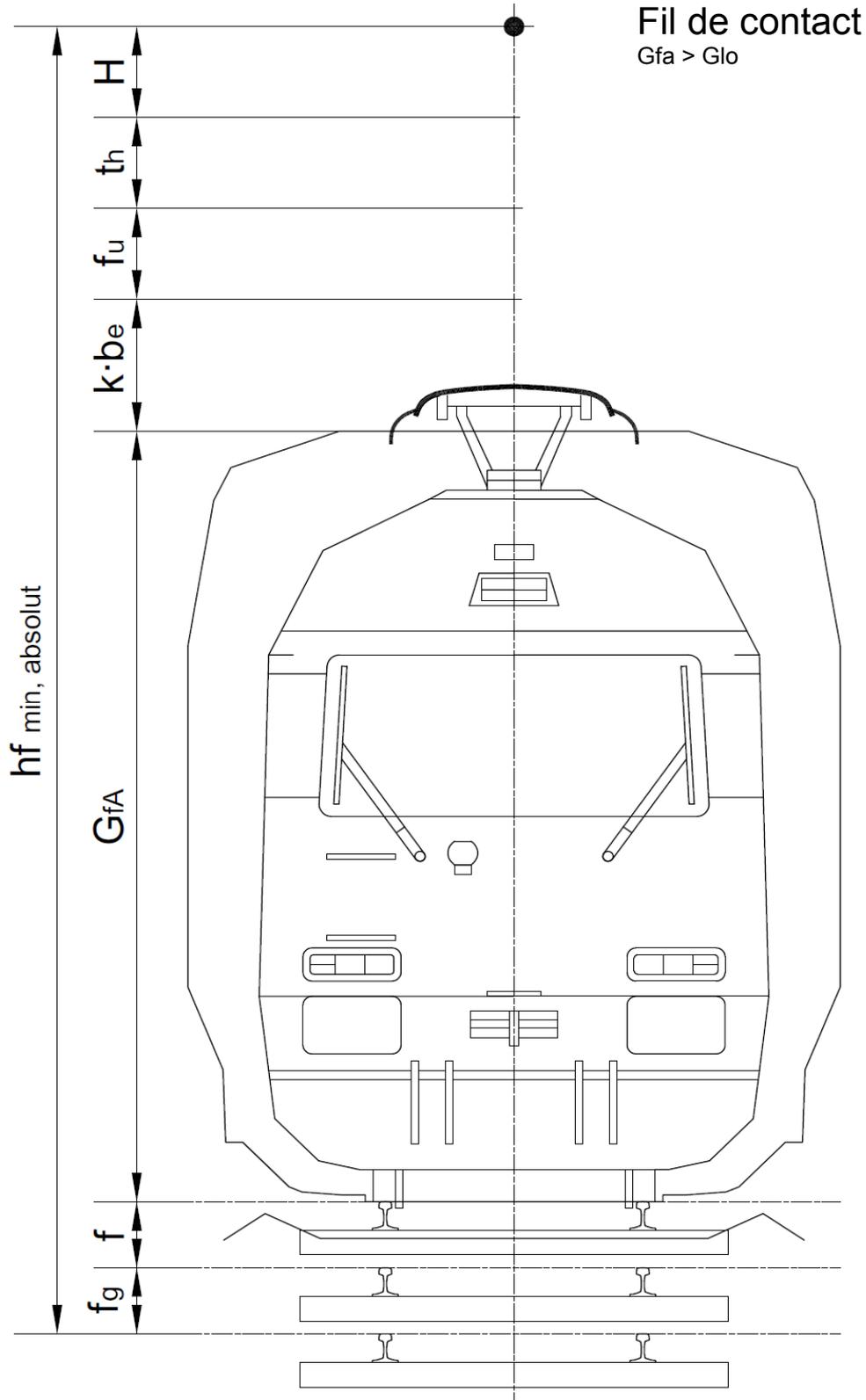
$f_g$  réserve de relèvement du rail

$f_u$  abaissements du fil de contact suite aux variations de température et influences statiques et dynamiques

$t_h$  tolérances de montage verticales de la ligne de contact

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 8
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)



DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 9
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

5.2.3.2 Hauteur minimale du fil de contact  $hf_{min}$ , à respecter en tenant compte des caractéristiques locales:

Dans les tunnels et sous les superstructures	$hf_{min, absolu}$
Sur les tronçons en pleine voie avec une plate-forme indépendante et sous les nouvelles superstructures avec une délimitation reconnaissable (notamment haie, talus) par rapport aux abords	$hf_{min, absolu}$
Sur les tronçons en pleine voie avec une plate-forme indépendante et sous les nouvelles superstructures sans délimitation reconnaissable par rapport aux abords	5,0 m + $Z_{hf}$ mais $\geq hf_{min, absolu}$
Sur les tronçons sans plate-forme indépendante, sur les routes publiques, sur les passages à niveau et sur les aires de débord (c.-à-d. en cas d'accès sans restriction)	5,5 m + $Z_{hf}$ mais $\geq hf_{min, absolu}$
Cette instruction est valable tant pour la haute tension que pour la basse tension.	
Dans les gares	$hf_{min, absolu}$
Sur les quais et les accès aux voies non sécurisés, il y a lieu notamment de respecter le chiffre 9.	
Dans les gares sur les passages à cabrouets $H_1$ = hauteur de la surface de chargement du cabrouet au dessus du niveau supérieur du rail	3,5 m + $H_1$ + $Z_{hf}$ mais $\geq hf_{min, absolu}$
Sur les quais et les accès aux voies non sécurisés, il y a lieu notamment de respecter le chiffre 9.	
Dans les dépôts et les aménagements pour de la maintenance avec travaux de maintenance et de nettoyage des parties extérieures des véhicules : installations à haute tension installations à basse tension	5,0 m + $Z_{hf}$ 4,5 m + $Z_{hf}$
Ce classement se réfère à la tension nominale de la ligne de contact.	
Dans les entrepôts où l'on exécute uniquement des travaux permettant d'exclure que la ligne de contact soit touchée, même par hasard, avec ou sans les objets en usage dans ces entrepôts.	$hf_{min, absolu}$
Les accès à ces entrepôts doivent être pourvus d'avertissements indiquant la faible hauteur du fil de contact.	

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 10
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

5.2.4 Dans l'optique d'une efficacité irréprochable du système de prise de courant, la hauteur maximale du fil de contact ne dépasse pas les valeurs suivantes

- a. pour tous les chemins de fer, sauf ceux dont le gabarit limite est OCF C: 6,05 m
- b. pour les chemins de fer de gabarit limite OCF C: 6,20 m

5.2.5 Aux points les plus bas du fil de contact au-dessus des routes publiques et aux endroits où les véhicules routiers peuvent circuler sans restriction, la hauteur minimale d'après SN EN 50122-1<sup>5</sup>, chiffre 5.2.4, est respectée ou signalisée en conséquence.

5.2.6 Le long d'un tracé ferroviaire, les lignes d'alimentation, les lignes auxiliaires, les lignes détournées et les parties conductrices connectées avec ces installations ont au moins la même hauteur que les fils de contact. En dehors du tracé ferroviaire, l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI) est applicable.

5.3 Portée et géométrie

5.3.1 La portée est définie de manière que la prise de courant ne soit pas compromise et que les critères y relatifs puissent être respectés conformément à SN EN 50367.

5.3.2 La portée et l'espace libre latéral du fil de contact sont définis compte tenu de la vitesse, de la pression du vent, de la géométrie de la voie, des mouvements des supports (structures porteuses) et des caractéristiques des véhicules. Cela se fait de manière que la largeur résiduelle d'archet, conforme aux règles de la technique, soit garantie pour une largeur d'archet du pantographe donnée.

5.3.3 La géométrie de la ligne de contact aérienne est conforme, dans la mesure où les présentes dispositions d'exécution ne précisent rien d'autre, à la SN EN 50119<sup>1</sup>, chiffre 5.10.

Font partie de la géométrie :

- a. le désaxement du fil de contact (zigzag)
- b. le soulèvement
- c. les dérogations des hauteurs du fil de contact
- d. la hauteur minimale du fil de contact (correspondant à  $hf_{\min, \text{absolu}} - f - H - f_g - f_u - t_h$  conformément au chiffre 5.2.3.1)
- e. la hauteur minimale théorique du fil de contact (correspondant à  $hf_{\min, \text{absolu}}$  conformément au chiffre 5.2.3.1)
- f. la hauteur nominale du fil de contact
- g. la hauteur maximale du fil de contact, selon les plans

<sup>5</sup> cf. annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 11
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

- 5.3.4 Le désaxement du fil de contact (zigzag), sur le réseau à voie normale, est défini de manière que la circulation soit possible avec un archet de 1450 mm à cornes isolantes. Font exception les trams, les chemins de fer à crémaillère et les chemins de fer spéciaux.
- 5.3.5 L'écartement vertical entre le fil de contact et le câble porteur en milieu de portée est défini de manière que, en cas de court-circuit, la caténaire ne puisse pas être endommagée.
- 5.4 Rails de contact
- 5.4.1 Sur demande, l'OFT décide d'une part de l'admissibilité de rails de contact aux abords et au niveau des voies, d'autre part des mesures de protection correspondantes à prendre. Il y a lieu de respecter en tout cas les instructions de SN EN 50122-1<sup>6</sup>, chiffres 4.2 et 5.5.
- 5.5 Lignes de contact multipolaires
- 5.5.1 Les fils de contact de lignes de contact multipolaires sont suspendus de manière à ne pas pouvoir se toucher entre eux.
- 5.5.2 La définition des mesures de sécurité part du principe que tous les fils de contact sont sous tension.
- 5.5.3 Si les distances de sécurité électriques selon le chiffre 5.9 ne peuvent pas être respectées, entre d'une part les conducteurs nus et sous tension, et d'autre part les parties conductrices d'ouvrages ou d'aménagements, il y a lieu de monter un revêtement isolant sur les conducteurs en question.
- 5.5.4 Si aucun des fils de contact d'une partie d'un réseau n'est mis à la terre, il y a lieu de surveiller l'isolation de tous les fils de contact par rapport à la terre. Si nécessaire, en cas d'isolation insuffisante, l'alimentation de ladite partie de réseau est déclenchée automatiquement.
- 5.5.5 Si l'on utilise des pantographes à perches, il faut prendre des mesures appropriées pour que, en cas de déperchage, les parties sensibles des supports (structures porteuses) ne soient pas endommagés et pour éviter tout report de potentiel électrique.  
Les supports (structures porteuses) de ligne de contact sont réalisés, autant que possible, de sorte qu'en cas de choc de perche, les structures ou câbles porteurs ne puissent pas tomber.  
Les parties des supports (structures porteuses) qui peuvent être mises sous une tension de contact dangereuse, par un pantographe déperché, doivent être isolées des parties des supports (structures porteuses) avec lesquelles on peut entrer en contact.

<sup>6</sup> cf. annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 12
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 5.6 Sections de protection

5.6.1 Il y a lieu de placer des sections de protection entre deux sections de ligne de contact appartenant à deux zones d'alimentation dont les tensions, les systèmes de courant, les fréquences ou les phasages sont différents ou peuvent l'être.

5.6.2 Aux endroits où des raisons de sécurité exigent qu'une évacuation immédiate soit possible, la partie neutre de la section de protection doit pouvoir être déclenchée.

5.6.3 Si une section de protection est facultative, son état doit être indiqué au personnel roulant de manière appropriée.  
En cas d'un contexte de signalisation en cabine, l'état doit être indiqué dans la cabine de conduite.

5.6.4 Sur les tronçons interopérables, les sections de protection doivent correspondre aux spécifications techniques pour l'interopérabilité (STI).

5.6.5 La longueur de la section de protection est coordonnée avec les différentes configurations de pantographes possibles.

## 5.7 Croisements de lignes de contact

Sur demande, l'OFT décide à quelles conditions et moyennant quelles charges les croisements de lignes de contact de systèmes de courant ou de tensions différents sont autorisés.

## 5.8 Sectionnements

La réalisation de sectionnements (isolés ou non) correspond à EN 50119<sup>7</sup> chiffre 5.12.

## 5.9 Distance de sécurité électrique

5.9.1 Une distance de sécurité électrique suffisante doit séparer les parties sous tension qui sont entièrement ou partiellement conductrices.

5.9.2 En fonction de la tension nominale du fil de contact  $U_n$ , la distance de sécurité électrique dans l'air  $b_e$  à respecter entre les parties sous tension, entièrement ou partiellement conductrices, doit s'élever à au moins :

$U_n$ [kV]	$b_e$ [mm]
$\leq 1.5$	35
$> 1.5 \dots \leq 3.0$	50
$> 3.0 \dots \leq 10.0$	100
$> 10.0$	$10 \cdot U_n$ [kV]

<sup>7</sup> cf. annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 13
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

#### 5.10 Lignes de contact dans les installations de lavage

Lorsque la ligne de contact d'une installation de lavage est sous tension pendant le lavage, il faut assurer que:

- a. les défauts éventuels soient décelés automatiquement et que la ligne de contact soit alors déclenchée ;
- b. l'isolation de la ligne de contact corresponde aux conditions d'emploi ;
- c. les parties sous tension du système de prise de courant soient exclues du lavage, si nécessaire en verrouillant des parties de l'installation de lavage ;
- d. les parties actives de la ligne de contact ou du système de prise de courant ne soient pas aspergées directement avec des liquides ;
- e. les composantes électriques soient placées et montées de manière appropriée pour le lavage.

#### 5.11 Lignes de contact dans les zones avec risque d'explosion

Dans des domaines à risque d'explosion, les lignes de contact ne peuvent être construites que si elles sont ensuite déclenchées, connectées avec le conducteur de retour de courant et verrouillées pendant les périodes de dangers d'explosion.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 14
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 6 Configuration de la ligne de contact

Le système de ligne de contact est choisi en fonction des exigences de l'exploitation ferroviaire.

6.1 Pour les interactions entre la ligne de contact aérienne et le pantographe, il faut respecter les exigences de la SN EN 50367<sup>8</sup>. La construction des lignes de contact doit notamment permettre une efficacité du système de prise de courant irréprochable, aux vitesses autorisées, avec le nombre de pantographes actifs prévu par l'exploitation, quelles que soient leurs écartements et les conditions météorologiques.

6.2 Les lignes de contact sont agencées conformément à la SN EN 50119<sup>8</sup>, chiffres 4 et 5.

## 7 Fonctionnalités de la ligne de contact

Les lignes de contact sont subdivisées électriquement.

### 7.1 Subdivision et possibilité de déclenchement

7.1.1 Les lignes de contact sont subdivisées par le montage de dispositifs de sectionnement, de manière à pouvoir mettre hors tension des sections clairement définies. Les dispositifs de sectionnement doivent pouvoir être desservis sous tension.

7.1.1.1 Les zones de séparation de la ligne de contact sont couvertes de manière appropriée par des signaux, ou rendues reconnaissables par des avis de danger, conformément aux prescriptions de circulation des trains (PCT) R 300.2 chiffre 7.

7.1.1.2 Dans l'exploitation des trams et des trolleybus, les zones de séparation sont marquées de manière distincte.

7.1.1.3 Le sectionnement se trouve entre le signal d'entrée et le point d'arrêt ultime d'un train de la direction opposée.

7.1.2 Les emplacements des zones de séparation électriques sur la ligne de contact et ceux des signaux sont harmonisés de manière que, si les véhicules équipés de pantographes s'arrêtent avant la signalisation, la ligne de contact et le pantographe ne puissent pas être endommagés.

7.1.3 Sur des sections de ligne de contact mises à la terre (mises en court-circuit et mises à la terre ou mises en court-circuit et connectées avec le conducteur de retour de courant), des mesures d'exploitation ou techniques doivent empêcher de circuler avec le pantographe levé.

<sup>8</sup> cf. annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 15
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

7.1.4 Les lignes de contact dans les dépôts et les installations de maintenance, ainsi que sur les voies de transbordement et de raccordement, doivent pouvoir être déclenchées et mises à la terre (mises en court-circuit et mises à la terre ou mises en court-circuit et connectées avec le conducteur de retour de courant).

7.1.4.1 Dans les dépôts et aménagements destinés à de la maintenance, les lignes de contact de chaque voie doivent pouvoir être déclenchées comme suit:

- a. séparément, pour que seule la ligne de contact requise puisse être remise sous tension lors de mouvements
- b. par groupes, lorsqu'il est garanti que personne ne se trouve sur les voies non utilisées, à proximité de la voie dont la ligne de contact doit être remise sous tension, pour les mouvements.

7.1.4.2 L'enclenchement intempestif des interrupteurs correspondants doit pouvoir être empêché au moyen d'un dispositif de verrouillage.

7.1.4.3 Les mesures de protection de type mise en court-circuit et mise à la terre pour les lignes de contact de trolleybus s'effectuent de la façon suivante:

- a. Si la preuve existe que la tension de contact par rapport à la terre neutre ou à des systèmes voisins de mise à la terre ne dépasse pas 50 V, mettre en court-circuit les deux pôles de la ligne de contact, après séparation du pôle qui n'est pas mis à la terre.
- b. Sans la preuve en question, mettre en court-circuit les deux pôles de la ligne de contact, après séparation du pôle qui n'est pas mis à la terre et les connecter à la mise à la terre de l'ouvrage.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 16
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

7.1.5 Dans les dépôts et installations de maintenance, des mesures supplémentaires sont requises afin d'empêcher un toucher involontaire. Les accès aux installations de la ligne de contact et aux équipements sous tension sont équipés d'aménagements qui empêchent de pénétrer dans la zone d'extension conformément à DE 45.3, chiffre 2.2.

7.1.5.1 Les échelles, les nacelles fixes ou mobiles, les escaliers fixes, les plates-formes et équivalents sont notamment considérés comme des accès. Suivant les caractéristiques de construction et le concept de sauvetage, il peut aussi s'agir d'installations dans des tunnels ferroviaires.

7.1.5.2 Les commandes de tels équipements doivent être conçues et réalisées de manière à éviter toute mise en danger. Ils doivent notamment être agencés de manière

- a. que la fonction soit garantie pour les contraintes d'exploitation et influences extérieures prévisibles;
- b. qu'une défectuosité du dispositif n'entraîne pas de situation dangereuse;
- c. que les erreurs de manipulation prévisibles n'entraînent pas de situation dangereuse.

7.1.5.3 Par un certificat de sécurité (déclaration de conformité), le constructeur du dispositif doit confirmer que les exigences fondamentales en matière de sécurité et de protection de la santé sont respectées. Il doit remettre à l'exploitant du dispositif des instructions d'utilisation et de maintenance. En outre, il fournit une instruction sur l'installation construite.

7.1.5.4 La maintenance de ces dispositifs dans les règles de l'art se fait conformément aux indications du constructeur. Elle doit faire l'objet de protocoles.

7.1.6 Des dispositifs redondants doivent être en place dans les dépôts et les aménagements destinés à de la maintenance. Ils indiquent l'état de couplage de la ligne de contact, par voie optique ou acoustique.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 17
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 7.2 Isolation

7.2.1 L'isolation de la ligne de contact doit résister aux tensions électriques qui, dans l'exploitation ferroviaire, s'appliquent aux installations.

7.2.1.1 Les lignes de contact de tensions différentes, qui doivent être installées sur des supports (structures porteuses) communs, sont réalisées avec des isolateurs dimensionnés pour la plus élevée de ces tensions.

7.2.1.2 En fonction des caractéristiques locales et de la répartition spatiale des isolateurs, il y a lieu de prendre des mesures propres à empêcher que l'isolation soit compromise par des animaux, par de l'eau ou par des salissures spécifiques.

7.2.1.3 La distance d'isolation nécessaire dans l'air peut être réduite du fait de la mise en place de matériau d'isolation, à condition que celui-ci présente non seulement la rigidité diélectrique nécessaire, mais aussi une résistance au vieillissement suffisante, par rapport à la lumière du soleil et aux sollicitations mécaniques, notamment aux coups de pantographe.

7.2.2 Il faut monter deux corps isolants indépendants, l'un derrière l'autre, lorsque la ligne de contact:

- a. est suspendue à des structures métalliques ou en béton armé qui ne sont pas connectées avec le conducteur de retour de courant
- b. ne peut pas être mise hors tension pour des travaux de maintenance.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 18
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

- 7.2.2.1 Lorsqu'il est prévu d'effectuer des travaux de maintenance sur ou aux abords de parties sous tension,
- a. l'isolateur le plus proche de la terre doit se trouver à plus de 2 m du fil de contact ou du câble porteur (en cas d'isolation double),
  - b. les isolateurs doivent se trouver à au moins 1 m les uns des autres (en cas d'isolation triple).
- 7.2.2.2 Lorsque les supports (structures porteuses) ne sont pas reliés au conducteur de retour de courant, la distance entre le support (structure) et l'isolateur le plus proche doit être suffisante. Cette distance doit ainsi empêcher les effets de salissures qui compromettraient la fonction, à savoir un pontage intempestif de l'isolateur.
- 7.2.3 L'isolation doit comporter trois corps isolants indépendants, l'un derrière l'autre, lorsque la ligne de contact est suspendue à des bâtiments, par des supports (structures porteuses) qui ne sont pas reliés au conducteur de retour de courant et qui ne peuvent pas être mis hors tension pour des travaux de maintenance.
- 7.2.4 Tout corps isolant indépendant doit pouvoir résister à lui seul aux contraintes de la tension.
- 7.2.5 Un seul élément de construction isolant peut se substituer à plusieurs corps isolants indépendants, à condition qu'il satisfasse aux exigences de rigidité diélectrique et que les distances requises sont respectées.
- 7.2.6 Les zones entre la première et la deuxième isolation, ainsi qu'entre la première et la troisième isolation doivent être considérées comme sous tension, du point de vue des distances et des mesures de protection correspondantes.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 19
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 8 Equipements sur ou aux abords des lignes de contact

Des équipements tiers sur ou aux abords des installations de la ligne de contact ne doivent pas compromettre l'exploitation ferroviaire.

### 8.1 Câbles et lignes électriques aériennes à proximité des lignes de contact

Des lignes à usages ferroviaires et non-ferroviaires peuvent être montées sur des supports (structures porteuses) de ligne de contact lorsque la sécurité de l'exploitation ferroviaire est garantie, lorsque cela n'engendre pas d'augmentation du risque jusqu'au degré intolérable et lorsque la maintenance des installations électriques n'en est pas entravée.

### 8.2 Signaux

8.2.1 Les signaux pour l'exploitation ferroviaire destinés à être montés sur les supports (structures porteuses) doivent l'être de manière que leur maintenance ne compromette pas l'exploitation ferroviaire. Si la ligne de contact doit être déclenchée pour cette maintenance, il faut tenir compte des conséquences sur l'exploitation ferroviaire.

8.2.2 Des avis de mise en garde et les panneaux de signalisation peuvent aussi être fixés à des parties de la ligne de contact sous tension, à condition que les critères des chiffres 6.1, 6.2 et 9 soient respectés.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 20
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

### 8.3 Installations électriques non ferroviaires à basse tension

8.3.1 Les installations électriques non ferroviaires à basse tension et de télécommunications ne peuvent être fixés à des supports (structures porteuses) de l'installation de ligne de contact que si les deux gestionnaires de l'infrastructure ont signé une convention écrite pour la sécurité de l'exploitation et la maintenance.

8.3.2 Les mesures de protection doivent être réalisées selon SN EN 50122-1, chiffre 7. Il est interdit de faire usage de la possibilité de raccorder le conducteur de protection selon SN EN 50122-1, chiffre 7; figures 22 et 23, pour les parties d'installation isolées et reliées au conducteur de retour de courant.

8.3.3 Les corps d'éclairage non ferroviaires, ainsi que leurs conduites qui sont suspendus à des câbles porteurs sur des parties sous tension d'une installation de la ligne de contact, doivent être,

8.3.3.1 si des parties sous tension de l'installation de ligne de contact peuvent être touchées lorsque ces systèmes d'éclairage s'abaissent ou tombent,

- a. dimensionnés d'après SN EN 50122-1, chiffre 7.3, ou
- b. alimentés par un transformateur monté en dehors de l'installation de la ligne de contact et séparé galvaniquement (pour le transformateur de séparation et ses raccordements, la surtension temporaire à long terme doit correspondre à la tension de la ligne de contact)

8.3.3.2 si des parties sous tension de l'installation de ligne de contact ne peuvent pas être touchées lorsque ces systèmes d'éclairage s'abaissent ou tombent,

- a. dimensionnés d'après SN EN 50122-1, chiffre 7.4, ou
- b. alimentés par un transformateur monté en dehors de l'installation de la ligne de contact et séparé galvaniquement.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 21
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

8.3.4 L'isolation de l'installation de ligne de contact ne doit pas être pontée par des raccordements électriques non ferroviaires à basse tension.

8.3.5 Les câbles porteurs non ferroviaires, situés au dessus de parties conductrices d'une installation de ligne de contact et qui ne font pas partie de celle-ci, doivent être

- a. dimensionnés d'après SN EN 50122-1, chiffre 6.3.1, le chiffre 6.3.1.2 n'étant toutefois pas applicable, ou
- b. isolés de manière qu'en cas de contact involontaire avec des parties sous tension de l'installation de ligne de contact, aucun report de tension ne se produise sur des parties avec lesquelles on peut entrer en contact, si la ligne de contact est à basse tension.

Dans la mesure du possible, la protection par rapport aux parties sous tension d'une corde conductrice qui pend est assurée par des distances suffisantes.

8.3.6 Des dispositifs non ferroviaires, notamment des signaux à proximité des fils de contact, ne doivent pas entraver la maintenance de l'installation de ligne de contact.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 22
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

## 9 Protection au toucher

Toutes les parties sous tension d'une installation de ligne de contact, ainsi que les équipements de véhicules en contact avec celle-ci doivent exclure tout rapprochement ou toucher involontaire. Aux endroits où il est permis de pénétrer uniquement à des fins de service, il est possible de prendre des mesures qui correspondent aux conditions spéciales à considérer.

9.1 Entre des installations de ligne de contact et des bâtiments qui sont proches, les distances minimales sont prescrites dans l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI). Ces distances peuvent être réduites lorsque des mesures appropriées garantissent et attestent la protection contre un rapprochement et un toucher involontaires.

9.2 Les mesures de protection au toucher doivent respecter SN EN 50122-1, chiffres 5.1, 5.2, 5.3, 5.5 et 5.6.

Dans les lieux publics, où la présence d'installations électriques n'est pas immédiatement détectable, il faut prendre des mesures supplémentaires sur la base des caractéristiques locales et des risques à considérer.

9.3 Les éléments de construction d'une installation de ligne de contact ne sont pas considérés comme des surfaces de stationnement au sens de SN EN 50122-1, chiffre 5.2.1.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 23
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

10 Avis de mise en garde

Les installations à haute et basse tension doivent être signalées par des avis de mise en garde.

10.1 Là où les conditions locales accroissent le potentiel de danger en matière de rapprochement avec des parties sous tension et de leur toucher, les installations ferroviaires à haute et basse tension doivent être signalées par des avis de danger bien visibles.

10.1.1 Pour l'information du public, les avis de danger requis doivent signaler le danger par des moyens facilement lisibles d'une part, et résistants aux intempéries d'autre part.

10.1.2 Aux emplacements destinés au chargement et au déchargement de marchandises, ainsi que sur les véhicules sur lesquels les opérations de chargement et de déchargement se font à proximité de la ligne de contact, il y a lieu de signaler que ces opérations imposent le déclenchement de la ligne de contact, puis sa mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et liaison au conducteur de retour de courant).  
Il est également obligatoire d'y signaler le danger général que représente la ligne de contact.

10.1.3 Les câbles à haute tension qui sont facilement accessibles doivent être munis d'avis de danger aux endroits appropriés.

10.1.4 Le texte des avis de mise en garde doit être rédigé dans la langue nationale principalement en usage dans la région concernée.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 24
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.c Ligne de contact)

10.1.5 Les modèles (exécution et couleurs) des avis de danger sont prescrits ci-après.



Figure 1:



Figure: 2



Figure: 3



10.2 La forme et la pose des mises en garde doivent être conformes à SN EN 50122-1, chiffre 5.2.3.

10.3 Les équipes d'intervention compétentes sont instruites en ce qui concerne les installations électriques. Cette instruction comprend notamment les mesures nécessaires par rapport aux installations à haute et basse tension, ainsi qu'aux véhicules ferroviaires.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 25
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## RETOUR DU COURANT DE TRACTION ET MISE À LA TERRE

### DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre

#### 1 Principe du retour complet et fiable du courant de traction

Le courant de traction doit retourner à la sous-station de manière fiable et aussi complète que possible par les cheminements prévus à cet effet.

1.1 Le conducteur de retour de courant est dimensionné pour suffire au courant prévisible correspondant.

1.2 Pour les chemins de fer à courant continu, les valeurs-limites des conductances linéiques doivent être respectées, conformément à SN EN 50122-2, chiffre 5.2.

1.3 Pour toutes les installations et tous les systèmes de mise à la terre situés dans le secteur d'influence du système de retour du courant de traction, il y a lieu d'établir, à temps, un concept de retour de courant et de mise à la terre d'une part, d'en dresser la documentation d'autre part. Font exception les cas très simples.

Si plusieurs exploitants sont concernés, le concept susmentionné correspond à une solution concertée.

1.4 Rail de roulement comme conducteur de retour de courant

1.4.1 Si le rail de roulement est utilisé comme conducteur de retour de courant de traction, ce retour de courant doit être possible par deux cheminements indépendants l'un de l'autre, chaque cheminement étant dimensionné pour suffire au courant prévisible.

1.4.1.1 Est considéré comme cheminement indépendant:

a. tout rail de roulement courant soudé ou équipé de liaisons présentant une bonne conduction électrique, y compris les dispositifs d'annonce de voie libre sans joint isolant.

b. une corde de retour de courant d'au moins 95 mm<sup>2</sup> de section (en équivalent cuivre), posé sur des mâts ou dans le sol de manière contrôlable.

1.4.1.2 Une voie isolée à deux rails de roulement est considérée comme un seul cheminement.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 26
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

1.5 Connexions électriques aux rails de roulement

1.5.1 Les circuits de retour et les connexions aux rails de roulement sont réalisées conformément à SN EN 50122-1, chiffre 10.3.

1.5.2 La rigidité et la conductivité des conducteurs et de leurs connexions ne doivent pas être compromises par des modifications de l'assiette de la voie dues à l'exploitation, ni par des ébranlements dus à des véhicules.

1.5.3 Autant que possible. les conducteurs et leurs connexions sont protégés des éventuels dégâts dus aux travaux de maintenance de la voie.

1.5.4 En cas de court-circuit, les conducteurs et leurs connexions doivent résister aux charges dynamiques.

1.5.5 Les conducteurs et les points de raccordement doivent être contrôlables. Là où un contrôle visuel n'est pas envisageable, l'examen électrique de chacun des conducteurs doit être possible.

1.5.6 Les connexions électriques aux rails de roulement ne doivent pas compromettre de façon inadmissible la solidité des rails de roulement.

1.6 Retour du courant à la sous-station

1.6.1 La manière de réaliser les connexions aux barres collectrices pour le courant de retour, situées dans la sous-station, est prescrite par SN EN 50122-1, chiffre 10.3.

1.6.2 En pleine voie, les connexions à la sous-station, à partir du rail de roulement, doivent être réparties sur au moins 50 m, ou, dans le cas de rails encastrés jusqu'à l'arête supérieure, sur au moins 5 m.

1.6.3 Les cordes de retour de courant, reliées à la sous-station, sont raccordées au rail de roulement, qui est conducteur du courant de retour, conformément aux exigences électriques et mécaniques.

1.6.3.1 Aux sous-stations, les connexions aux rails de roulement doivent être facilement accessibles et bien visibles ou marquées.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 27
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

1.7 Marquage du conducteur de retour du courant et du conducteur de terre

1.7.1 Lorsqu'il y a risque de confusion entre les conducteurs du système de retour de courant et ceux des systèmes de mise à la terre, il faut prendre des mesures pour éviter ce risque. On doit notamment chercher à empêcher que des conducteurs parcourus par des courants soient interrompus par erreur ou que des tensions dangereuses pouvant mettre en danger des personnes résultent de situations confuses.

1.7.2 Dans les installations nouvelles ou à modifier, les conducteurs de terre et de retour du courant doivent être marqués de la façon suivante:

1.7.2.1 Entre les divers points de son système, le conducteur de retour du courant et ses connexions se distinguent comme suit:

- a. Les conducteurs isolés en jaune, ou dans une couleur neutre, avec un marquage durable en jaune des points de raccordement, ou
- b. Des conducteurs nus, pour les chemins de fer à courant alternatif, à condition que cela n'entraîne pas de report du potentiel du rail, ni de rapprochements non autorisés par rapport à des parties sous tension ou avec des systèmes de mise à la terre.

1.7.2.2 Les circuits de retour de dispositifs d'annonce de voie libre sont munis d'isolations dont les couleurs sont spécifiques à l'installation, ou sans isolation mais avec un marquage durable en jaune des points de raccordement.

1.7.2.3 Les circuits de retour aux sous-stations, aux redresseurs de courant, aux transformateurs et aux transformateurs de tension doivent se distinguer comme suit:

- a. Les conducteurs isolés en jaune, ou dans une couleur neutre, avec un marquage durable en jaune des points de raccordement, ou
- b. Des conducteurs nus avec un marquage durable en jaune des points de raccordement, pour les chemins de fer à courant alternatif, à condition que cela n'entraîne pas de report du potentiel du rail, ni de rapprochements non autorisés par rapport à des parties sous tension ou avec des systèmes de mise à la terre.

1.7.2.4 Les conducteurs d'égalisation du potentiel et les conducteurs de protection, qui ne transportent pas de courant en exploitation, se distinguent par des conducteurs isolés en jaune-vert, ou dans une couleur neutre avec un marquage durable en jaune-vert des points de raccordement.

Les conducteurs nus ne sont pas autorisés pour les conducteurs d'égalisation du potentiel et les conducteurs de protection.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 28
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

## 2 Principe relatif aux tensions de contact dangereuses

Aucune tension de contact dangereuse ne doit se produire dans le système de retour du courant de traction, ni en cas de rencontre de systèmes de mise à la terre.

### 2.1 Rencontre de systèmes de mise à la terre

2.1.1 En cas de rencontre du conducteur de retour du courant de traction avec des installations à basse tension, qui ne sont pas prévues pour l'alimentation en courant de traction, il faut procéder selon la norme SN EN 50122-1, chiffre 7.

2.1.2 Les mesures prises dans ce domaine peuvent être consultées dans une documentation déposée durablement à un endroit approprié de l'installation.

2.1.3 L'efficacité d'une séparation du conducteur de retour du courant par rapport à des systèmes de mise à la terre tiers, tout comme la solution inverse d'une liaison galvanique entre eux, doit pouvoir être vérifiée à tout moment.

2.2 Les tensions de contact autorisées figurent dans l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort)<sup>9</sup>. Les valeurs-limite prescrites par les normes SN EN 50122-1, chiffre 9 et SN EN 50122-3, chiffre 7 ne sont applicables que lorsque l'ordonnance sur le courant fort ne prescrit aucune valeur. Les tensions de contact autorisées en cas de présence simultanée de courant monophasé et de courant continu sont régies par la norme SN EN 50122-3.

2.3 La façon d'appliquer la notion de tension de contact est définie dans la norme SN EN 50122-1, chiffre 3.1.3. A titre complémentaire, les équipements conducteurs inférieurs à une hauteur de 2,5 m au dessus de la surface de stationnement, ou distants de moins de 1,75 m, sont considérés comme des équipements avec lesquels il est physiquement possible d'entrer en contact.

2.4 Parmi les fils de contact de lignes de contact multipolaires, ceux qui sont mis à la terre en régime d'exploitation ne doivent pas être utilisés pour la mise à la terre d'équipements.

2.5 Pour identifier un défaut d'isolation dans une installation de distribution de courant continu et empêcher que des tensions de contact dangereuses ne se produisent, il faut procéder conformément à SN EN 50123-7-1, chiffre 6.5.7.

<sup>9</sup> RS 734.2

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 29
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

### 3 Mesures de protection contre les effets nuisibles du courant de retour

Le retour du courant de traction ne doit ni déranger ni mettre en danger les installations de chemins de fer ou de tiers.

#### 3.1 Courants vagabonds

3.1.1 Il faut accorder une attention particulière aux courants vagabonds produits par les chemins de fer à courant continu, en raison de leur effet corrosif. Les installations correspondantes doivent être planifiées et construites conformément à la norme SN EN 50122-2. Par ailleurs, la directive C3 de la Société suisse de protection contre la corrosion (SGK) doit être respectée, lors de la mise en œuvre et de l'application des prescriptions.

3.1.2 Si une installation concerne plusieurs exploitants, cela entraîne des mesures de protection concertées entre eux. Au cas où ces exploitants ne parviennent pas à un accord, l'autorité de surveillance de l'installation la plus touchée tranche la question, en accord avec les autres autorités de surveillance.

#### 3.2 Influence électrique

3.2.1 Selon les règles de la technique, les installations et conduites conductrices, dans le secteur d'influence électrique des chemins de fer, doivent faire l'objet de mesures de protection nécessaires contre l'influence de ces installations, en particulier vis-à-vis du risque de report de potentiel du rail. Il y a notamment lieu d'observer l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI)<sup>10</sup> et la norme SN 671 260.

<sup>10</sup> RS 734.31

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 30
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

#### 4 Zone avec des mesures spéciales

Les équipements conducteurs situés d'une part dans l'espace de la ligne de contact aérienne et dans l'espace du pantographe, et d'autre part qui ne sont normalement pas sous tension doivent faire l'objet de mesures appropriées afin d'empêcher toute mise en danger des personnes et des choses, respectivement par les tensions de contact et par des courants de défaut. Ces mesures figurent au chiffre 6 de la SN EN 50122-1.

4.1 L'espace de la ligne de contact aérienne et l'espace du pantographe sont fixés conformément à SN EN 50122-1, chiffre 4.

4.1.1 Au niveau national, les valeurs fixées dans le cadre de SN EN 50122-1, chiffre 4.1, Figure 1 sont les suivantes:

- a. Valeur indicative X:  
3 m pour la haute tension, ou  
2 m pour la basse tension  
Cette valeur X doit être augmentée en fonction du risque à l'intérieur des courbes.
- b. Valeur indicative Y:  
conformément à la valeur « bp » selon art.18 feuille 16N (voie normale), ou  
conformément à la somme des valeurs « bs » et « be » plus 350 mm selon art. 18, feuille 12M (voie métrique).
- c. Valeur indicative Z:  
0,4 m, si la preuve est fournie qu'un pantographe séparé de la ligne de contact aérienne, suite à une panne, n'est plus sous tension (mises sous tension par la liaison de l'équipement de train avec d'autres pantographes électriquement reliés entre eux ou par freinage du train par récupération, par exemple), ou  
2 m dans tous les autres cas.

4.1.2 Les installations de trolleybus étant uniquement en basse tension en Suisse, les valeurs fixées dans le cadre de SN EN 50122-1, chiffre 4.3 Figure 2 () sont les suivantes :

- a. Valeur indicative X:  
2 m  
Cette valeur X doit être augmentée en fonction du risque à l'intérieur des courbes.
- b. Valeur indicative Y  
0,6 m
- c. Valeur indicative Z:  
1 m

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 31
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.d Retour du courant de traction et mise à la terre)

- 4.2 Les armatures en matériau conducteur sur des supports (structures porteuses) non conducteurs doivent être reliés avec le conducteur de retour de courant (conformément à SN EN 50122-1, chiffre 6.2.3.2) dans les cas suivants :
- a. supports (structures porteuses) situés dans les gares et aux arrêts
  - b. supports (structures porteuses) proches des passages à niveau
  - c. supports (structures porteuses) ancrés, lorsque la distance entre l'étrier d'ancrage et les armatures conductrices est inférieure à 0.5 m et que l'ancrage ne comporte pas d'isolateur

Ces mesures sont superflues si la ligne de contact aérienne est dotée d'une isolation double ou renforcée.

5 Mise à la terre ou raccordement au conducteur de retour de courant d'équipements déclenchés

Lorsqu'aucun dispositif universel de mise à la terre n'est disponible, il faut prévoir des emplacements de raccordement spéciaux ou d'autres dispositifs de mise à la terre appropriés.

- 5.1 Les points de raccordement prévus aux installations fixes doivent être signalisés. Leur connexion au conducteur de retour de courant doit être contrôlable à tout moment.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 32
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES SPECIFIQUEMENT FERROVIAIRES

### DE 44.e Installations électriques spécifiquement ferroviaires

#### 1 Principes

Il y a lieu de tenir compte des exigences spécifiques en matière de système de retour du courant de traction et de la coordination de l'isolation.

Dans la mesure où l'OCF et les présentes dispositions d'exécution ne contiennent aucune prescription en la matière, les dispositions de l'ordonnance du 7 novembre 2001 sur les installations électriques à basse tension (ordonnance sur les installations à basse tension, OIBT) sont applicables dans la mesure du possible aux installations électriques ferroviaires.

1.1 De manière générale, SN EN 50124-1 et SN EN 50124-2 sont applicables au dimensionnement de l'isolation, dans les installations de sécurité. Là où elles ne sont pas applicables, on applique les règles suivantes :

1.1.1 Tous les circuits doivent résister de façon suffisante au claquage, les uns par rapport aux autres, par rapport à la masse, par rapport aux manteaux des câbles et contre terre. Les classes suivantes sont valables pour la rigidité diélectrique:

- a. Isolation renforcée 4000 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer aux transformateurs de séparation et aux appareils reliés au câble de ligne.
- b. Isolation normale 2000 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer à tout équipement des installations intérieures et en campagne, à l'exception des transformateurs de séparation, des appareils reliés au câble de ligne et des éléments à très basse tension ou à courant faible des installations intérieures.
- c. Isolation légère 500 V, 50 Hz, 1 min. A appliquer à des éléments à très basse tension ou à courant faible des installations intérieures.

1.1.2 Les circuits, les appareils ou les éléments de construction qui ne peuvent pas avoir une rigidité diélectrique suffisante, en raison de leur construction, doivent faire l'objet d'essais de tension limités, à la zone de séparation correspondant. Dans de tels appareils et éléments de construction, les effets des courts-circuits et les contacts intempestifs par des brins ne doivent pas compromettre la sécurité. Si cette condition ne peut pas être remplie, il faut prévoir des mesures de protection qui empêchent les surtensions dangereuses.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 33
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.e Installations électriques spécifiquement ferroviaires)

## 2 Coordination des mesures de protection

La construction et la modification d'installations électriques non ferroviaires qui se situent sur le domaine d'exploitation ferroviaire doivent être coordonnées à temps, en regard du système de retour du courant de traction, avec le service spécialisé compétent de l'exploitant ferroviaire.

2.1 Les mesures suivantes doivent être déterminées et mises en œuvre de façon concertée afin d'empêcher:

- a. toute tension de contact dangereuse.
- b. toute mise en danger ou tout dérangement non admissible, s'agissant des installations électriques de chemins de fer ou de celles de tiers, par le retour du courant de traction ou par le potentiel ferroviaire.

2.2 La mise en œuvre du concept de mise à la terre doit être assurée.

## 3 Respect des conditions d'exploitation

Les conditions d'exploitation des installations électriques spécifiquement ferroviaires doivent être respectées.

3.1 L'intégrité de la sécurité des installations de sécurité doit être assurée dans toutes les situations d'exploitation prévisibles des installations électriques. Les situations d'exploitation considérées comme prévisibles sont :

- a. le régime normal (par ex. séparation/lien réseau public/ferroviaire) ;
- b. les accidents majeurs envisageables (par ex. suppression de la séparation galvanique, contact intempestif des masses) ;
- c. les contrôles à effectuer (par ex. examens d'installation, essais de fonctionnement).

3.2 Les circuits des installations de sécurité qui ne sont pas mis à la terre doivent être surveillés en matière de défaut à la terre.

3.3 Les règles pour l'alimentation électrique des circuits à haute ou à basse tension des véhicules garés sont les suivantes:

- a. sans conducteur de retour de courant dans le même raccordement, l'alimentation électrique n'est autorisée que si la connexion enfichable est dotée d'une commande pilote, qui exclut la mise sous tension lorsque le conducteur de retour de courant manque ou est défectueux; et
- b. l'état de couplage doit être reconnaissable de manière univoque et sûre pour le personnel de l'entreprise.

3.4 Pour l'alimentation des véhicules garés, le gestionnaire de l'infrastructure doit définir des réglementations d'entreprises nécessaires et établir la documentation correspondante.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 34
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## TECHNIQUE DE TÉLÉSURVEILLANCE ET D'ACQUISITION DE DONNÉES

### DE 44.f Technique de télésurveillance et d'acquisition de données

#### 1 Principes

- 1.1 Il y a lieu de prendre des mesures de protection organisationnelles nécessaires, qui sont réalisables techniquement et économiquement, contre les cas de défauts électriques dangereux. Ces mesures sont définies par l'état de la technique de protection.
- 1.2 Dans l'optique de la protection des personnes, il y a notamment lieu de respecter les consignes de l'ordonnance sur le courant fort, en matière de tensions de contact autorisées, des cas de défauts électriques. Ce faisant, il faut aussi coordonner les temps de déclenchement, les courants de défaut et les installations de mise à la terre.
- 1.3 La protection des installations doit notamment tenir compte de l'effet thermique et dynamique des courants de court-circuit qui peuvent se produire, en cas de défauts électriques.
- 1.4 Mise en exploitation et examen périodique
- 1.4.1 L'examen pour la mise en exploitation, de même que la maintenance, doivent être fixés et exécutés selon les exigences en matière de disponibilité et de sécurité. Ils font l'objet de procès-verbaux.
- 1.4.2 L'utilisation de fonctions d'auto-surveillance et d'analyse des accidents majeurs, ainsi que de systèmes de protection redondants, peuvent être pris en compte dans la définition de la périodicité d'examen.
- 1.4.3 Dans tous les cas, les éléments du système de protection, notamment les relais de protection, les disjoncteurs, les transformateurs de mesure, les capteurs, les alimentations, les connexions avec les postes de commande, doivent être examinés.
- 1.5 La coordination de la protection de la ligne de contact et des véhicules doit respecter:
- a. SN EN 50388 sur tous les tronçons ferroviaires,
  - b. de plus, STI-Energie sur ceux où l'interopérabilité est exigée.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 35
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.f Technique de télésurveillance et d'acquisition de données

## 2 Concept de protection

Pour chaque secteur d'alimentation en courant de traction, un concept de protection adapté aux exigences doit être établi et mis en œuvre.

2.1 Le concept de protection traite notamment les thèmes suivants:

- a. Détection des défauts et fonctions de protection requises
- b. Temps de déclenchement
- c. Sélectivité
- d. Fiabilité du système de protection (dispositif anti-déclenchement, redondance)
- e. Examen et maintenance

2.2 Le secteur du réseau à considérer comprend, indépendamment de l'exploitant, tout le réseau électrique concomitant. Dans ce cadre, il faut d'une part tenir compte de l'état de couplage en régime normal, d'autre part de toutes les coupures d'urgence autorisées.

Le concept de protection ne peut être établi pour des parties du réseau que si les interfaces sont définies de manière univoque.

2.3 Au moyen de processus appropriés, l'exploitant s'assure que chaque réseau est exploité uniquement selon le concept de protection admis.

2.4 L'exploitant s'assure que le concept de protection est mis à jour et mis en œuvre en conséquence.

Il s'assure que les informations circulent de façon adéquate entre tous les services spécialisés concernés et judicieusement pour l'exploitation ferroviaire.

Les modifications à considérer dans un réseau couvert par un système de protection comprennent notamment sa topologie, les caractéristiques de l'installation (puissance de court-circuit, caractéristiques des lignes), la charge ainsi que les états de couplage et régimes d'exploitation autorisés.

## 3 Technique de télésurveillance et d'acquisition de données

Les installations techniques de télésurveillance et de commande d'installations d'alimentation en courant de traction servent à l'exploitation ferroviaire et à sa disponibilité optimale.

Par principe, elles ne peuvent pas être infaillibles. La protection des personnes et des biens doit être assurée par d'autres processus.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 36
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## PARTIES ÉLECTRIQUES DE VÉHICULES

### DE 44.g Parties électriques de véhicules

#### 1 Principe de la terre de protection

La terre de protection des rails-véhicules doit être agencée de manière qu'il ne puisse pas se produire de tensions de contact pouvant mettre en danger des personnes.

1.1 Il y a lieu de tenir compte de l'ordonnance sur le courant fort, 4<sup>e</sup> chapitre (art. 54 al. 1, art. 55 et art. 57) ainsi que de la norme sur les installations à basse tension (NIN), chapitre 4.1 (protection contre les chocs électriques).

1.2 En matière de terre de protection, les normes SN/DIN EN 50153, SN EN 50343 et DIN IEC 60349-1 sont applicables par analogie.

1.3 Les assemblages vissés sécurisés sans couche intermédiaire à effet isolant de section correspondante sont considérés comme des tresses de mise à la masse, sauf pour les revêtements de protection métalliques des équipements électriques.

#### 2 Concept de mise à la terre

La mise à la terre de tous les éléments de construction et systèmes de véhicules doit être définie au moyen d'un concept.

2.1 Le concept de mise à la terre se compose de:

- a. schéma de mise à la terre
- b. analyse des cas de défauts et déduction des éléments de construction à mettre à la terre
- c. définition des sections de contact
- d. tensions de contact

2.2 Les exigences d'examen des tresses de mise à la masse doit être conforme à SN/DIN EN 50153, chiffre 6.4.3.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 37
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

### 3 Isolation

L'isolation des véhicules est exécutée de manière à maîtriser les tensions et à éviter tout amorçage.

- 3.1 En matière de propagation dans l'air et de courants de fuite, SN EN 50124 est applicable.
- 3.2 La rigidité diélectrique doit être testée conformément à EN 60077-1.
- 3.3 L'examen de chaque appareil (notamment transformateur, moteur de traction, redresseur) doit être conforme aux normes en vigueur.
- 3.4 L'isolation des trolleybus doit être conforme à SN CLC/TS 50502.
- 3.5 Les trolleybus doivent être pourvus d'un dispositif de contrôle pour vérifier l'état d'isolation des circuits proches de la tension de la ligne de contact placé à un endroit approprié facilement accessible.
- 3.6 Les examens périodiques des trolleybus ont lieu au plus tard après env. 2 mois ou après env. 7500 km de parcours si cette distance est parcourue en moins de 2 mois, et après les interventions de maintenance sur l'équipement électrique.
- 3.7 Les examens périodiques des trolleybus sont régis par les valeurs prescrites dans SN CLC/TS 50502.
- 3.8 Les valeurs de l'examen périodique de SN CLC/TS 50502 s'appliquent aussi aux trolleybus obsolètes.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 38
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

#### 4 Tensions non autorisées

Afin d'éviter les dommages corporels et matériels, l'agencement du véhicule doit garantir la protection contre les tensions non autorisées externes et internes.

4.1 Les mesures de protection contre les dangers électriques doivent être en adéquation avec SN/DIN EN 50153.

4.2 L'agencement sur le toit d'appareils à basse et très basse tension ainsi que leur protection doivent être agencés de manière à éviter les surtensions.

4.3 Le véhicule doit pouvoir être déclenché de la ligne de contact en sécurité et à tous les pôles à partir de la cabine de conduite.

4.4 En matière d'exigences en matière de sécurité et de système de connecteur, il y a lieu d'observer SN CLC/TS 50502 pour les trolleybus.

#### 5 Circuits

Les circuits des véhicules sont protégés contre la surintensité.

5.1 Pour la conception et la protection de circuits SN/DIN EN 50153 est déterminante pour les véhicules ferroviaires et SN CLC/TS 50502 pour les trolleybus.

5.2 Les véhicules avec pantographe sont équipés d'un interrupteur principal qui sectionne tous les circuits de la ligne de contact.

5.3 Les véhicules moteurs doivent être protégés des avaries par surintensité par au moins un dispositif de mise hors circuit automatique. Ce dispositif de mise hors circuit doit être en mesure d'interrompre automatiquement et de manière sûre les courts-circuits et les défauts à la terre à l'intérieur du véhicule.

5.4 Tous les circuits doivent être protégés contre la surintensité indépendamment les uns des autres par des dispositifs de mise hors circuit automatique.

5.5 En cas de défaillance de freins électriques, le freinage doit être garanti automatiquement et de manière fiable.

5.6 Pour empêcher toute surchauffe non autorisée, les chauffages électriques doivent être équipés d'un dispositif de protection. Le dispositif de protection doit agir indépendamment de la réglementation et de la source d'énergie et interrompre le courant de charge de manière sûre.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 39
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

## 6 Sections de corde

Les sections de corde doivent être dimensionnées de sorte qu'il ne se produise pas de surchauffe.

6.1 La conception et l'installation de conduites électriques doit être conforme à SN EN 50343.

6.2 Le dimensionnement coordonné de la section de corde et de sa couverture doit être conforme à DIN IEC 60865-1.

## 7 Harmoniques

Les véhicules ne doivent produire aucun harmonique qui puisse entraîner des dérangements dans le système global des chemins de fer. La réglementation doit exclure toute résonance réseau indésirable.

7.1 Les instructions du gestionnaire de l'infrastructure doivent être respectées.

7.2 La compatibilité doit être prouvée conformément à SN EN 50388 et SN EN 50238.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 40
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

## 8 Rapprochement de la zone de travail sous tension

La pénétration de personnes ou de choses dans la zone de travail sous tension de parties sous tension doit être évitée.

- 8.1 Les revêtements, verrouillages et marquages de parties et d'appareils sous tension doivent être conformes aux normes SN/DIN EN 50153, DIN EN 60529 et DIN IEC 60349-1 et à l'art. 72 de l'ordonnance sur le courant fort.
- 8.2 Pour les trolleybus, SN CLC/TS 50502 est déterminante.
- 8.3 Il n'est permis de pénétrer dans la zone de danger de la ligne de contact, notamment en montant sur les véhicules, que si la ligne de contact est mise à la terre conformément aux prescriptions.
- 8.4 Les couvercles d'appareils avec éléments de commande sont mis à la terre.
- 8.5 Les coffrets d'appareil de circuits à très basse tension ne doivent pas obligatoirement être mis à la terre conformément à SN/DIN EN 50153, domaine 1.
- 8.6 Les éléments de construction métalliques sur le toit doivent être mis à la terre.
- 8.7 Les dispositifs de fermeture de locaux d'appareils sur les véhicules avec pantographe qui contiennent des parties avec haute tension doivent être agencés de manière à ne pouvoir être ouverts que si le pantographe est abaissé.
- 8.8 Le pantographe ne peut être levé que si les locaux d'appareils sont fermés.
- 8.9 Les véhicules avec ligne de train dans le domaine de la haute tension doivent être équipés d'un dispositif de sectionnement et de mise à la terre avec lequel on peut déclencher tous les consommateurs raccordés à la ligne de train en une action sous charge.
- 8.10 Le couplage de la ligne de train doit être réglé définitivement au moyen de prescriptions d'exploitation.
- 8.11 Les véhicules ouverts destinés au transport de personnes doivent être pourvus d'un équipement de protection pour l'exploitation sous la ligne de contact. Les parties de l'installation de la ligne de contact qu'une panne déplace vers le bas doivent entrer en contact avec la mise à la terre ferroviaire avant de pouvoir être touchées.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 41
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

## 9 Tensions résiduelles

Les personnes et les choses ne doivent pas être mises en danger par des tensions résiduelles.

9.1 Les mesures de protection des tensions résiduelles doivent être conformes à SN/DIN EN 50153.

## 10 Batteries et stockage d'énergie

Le montage des batteries et du stockage d'énergie doivent être sécurisés et exploités de manière qu'ils ne puissent pas mettre en danger des personnes ou des choses.

10.1 Les batteries sont montées et exploitées conformément aux normes SN EN 50272-2 ou SN EN 50272-3.

## 11 Pantographe

Les pantographes doivent être réglés pour toutes les situations d'exploitation de manière que ni la ligne de contact ni le pantographe ne soient endommagés et que la prise de courant soit continue.

11.1 Il doit être assuré que la prise de courant n'entraîne ni dégâts ni usure inhabituelle de l'archet ou de la ligne de contact.

11.2 Les interactions entre pantographe et ligne de contact doivent être attestées pour les chemins de fer à voie normale conformément à SN EN 50367.  
La norme peut être appliquée par analogie aux chemins de fer à voie étroite.

11.3 Pour trolleybus, les pantographes à perches doivent respecter SN CLC/TS 50502.

DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'O. SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 44
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 42
Article: Planification et construction	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 44.g Parties électriques de véhicules)

12 Appareillages de coupure et de commande

Les appareillages de coupure et de commande dans les véhicules doivent être montés et protégés de manière à ne provoquer aucune mise en danger de personnes et de choses.

12.1 Les parties de l'équipement électrique qui chauffent beaucoup pendant l'exploitation ou qui produisent des étincelles sont agencés de manière à ne provoquer aucune mise en danger.

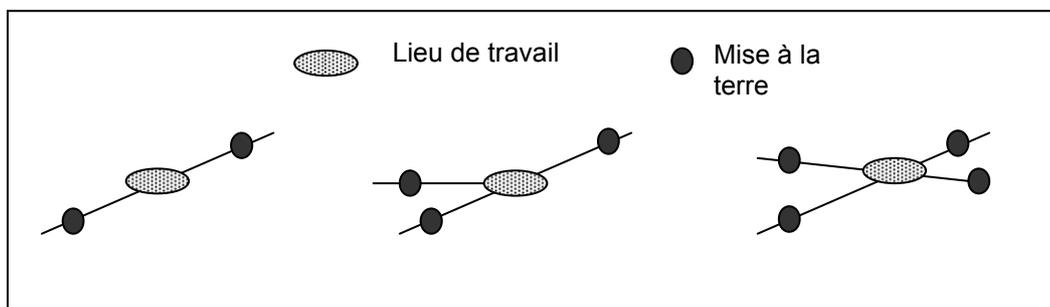
12.2 Il faut empêcher par des mesures appropriées que les joints de conduite puissent être ouverts sous tension dangereuse ou en charge.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 1
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version : 06.04.2011

## DE 45 : entièrement nouvelles

### DE 45.1 Sécurisation des lieux de travail

- 1 La voie comme conducteur de retour de courant  
Pour les chemins de fer dont le mode de propulsion est l'électricité, il faut en principe tenir compte de la voie comme conducteur de retour de courant.
- 2 Visibilité de l'état des installations (p. ex. dispositifs de mise à la terre)  
Les installations de la ligne de contact sont considérées comme étant sous tension lorsqu'elles ne sont visiblement pas court-circuitées ni mises à la terre ou liées au conducteur de retour de courant.  
A partir du lieu de travail, on doit pouvoir savoir si une installation est mise à la terre (court-circuitée et mise à la terre ou court-circuitée et reliée au conducteur de retour de courant).
- 3 Mise à la terre (mise en court-circuit et à la terre ou mise en court-circuit et liaison au conducteur de retour de courant) avec les deux rails de roulement  
Lors d'une mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et en liaison avec le conducteur de retour de courant) par des dispositifs mobiles (p. ex. perche de mise à la terre), il y a lieu de relier préalablement les deux rails de roulement, notamment à proximité de rails de roulement isolés. Là où le raccordement à des rails de roulement n'est pas possible, un raccordement avec une pince particulière est autorisé.
- 4 Mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et liaison au conducteur de retour de courant) de différentes sections de ligne de contact.  
Une mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et liaison au conducteur de retour de courant) doit être établie sur toutes les sections de ligne de contact adjacentes (secteurs).  
En outre, il faut s'assurer qu'il n'y a ni poste de sectionnement de ligne de contact, ni alimentation, ni parties conductrices de courant entre le lieu de travail et celui du court-circuit et de la mise à la terre ou entre le lieu de travail et l'endroit de la liaison avec le conducteur de retour de courant.



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 2
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 45.1 Sécurisation des lieux de travail)

- 5 Autorisation unilatérale des mises à la terre (mises en en court-circuit et mises à la terre ou mises en court-circuit et liaisons au conducteur de retour de courant)  
Une mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et liaison au conducteur de retour de courant) est uniquement admise d'un seul côté à condition que :
- dans la section mise à la terre (court-circuitée et mise à la terre ou court-circuitée et liée au conducteur de retour de courant), une alimentation ne soit pas possible depuis l'autre côté, à savoir celui qui ne permet pas une mise à la terre (ni une mise en court-circuit, ni une mise à la terre ni une liaison au conducteur de courant de retour) ;
  - les sections de séparation, par rapport aux sections adjacentes, soient exécutées de façon que le pantographe ne puisse transmettre de tension à la section mise à la terre (court-circuitée et mise à la terre ou court-circuitée et ni à la section liée au conducteur de retour de courant) ;
  - aucune induction ne puisse survenir du fait d'installations voisines ;
  - lors de travaux sur les toits des véhicules ou lors du montage de ceux-ci, l'alimentation des véhicules ne puisse avoir lieu qu'à partir d'un seul côté.
- 6 Parties sous tension  
Sur les installations de ligne de contact, les isolateurs sont considérés comme étant sous tension jusqu'à la première partie métallique située au sol ou liée au conducteur de retour de courant. Les éléments de construction entièrement isolés (console, câbles, etc.) doivent être pourvus d'une marque à un endroit attesté comme résistant au courant de fuite. Ce marquage est valable par analogie, tant vis-à-vis d'une mise à la terre que pour une liaison au conducteur de retour de courant.
- 7 Pontage du conducteur de retour de courant  
Avant de séparer des rails de roulement, il faut ponter le lieu de séparation prévu par un conducteur électrique de taille suffisante, de nature à éviter les tensions dangereuses sur la voie et sur les objets liés au conducteur de retour de courant. Les circuits de mise à la terre et de retour liés aux rails de roulement doivent être reliés à ce conducteur de pontage.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 3
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 45.1 Sécurisation du lieu de travail)

8 Contrôle et remplacement de connexions aux rails de roulement

Lors de travaux de maintenance de la voie, il faut accorder une grande attention aux connexions des rails de roulement.

Les connexions électriques des rails de roulement doivent être régulièrement contrôlées et remplacées le cas échéant.

9 Sécurisation avec la technique de contrôle-commande

Il n'est pas admis que la sécurisation du poste de travail soit effectuée exclusivement par la technique de contrôle-commande.

10 Installations de trolleybus et de chemins de fer multipolaires ou polyphasées

10.1 Dans le domaine des trolleybus, de manière analogue, on entend par les mises à la terre mentionnées dans les présentes DE, un court-circuit de tous les pôles. Au sujet des lignes de contacts des trolleybus, il y a lieu de court-circuiter les deux fils de contact de chaque côté à proximité immédiate du lieu de travail.

10.2 Dans les installations des trolleybus et dans les chemins de fer multipolaires ou polyphasés, il y a lieu de court-circuiter tous les pôles et toutes les phases, puis de les mettre à la terre Suite feuille n° 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 4
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

DE 45.2 Personnel et équipement lors de travaux effectués sur des installations électriques ou à proximité

- 1 Supervision et instruction
  - 1.1 Seules des personnes instruites ou compétentes en la matière sont autorisées à superviser et à diriger des travaux menés sur des installations électriques ou à proximité.
  - 1.2 Seules des personnes compétentes sont autorisées à instruire de tierces personnes.
- 2 Formation d'une personne compétente au sein de l'entreprise
  - 2.1 L'exploitant répond de la formation pratique et théorique nécessaire à toute personne compétente. Cette formation comprend au moins :
    - a. l'électrotechnique ferroviaire,
    - b. la technique du domaine spécialisé (p. ex. ligne de contact, maintenance de véhicules, éclairage, etc.),
    - c. le comportement de sécurité, portant notamment sur les thèmes suivants : mesures de protection, dangers du courant électrique, mesures en cas d'accident et de dommages matériels, prévention des accidents et mesures de premiers secours,
    - d. une expérience pratique dans la construction d'installations électriques sous la conduite d'une autre personne compétente ainsi qu'une expérience pratique de durée adéquate en matière d'installations de ligne de contact, y c. la compétence électrique.
  - 2.2 A l'issue de la formation nécessaire interne à l'exploitation, les personnes compétentes doivent réussir un examen qui porte sur les parties pratique et théorique et doit être réalisé par une personne compétente qui émane soit de l'exploitant, soit d'un tiers.
  - 2.3 La formation de « personne compétente », équivalente et interne à l'entreprise, se déroulera sous les instructions de personnes compétentes pendant une durée minimale de 5 ans.  
L'exploitant est autorisé à réduire ce laps de temps à 3 ans, à condition d'en mentionner les motifs dans la documentation.
  - 2.4 L'exploitant rédige une documentation dans laquelle il prescrit le contenu de la « formation de personne compétente », équivalente et interne à l'entreprise.
  - 2.5 L'exploitant détermine dans ladite documentation le temps requis pour acquérir le contenu des formations théorique et pratique.
  - 2.6 L'exploitant doit confirmer par écrit toute nomination en tant que personne compétente.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 5
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

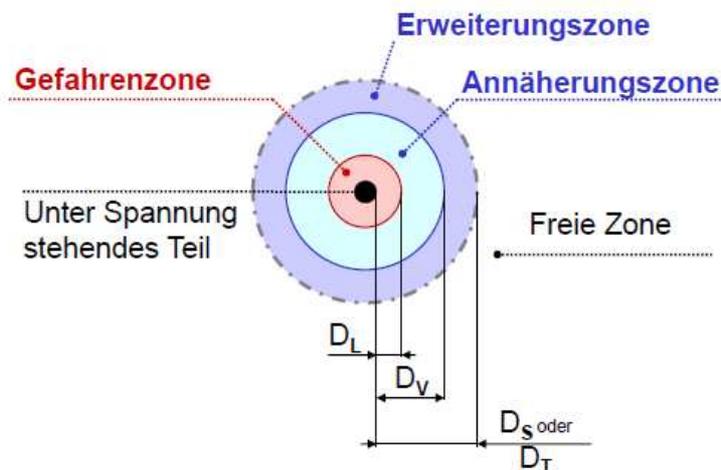
(DE 45.2 Personnel et équipement en cas de travaux sur des installations électriques ou à proximité)

- 3 Celui qui travaille à des installations électriques ou à leur proximité doit porter un équipement qui réponde aux règles reconnues de la technique.
- 4 Les aménagements techniques ne dégagent pas l'exploitant de l'obligation d'instruire le personnel concerné lors de sa première affectation, puis à des intervalles réguliers. L'instruction dispensée fait l'objet d'une documentation.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 6
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

### DE 45.3 Distances de sécurité et mesures de sécurité particulières

- 1 Afin de prévenir des accidents dus au courant fort, il faut éviter que des parties du corps, ou des objets encore tenus, pénètrent dans la zone de travail sous tension, intentionnellement ou par mégarde.  
Seules dérogations : travaux effectués selon la méthode des « Travaux sous tension » ou emploi d'outils conçus en vue d'interventions dans cette zone.
- 2 Distances de sécurité pour éviter le contact lors de travaux effectués sur des parties sous tension ou à proximité
- 2.1 Les distances  $D_L$  et  $D_V$  mentionnées ci-après sont valables pour les installations de ligne de contacts.  
Pour toutes les autres installations électriques, les distances citées dans l'ordonnance sur le courant fort sont applicables.
- 2.2 Au sujet de la sécurisation du poste de travail, il faut toujours tenir compte des plus grandes distances de sécurité vis-à-vis de personnes, de machines ou d'appareils.  
Zone de travail sous tension (Zone TST) / Pièce nue sous tension / Zone élargie / Zone de voisinage / Zone libre



Abréviations	Zones / Distances	Personnes et objets, ainsi que machines et appareils
$\leq D_L$	<u>Zone de travail sous tension</u>	<p>mesurée à partir de la surface des pièces sous tension. La distance ainsi obtenue définit la zone de travail sous tension (Zone TST).</p> <p>Il faut par principe éviter toute pénétration dans la zone de travail sous tension. Les dérogations sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Déclenchement ainsi que court-circuitage et mise à la terre, ou liaison avec le conducteur de retour de courant (écartement du danger) ;</li> <li>Mise en place d'écrans de protection adéquats ou d'une isolation (travail en zone libre)</li> </ol> <p>Travailler ou pénétrer intentionnellement dans la zone de travail sous tension n'est autorisé que si l'on utilise une méthode adéquate (qualification des personnes, outils /procédure), éprouvée et exercée régulièrement et que le personnel porte un équipement de protection, le tout répondant à l'état de la technique.</p>

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 7
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 45.3 Distances de sécurité et mesures de sécurité particulières)

Abréviations	Zones / Distances	Personnes et objets, ainsi que machines et appareils	
$\leq D_v$	Zone de voisinage	<p>comptée à partir de la surface des pièces sous tension. Travailler dans la zone de voisinage n'est autorisé que si :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pour des raisons d'exploitation, aucune solution de rechange n'est possible; il faut alors faire surveiller les personnes qui travaillent par une personne qui les met en garde contre les rapprochements dangereux (p. ex. pantographe, câble transversal, bras de retenue, sectionnement, etc.) ;</li> <li>la pénétration dans la zone de travail sous tension est exclue par des mesures appropriées ou de surveillance, comme p. ex. des personnes qualifiées, une méthode de travail adéquate, des limiteurs actifs sur les engins de chantier ;</li> <li>le personnel porte un équipement de protection répondant à l'état de la technique.</li> </ol>	
Abréviations	Zones / Distances	Personnes et objets	Machines et appareils
$\leq D_s$ ( $\gg D_L$ )  $\leq D_T$ ( $\gg D_L$ )	Distance de sécurité	<p><math>D_s</math> distance de sécurité, comptée à partir de la surface des pièces sous tension. Il s'agit de l'extension de la limite d'approche des personnes. Cette extension est définie par le responsable des travaux en fonction des objets, des outils et des gestes à exécuter, de la qualification des personnes, des conditions météorologiques, des caractéristiques locales etc.</p>	<p><math>D_T</math> distance technique, comptée à partir de la surface des pièces sous tension. Il s'agit de l'extension de la limite d'approche que peuvent atteindre les engins et les grues. Il faut tenir compte du fonctionnement normal et des événements extraordinaires ou spéciaux, tels que le délestage, le terrain mou, le balancement des charges, etc. L'extension est définie au préalable et peut être différente d'une direction à l'autre.</p>
$> D_s$  $> D_T$	Zone libre	<p>Au-delà de <math>D_s</math>, il n'y a plus de mesures particulières, hormis la qualification des personnes et le port de l'équipement de protection individuel.</p>	<p>Au-delà de <math>D_T</math>, les engins fonctionnent dans leurs conditions habituelles.</p>

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 45
Chapitre: Installations électriques		Feuille n°: 8
Article: Travaux sur les installations électriques ou à proximité		Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 45. 3 Distances de sécurité et mesures de sécurité particulières)

**Distances en fonction de la tension de la ligne de contact**

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>F</b>	<b>D<sub>L</sub></b>	<b>D<sub>V</sub></b>	<b>D<sub>S</sub></b>	<b>D<sub>T</sub></b>
[kV]	[Hz]	[mm]	[mm]		
<b>=&lt;3</b>	0	<b>250</b>	<b>1250</b>	Avant le début du travail considéré, le <b>responsable des travaux</b> doit définir la <b>distance de sécurité D<sub>S</sub></b> en fonction des tâches des personnes et des gestes à accomplir.	Avant l'engagement des machines, le <b>responsable des travaux</b> ou le <b>responsable du projet</b> (suivant l'état de la planification requis) doit définir la <b>distance de sécurité D<sub>T</sub></b> .
<b>11</b>	16.7	<b>500</b>	<b>1500</b>		
<b>15</b>	16.7	<b>500</b>	<b>1500</b>		
<b>25</b>	50	<b>500</b>	<b>1500</b>		

**U<sub>n</sub>** : tension nominale du fil de contact (désignation)

**D<sub>L</sub>** : conformément à la CLC/TR 50488

**D<sub>V</sub>** : valeurs arrondies conformément à la CLC/TR 50488

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 46
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 1
Article: Exploitation de l'installation et maintenance	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

## **DE 46 : entièrement nouvelles**

### DE 46.1 Installations et équipement de travail

- 1 Exploitation des installations et maintenance  
L'exploitation et la maintenance des installations électriques englobe notamment les activités et les prescriptions suivantes:
  - a. Utilisation des installations
  - b. Instruction
  - c. Documents d'exploitation
  - d. Surveillance des processus (p. ex. audits, contrôles d'exploitation, inspections)
- 2 Etat des installations et contrôles
  - 2.1 Les installations de ligne de contact non utilisées doivent être soit démantelées, soit maintenues dans le même état que celles en exploitation.  
Une demande doit parvenir à l'OFT au sujet des installations de ligne de contact qui ne sont plus exploitées mais ne sont pas démantelées.
  - 2.2 Au sujet des installations de ligne de contact hors tension, il y a lieu de mettre durablement en court-circuit les deux pôles ou de relier ces installations au conducteur de retour.  
Au sujet des installations de ligne de contact multipôles ou de trolleybus hors tension, il y a lieu de mettre tous les pôles en court-circuit.
  - 2.3 L'exploitant détermine une période de contrôle pour chaque partie d'installation et pour les équipements de travail. L'ordonnance sur le courant fort fixe le cadre général des périodes de contrôle.  
Pour les installations électriques, les périodes de contrôle suivantes sont notamment applicables:
    - a. Une fois par semestre pour les appareils de protection entre les systèmes de retour de courant et de mise à la terre, de même qu'entre des parties de ces systèmes (p. ex. court-circuiteur);
    - b. Une fois par an pour les dispositifs de verrouillage dans les dépôts et les aménagements consacrés à de la maintenance, les circuits de retour, les dispositifs de court-circuit, les mises à la terre et liaisons au conducteur de retour, les sectionneurs de mise à la terre, les isolations doubles avec une masse intermédiaire non mise à la terre ou non liée au conducteur de retour, les connexions des rails, les alimentations de véhicules dételés;
    - c. Tous les dix ans pour les autres parties du système de retour et de mise à la terre.
  - 2.4 Lorsque des systèmes de retour ou de mise à la terre se rencontrent, il y a lieu de vérifier l'efficacité de la séparation en fonction d'une appréciation des risques en la matière et de l'historique local selon l'OIBT, au moins lors du contrôle périodique de l'installation.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 46
Chapitre: Installations électriques	Feuille n°: 2
Article: Exploitation de l'installation et maintenance	Edition: 01.07.2012 Version: 06.04.2011

(DE 46.1 Installations et équipement de travail)

- 2.5 Lors d'une mise à la terre (mise en court-circuit et mise à la terre ou mise en court-circuit et connexion au conducteur de retour decourant), notamment avec des dispositifs mobiles (p. ex. perche de mise à la terre), il faut tenir compte des valeurs des courants de court-circuit dans les installations d'alimentation en courant de traction concernées.  
Tous les dispositifs mobiles (p. ex. perches de mise à la terre) doivent être protégés de dommages éventuels.
- 2.6 Les dispositifs (p. ex. perches de mise à la terre) doivent être :
- mis à l'abri des intempéries et des salissures
  - facilement accessibles au personnel instruit, si ces perches sont embarquées sur des véhicules.
- 2.7 Les sectionneurs de mise à la terre ou raccordés avec le conducteur de retour de courant doivent être verrouillés de manière à empêcher:
- l'enclenchement sur une ligne sous tension
  - un déclenchement involontaire (= interruption de la liaison) pendant que des travaux sont effectués à proximité des lignes qui sont mises à la terre (mises en court-circuit et mises à la terre ou mises en court-circuit et reliées au conducteur de retour de courant).
- 3 Equipements de travail  
Les appareils et les outils sont considérés comme des équipements de travail.

DE 46.2 Documentation de l'utilisateur

- 1 Les prescriptions d'exploitation et les instructions de maintenance doivent:
- indiquer de manière vérifiable comment la sécurité de tout ou partie de l'installation est garantie pendant la durée d'exploitation prévue;
  - fixer les mesures requises en considérant les diverses parties de l'installation et la périodicité desdites mesures;
  - fixer le délai d'archivage des divers protocoles (attestations);
  - décrire la fonction de l'installation et de ses parties;
  - contenir des instructions de service et de maintenance de l'installation, avec le déroulement des opérations, ainsi que les instructions détaillées, dans les règles de l'art.
- 2 Les documents sont rédigés et mis à disposition dans les langues employées.

AB 46.3 Documents déterminants pour la sécurité

- 1 Les documents déterminants pour la sécurité, notamment le schéma de couplage et le concept de mise à la terre, doivent rendre compte à tout moment de l'état actuel des installations électriques.

AB 46.4 Mesures de protection conjointes

- 1 L'exploitant et les tiers actifs sur ses installations électriques ou à proximité de celles-ci sont tenus de communiquer les mesures de protection à leur personnel dans une langue compréhensible pour eux.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 1
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Contraintes concernant les poids	Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 46

Gelöscht: 01.01.1984

Gelöscht: 01.07.2012

Gelöscht: 46

DE 47,1

1 La charge admissible par essieu sera fixée en fonction de la superstructure et la charge admissible par mètre (masse par mètre de longueur du véhicule), en fonction des ouvrages d'art (ponts). Dans la construction des véhicules, il faut veiller à ce que les conditions requises pour le fonctionnement *correct des véhicules avec les installations de sécurité* soient remplies (circuits de voie, *équipement de contrôle de l'état libre de la voie, dispositif de localisation des convois*, etc.).

Gelöscht: -

Gelöscht: des

Gelöscht: contacts vibrants, pédales, compteurs d'essieux

2 La différence entre les charges statiques exercées sur les deux roues d'un essieu monté ne doit pas, à vide, dépasser 5 % de la charge de l'essieu considéré.

3 La différence entre les sommes de toutes les charges des roues d'un côté du véhicule et celles de l'autre côté, doit être, à vide, inférieure à:

3.1 Chemins de fer à voie normale < 4 % de la masse du véhicule

Gelöscht: 1,5

3.2 Chemins de fer à voie étroite < 3 % de la masse du véhicule

3.3 Tramways < 3 % de la masse du véhicule

4 *Des dépassements des valeurs limites selon chiffres 3.1 à 3.3 sont admissibles pour autant que la sécurité au déraillement ne soit pas mise en jeu. Les dépassements nécessitent l'accord de l'OFT.*

5 Pour la construction des véhicules et la détermination de la charge utile, il faut adopter les valeurs suivantes:

6 *La norme européenne SN EN 15663 sera appliquée pour les véhicules construits pour assurer l'opérabilité.*

7 *Pour tous les autres véhicules, les dispositions suivantes doivent être appliquées :*

	Véhicules pour	Par m <sup>2</sup> de surface effectivement disponible pour les places debout	Poids par personne debout ou assise, bagages à main compris
7.1	Trafic urbain, tramways	8 places debout	70 kg
7.2	Trafic de banlieue et à courte distance	6 places debout	70 kg
7.3	Chemins de fer à crémaillère (sans chiffre 4.4)	6 places debout	75 kg
7.4	Trafic à grande distance sur tronçons à adhérence et/ou à crémaillère	4 places debout Par m <sup>2</sup> de surface de plancher	75 kg
7.5	Compartiments postaux et à bagages	320 kg, toutefois à majorer de manière appropriée s'ils sont utilisés pour des places debout.	

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 2
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Contraintes concernant les poids	Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 46

Gelöscht: 01.01.1984

Gelöscht: 01.07.2012

(DE 47.1)

Gelöscht: 46

- 8 Pour déterminer le nombre de places debout, on se basera sur la somme des surfaces de plancher:
- 8.1 des plates-formes d'accès, sans la surface des marches en contrebas,
  - 8.2 des couloirs centraux ou latéraux des compartiments à voyageurs, sans la surface nécessaire pour les jambes, entre ou devant les sièges,
  - 8.3 des compartiments à bagages accessibles aux voyageurs,
  - 8.4 en admettant que les éventuels strapontins et porte-skis sont relevés.
  - 8.5 Pour tenir compte du fait que l'utilisation de la surface de plancher varie selon la disposition des portes et l'aménagement intérieur que celle-ci implique, la surface effective des places debout ne comporte:
    - 8.5.1 pour les véhicules selon chiffres 4.1 et 4.2, que 85 %
    - 8.5.2 pour les véhicules selon chiffres 4.3 et 4.4, que 75 %
  - 8.6 Des valeurs plus faibles que celles mentionnées ci-dessus peuvent être admises si une limitation de la charge utile est assurée au moyen de dispositifs de pesée ou de comptage des voyageurs.
  - 8.7 *Des dérogations de la charge utile sont possibles en fonction du concept d'utilisation prévu. Elles nécessitent l'accord de l'OFT.*

de la somme des surfaces de plancher susmentionnées.

Gelöscht: .

Gelöscht: .

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 1 N
Section:	Principes de construction	
Article:	Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 02.07.2006

## VOIE NORMALE

### DE 47.2

- 1 Compte tenu des dispositions d'exécution communes aux art. 18.2 et 47.1 et de la feuille n° 3 N (DE de l'article 47) où est représentée l'inscription des véhicules dans une voie à écartement  $s = 1'465$  mm, les véhicules des chemins de fer à voie normale ne doivent pas dépasser le contour de référence déterminant.
- 2 Les chargements sont soumis aux mêmes dispositions. Cependant, pour les parties situées du côté intérieur d'une courbe dont le rayon est compris entre 150 m et 250 m et qui se trouvent à plus de 400 mm au-dessus du plan de roulement (PDR) les demi-largeurs du contour de référence seront augmentées de

$$e_i = \frac{40'000}{R} - 145$$

au lieu de

$$e_i = \frac{50'000}{R} - 185 \text{ (valeur pour véhicules)}$$

$e_i$  = surlargeur en mm

R = rayon de la courbe en m

- 3 Les déplacements verticaux à prendre en considération pour déterminer la hauteur minimale (au-dessus du plan de roulement) des organes situés dans les parties basses du véhicule sont, d'une part, ceux résultant des usures, d'autre part:
  - 3.1 pour les locomotives: le déplacement vertical que subirait la locomotive sous l'effet d'une surcharge égale à 30% du poids maximum en service des masses suspendues ou, lorsqu'il est plus défavorable, l'effet d'un affaissement égal à celui calculé ci-dessus mais ne concernant qu'une partie des suspensions;
  - 3.2 pour les automotrices : le déplacement vertical égal à la totalité du jeu de talonnement des suspensions ou, s'il est plus défavorable, d'une partie d'entre elles;

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 2 N
Section:	Principes de construction	
Article:	Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 01.07.2010

## VOIE NORMALE

(DE 47.2)

- 3.3 pour les voitures vides : le déplacement vertical de 30 mm des masses suspendues, ou s'il est plus défavorable (\*), d'une partie d'entre elles;
- 3.4 pour les autres véhicules : le déplacement vertical maximum résultant de la charge et de ses effets dynamiques sur la flexibilité des ressorts, cell du châssis étant aussi prise en considération pour les wagons; sauf mention contraire, ce déplacement sera égal à la totalité du jeu de talonnement des suspensions ou, s'il est plus défavorable (\*), d'une partie d'entre elles.
- 4 Pour des locomotives de ligne circulant sur des dispositifs de voie non escamotables des triages selon la feuille n° 6 N des DE 18.2/47.1, on tiendra compte, en lieu et place de surcharge, des effets de l'effort de traction effectif, mais au maximum de 170 kN.
- 5 Les véhicules et chargements qui dépassent le contour de référence déterminant sont traités comme des transports avec engagement du gabarit (transport EG). Le gestionnaire d'infrastructure établit la faisabilité et les conditions d'envoi du transport EG sur mandat de l'entreprise de transport ferroviaire. Sont déterminants pour cela les espaces libres, conformément à la feuille 4 N, entre le transport EG et les installations fixes ainsi que les véhicules sur les voies voisines. On entend par véhicules au sens de ces prescriptions des véhicules moteurs, des voitures/wagons et des petits wagons ainsi que des machines automotrices ou non-automotrices. Les espaces libres sont à déterminer selon les bases de calcul des feuilles 5 N à 7 N.
- 5.1 Les espaces libres peuvent s'écarter des bases de calcul des feuilles 4 N à 7 N, pour autant qu'ils sont motivés et que l'OFT les a autorisés.
- 5.2 Le gestionnaire d'infrastructure tient les répertoires nécessaires pour définir les espaces libres des transports EG entre les installations fixes et les véhicules sur les voies voisines, et cela dans une forme appropriée. Il les met à jour.
- 6 Les appareils fixés sur les véhicules servant au déblaiement de la neige, les machines utilisées pour la pose de la voie, etc. peuvent, lors de leur engagement, dépasser le contour de référence déterminant. L'entreprise ferroviaire édicte les prescriptions nécessaires permettant d'éviter les mises en danger ou les perturbations de l'exploitation.
- 7 Les rétroviseurs et les marchepieds rabattables ainsi que les portes en position ouverte peuvent dépasser d'au maximum 0,20 m le contour de référence dans la partie située à plus de 0,60 m du PDR. On pourra maintenir en position ouverte les rétroviseurs situés entre 1,7 et 3,0 m au-dessus du PDR, ainsi que les marchepieds et les portes, lors de manœuvres, pour autant qu'il n'en résulte pas de mises en danger pendant la marche, en particulier lors de croisements avec d'autres véhicules et au droit d'installations temporaires.

(\*) C'est-à-dire pour les organes dont la projection horizontale est située en dehors de celle du polygone de sustentation et qui sont susceptibles de s'incliner sous l'effet d'un décentrement de la charge.

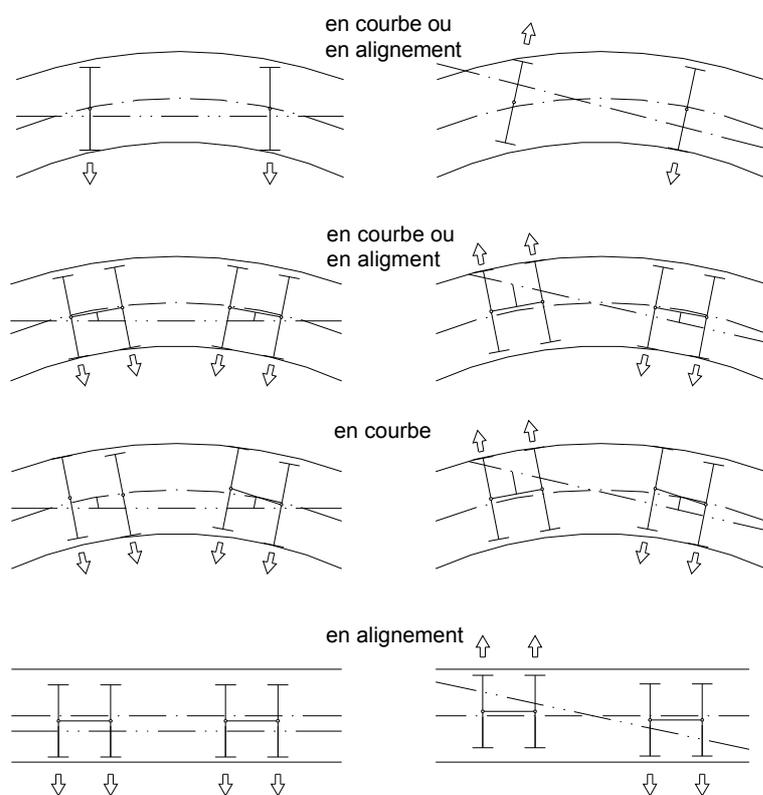
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 3 N	
Section: Principes de construction	Edition: 02.07.2006	
Article: Gabarit des véhicules et des chargements		

## VOIE NORMALE

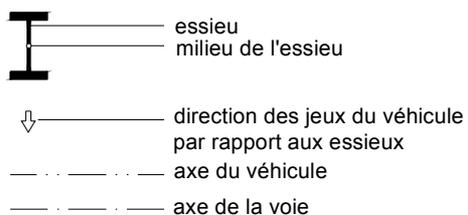
(AB 47.2)

### POSITIONS D'INSCRIPTION DES VEHICULES

Véhicules à 2 essieux - Bogies et oranges qui leur sont liés



- 1) les automotrices dont le coefficient d'adhérence au démarrage est inférieur à 0,2 peuvent être traitées comme des voitures à bogies



Suite: feuille n° 4 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 4 N
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Gabarit des véhicules et des chargements	Projet: 16.02.2011

Gelöscht: 02.07.2006

## VOIE NORMALE

(AB 47.2)

### ESPACES LIBRES ET CONDITIONS POUR L'ENVOI DES TRANSPORTS EG

Par rapport aux installations fixes:

Espace libre [mm]		Vitesse autorisée v [km/h]
horizontal	vertical (vers le haut et le bas)	
≥ 100	≥ 80	v de la catégorie de train et de freinage selon le tableau des tronçons
90	70	max 60
80		max 40
70	60	max 30
60		max 20
50	50	max 10
< 50	< 50	Interdiction de circuler sur la voie en question

Lorsque les véhicules ont des suspensions molles, il y a lieu de doubler les distances horizontales du tableau (exemple: voiture à deux étages sur les tronçons non libérés à cet effet).

**Par rapport au fil de contact en position de repos:**

Espace libre [mm]	Condition
≥ 1.5 · be (correspond à 225 mm à 15 kV~)	aucune
≥ 1.0 · be (correspond à 150 mm à 15 kV~)	Transport EG rigide et avec mise à la terre ferr.
≥ 70 (mais plus petit que 1.0 · be)	Caténaire déclenchée
< 70	Mesures particulières de cas en cas

be: distance électrique de sécurité conformément [aux DE-OCF, art. 44 feuille 11 ch. 5.9](#)

Gelöscht: à

Gelöscht: l'art. 18, feuille 16 N

**Par rapport aux véhicules sur les voies voisines:**

Espace libre [mm]	Rencontre et course parallèle
≥ 200	autorisé
< 200	interdit

Suite: feuille n° 5 N

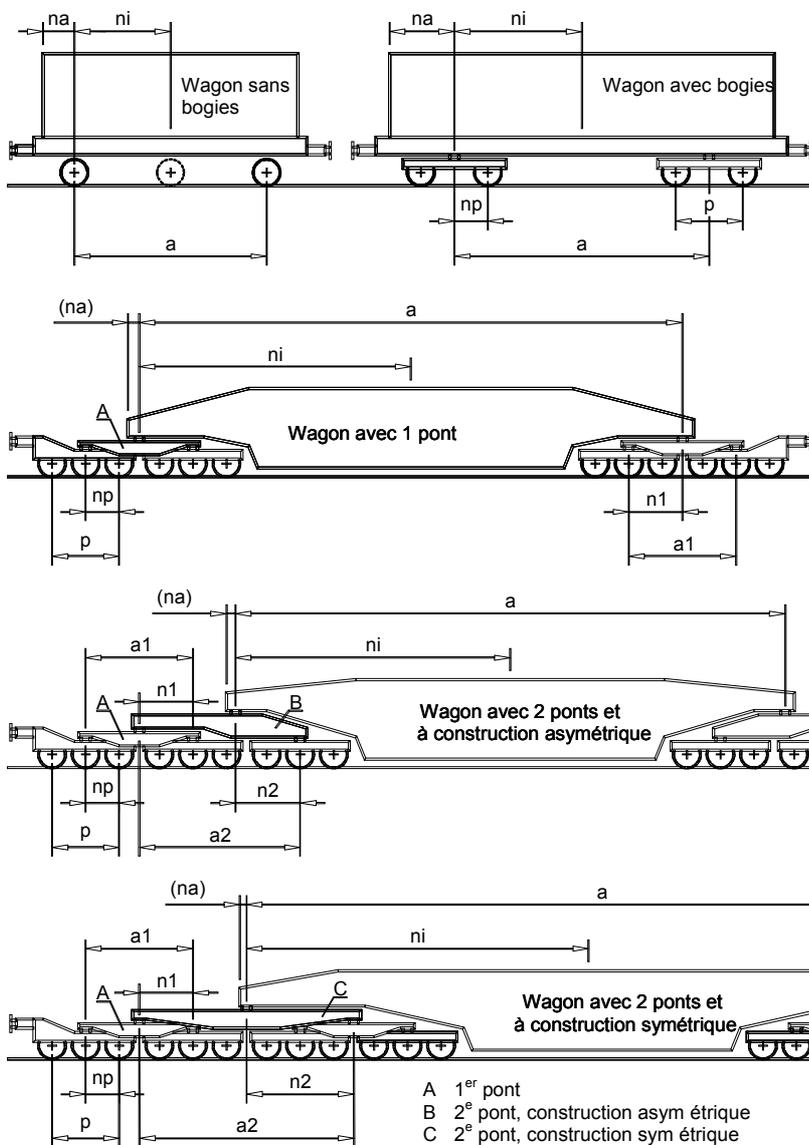
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 5 N
Section:	Principes de construction	Edition: 02.07.2006
Article:	Gabarit des véhicules et des chargements	

## VOIE NORMALE

(AB 47.2)

### BASES ET FORMULES DE CALCUL DES ESPACES LIBRES

Les valeurs indiquées ci-dessous sont pertinentes pour le calcul du déport. Il convient de les utiliser en [m] dans les formules. Les valeurs n'apparaissant pas dans un transport EG concret sont égales à 0 (exemple: p pour un wagon à deux essieux).



Suite: feuille n° 6 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 47
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 6 N	
Section: Principes de construction	Edition: 02.07.2006	
Article: Gabarit des véhicules et des chargements		

## VOIE NORMALE

(AB 47.2)

### CALCUL DU DÉPORT, ÉLÉMENT DE FORMULE DP POUR LES BOGIES ET LES PONTS:

$$D0 = p \cdot np - np^2 \quad \text{Bogie, formule générale}$$

$$D0 = \frac{p^2}{4} \quad \text{Bogie, cas normal (pivot au centre du bogie)}$$

$$D1 = a1 \cdot n1 - n1^2 \quad \text{pour un pont ainsi que 2 ponts avec construction symétrique}$$

$$D1 = \frac{a1 \cdot n1 - n1^2}{2} \quad \text{pour 2 ponts, construction asymétrique}$$

$$D2 = a2 \cdot n2 - n2^2 \quad \text{pour 2 ponts}$$

$$Dp = D0 + D1 + D2 \quad \text{élément de formule pour les bogies et les ponts}$$

#### Calcul du déport total:

R rayon de courbure [m]

c somme du jeu latéral [mm] du wagon

Di déport [mm] de la coupe transversale ni par rapport à l'intérieur de la courbe

Da déport [mm] de la coupe transversale na par rapport à l'extérieur de la courbe

Les éléments de formule entre crochets sont égaux à 0 lorsque la voie est droite.

$$Di_R = \left[ \frac{a \cdot ni - ni^2 + Dp}{2 \cdot R} \cdot 1000 \right] + c$$

$$Da_R = \left[ \frac{a \cdot na + na^2 - Dp}{2 \cdot R} \cdot 1000 \right] + c \cdot \frac{2 \cdot na + a}{a}$$

#### Calcul de l'espace latéral nécessaire à partir de l'axe de la voie dans le rayon de courbure R:

Bi demi-largeur du chargement [mm] en coupe transversale ni

Ba demi-largeur du chargement [mm] en coupe transversale na

Zi Besoin d'espace latéral [mm] en coupe transversale ni après la courbe intérieure

Za Besoin d'espace latéral [mm] en coupe transversale na après la courbe extérieure

Zg Besoin d'espace latéral [mm] en ligne droite

$$Zi_R = Bi + Di_R$$

$$Za_R = Ba + Da_R$$

$$Zg = \max(Zi_{R\infty}, Za_{R\infty})$$

Suite: feuille n° 7 N



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 1
Section:	Principes de construction	
Article:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010

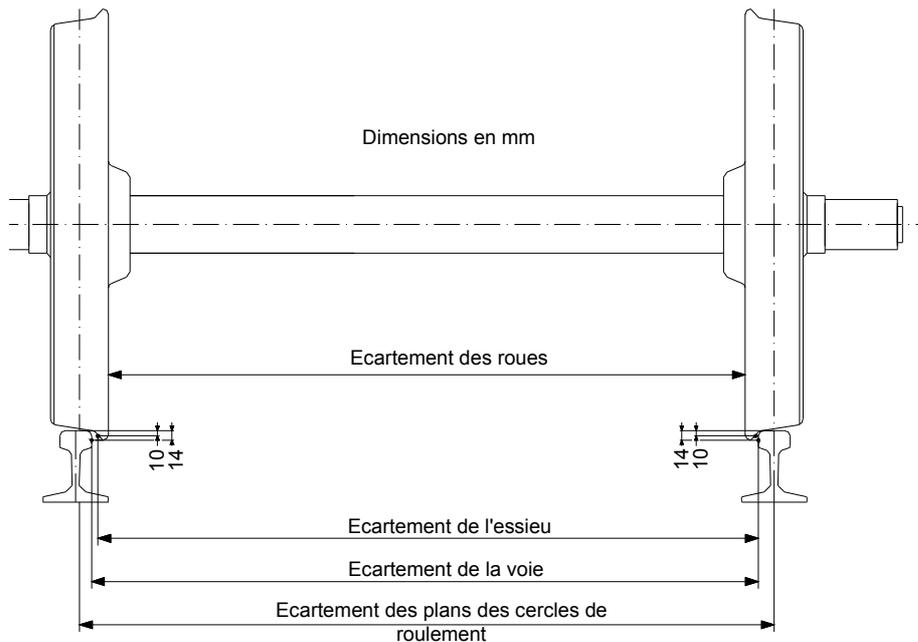
#### DE 48.1

- 1 Les véhicules doivent être aptes à rouler parfaitement, même dans les courbes du rayon le plus petit.
- 2 En règle générale, les roues doivent être composées d'un corps de roue en acier laminé, forgé ou moulé et d'un bandage rapporté en acier (par ex. serti à chaud). Elles peuvent aussi être venues d'une seule pièce en acier laminé ou forgé (roues monoblocs). Si l'on emploie des corps de roue fabriqués avec d'autres matériaux, il faut veiller particulièrement à leurs caractéristiques technologiques.
- 2.1 Les bandages doivent plaquer d'une manière continue sur tout le pourtour du corps des roues et être assurés contre des déplacements latéraux inadmissibles (par ex. cercle-agrafe ou autres mesures constructives).
- 2.2 Pour des roues élastiques à éléments de caoutchouc incorporés, il faut veiller à la sûreté du guidage sur les rails, ainsi qu'à l'évacuation de la chaleur produite par le freinage.
- 2.3 La largeur des bandages de roue ou des parties qui en tiennent lieu (roues monoblocs), sera en règle générale, la suivante:
- |       | Au plus    | Au moins                       |   |
|-------|------------|--------------------------------|---|
| 2.3.1 | 140 mm *)  | 134 mm *)                      | Chemins de fer à voie normale                               |
| 2.3.2 | 125 mm **) | 120 mm **)                     | pour les essieux à voie métrique                            |
|       |            | 110 mm                         | pour les chemins de fer à écartement de 750 mm              |
| 2.3.3 | –          | 80 à<br>90 mm de<br>préférence | Tramways et chemins de fer sans plate-forme<br>indépendante |
- \*) Conformément à l'ordonnance concernant l'Unité technique des chemins de fer (UT); la valeur doit donc être adaptée chaque fois aux dernières prescriptions ad hoc RIC/RIV.
- \*\*\*) Pour la voie métrique, on applique les directives R RTE 29500 du 31.01.2007 de l'UTP sur la "standardisation des essieux et des branchements à voie métrique"<sup>1</sup>.
- 2.4 Pour déterminer l'épaisseur et l'usure admissible des bandages, il faut prendre en considération la sollicitation mécanique et thermique. La liaison sûre entre le corps de roue et le bandage doit être assurée dans tous les cas.
- 2.5 La plus forte usure admissible pour les bandages doit être indiquée par une rainure tournée sur la face frontale extérieure.

<sup>1</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 2
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010
Article:	Principes de construction	

(DE 48.1)



2.6 L'écartement des faces internes des deux roues d'un essieu entre les faces intérieures des jantes-bandages, mesuré au niveau des rails et le véhicule étant vide ou chargé, est de

- 2.6.1 1'360 ± 3 mm \*) pour la voie normale
- 2.6.2 935 +1 / -2 mm au moins \*\*) pour la voie métrique

2.7 Les deux plans des cercles de roulement d'un essieu seront supposés avoir un écartement de:

- 2.7.1 1'360 mm + 2 x 70 mm \*) pour la voie normale
- 2.7.2 1'050 mm pour la voie métrique
- 2.7.3 Ecartement de la voie + 50 mm pour des écartements de voie plus petits que ceux des voies normales et métriques

\*) Conformément à l'ordonnance concernant l'Unité technique des chemins de fer (UT); la valeur doit donc être adaptée chaque fois aux prescriptions RIC/RIV les plus récentes.

\*\*) Pour la voie métrique, on applique les directives R RTE 29500<sup>2</sup> de l'UTP sur la "standardisation des essieux et des branchements à voie métrique".

<sup>2</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 3
Section:	Principes de construction	
Article:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010

(DE 48.1)

- 2.8 L'écartement d'un essieu, mesuré à 10 mm à l'extérieur des cercles de roulement, sur les boudins de roue, peut être de:
- |       | Au maximum                   | Au minimum                    |   |
|-------|------------------------------|-------------------------------|---|
| 2.8.1 | 1426 mm *)                   | 1410 mm *)                    | pour la voie normale  |
| 2.8.2 | 989 mm **)                   | 975 mm **)                    | pour la voie métrique   |
| 2.8.3 | Ecartement de la voie - 8 mm | Ecartement de la voie - 20 mm | pour les voies moins larges que la voie normale ou la voie métrique |
- 2.9 La hauteur des boudins, mesurée par rapport au cercle de roulement, peut être de:
- |       | Au maximum | Au minimum |   |
|-------|------------|------------|---|
| 2.9.1 |            |            | Pour la voie normale                                      |
|       | 36 mm *)   | 25 mm *)   | - voitures et wagons                                      |
|       | 38 mm      | 25 mm      | - véhicules moteurs                                       |
| 2.9.2 |            |            | Pour la voie étroite                                      |
|       | 38 mm **)  | 28 mm **)  | max. 41 mm admis pour les véhicules moteurs à crémaillère |
| 2.9.3 | -          | 13 mm      | pour les tramways   |
- 2.10 La dimension  $q_R$  doit atteindre :
- |        | à l'état de neuf | au moins  |                       |
|--------|------------------|-----------|-----------------------|
| 2.10.1 | 11,0 mm *)       | 6,5 mm *) | pour la voie normale  |
| 2.10.2 | 7,23 mm **)      | 4,5 mm**) | pour la voie métrique |

Remarques:

Si le mode de construction des branchements ne permet pas d'appliquer les dimensions prévues par les chiffres 2.6 - 2.10 pour la voie métrique, l'autorité de surveillance peut autoriser des dimensions divergentes (essieu „B“ selon les directives R RTE 29500<sup>3</sup> de l'UTP sur la "standardisation des essieux et des branchements à voie métrique")<sup>2</sup> jusqu'à ce que les branchements soient entièrement adaptés selon les DE 32.1, chiffre 7.1.

Pour des chemins de fer pouvant circuler sur des lignes de tramway, les dimensions des essieux-montés doivent être conformes avec les installations de rails à gorge des tramways.

\*) Conformément à l'ordonnance concernant l'Unité technique des chemins de fer (UT); la valeur doit donc être adaptée chaque fois aux dernières prescriptions ad hoc RIC/RIV.

\*\*\*) Pour la voie métrique, on applique les directives R RTE 29500<sup>2</sup> de l'UTP sur la "standardisation des essieux et des branchements à voie métrique"<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Voir annexe n°3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 4
Section:	Principes de construction	Edition: <a href="#">01.07.2012</a>
Article:	Principes de construction	Projet: <a href="#">08.04.2011</a>

Gelöscht: 01.07.2010

(DE 48.1)

3 Lors du dimensionnement du corps des essieux, il faut prendre en considération les facteurs suivants:

Les forces extérieures, les efforts dynamiques horizontaux et verticaux, l'effet d'entaille dû aux modifications brusques des sections et à l'état de la surface, les assemblages pressés, ainsi que la limite d'endurance du matériau.

3.1 Les normes européennes SN EN 13103 et SN EN 13104 sont utilisables pour le dimensionnement des axes d'essieux, conformément aux domaines d'application respectifs.

4 Pour les roues, notamment celles avec éléments élastiques incorporés, il faut vouer une attention particulière à la mise à la terre du véhicule (mises à la terre de protection et de service) et dans le cas des paliers à rouleaux, au retour aux rails du courant de traction et de chauffage.

5 Lorsque des circuits de voie sont utilisés dans les installations de sécurité, la résistance électrique d'une surface de roulement à l'autre ne doit pas dépasser 0,01 ohm pour les nouveaux essieux montés et après la pose de nouveaux bandages et 0,1 ohm après la révision du véhicule sans pose de nouveaux bandages. Ces valeurs seront mesurées avec des courants de  $\leq 5$  Ampères.

Gelöscht: 4 à

Suite: feuille n° 5

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 5
Section:	Principes de construction	
Article:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010

#### DE 48.2

- 1 Un fléchissement suffisant de la suspension ou d'autres mesures constructives (p.ex. suspension à trois points) permettent d'obtenir une bonne répartition des charges sur les roues.
- 2 Les ressorts ne doivent pas se modifier d'une manière inadmissible durant le temps d'exploitation du véhicule.
- 3 Le fléchissement des ressorts des suspensions doit être tel que des modifications de l'inclinaison latérale de la voie, comme elles apparaissent sur les rampes de dévers, ainsi que les divergences tolérées de la géométrie de la voie ne puissent porter atteinte à la sécurité contre le déraillement.
- 4 Pour les véhicules à suspension pneumatique, il faut prendre des mesures qui empêchent toute répartition inégale et inadmissible des charges, même en cas de non-étanchéité. Dans le cas de la marche de secours, si les qualités de roulement exigent une réduction de vitesse, la panne doit être signalée dans la cabine de conduite en service.
- 5 Il faut veiller à atténuer suffisamment les oscillations.

#### DE 48.3

- 1 Les cabines de conduite et les compartiments des locomotives, des voitures voyageurs, des rames automotrices, des véhicules des trains de banlieue ainsi que des tramways doivent être conçues, pour ce qui est de leur comportement aux déformations, en analogie à la norme EN 15227 tout en tenant compte des conditions d'exploitation.
  - 1.1 Les véhicules à voie métrique et à écartements spéciaux doivent être conçus de façon telle à ce que pour tous les événements prévisibles, un comportement de déformation adéquat soit atteint.
  - 1.2 Le comportement aux déformations des nouveaux véhicules ferroviaires doit être considéré en fonction des risques et adapté par rapport aux autres véhicules ferroviaires avec lesquels ils sont exploités.
- 2 Les véhicules ferroviaires doivent être construits de façon telle qu'un d'incendie puisse être évité.
  - 2.1 Les matériaux utilisés pour l'aménagement intérieur et les vitres des fenêtres ne doivent pas émettre des produits de décomposition, même en quantité réduite, qui en cas d'inhalation, d'absorption ou contact avec la peau, peuvent entraîner la mort ou causer des atteintes aiguës ou chroniques pour la santé.
  - 2.2 Le matériel et le genre de construction doivent être choisis de façon qu'un incendie se développe le plus lentement possible.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 6
Section:	Principes de construction	
Article:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010

(DE 48.3)

- 2.3 Les fragments de matériaux de l'aménagement intérieur et des vitres des fenêtres ne doivent normalement pas causer de blessures graves; en particulier le bris des vitres ne doit pas produire des débris à arrêtes vives et tranchantes.
- 2.4 Des dispositions doivent être prises pour la détection préventive d'un incendie.
- 2.5 Lors d'un nouveau développement ou d'une transformation d'un véhicule, les risques dû au choix du matériel, du genre de construction ainsi que de l'exploitation doivent être analysés systématiquement par rapport au risque de développement d'un incendie.
- 2.6 Pour les véhicules ferroviaires destinés au transport de voyageurs, l'évacuation de ces derniers, dans les meilleurs délais possibles, doit être démontrée pour chaque cas d'exploitation.
- 2.7 L'aptitude de circuler avec un véhicule en feu doit pouvoir être maintenue aussi longtemps que les conditions d'exploitation et les mesures de secours l'exigent.
- 2.8 Pour la construction des véhicules destinés au trafic international, la protection contre les incendies doit se faire conformément aux exigences des STI.
- 3 Si les fenêtres ne peuvent pas s'ouvrir ou ne le peuvent pas suffisamment, il faut prévoir des sorties de secours. On peut renoncer à ces sorties, pour autant qu'il existe, par compartiment, deux portes qui peuvent être ouvertes à la main ou selon les DE 66.2d.
- 4 Les compartiments et les plates-formes d'accès seront pourvus d'un nombre suffisant de poignées et d'appuis, pour pouvoir être accessibles à tout endroit. Ils devront contraster avec l'arrière-fond et les aveugles doivent bien pouvoir les saisir. Dans les tramways, ces poignées et appuis devront être posés de la porte jusqu'à la place du passager (place debout ou assise), à une hauteur de 85 -110 cm. Si possible, il faut aussi prévoir une barre d'appui horizontale aussi continue que possible au-dessus de la tête. A partir de chaque place debout, il faut pouvoir atteindre une poignée ou un appui, si possible au-dessus de la tête.

Suite: feuille n° 7

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 7
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Principes de construction	Projet: 08.04.2011

Gelöscht: 2010

(DE 48.3)

- 5 En règle générale, l'aménagement intérieur doit être fixé solidement et ne doit pas présenter d'arêtes vives.
- 6 Les revêtements de sol seront choisis, en tenant compte du genre de chemin de fer, en vue d'obtenir des planchers peu glissants.
- 7 Les marches, les bords des marches et les zones de danger doivent être marquées avec un contraste et bien éclairés. Dans ces zones il faut prévoir (notamment pour les tramways) des appuis ou des poignées appropriés. En cas d'une seule marche intermédiaire dans les zones des portes d'entrée, la profondeur de la marche doit être de 28 cm au moins. S'agissant des tramways, la part du secteur à plancher surbaissé doit être d'au moins 50 %.
- 8 L'équipement des véhicules en éclairage, chauffage, aération et toilettes est axé sur les besoins de l'exploitation. L'éclairage ne doit pas aveugler et doit exercer une fonction de guidage (différenciation entre compartiment et secteur de sortie).
- 9 Aucun combustible sous forme volatile ou de gaz ne doit être utilisé pour l'éclairage; pour l'utilisation de combustible à des buts de chauffage resp. de cuisson, il faut observer les prescriptions y relatives (fiche UIC 564-2).
- 10 Si nécessaire, les grandes surfaces en verre dans la zone intérieure doivent être marquées optiquement par contraste avec l'arrière-plan (prise en compte des besoins des aveugles). S'agissant des éventuelles portes de service présentant un danger dans la zone des voyageurs, il faut mettre en place un dispositif d'avertissement optique et acoustique, sinon elles doivent être fermées par une simple barre horizontale.
- 11 La desserte et le verrouillage des portes des toilettes doivent aussi être utilisables par les aveugles. Les éléments de desserte des toilettes doivent être placés à des positions standardisées, en fonction des exigences des malvoyants; ils doivent être décelables et reconnaissables tactilement.
- 12 Près de chaque entrée (porte), il faudra si possible installer un compartiment réservé en priorité aux handicapés; il devra être désigné en conséquence. Dans les tramways, il faut désigner une place assise réservée aux handicapés; celle-ci devra se trouver si possible à proximité du personnel roulant et être dans son champ de vision.
- 13 Dans les espaces antérieurs accessibles aux chaises roulantes, il faut prévoir au moins la surface de manœuvre minimale. Dans chaque train, il faut prévoir un nombre approprié de places pour chaises roulantes. *Selon la longueur du train et sans tenir compte de la locomotive ou de la motrice, chaque train doit cependant disposer au minimum du nombre de places pour chaises roulantes suivant:*
  - Longueur de train au dessous de 205 m: 2 places pour chaises roulantes par train
  - Longueur de train entre 205 et 300 m: 3 places pour chaises roulantes par train
  - Longueur de train au dessus de 400: 4 places pour chaises roulantes par train

Gelöscht: Dans le trafic longues distances, il faut aménager chaque train d'une zone pour chaises roulantes avec au moins trois places (pour la voie métrique au moins deux) et des toilettes en conséquence avec une surface de manœuvre suffisante. Si possible, l'accès au wagon restaurant doit être garanti.

Suite: feuille n° 8

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 8
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Principes de construction	Projet: 08.04.2011

Gelöscht: 2010

(DE 48.3)

- 14 Dans les tramways, il faut prévoir de la place pour au minimum une chaise roulante, si possible cependant pour deux chaises roulantes. Il faut prendre des mesures de sécurité passives appropriées (personne en chaise roulante avec le dos dans le sens de marche ou transversal). Pour les passagers en chaise roulante, il faut prévoir installer sur les parois des poignées et des appuis à une hauteur de 70 – 90 cm.
- 15 Les porte-bagages doivent être construits de telle manière que les bagages ne puissent tomber facilement lors freinages brusques; le cas échéant, les surfaces des porte-bagages doivent être telles que seuls de petits bagages puissent y être déposés.
- 16 Les informations données dans les véhicules à l'intention des passagers doivent correspondre aux exigences des malentendants et des malvoyants, conformément aux art. 4 à 6 OETHand<sup>4</sup>.
- 17 Pour les portes, voir DE 66.

DE 48.4

- 1 Sont notamment considérés comme dispositifs devant être conçus conformément à l'ordonnance : la commande des freins (électrique, pneumatique, hydraulique), *la commande de la traction*, les équipements de sécurité (dispositif de protection contre la survitesse, système de contrôle de la marche des trains, etc.), le système de verrouillage des portes.
- 1.1 *Le coupure de la traction doit être sécuritaire et, pour les véhicules moteurs télécommandés en unités multiples, cette commande doit s'effectuer au minimum par deux canaux indépendants.*
- 1.2 *Lors de défaillances simples dans la commande et la surveillance des équipements sécuritaires, la sécurité doit être assurée et il doit s'ensuire une annonce de dérangement correspondante.*
- 2 Lorsqu'il n'est pas possible de réaliser certains appareillages ou couplages pour des raisons de coût ou de complexité, on y remédiera en aménageant une possibilité de contrôle périodique aisé.
- 3 Les fonctions dont le comportement en cas de défaut ou de dérangements peut influencer la sécurité sont des fonctions sécuritaires (relevant de la sécurité).
- 3.1 La preuve de la sécurité technique et fonctionnelle doit être démontrée pour les fonctions sécuritaires.
- 3.2 On retrouve p. ex. des fonctions sécuritaires dans les domaines suivants: commande du véhicule, commande de la traction et du freinage, systèmes de contrôle de la marche des trains, équipements de sécurité, commande de l'inclinaison des trains, commande automatique des trains, commandes des portes.
- 4 Dans chaque cabine de conduite, il doit être possible en tout temps de façon sûre et fiable de procéder à un freinage d'urgence avec déclenchement automatique de la traction.

<sup>4</sup> RS 151.34

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: 9
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2012
Article:	Principes de construction	Projet: 08.04.2011

Gelöscht: 2010

#### DE 48.5

- 1 Lorsque le choix du système d'attelage est possible, il est préférable de recourir à l'attelage automatique ou semi-automatique.
- 2 Les organes de l'attelage doivent être munis si possible d'éléments élastiques absorbant l'énergie et d'éléments autodestructeurs.
- 3 Les véhicules circulant seuls peuvent être munis d'organes d'attelage simplifiés, utilisables seulement en cas d'irrégularités. Ces organes doivent présenter une élasticité suffisante.
- 4 Afin de parvenir à la plus grande uniformisation possible des chemins de fer à voie métrique, il faut chercher à obtenir une hauteur de l'attelage comprise entre 620 et 650 mm au dessus du plan de roulement.
- 5 L'attelage et les éléments de déformation doivent être dimensionnés pour les efforts suivants:
  - 5.1 chemins de fer à voie normale:
    - 5.1.1 Le système de ressort de l'appareil de traction doit avoir une capacité d'absorption d'énergie en statique d'au moins 8 kJ.
    - 5.1.2 Le crochet de traction et la barre d'attelage doivent résister sans rupture à un effort de 1000 kN.
    - 5.1.3 L'attelage à vis doit résister sans rupture à un effort de 850 kN. La résistance à la rupture de l'attelage à vis doit être inférieure à la résistance à la rupture des autres constituants de l'organe de traction.
  - 5.2 pour les chemins de fer à voie étroite et les tramways cela est déterminé de cas en cas.
- 6 Les points d'application des appareils de levage seront désignés de façon bien visible.
- 7 La rigidité de la structure des véhicules ainsi que la fixation de l'équipement doit être déterminé en accord avec la SN EN 12663 et de la EN 15227 en tenant compte de toutes les forces de traction et de pousse prévisibles, des efforts en cas de collision et des forces transmises par les appareils de levage.

#### DE 48.6

- 1 Les matériaux de construction et les matières de consommation sensibles à la chaleur (p.ex. huile des dispositifs hydrauliques) qui se trouvent à proximité des freins doivent être protégés à l'aide de tôles pare-étincelles ou de plaques de protection contre le rayonnement thermique.

#### DE 48.7

- 1 Des dérogations aux prescriptions en vigueur sont admises pour les véhicules de service, vu qu'ils sont utilisés par des personnes connaissant les installations et l'exploitation.

Suite: feuille n° 10

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 48
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°: <i>10</i>
Section:	Principes de construction	Edition: 01.07.2010
Article:	Principes de construction	<i>Projet: 08.04.2011</i>

Gelöscht: 9

#### DE 48.8

- 1 Le pantographe doit être placé dans l'axe longitudinal du véhicule; pour les véhicules à bogies ou à point de rotation virtuel, il doit être placé autant que possible dans l'axe du point de rotation, et pour les véhicules à essieux, à la verticale d'un essieu. De cette manière, on peut admettre pour la zone du pantographe, une surlargeur en courbe  $e = 0$ . Des dérogations sont possibles en accord avec le gestionnaire d'infrastructure.

#### *AB 48.9*

- 1 *De façon à ce que la sécurité dans son ensemble soit garanti, les véhicules doivent remplir des conditions préalables établies lors de la conception du système de signalisation.*
- 1.1 *Sur les lignes équipées de l'ETCS, les conditions préalables pour l'engagement des véhicules sur les lignes ETCS<sup>5</sup> font partie intégrante des conditions préalables établies.*

Gelöscht: Suite: feuille n° 9¶

<sup>5</sup> voir annexe n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 52
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 1
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à adhérence	Edition: 01.07.2010
Article: Freins	

#### DE 52.1

1	Le frein supplémentaire, indépendant du frein automatique, qui est exigé, doit être en mesure d'arrêter sûrement le véhicule moteur chargé sur la plus forte pente parcourue.	A					N	E	T
2	On peut prendre en considération comme frein supplémentaire ou comme mesure équivalente au sens du chiffre 1 ci-dessus:	A					N	E	T
2.1	L'équipement moteur (frein moteur) combiné avec un frein d'immobilisation dont l'effet de freinage en cas de rupture de timonerie conserve la moitié au moins de sa valeur;								
2.2	L'équipement moteur (frein moteur) qui, lorsqu'il agit seul, reste en fonction même sans caténaire (pour les véhicules moteurs électriques) et même en cas de défaillance du moteur thermique (pour les véhicules qui en sont équipés);	A					N	E	T
2.3	Le frein automatique lui-même lorsqu'il est subdivisé au moins en deux systèmes partiels indépendants qui disposent chacun de leur propre cylindre de frein avec distributeurs distincts reliés à la conduite d'alimentation et qui sont chacun en mesure d'arrêter le véhicule comme il est prescrit au chiffre 1;	A					N	E	T
2.4	Le frein automatique subdivisé comme au chiffre 2.3, mais au lieu de l'alimentation indépendante de chaque cylindre, on dispose d'un frein non automatique (frein de manœuvre ou frein d'immobilisation) qui utilise le même cylindre et qui permet d'arrêter le véhicule comme il est prescrit au chiffre 1.	A					N	E	T
3	Pour les petits véhicules moteurs destinés exclusivement au service de la manœuvre dans les gares, on peut, avec l'autorisation de l'office fédéral, renoncer au frein supplémentaire indépendant du frein automatique.	A					N	E	T

#### DE 52.2

1	Les freins électromagnétiques sur rail, les freins sur voie par courant de Foucault, les freins à crémaillère, etc. sont considérés comme des freins de sécurité indépendants de l'adhérence entre le rail et la roue.	A	c	C	N	E	T		
2	L'alimentation en courant des freins activés électriquement doit, en cas de manque de la tension de la ligne de contact, rester assurée au moins jusqu'à l'arrêt.	A					N	E	T
3	Pour les freins électromagnétiques sur rail, il faut veiller à ce que les aimants s'appliquent bien sur le champignon du rail, en particulier dans les courbes, afin que l'action de freinage soit maximale.	A					N	E	T
4	Lorsque les freins de sécurité déchargent les roues tels que, par exemple les freins à carborundum (sabots en carborundum qui sont pressés de haut en bas sur le champignon du rail), ou les freins à crémaillère (roues dentées freinées qui s'engrènent dans une crémaillère), il faut vérifier l'efficacité des freins agissant sur les roues et la sécurité au déraillement, cette dernière conformément à la DE 58.2.	A	c	C	N	E	T		

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 52
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 2
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à adhérence	Edition: 01.07.2010
Article: Freins	

(DE 52.2)

DE 52.2.a

1	Pour les tramways, la somme des forces d'attraction des sabots magnétiques d'un véhicule doit être au moins égale à la moitié du poids global du véhicule.	A				T
2	Pour les chemins de fer autres que les tramways, il faut également tenter d'obtenir le rapport selon chiffre 1 entre la force d'attraction et la charge.	A		N	E	T
3	<i>Les exigences selon DE 49.3.a, chiffre 7.1 seront prises en considération pour le dimensionnement du frein de sécurité.</i>	A		N	E	T

- Gelöscht: 5
- Gelöscht: Les exigences selon DE 49.3.a, chiffre 7.1 seront prises en considération pour le dimensionnement du frein de sécurité.
- Gelöscht: A
- Gelöscht: N
- Gelöscht: E
- Gelöscht: T

DE 52.2.b

1	Le frein de sécurité doit être conçu de manière à pouvoir provoquer sûrement l'arrêt d'un train sur la pente maximale, même si les roues du véhicule moteur patinent.	A		N	E	T
2	Le poids-frein du frein de sécurité sera déterminé par des essais selon DE 49.3.a, la vitesse initiale devant être identique à la vitesse de marche sur les tronçons pour lesquels le frein de sécurité est prescrit.	A		N	E	T
3	Si le frein de sécurité influence l'action d'autres freins (par exemple délestage des roues dû au frein à carborundum), l'effet de freinage doit être déterminé lorsque tous les freins agissent simultanément.	A		N	E	T

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs



DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 55
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 2
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à adhérence	Edition: 01.07.2012
Article: Equipements de sécurité	Projet: 16.02.2011

Gelöscht: 01.07.2010

Gelöscht: Dispositifs de sécurité et d'arrêt automatique des trains

(DE 55.1)

3	Si le dispositif de sécurité a fonctionné et que le train s'est arrêté, ce dernier ne doit pas pouvoir être remis en marche uniquement au moyen d'une nouvelle mise en action de l'organe de commande correspondant (p.ex. nouvelle pression sur la pédale sans actionnement complémentaire).	A	c	C	N	E	T
4		A	c	C	N	E	T
5	Le fonctionnement correct des dispositifs de sécurité doit pouvoir être essayé par des moyens simples.	A	c	C	N	E	T

Gelöscht: L'Office décidera de cas en cas s'il faut installer un dispositif de sécurité avec contrôle de vigilance ou compléter les dispositifs de sécurité existants par un contrôle de vigilance.

DE 55.2

1	Le système de contrôle de la marche des trains peut agir sur les mêmes appareils que le dispositif de sécurité (DE 55.1). Pour les mouvements de manœuvre, son action est fixée de cas en cas.	A	c	C	N	E	T
2	Le système de contrôle de la marche des trains doit remplir les conditions suivantes:						
2.1	Système de contrôle de la marche des trains à une seule information arrêt d'urgence:						
2.1.1	Si le train franchit un signal équipé en conséquence, le dispositif doit enclencher automatiquement un freinage d'urgence si le signal est en position d'arrêt.						
2.1.2	Avant la reprise de la marche après un arrêt d'urgence, il doit rendre attentif le conducteur de locomotive à la cause de l'arrêt du train et attendre sa confirmation correspondante.						
2.1.2.1	Cette confirmation ne doit normalement pas pouvoir être effectuée depuis la zone du poste de conduite du mécanicien (par ex. touche de réarmement dans l'armoire d'appareillage incorporée dans la paroi arrière de la cabine ou dans un autre local d'appareillage) ou						
2.1.2.2	ne doit être possible qu'à l'arrêt.						
2.1.3	Si nécessaire, l'action du dispositif sur le frein et le moteur doit pouvoir être supprimé depuis la cabine de conduite au moyen d'une touche «manœuvre», ceci pour permettre le franchissement des signaux d'arrêt (mouvement de manœuvre ou dérangement de la signalisation). Il faut ainsi garantir automatiquement que la fonction «freinage d'urgence» ne soit inefficace que pendant un temps limité ou que le convoi ne puisse circuler dans cet état à une vitesse assez élevée. Cet état et l'état de déclenchement du dispositif doivent être indiqués dans la cabine de conduite.						

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 55
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 3
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de <i>fer</i> à adhérence	Edition: 01.07.2010
Article: <i>Equipements de sécurité</i>	

Gelöscht: Dispositifs de sécurité et d'arrêt automatique des trains

(DE 55.2)

- 2.2 Dans le cas d'un système de contrôle de la marche des trains avec plusieurs informations ("arrêt", "avertissement" et éventuellement "voie libre"), surveillé ponctuellement:
  - 2.2.1 En sus des conditions figurant au chiffre 2.1, il doit fonctionner comme dispositif d'avertissement lorsque le convoi franchit un signal équipé en conséquence et indiquant un avertissement.
  - 2.3 Pour les systèmes de contrôle de la marche des trains munis de la surveillance continue la confirmation du mécanicien peut aussi être effectuée à partir de la cabine de conduite pour autant que les conditions suivantes sont remplies:
    - 2.3.1 Le contrôle de la vitesse doit se faire de manière continue durant tout le parcours.
    - 2.3.2 Chaque actionnement d'un freinage d'urgence doit être enregistré.
      - 2.3.2.1 Il faut enregistrer la raison, le lieu et l'heure. La raison de l'entrée en fonction doit ressortir clairement des données enregistrées.
      - 2.3.2.2 La raison de l'entrée en fonction doit être indiquée au mécanicien.
    - 2.3.3 Le réarmement ne doit être possible qu'en actionnant plusieurs touches de manière inhabituelle.
    - 2.3.4 Le réarmement ne doit être possible qu'à l'arrêt.
    - 2.3.5 Il faut offrir des possibilités d'annulation, si nécessaire moyennant une réduction de vitesse, pour franchir les signaux dérangés, ainsi que les aiguilles et les passages à niveau etc. qui ne fonctionneraient pas.
    - 2.3.6 Si le système de contrôle de la marche des trains offre aussi des fonctions de surveillance dans le service de la manœuvre, ce mode d'exploitation doit pouvoir être présélectionné dans la cabine de conduite.
  - 3 Le fonctionnement correct du système de contrôle de la marche des trains doit pouvoir être examiné facilement (p.ex. touche, parcours de vérification).

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 55
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 4
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à adhérence	Edition: 01.07.2010
Article: <i>Equipements de sécurité</i>	

Gelöscht: Dispositifs de sécurité et d'arrêt automatique des trains

(DE 55.2)

- 4 La transition de systèmes nationaux au passage de la frontière doit être conçue de façon à ce que les états d'enclenchement soient sans équivoque possible. Le système doit éviter autant que possible que des commutations ne concordent pas avec la transition effective du pays.
- 4.1 Les systèmes de contrôle de la marche des trains y compris les antennes correspondantes doivent être conçues de façon à ce que les installations fixes ne soient pas perturbées.
- 4.2 Lorsque le passage de la frontière resp. la frontière du système est franchi par le trafic de banlieue, des mesures appropriées doivent assurer que la poursuite de la marche soit empêchée automatiquement lorsque les systèmes de contrôle de la marche des trains resp. les systèmes nationaux ne concordent pas avec la transition effective. Lorsque la transition ne s'effectue pas correctement, ceci doit être indiqué au conducteur de locomotives.

DE 55.3

- 1 La condition suivant laquelle l'effort de freinage du frein mis en action par les dispositifs de sécurité ou d'arrêt automatique doit rester constant pendant une durée suffisante est considérée comme remplie,
  - 1.1 si un agent de train peut assurer le convoi ou
  - 1.2 si dans les trains non accompagnés, les mesures suivantes sont prises:
 

	<u>Genre de convoi:</u>		
	<u>Déclivité maximale parcourue en ‰</u>	<u>Automotrice à voyageurs circulant seule</u>	<u>Véhicule-moteur avec charge remorquée freinée</u>
1.2.1	0 ... 30	Contrôle du maintien de l'effort de freinage au moins tous les 3 mois	Charge remorquée avec frein automatique
1.2.2	31 ... 50	Contrôle du maintien de l'effort de freinage au moins tous les 3 mois; de plus, il faut au moins 2 cylindres de frein indépendants.	Contrôle du maintien de l'effort de freinage du véhicule-moteur et d'une remorque au moins tous les 3 mois.
1.2.3	> 50	Frein du véhicule-moteur complètement indépendant des sources d'énergie extérieures (p.ex. frein à ressorts, encliquetage de la timonerie lorsque le frein a été actionné).	

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 5

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 55
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 5
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de <i>fer</i> à adhérence	Edition: 01.07.2010
Article: <i>Equipements de sécurité</i>	

Gelöscht: Dispositifs de sécurité et d'arrêt automatique des trains

#### DE 55.4

- 1 Sont considérés comme *équipements* de sécurité qui ne doivent pas être entravés par un dispositif automatique de marche et de freinage:
  - 1.1 le dispositif de sécurité
  - 1.2 le dispositif de protection contre la survitesse ainsi que sa commande, en particulier pour les chemins de fer à crémaillère.

Gelöscht: dispositifs

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 1
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2010
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	

#### DE 59.1

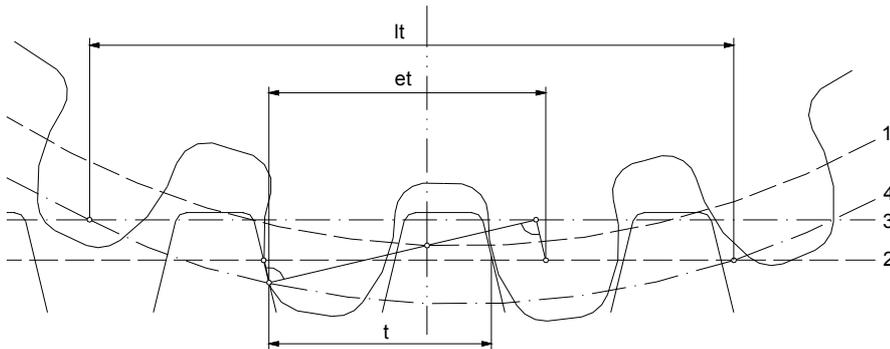
1	Si, à la suite d'un incident, une des roues dentées freinables n'engrène plus dans la crémaillère, le train doit encore pouvoir être arrêté.	c	C	N	E	M
2	On peut coupler mécaniquement les roues dentées; dans ce cas, il est nécessaire de répartir uniformément les forces et de tenir compte du système oscillant qu'elles constituent.	c	C	N	E	M
3	Dans les cas où le type de construction de la crémaillère n'empêche pas le déplacement latéral des roues dentées, il faut prendre des mesures, au moins aux endroits exposés de la ligne, de manière que le véhicule soit encore guidé sûrement sur la voie, même si les boudins ne devaient momentanément plus guider.	c	C	N	E	M
4	La distance entre roues dentées ne doit pas être un multiple du pas (voir dessin) afin de ne pas produire des oscillations supplémentaires.	c	C	N	E	M
5	Une roue dentée peut se composer d'une ou de plusieurs couronnes dentées (p.ex. système Abt).	c	C	N	E	M
5.1	Afin d'obtenir une répartition uniforme des forces sur les dents, on assurera aux différentes couronnes d'une roue dentée une élasticité tangentielle; on s'efforcera d'éviter que les couronnes arrivent en fin de leur course élastique lorsque l'effort de traction ou l'effort de freinage produit par un frein d'arrêt mécanique est maximum.	c	C	N	E	M
5.2	La paire de roues dentées utilisée sur la crémaillère horizontale, système Locher, est considérée par analogie comme une roue dentée à deux couronnes dans la mesure où celles-ci sont reliées mécaniquement.	c	C	N	E	M
6	Pour apprécier les conditions d'engrènement, il faut se rapporter à la durée d'engrènement "e" en ce qui concerne la continuité de la transmission et à la durée d'enfoncement "1" en ce qui concerne la transmission ininterrompue dans le cas d'une rupture de dent.	c	C	N	E	M

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 2
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2012
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	Projet: 16.02.2011

(AB 59.1)



- It Longueur d'enfocement    1 Cercle primitif  
 et Longuer d'engrènement    2 Ligne primitive  
 t Pas                                3 Ligne du sommet du flanc efficace de la dent  
     4 Cercle extérieur du flanc efficace de la dent

Kommentar [GT1]: LON-  
GUEUR (U) UND ENFONCEMENT  
(N)

- 6.1 Afin d'assurer un engrènement continu,  
 6.1.1 la durée d'engrènement "e" de chaque couronne dentée devrait être au moins de 1,15.  
 6.1.2 Si cette valeur n'est pas atteinte, chaque couronne dentée devra posséder une élasticité tangentielle.  
 6.2 Afin d'éviter, dans le cas d'une rupture de dent, que la transmission ne soit interrompue et que la crémaillère reçoive des chocs dus à l'inertie des masses,  
 6.2.1 chaque couronne dentée devrait toujours engrener sur la crémaillère au moyen de deux dents au moins.  
 6.2.2 La durée d'enfocement "l" de chaque couronne dentée (voir dessin) doit donc être au moins de 2,15.  
 6.3 Si les conditions des chiffres 6.1 et 6.2 ne sont pas remplies, les conditions d'engrènement seront considérées comme insuffisantes. Normalement les conditions du chiffre 6.1 sont remplies, lorsque celles du chiffre 6.2 le sont.  
 6.3.1 Pour la détermination de "e" on admettra des profils de dents non usés. La valeur prescrite de 1,15 pour la durée d'engrènement contient donc une réserve de 0,15 pour l'usure.

c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M
c	C	N	E	M

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 3
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	Edition: 01.07.2010

(DE 59.1)

6.3.2	Eu égard aux imprécisions concernant la hauteur de la crémaillère, la valeur de la durée d'enfoncement "l" (2,15) contient également une réserve de sécurité de 0,15.	c	C	N	E	M
6.3.3	Pour les crémaillères à faible moment de résistance (p.ex. système Abt), il faut prendre en considération le fait que, par suite de la poussée de soulèvement de la roue dentée, les lames peuvent fléchir fortement entre leurs points d'appui, ce qui augmente considérablement le danger d'escalade.	c	C	N	E	M
6.3.4	Les chiffres précités devront être respectés en ce qui concerne le fléchissement de la crémaillère tel qu'il est autorisé par les DE 33.1.	c	C	N	E	M
7	Crémaillère avec engrènement dans le plan vertical	c	C	N	E	M
7.1	En cas de faible stabilité, les forces d'inertie intervenant lorsque les conditions d'engrènement sont insuffisantes peuvent favoriser l'escalade de la roue dentée sur la crémaillère.	c	C	N	E	M
7.2	Les valeurs minimales indiquées pour les durées d'engrènement "e" et d'enfoncement "l" doivent être respectées lorsque les roues dentées se trouvent dans la position la plus élevée. Ce cas se produit avec des roues porteuses neuves. Si la position des roues dentées est soumise au jeu des ressorts, il faut alors prendre en considération le fléchissement statique de ces derniers dans le cas du véhicule vide, sous l'influence des efforts de traction et de freinage.	c	C	N	E	M
7.3	Lorsque la position des roues dentées motrices et de freinage est la plus basse possible (usure maximale des roues et, le cas échéant, jeu intégral des ressorts), il ne doit pas y avoir de coincement dans la crémaillère, ni de contact entre le sommet d'une dent et le fond de la denture. Afin de remplir ces conditions, les roues dentées, lorsque leur position est soumise au jeu des ressorts, doivent pouvoir être déplacées en hauteur pour compenser l'usure des roues.	c	C	N	E	M
7.4	Pour que le processus d'engrènement se déroule sans perturbation, les flancs des dents doivent être dénués d'aspérités sur toute la hauteur d'engrènement.	c	C	N	E	M
8	Crémaillère avec engrènement dans le plan horizontal	c	C	N	E	M
8.1	Pour la crémaillère avec engrènement horizontal bilatéral, l'engrènement est obligé. Les conditions d'engrènement insuffisantes n'ont donc effet que sur les forces d'inertie et l'usure qui leur est liée.	c	C	N	E	M
8.2	Pour la raison indiquée sous chiffre 8.1, les valeurs minimales mentionnées pour "e" et "l" devraient également être atteintes.	c	C	N	E	M

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 4
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2012
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	Projet: 16.02.2011

Gelöscht: 2010

Gelöscht: Entwurf

(DE 59.1)

9	Passage du courant du véhicule à la crémaillère	c	C	N	E	M
	Il ne faut pas perdre de vue que si des mesures spéciales ne sont pas prises, le courant de traction peut passer non seulement des roues porteuses aux rails, mais encore des roues dentées à la crémaillère.					

DE 59.2

1	Les dispositifs de limitation doivent empêcher que de trop grands couples ne soient transmis aux roues dentées, faute de quoi (p.ex. en cas de court-circuit dans le circuit de freinage, de coups de feu aux collecteurs si l'on freine électriquement, etc.) les couples de freinage peuvent devenir si élevés qu'il en résulte de trop fortes sollicitations des matériaux et que le véhicule moteur peut être soulevé hors de la crémaillère (lorsque celle-ci est à engrenement vertical).	c	C	N	E	M
2	On entend ici par organe de freinage du frein d'arrêt mécanique, la partie accouplée à la transmission (p.ex. tambours, disques de frein).	c	C	N	E	M
3	Si la pente ne dépasse nulle part 125 ‰, on peut renoncer aux dispositifs de limitation du couple pour les véhicules à bogies dont chaque essieu possède un entraînement indépendant.	c	C	N	E	M

DE 59.3

1	Les fonctions de la surveillance de la survitesse et du déclenchement de la survitesse sont considérées comme sûres, si celles-ci restent intactes malgré l'apparition d'un défaut mineur dans l'installation de mesure de vitesse.	c	C	N	E	M	c
2	<i>Dès qu'il est détecté que le frein d'urgence en action ne respecte plus la valeur limite de la décélération minimale en pente selon les DE 60.2b chiffre 2.3.1, l'installation de mesure de vitesse doit immédiatement activer en plus l'autre frein d'arrêt mécanique selon AB 60.1b pour provoquer l'arrêt du train.</i>	c	C	N	E	M	
3	Le dispositif de protection contre la survitesse doit être réglé de manière à fonctionner au maximum à 10 % au dessus de la vitesse de marche admissible $v_{adm}$ la plus élevée.	c	C	N	E	M	c
4	Si l'on désire augmenter la vitesse maximale en fonction d'une pente plus faible, le dispositif de protection contre la survitesse peut être réglé à une vitesse de déclenchement supérieure à $v_{adm}$ déterminante pour la pente maximale.	c	C	N	E	M	
4.1	Si l'on fixe la vitesse de déclenchement à une valeur plus élevée et que l'effort de freinage reste constant, la sollicitation thermique du frein est augmentée (voir DE 60.2 b). Cette vitesse limite devra donc être fixée de cas en cas, compte tenu du comportement thermique des freins.	c	C	N	E	M	

Gelöscht: En aucun cas, la vitesse de déclenchement ne doit dépasser de plus de 40% la vitesse  $v_{adm}$  autorisée pour la pente maximale selon la catégorie de vitesses n° 2, cela, même si l'on circule selon la catégorie de vitesses n° 3.

Gelöscht: c

Gelöscht: C

Gelöscht: N

Gelöscht: E

Gelöscht: M

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 5

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 5
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2010
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	

(DE 59.3)

4	Le dispositif de protection contre la survitesse comprendra plusieurs valeurs de déclenchement correspondant aux différentes vitesses fixées,	c	C	N	E		
4.1	lorsque l'effort de freinage, pour tenir compte des décélérations se produisant sur les faibles pentes, est échelonné en fonction de la pente,	c	C	N	E		
4.2	ou bien, lorsque, compte tenu du comportement thermique des freins, on ne peut pas circuler suffisamment vite sur les pentes plus faibles dans le sens du chiffre 2.	c	C	N	E		
4.3	La commutation permettant d'adapter à une pente donnée tant l'effort de freinage que la vitesse fixée pour le déclenchement du dispositif de protection contre la survitesse, doit satisfaire aux conditions suivantes:	c	C	N	E		
4.3.1	elle sera effectuée à la main, par le mécanicien.	c	C	N	E		
4.3.2	La commutation à la valeur correspondante au tronçon à parcourir doit être contrôlée à partir de la voie de manière que le train soit arrêté automatiquement en cas de non conformité.	c	C	N	E		
5	La mise en action du dispositif de protection contre la survitesse doit rester dans les limites d'une tolérance de $\pm 5\%$ . Lors de l'entrée en action du freinage, il faut interrompre tout effort de traction.	c	C	N	E	M	
6	L'entraînement du dispositif de protection contre la survitesse doit se faire sans glissement à partir d'une roue dentée motrice ou de freinage.	c	C	N	E	M	
6.1	La transmission par chaîne ou par courroie dentée n'est autorisée que s'il existe un dispositif de sécurité qui, en cas d'interruption de transmission de la force, provoque un freinage.	c	C	N	E	M	
6.2	L'entraînement doit être indépendant du fonctionnement du limiteur de couple.	c	C	N	E	M	
7	Le déclenchement du frein par le dispositif de protection contre la survitesse doit se faire par des moyens simples, directs, déployant leurs effets le plus rapidement possible.	c	C	N	E	M	
8	Sur les pentes ne dépassant pas 125 ‰, le dispositif de protection contre la survitesse n'est pas nécessaire lorsque la cabine de conduite du véhicule moteur:	c	C	N	E	M	
8.1	est occupée par deux agents ou,	c	C	N	E	M	
8.2	est occupée par un seul agent et est dotée d'un dispositif de sécurité avec contrôle de vigilance.	c	C	N	E	M	

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 6

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 59
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 6
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Equipement particulier aux véhicules moteurs	Edition: 01.07.2010

#### DE 59.4

1	En lieu et place des freins à roue libre (p.ex. freins à cliquets), on peut utiliser comme frein de recul sur les pentes qui ne dépassent pas 250 ‰, des dispositifs qui réagissent à la modification du sens de la marche et qui provoquent ainsi l'arrêt du train au moyen d'un des freins mentionnés à l'art. 60, al.1, litt. b sont autorisés.	c	C	N	E	M
1.1	En cas de recul, le tronçon parcouru jusqu'à l'arrêt sera, au maximum, de 5 m sur la plus forte pente.	c	C	N	E	M
1.2	La vitesse à laquelle les freins entrent en action sous l'effet de ce dispositif ne dépassera pas 10 km/h.	c	C	N	E	M
2	Quant aux freins à roue libre à la montée (p.ex. freins à cliquets), il faut veiller à ce qu'ils soient, avant le départ,	c	C	N	E	M
2.1	serrés à fond,	c	C	N	E	M
2.2	et assurés contre tout desserrage intempestif.	c	C	N	E	M

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 1
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

### DE 60.1

1	Equipements de freins	c	C	N	E		
<u>DE 60.1.a</u>							
1	Sont considérés comme frein de maintien:	c	C	N	E		
1.1	les freins de l'appareil moteur, comme p.ex.	c	C	N	E		
	– les freins rhéostatiques et à récupération des véhicules moteurs électriques,						
	– le frein rhéostatique des véhicules moteurs thermo-électriques,						
	– le frein moteur des véhicules à moteurs à combustion interne,						
	– les freins hydrodynamiques et hydrostatiques de tout type (p.ex. ceux ceux des véhicules à moteurs thermiques),						
	– le frein à contre-pression des locomotives à vapeur;						
1.2	les freins à friction, comme p.ex.	c	C	N	E		
	– les freins à tambour, à disque ou à sabots agissant sur les bandages, mais qui permettent un freinage continu;						
1.3	une combinaison des freins précités.	c	C	N	E		
2	Un frein conçu comme frein d'arrêt mécanique	c	C	N	E		
2.1	ne peut être utilisé comme frein de maintien qu'à la condition, du point de vue thermique, qu'il soit en tout temps en mesure de fonctionner comme frein d'arrêt conformément à la DE 60.2.b.	c	C	N	E		
2.2	Sur les pentes supérieures à 125 ‰, aucun des deux freins d'arrêt mécaniques prescrits à l'art. 60, al. 1, litt. b ne doit être utilisé comme frein de maintien.			C	N	E	
3	Le frein de maintien doit être conçu de manière qu'en cas de manque de tension à la ligne de contact ou de panne du moteur thermique,	c	C	N	E		
3.1	le véhicule soit en mesure d'acheminer les voyageurs en lieu sûr à partir d'un endroit quelconque du tronçon à crémaillère.	c	C	N	E		
3.2	Dans ce cas, il n'est pas nécessaire que la vitesse soit réglable. Des dispositifs de contrôle et des interrupteurs peuvent être incorporés au circuit du frein électrique de maintien. Il est admis que ces éléments ouvrent le circuit en cas de surintensité de courant, à condition que cela provoque simultanément et automatiquement l'entrée en action de l'un des systèmes de frein I ou II (voir DE 60.1.b).	c	C	N	E		
4	Des dispositifs de contrôle et des éléments de circuit peuvent être incorporés dans le circuit du frein de maintien électrique. Ils l'ouvriront en cas de surintensité de courant à condition que cela provoque simultanément et automatiquement l'entrée en fonction de l'un des systèmes de frein I ou II (cf. DE 60.1.b).	c	C	N	E		

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 2
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2010
Article: Freins	

DE 60.1.b

1	L'exigence de disposer de deux freins d'arrêt mécaniques indépendants est satisfaite par les combinaisons suivantes:			c	C	N	E
	<b>Déclivités</b>	<b>Premier frein d'arrêt mécanique</b>	<b>Deuxième frein d'arrêt mécanique</b>				
1.1	Toutes	Frein à crémaillère	Frein à crémaillère	c	C	N	E
1.2	Toutes	Frein combiné crémaillère-adhérence	Frein à crémaillère	c	C	N	E
1.3	Jusqu'à 90 % au maximum	Frein à adhérence	Frein à crémaillère	c		N	E
2	Les freins d'arrêt mécaniques et le frein de maintien des trains doivent être intégrés dans deux systèmes de freins selon l'une des combinaisons suivantes:			c	C	N	E
	<b>Déclivités</b>	<b>Système de frein I</b>	<b>Système de frein II</b>				
2.1	Toutes	Frein à crémaillère (premier frein d'arrêt mécanique) ①	Frein à crémaillère (deuxième frein d'arrêt mécanique) ①	c	C	N	E
2.2	Toutes	Frein combiné crémaillère-adhérence (premier frein d'arrêt mécanique) ①	Frein à crémaillère (deuxième frein d'arrêt mécanique) ①	c	C	N	E
2.3	Jusqu'à 125 %	Frein combiné crémaillère-adhérence (premier frein d'arrêt mécanique) ①	Frein à crémaillère (deuxième frein d'arrêt mécanique) assisté par frein de maintien ou, par premier frein d'arrêt mécanique du véhicule-moteur selon DE 60.2b, chiffre 14) ①	c		N	E
2.4	Jusqu'à 90 %	Frein adhérence (premier frein d'arrêt mécanique) ①	Frein à crémaillère (deuxième frein d'arrêt mécanique)	c		N	E
3	Les deux freins d'arrêt mécaniques ne peuvent avoir en commun que les roues dentées.			c	C	N	E
3.1	Lorsque les organes des freins sont actionnés hydrauliquement, chaque système de frein doit être vidangé par des conduites de retour distinctes.			c	C	N	E
3.2	Celles-ci peuvent être munies de filtres à huile, pour autant qu'un dispositif de décharge empêche toute retenue dans les conduites si les filtres sont bouchés.			c	C	N	E

①: 1. frein d'arrêt mécanique

②: 2. frein d'arrêt mécanique

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 3
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition: 01.07.2010
Article: Freins	

## DE 60.2

Freins d'arrêt mécaniques:

| c | C | N | E | | |

### DE 60.2.a

1	Est considéré comme frein à crémaillère, un frein disposé de manière quelconque dont l'effet de freinage est transmis sans glissement à la roue dentée et par conséquent à la crémaillère.	c	C	N	E		
1.1	Dans le cas d'une transmission combinée et non débrayable pour crémaillère et adhérence, le frein à adhérence est aussi considéré comme frein à crémaillère proprement dit.	c	C	N	E		
2	Le frein à crémaillère proprement dit	c	C	N	E		
2.1	ne peut être réparti sur les différents véhicules d'une rame que si les conditions suivantes sont remplies: la composition de la rame ne doit pas pouvoir être modifiée en exploitation, la rame toute entière doit être entretenue selon les prescriptions applicables aux véhicules moteurs et l'effort de freinage de chaque véhicule dimensionné selon son poids.	c	C	N	E		
2.1.1	L'expression "non modifié en exploitation" signifie que la composition d'une telle rame ne peut être modifiée dans sa grandeur que par du personnel qualifié affecté à un dépôt ou à un atelier. Cette mesure contribue à assurer un fonctionnement parfait de ce frein.	c	C	N	E		
2.1.2	En principe, le jumelage de telles rames est admis. (Voir art. 61, a1. 2)	c	C	N	E		
2.2	Dans tous les autres cas, ce frein ne doit agir que sur les véhicules-moteurs du convoi.	c	C	N	E		
3	L'autre frein d'arrêt mécanique peut être constitué,	c	C	N	E		
3.1	par un frein combiné crémaillère-adhérence qui est réparti sur tout le convoi, c'est-à-dire qui agit aussi sur les voitures,	c	C	N	E		
3.2	pour les déclivités jusqu'à 90 ‰ au maximum, par un frein à adhérence proprement dit, qui doit être réparti sur le convoi, c'est-à-dire qui doit agir sur toutes les voitures.	c	C	N	E		
4	Lorsqu'on détermine les parts relatives d'efforts de freinage des freins à adhérence et à crémaillère en vue de l'exploitation sur les tronçons de ligne à crémaillère, il faut prendre en considération,	c	C	N	E		
4.1	le fait que des essieux soient délestés sur les fortes pentes, ce qui diminue l'effort de freinage disponible par adhérence.	c	C	N	E		
4.2	Pour les tronçons de ligne à adhérence, le frein à adhérence des véhicules destinés au service mixte crémaillère-adhérence doit satisfaire aux dispositions applicables aux chemins de fer de ce type.	c	C	N	E		

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 4
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

DE 60.2.b

1	Principes pour le dimensionnement	c	C	N	E
1.1	Pour le dimensionnement du système de freinage, la pente maximale et le poids maximal du véhicule-moteur ou du train sont déterminants pour le cas de freinage considéré.	c	C	N	E
1.1.1	Ces poids seront déterminés sur la base de la charge admissible (voyageurs assis et debout marchandises, neige selon limite inscrite sur le véhicule); sauf données contraires du cahier des charges, il faut se référer aux valeurs données dans les DE 46, chiffre 4.	c	C	N	E
1.1.2	Si l'on estime que le nombre de voyageurs pourrait dépasser le nombre de places inscrit, il faut prendre en considération les places debout, les plates-formes, les surfaces des couloirs ainsi que celles des compartiments à bagages.	c	C	N	E
1.2	Pour les trains dont aucun des deux freins d'arrêt mécaniques n'est constitué par un frein automatique selon art. 49, al. 1, litt. a, les deux freins d'arrêt mécaniques du véhicule moteur seront conçus chacun pour le poids maximum du train.	c	C	N	E
1.3	Pour les trains dont un des deux freins d'arrêt mécaniques est constitué par un frein automatique selon art. 49, al. 1, litt. a, le frein en question du véhicule moteur devra être conçu seulement pour le poids maximum de ce dernier, les wagons fournissant eux-mêmes leur part d'effort de freinage.	c	C	N	E
1.4	Pour les trains selon chiffre 1.3 ci-dessus qui circulent sur des déclivités ne dépassant pas 125 ‰, le frein d'arrêt mécanique concentré sur le véhicule moteur (deuxième frein d'arrêt mécanique) peut être assisté, eu égard à la sécurité anti-déraillement des véhicules remorqués, de la façon suivante pour constituer le système de frein II:	c	C	N	E
1.4.1	par la partie du frein de maintien indépendante du premier frein d'arrêt mécanique de la charge remorquée (système de frein I), ou	c	C	N	E
1.4.2	par le premier frein d'arrêt mécanique du véhicule moteur, étant entendu que la température de son frein à ruban (frein à crémaillère) doit être surveillée.	c	C	N	E
1.4.3	Dans les deux cas,	c	C	N	E
1.4.3.1	l'effort de freinage du deuxième frein d'arrêt mécanique doit suffire à lui seul à assurer contre la dérive le poids maximum du train dans la pente la plus forte et,	c	C	N	E
1.4.3.2	le deuxième frein d'arrêt mécanique et le frein qui l'assiste doivent pouvoir être actionnés au moyen d'un seul organe de commande, qui est indépendant de l'organe de commande du frein de maintien et de celui du premier frein d'arrêt mécanique, ainsi que du système de frein 1;	c	C	N	E

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 5

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 5
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article: Freins	<i>Projet: 20.04.2011</i>

(DE 60.2.b)

1.4.3.3	La charge remorquée par le véhicule moteur doit	c	C	N	E
	- comprendre au moins deux véhicules et				
	- atteindre 50% de la charge remorquée maximale admissible du véhicule à moteur.				
1.4.4	Pour le système de frein II, les mêmes conditions que celles pour un frein d'arrêt mécanique correspondant sont valables en ce qui concerne la stabilité longitudinale, la sécurité anti-déraillement, le dimensionnement (chiffre 1.1) ainsi que les valeurs de décélération (chiffre 2).	c	C	N	E
2	Valeurs de décélération	c	C	N	E
2.1	La valeur nominale $B_o$ de l'effort de freinage sera, en principe, calculée à l'aide de la formule suivante:	c	C	N	E
	$B_o = m_g (p_e + a)$ (légende voir chiffre 4)				
2.1.1	Il faut tabler par expérience sur une dispersion de l'effort de freinage, notamment pour les freins à ruban pour lesquels on peut admettre une dispersion de $\pm 15\%$ .	c	C	N	E
2.1.2	Pour les freins à ruban, il faut donc apporter la preuve que les exigences suivantes sont remplies:	c	C	N	E
2.1.2.1	Lorsque la valeur de l'effort de freinage effectif dépasse de 15% la valeur nominale $B_o$ , il est nécessaire que les conditions relatives à la sécurité anti-déraillement déterminée par calcul soient remplies.	c	C	N	E
2.1.2.2	Si l'effort de freinage effectif <i>des freins à ruban</i> équivaut à 0,85 $B_o$ , un véhicule en pleine charge <i>à la vitesse maximale admissible</i> doit encore, sur <i>les pentes maximales</i> , pouvoir être arrêté sûrement lors d'un deuxième freinage suivant immédiatement le premier, sans que les freins soient trop fortement sollicités du point de vue thermique. <i>La décélération minimale n'est pas prescrite pour ce freinage</i> . L'un de ces freinages doit être déclenché par le dispositif de survitesse éventuellement disponible.	c	C	N	E
2.1.2.3	Cette dernière condition sera contrôlée au cours des essais de frein pour vérifier par la formule suivante l'effort de freinage effectif, en partant de la valeur $p_e$ mesurée:	c	C	N	E
	$B_e = m_g (p_e + a)$ (Signification des symboles voir chiffre 4)				
2.2	Chaque système de frein doit être à même de provoquer l'arrêt du train (en cas de traction multiple de la partie du train correspondante) ou du véhicule moteur; l'effort de freinage étant alors défini par les valeurs déterminantes précitées et les décélération mentionnées sous chiffre 2.3.	c	C	N	E

Gelöscht: la

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 6

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 6
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article: Freins	<i>Projet: 20.04.2011</i>

(DE 60.2.b)

2.2.1	Si l'action de freinage est réglable automatiquement (p.ex. en fonction d'une valeur déterminée de l'effort de freinage ou de la décélération), le réglage doit être tel que l'effort de freinage total s'exerce en cas de panne du dispositif.	c	C	N	E
2.2.2	Le freinage provoqué par chaque système de frein ne doit pas être trop brusque (p.ex. sur les faibles pentes). Un freinage est qualifié de brusque lorsque la décélération effective $p_e$ (décélération après application totale de l'effort de freinage) dépasse $3,0 \text{ m/s}^2$ .	c	C	N	E
2.2.3	Ce qui est tout aussi important que la valeur de décélération, c'est sa variation dans le temps ou l'à-coup. Le temps d'application de l'effort de freinage ne devrait pas être inférieur à 0,2 s.	c	C	N	E
2.3	En cas de mise en action du frein par le mécanicien <i>ou par un équipement de commande sur le véhicule, excepté le déclenchement par la survitesse</i> , la décélération moyenne de chaque système de frein sera calculée, sur la base du chemin de freinage, selon la formule suivante:  $\bar{p}_x = \frac{v_o^2}{2X}$ (Signification des symboles voir chiffre 4)	c	C	N	E
2.3.1	Pour l'effort de freinage $B_o$ , $\bar{p}_x$ doit être au moins de $0,3 \text{ m/s}^2$ .	c	C	N	E
2.3.2	Chaque système de freins doit être à même d'assurer un freinage de la vitesse $V_o = v_{adm}$ jusqu'à l'arrêt, ceci dans les conditions suivantes: partant de l'état froid, les freins devront supporter sans subir d'échauffement dommageable, trois freinages successifs à des intervalles les plus courts possibles.	c	C	N	E
2.3.3	Lors du troisième freinage, une décélération moyenne $\bar{p}_x$ inférieure à $0,3 \text{ m/s}^2$ est admise, mais l'arrêt du convoi doit être garanti.	c	C	N	E
2.4	En cas de freinage provoqué par le dispositif de protection contre la survitesse, le frein concerné doit être à même, étant froid au départ, d'exécuter deux freinages consécutifs jusqu'à l'arrêt, sans échauffement nuisible.	c	C	N	E
2.4.1	La valeur de la décélération effective $p_e$ ne dépassera pas celle que l'on obtient lorsque le frein est mis en action par le mécanicien.	c	C	N	E
2.4.2	Pour le deuxième freinage, la décélération effective peut être sensiblement inférieure à ce qu'elle était au premier freinage, mais l'arrêt doit être garanti.	c	C	N	E

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 7

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 7
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

(DE 60.2.b)

3	Essai des freins	c	C	N	E
	L'essai des freins sert à contrôler que l'efficacité des freins correspondre aux calculs. Lors de la mise en service et des contrôles périodiques, il faut procéder selon les instructions suivantes:				
3.1	Mise en action du frein par le mécanicien (voir également chiffre 2.3).	c	C	N	E
3.1.1	Le point à partir duquel le freinage doit commencer sera repéré sur la voie. On peut renoncer au repère si l'on utilise pour ces essais de frein un instrument enregistrant la vitesse et le chemin parcouru.	c	C	N	E
3.1.2	L'essai commencera à une distance suffisante pour que, à l'aide du frein de maintien, on puisse s'approcher du repère à une vitesse constante. La vitesse $v_0$ doit se rapprocher le plus possible de la vitesse maximale admissible $v_{adm}$ .	c	C	N	E
3.1.3	A l'ordre d'arrêt donné à la hauteur du repère, on desserrera le frein de maintien (exception: voir chiffre 1.4.1) et l'on mettra en action le plus rapidement possible le frein d'arrêt.	c	C	N	E
3.1.3.1	A l'ordre d'arrêt donné à la hauteur du repère, on desserrera le frein de maintien (exception: voir chiffre 1.4.1) et l'on mettra en action le plus rapidement possible le frein d'arrêt.	c	C	N	E
3.1.3.2	S'il existe différentes possibilités de mise en action du frein (p.ex. commande par le robinet du mécanicien, par déclenchement électrique, par volant ou par manivelle) et que la grandeur ou le temps de réponse du frein dépendent du mode de mise en action, l'essai de freinage sera exécuté pour chaque mode. Les décélérations mesurées lors des essais doivent rester dans les limites prescrites.	c	C	N	E
3.1.3.3	Pour la mise en action au moyen d'un volant ou d'une manivelle, le frein sera laissé dans la position de desserrage normale jusqu'à ce que l'ordre d'arrêt soit donné (pas de tour de serrage préalable).	c	C	N	E
3.1.3.4	La mise en action des freins prévue uniquement pour assurer l'immobilisation du train (p.ex. mise en action "directe" selon l'art. 60, al. 2, litt. e) ne sera effectuée qu'à l'arrêt.	c	C	N	E
3.1.4	Au cours des essais de frein, il faut mesurer:	c	C	N	E
3.1.4.1	la vitesse $v_0$ ; Par suite du temps mort inévitable $\tau$ , la vitesse lors du fonctionnement du frein sera toujours plus élevée que $v_0$ ;	c	C	N	E
3.1.4.2	le chemin de freinage X;	c	C	N	E

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 8

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 8
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

(DE 60.2.b)

3.1.4.3	la décélération effective $p_e$ , qui sera mesurée et enregistrée immédiatement au moyen d'un appareil adéquat.  En général, la courbe $p$ enregistrée laisse apparaître des oscillations. Sera considérée comme décélération effective $p_e$ , celle qui, une fois l'effort de freinage appliqué, résulte de la valeur moyenne des différentes oscillations.  On peut déterminer $p_e$ de façon plus précise et plus claire par l'inclinaison de la courbe vitesse-temps, lorsque celle-ci est enregistrée.	c	C	N	E
3.1.4.4	Le temps de freinage $T$ , à titre de comparaison.	c	C	N	E
3.1.5	Diagrammes d'enregistrements	c	C	N	E
3.1.5.1	Afin d'apprécier correctement le déroulement des phénomènes, il est recommandé d'enregistrer également la vitesse $v$ et le chemin $x$ , en fonction du temps.	c	C	N	E
3.1.5.2	De même, on relèvera sur le même diagramme d'enregistrement, l'ordre d'arrêt, le desserrage du frein de maintien (exception: voir chiffre 1.4.1) et la mise en action ou l'enclenchement du frein d'arrêt.	c	C	N	E
3.2	Déclenchement du freinage par le dispositif de protection contre la survitesse (voir aussi chiffre 2.4).	c	C	N	E
3.2.1	Pour cet essai, la vitesse est réglée à environ 70 à 80 % de la vitesse à laquelle fonctionne ledit dispositif; le frein de maintien sera desserré à la hauteur du repère posé sur la voie (comme pour le chiffre 3.1).	c	C	N	E
3.2.2	Si $v$ (et $x$ , éventuellement) est enregistré en fonction du temps $t$ et si la mise en action du dispositif de protection contre la survitesse est marquée, il est possible, en se basant sur le diagramme, de déterminer la vitesse $v_1$ lors de l'entrée en action de ce dispositif et, à des fins de comparaison, le temps de serrage $T_1$ , qui s'écoule de l'entrée en action à l'arrêt.  La lecture de la vitesse à l'entrée en action du dispositif de protection contre la survitesse ainsi que le repérage du marquage sur la voie sont trop imprécis pour permettre d'obtenir des résultats exacts au moyen du chemin de freinage $X$ .	c	C	N	E
3.2.3	La décélération effective $p_e$ se déduit directement de l'inclinaison de la courbe de vitesse enregistrée, mais elle peut aussi être déterminée à l'aide d'un décéléromètre.	c	C	N	E
3.2.4	Pour les contrôles périodiques, il suffit en général de déterminer le temps $T_I$ avec un chronographe, pour autant que l'entrée en action puisse être relevée de manière assez précise. Ainsi, il suffit de disposer d'un seul instrument pour mesurer $p_e$ .	c	C	N	E

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 9

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 9
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

(DE 60.2.b)

3.3	Contrôle subséquent de l'effort de freinage effectif $B_e$ .	c	C	N	E
3.3.1	L'accélération libre (a) sera mesurée en vue du contrôle et de l'ajustage de l'effort de freinage effectif $B_e = m_g (p_e + a)$ (Signification des symboles voir chiffre 4)	c	C	N	E
3.3.2	La valeur (a) sera déterminée sur la base d'un essai effectué par un "laisser couler" à partir de l'arrêt. Cet essai peut être combiné avec l'essai de freinage visant à contrôler le frein par mise en action au moyen du dispositif de protection contre la survitesse (voir chiffre 3.2).	c	C	N	E
4	Signification des symboles:	c	C	N	E
4.1	Temps en [s]: t = Temps, valeur instantanée dès la variable temps (après l'ordre d'arrêt) T = Temps de serrage, temps s'écoulant entre le moment où l'ordre d'arrêt est donné et l'arrêt T <sub>1</sub> = Temps de serrage, temps s'écoulant entre l'entrée en action du dispositif de protection contre la survitesse et l'arrêt τ = Temps mort: temps s'écoulant entre l'ordre d'arrêt et l'application de l'effort de freinage	c	C	N	E
4.2	Distance en [m]: x = Distance à un instant donné, en cours de freinage X = Chemin de freinage, du repère "stop" jusqu'au point d'arrêt	c	C	N	E
4.3	Vitesses en [m/s]: v <sub>adm</sub> = Vitesse de marche maximale admissible selon DE 76 v <sub>o</sub> = Vitesse au moment où l'ordre d'arrêt est donné v = Valeur instantanée de la vitesse v <sub>1</sub> = Vitesse lors de l'entrée en action du dispositif de protection contre la survitesse	c	C	N	E
4.4	Vitesse en [km/h]: v <sub>adm</sub> = [km/h] = 3.6 v <sub>adm</sub> [m/s]	c	C	N	E
4.5	Accélération en [m/s <sup>2</sup> ]: a = Accélération libre en descente libre sur la pente considérée	c	C	N	E
4.6	Décélérations en [m/s <sup>2</sup> ]: p = Valeur instantanée de la décélération au cours du freinage p <sub>e</sub> = Décélération effective après l'application de l'effort de freinage. Elle peut être déterminée soit au moyen d'un décéléromètre enregistreur en prenant la valeur moyenne des oscillations, soit à partir de l'inclinaison de la courbe vitesse-temps, si celle-ci est enregistrée p <sub>x</sub> = Décélération moyenne (à calculer sur la base du chemin de freinage X)	c	C	N	E

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 10

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 10
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article: Freins	<i>Projet: 20.04.2011</i>

(DE 60.2.b)

4.7 Grandeurs diverses:

- $m_g$  = [kg] Masse totale: somme des masses mues en translation et des masses en rotation rapportées à la crémaillère
- $B_e$  = [ N ] Effort effectif de freinage
- $L$  = [ W ] Valeur instantanée de la puissance de freinage-développée aux tambours de freins =  $v \cdot B_e$
- $L_{max}$  = [ W ] Puissance maximale de freinage
- $A$  = [ J ] Energie totale produite

c	C	N	E				
---	---	---	---	--	--	--	--

DE 60.2.c

- 1 Il est avantageux de rendre l'autre frein d'arrêt mécanique non opérationnel à la montée (frein à cliquets), à condition que les caractéristiques de la ligne le permettent (p.ex. ligne dont les rampes sont essentiellement dans le même sens de marche).
- 2 Sont considérées comme faibles contre-pentes, celles dont la déclivité ne dépasse pas 40 ‰.

c	C	N	E				
c	C	N	E				

DE 60.2.d

- 1 Il n'est pas nécessaire que ce frein d'arrêt mécanique soit modérable à la montée, si un autre frein (par ex. le frein de la voiture-pilote, le frein de maintien du véhicule moteur) suffit à provoquer l'arrêt normal du train.

c	C	N	E				
---	---	---	---	--	--	--	--

DE 60.2.e

- 1 On entend par "frein actionné directement" celui qui remplit l'une des conditions ci-après:
- 1.1 L'effort de freinage peut être produit directement par la force humaine (p.ex. frein à vis ou à contre-poids) ou lorsque,
- 1.2 l'effort de freinage peut être produit par la détente d'un ressort tendu à l'avance (*frein à ressort*), on maintient ce frein desserré.
- 1.2.1 par un cliquet que l'on peut déclencher directement à la main ou,
- 1.2.2 par un cylindre à air comprimé ou à pression d'huile dont on peut commander la vidange directement à la main ou par un cylindre à vide dont on peut permettre le remplissage directement à la main,
- 1.2.3 l'organe de commande hydraulique ou pneumatique devant agir directement et être, si possible, d'une construction simple.
- 1.2.4 *Un organe de commande indirecte doit pouvoir commander en première priorité le circuit de frein pneumatique ou hydraulique par deux canaux séparés*
- 1.3 *Lorsqu'il existe dans chaque cabine un organe de commande de secours indirect spécialement désigné qui commute le frein à ressort en multipolaire et en première priorité*

c	C	N	E				
c	C	N	E				
c	C	N	E				
c	C	N	E				
c	C	N	E				
c	C	N	E				
c	C	N	E				

Gelöscht: ;

Gelöscht: ¶

¶ Un organe de commande indirecte doit pouvoir commander en première priorité le circuit de frein pneumatique ou hydraulique par deux canaux séparés¶

¶ Lorsqu'il existe dans chaque cabine un organe de commande de secours indirect spécialement désigné qui commute le frein à ressort en multipolaire et en première priorité¶

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 11

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 11
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	<i>Edition: 01.07.2012</i>
Article: Freins	<i>Projet: 20.04.2011</i>

(DE 60.2.e)

2	On ne peut pas considérer que "le frein est actionné directement" s'il existe, dans le circuit de vidange du système à pression ou dans celui de remplissage du système à vide, des valves de régulation ou des appareils de tout genre commandés électriquement.	c	C	N	E
2.1	Les valves de régulation sont des valves qui permettent des ouvertures de sections variables.				
2.2	Les valves de retenue n'entrent pas dans la catégorie décrite sous chiffre 2.1.	c	C	N	E
3	<i>En complément comme exigence sécuritaire, l'action directe est également nécessaire pour assurer le train à l'arrêt.</i>	c	C	N	E
3.1		c	C	N	E
3.2	<i>Le frein actionné directement doit pouvoir être commandé de chaque cabine de conduite du train au sens de la présente disposition.</i>	c	C	N	E
4		c	C	N	E

Gelöscht: L'action

Gelöscht: surtout

Gelöscht: immobiliser

Gelöscht: En principe, cette opération nécessite du frein un effort de freinage plus restreint et une vitesse de réaction plus faible que pour provoquer l'arrêt à la descente.

Gelöscht: Il est avantageux, mais néanmoins pas absolument nécessaire

Gelöscht: , de

Gelöscht: pouvoir actionner ce

Gelöscht: (au sens de la présente disposition)

Gelöscht: .

Gelöscht: Afin d'accroître la sécurité, en cas de panne éventuelle dans la commande et lorsqu'il est nécessaire de conduire le convoi à partir du véhicule-moteur, l'actionnement direct de ce frein doit provoquer, à lui seul ou conjointement avec l'un des autres freins selon DE 60.2.b, chiffre 1.4, l'arrêt du train à la descente.

DE 60.2.f

1	On peut admettre que deux systèmes sont entièrement indépendants l'un de l'autre dans les cas suivants:	c	C	N	E
1.1	Le frein automatique à air comprimé commandé par le robinet du mécanicien et	c	C	N	E
1.2	Le frein à ressort qui, bien que desserré par pression d'air, est actionné par une vidange effectuée au moyen d'électrovalves.	c	C	N	E
2	Afin de faciliter la commande et en relation avec les dispositifs de sécurité, il est possible, en plus de ces deux freins indépendants prescrits, d'utiliser d'autres possibilités de commande de frein, non indépendantes l'une de l'autre (p.ex. mise en action électro-pneumatique des deux freins).	c	C	N	E
3	La commande des freins doit, dans la mesure du possible, être conçue de manière que toute perturbation se manifeste dans le sens de la sécurité.	c	C	N	E
4	Moyennant les conditions ci-après, on peut renoncer à la possibilité particulière d'actionner le frein à cliquet à partir de la cabine de conduite du train située en amont:	c	C	N	E
4.1	le frein doit pouvoir être actionné directement et	c	C	N	E
4.2	être protégé contre le desserrage par des personnes non autorisées.	c	C	N	E

(DE 60.2.f)

4.3	de plus, la course à la montée ne doit pas être possible si l'on a omis de serrer le frein.	c	C	N	E
-----	---	---	---	---	---

DE 60.3

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 12

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 60
Chapitre: Véhicules	Feuille n°: 12
Section: Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	
Article: Freins	Edition: 01.07.2010

- 1 Les commutations pour le passage de l'adhérence à la crémaillère et vice versa (par ex. adaptation des freins, commande d'éventuels embrayages pour l'adhérence, efficacité du dispositif de protection contre la survitesse) seront effectuées sur le véhicule, à la main, par le mécanicien.
- 1.1 Lorsque plusieurs trains ou véhicules moteurs sont jumelés, il est permis de procéder à une commutation par étapes (véhicule moteur par véhicule moteur).
- 1.2 A cet effet, la commutation manuelle doit être exécutée immédiatement sur le premier véhicule moteur et avec un retard approprié sur les autres véhicules moteurs du train.
- 2 Le choix adéquat du genre de traction sera contrôlé à partir de la voie de manière que le train soit stoppé en cas de non conformité.

c	C	N	E
---	---	---	---

c	C	N	E
---	---	---	---

c	C	N	E
---	---	---	---

c	C	N	E
---	---	---	---

Explication des signes:

**A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

<b>DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER</b>		Ad art.: 66
Chapitre: Véhicules		Feuille n°: 1
Section: Véhicules et wagons des chemins de fer à adhérence		Edition: 01.07.2012
Article: Portes		Projet: 20.04.2011

Formatiert: Französisch (Schweiz)

Gelöscht: 2010

## DE 66.1

- 1 *La norme SN EN 14752 concernant les exigences pour la construction et l'exploitation des portes de passagers doit être appliquée.*
- 2 A l'extérieur, les portes doivent être mises en exergue du reste de la partie extérieure et bien visibles pour les malvoyants. *En l'occurrence, la forme de la porte doit pouvoir être reconnaissable.*
- 3 Les exigences concernant les boutons poussoirs pour l'ouverture des portes figurent dans l'ordonnance du DETEC sur les exigences techniques concernant les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics (OETHand)<sup>1</sup>.
- 4 *Les portes automatiques d'intercommunication et des compartiments doivent être construites en fonction des exigences des aveugles et, dans les zones qui leurs sont prévues, des chaises roulantes (réaction au chien d'aveugle et à la chaise roulante / les portes ne doivent pas être totalement silencieuses).*
- 5 *Les mains courantes seront construites et disposées de manière judicieuse et en contraste avec l'arrière-plan. A l'intérieur du véhicule, des barres verticales seront placées de chaque côté des portes. Tout l'espace réservé aux passagers sera équipé d'appuis (barres continues ou points d'appui isolés) pour pouvoir être accessibles si possible à tout endroit.*
- 6 *Accès en chaise roulante et avec déambulateur*
- 6.1 L'accès autonome *aux* personnes en chaise roulante ou avec déambulateur doit être garanti par au moins une porte par train. Ces accès doivent être désignés à l'extérieur du véhicule par un pictogramme figurant une chaise roulante, pour autant que cela convienne aux exigences de l'exploitation.
- 6.1.1 *Pour les voyageurs en chaise roulante ou avec déambulateur, l'accès et la descente du véhicule doivent être garanties et ceci en respectant, lors du concept de construction, la paire de valeurs indiquées ci-après pour les espaces situés entre le rebord du quai et le bord extérieur de la lacune minimale, (p. ex. marche rétractable resp. rétractable, élément d'usage), le cas échéant le rebord d'accès au compartiment des voyageurs:*
- Objectif:            différence de niveau max. 3 cm et largeur de la fente max. 5 cm
- Tolérance: de        différence de niveau max. 3 cm et largeur de la fente max. 7 cm  
à                        différence de niveau max. 5 cm et largeur de la fente max. 5 cm.
- 6.1.2 *En l'occurrence les parties surbaissées (marche rétractable plus basse que le rebord du quai et le bord d'accès au compartiment des voyageurs) sont à éviter le plus possible. En outre, les situations où l'inclinaison d'une chaise roulante avec empattement (mesuré à l'horizontale) de 40 cm dépasse 18 % n'est pas admissible (danger de renversement)*
- 6.1.3 *Sinon, l'accès autonome des personnes en chaise roulante, depuis le quai jusqu'au véhicule, doit être assuré par une rampe. L'inclinaison de celle-ci ne doit pas dépasser 12 %.*
- 6.2 Lorsque l'accès autonome *ne* peut pas être assuré, les entreprises de transport public fournissent l'aide nécessaire, *en particulier aux personnes en chaise roulante*, en mettant à disposition du personnel *et* les moyens auxiliaires indispensables (p.ex. lifts mobiles, lifts adaptés aux chaises roulantes, rampes). En cas d'utilisation de rampes pour les chaises roulantes, la pente maximale est de 18 % (sinon danger de renversement).

Gelöscht: <#>A l'intérieur des voitures à chacune des portes, il faut fixer, si possible au niveau des yeux,

Gelöscht: <#>¶

Gelöscht: <#>pour les portes commandées à distance, une plaquette concernant l'interdiction de s'appuyer et¶  
<#>pour les portes à ouverture manuelle, une plaquette prescrivant qu'il n'est pas permis de les ouvrir avant l'arrêt du train.¶  
<#>Un verrouillage à deux crans doit entrer automatiquement en fonction lors de la fermeture des portes extérieures actionnées manuellement.¶

<#>Selon le modèle de porte, il faut prévoir, sous forme de revêtements (côté charnières) ou de profils élastiques, des dispositifs de protection propres à éviter que des passagers ne soient coin...

Gelöscht: <#>¶  
1.

Gelöscht: <#>Lorsque les portes sont ouvertes à distan...

Gelöscht: ¶  
Abschnittwechsel (Nächste Seite)...

Gelöscht: (DE 66.1)¶ ...

Gelöscht: <#>Les portes accessibles en chaise roulante...

Gelöscht: <#>¶

Gelöscht: pour

Gelöscht: les

Gelöscht: *Pour les voyageurs en chaise roulante ou avec* ...

Formatiert: Schriftart: 10 pt, Französisch

Gelöscht: ¶  
¶

Gelöscht: Le cas échéant

Gelöscht: aux personnes en chaise roulante

Gelöscht: en particulier pour les personnes en chaise roulante

Gelöscht: ou

Gelöscht: <#>Selon les possibilités de communication...

Gelöscht: <#>¶

<sup>1</sup> RS 151.342

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 66
Chapitre: Véhicules		Feuille n°: 2
Section: Véhicules et wagons des chemins de fer à adhérence		Edition: <del>01.07.2012</del>
Article: Portes		Projet: 20.04.2011

Gelöscht: 02

Gelöscht: 2006

#### DE 66.2

- 1 Le mécanicien doit pouvoir vérifier si les portes d'accès sont ouvertes ou mal fermées.
- 2 Si cela semble nécessaire du point de vue de l'exploitation, des moyens techniques (circuits appropriés) doivent empêcher qu'un convoi puisse quitter un quai si les portes ne sont pas fermées ou verrouillées. *En cas de dérangement, ce dispositif doit pouvoir être inhibé de façon à maintenir l'exploitation.*
- 3 Pour les trains accompagnés, on peut renoncer à la surveillance selon la lettre a de l'ordonnance (p.ex. au système UIC).
- 4 *Le portes ouvertes doivent se refermer qu'après une temporisation de 3 à 5 s. Lorsque le dispositif de protection d'une porte a fonctionné, le processus de fermeture ne peut activé qu'après 3 à 5 s. (ex 66.2 c 1.3)*
- 5 *Les dispositifs de protection doivent être sans effet lorsque les portes sont fermées.*
- 6 *Si, pour respecter la durée d'arrêt prescrite, il s'avère nécessaire, en cas d'ordre de fermeture centralisé, d'annuler les effets des boutons-poussoirs ou d'autres dispositifs de protection, les mesures de sécurité suivantes seront prises:*
  - 6.1 *Pendant la fermeture de la porte, la protection contre le coinçage entre les battants de portes restera assurée par deux dispositifs (aux battants ou à l'entraînement).*
  - 6.2 *Lorsqu'il s'agit de portes légères qui se ferment lentement et qui entraînent à leur arête une force inférieure à 150 N, on pourra renoncer au deuxième dispositif.*

Gelöscht: <#>Sont considérées comme télécommandées les portes d'accès latérales commandées et actionnées comme suit:¶  
 <#>Fermeture:¶  
 <#>automatique, . commandée depuis la cabine de conduite;¶  
 <#>automatique, . commandée par un dispositif qui agit séparément sur chaque porte; ¶  
 <#>automatique, . commandée à l'aide d'un interrupteur de service par le personnel . . . des trains ou des gares.¶  
 <#>Ouverture:¶  
 <#>automatique, . commandée depuis la cabine de conduite;¶  
 <#>automatique, . commandée par le voyageur une fois le déverrouillage effectué . . . depuis la cabine de conduite;¶  
 <#>manuelle, . . par le voyageur, une fois le déverrouillage effectué depuis la . . . cabine de conduite.¶  
 <#>La commande peut être exécutée de façon à pouvoir être commutée sur l'un ou l'autre des modes d'exploitation précités.¶  
 <#>Lorsque les portes doivent être ouvertes manuellement, il faut que l'on puisse le faire depuis le quai de gare sans monter sur les marchepieds.¶

#### DE 66.3 (porte de fourgon)

Lorsqu'une porte qui coulisse dans le sens longitudinal du véhicule se ferme intempestivement, un jour d'environ 300 mm doit subsister.

Gelöscht: <#>Le verrouillage doit empêcher toute ouverture intempestive des portes.¶  
 En règle générale, elles ne doivent

#### DE 66.4

La sécurité requise peut être obtenue par le relèvement de la passerelle d'intercirculation, pour autant que celle-ci ne puisse pas être abaissée involontairement.

Gelöscht: Les fonctions de ces dispositifs

Gelöscht: (DE 66.2.e)¶  
 <#>Si les conditions d'exploitation ou d'accès sont défavorables, il faut, pour protéger le voyageur durant la montée ou la descente, installer pour chacune des portes au moins un bouton-poussoir de maintien d'ouverture accessible aisément à partir des marchepieds et des quais.¶  
 Ce bouton-poussoir doit interrompre immédiatement le processus de fermeture de la porte la plus proche et la rouvrir (ordre de verrouillage donné).¶  
 <#>On peut renoncer à la fonction supplémentaire des boutons-poussoirs mentionnée au ch. (... 7]

pour les portes commandées à distance, une plaquette concernant l'interdiction de s'appuyer et

pour les portes à ouverture manuelle, une plaquette prescrivant qu'il n'est pas permis de les ouvrir avant l'arrêt du train.

Un verrouillage à deux crans doit entrer automatiquement en fonction lors de la fermeture des portes extérieures actionnées manuellement.

Selon le modèle de porte, il faut prévoir, sous forme de revêtements (côté charnières) ou de profils élastiques, des dispositifs de protection propres à éviter que des passagers ne soient coincés.

Les poignées des portes et les mains courantes seront construites et disposées de manière judicieuse et en contraste avec l'arrière-plan. À l'intérieur du véhicule, des barres verticales seront placées de chaque côté des portes. Tout l'espace réservé aux passagers sera équipé d'appuis (barres continues ou points d'appui isolés) pour pouvoir être accessibles si possible à tout endroit.

Les marchepieds seront munis d'un revêtement anti-dérapant et seront toujours bien visibles.

Les marchepieds mobiles dont le mouvement est indépendant de celui des battants de la porte doivent être déployés au plus tard lorsque les portes sont ouvertes, de manière à permettre un embarquement ou un débarquement et se refermer au plus tôt en même temps que la fermeture des portes.

Lorsque les portes sont ouvertes à distance, leur ouverture doit se faire de manière sélective. Les portes ne doivent être ouvertes qu'à l'arrêt du train.

(DE 66.1)

Les véhicules qui sont en exploitation «non accompagné» doivent remplir les conditions suivantes:

Ils ne doivent pas comporter d'appui extérieur lorsque les portes sont fermées,

Ils doivent être munis de marchepieds couverts ou escamotables, respectivement rétractables, ou des marchepieds avec signalisation d'occupation dans la cabine de conduite (marche sensible).

pour les véhicules existants, voir DE 83.1.

Les portes accessibles en chaise roulante doivent avoir une largeur minimale de 80 cm. Accès en chaise roulante et aux déambulateurs

distances entre le quai et la zone d'accès au compartiment passagers les paires de valeurs suivantes:

<sup>2.1.1</sup>

<b>Seite 1: [6] Gelöscht</b>	<b>Thomas Gedeon</b>	<b>17.05.2011 15:35:00</b>
------------------------------	----------------------	----------------------------

Selon les possibilités de communication (p.ex. radio) et selon les conditions de visibilité, il faut prévoir sur les véhicules des emplacements pour le personnel du service des manœuvres.

<b>Seite 2: [7] Gelöscht</b>	<b>Joseph Genoud</b>	<b>14.05.2011 13:47:00</b>
------------------------------	----------------------	----------------------------

(DE 66.2.e)

Si les conditions d'exploitation ou d'accès sont défavorables, il faut, pour protéger le voyageur durant la montée ou la descente, installer pour chacune des portes au moins un bouton-poussoir de maintien d'ouverture accessible aisément à partir des marchepieds et des quais.

Ce bouton-poussoir doit interrompre immédiatement le processus de fermeture de la porte la plus proche et la rouvrir (ordre de verrouillage donné).

On peut renoncer à la fonction supplémentaire des boutons-poussoirs mentionnée au ch. 4 et à la pose des boutons-poussoirs de maintien d'ouverture si la montée et la descente des voyageurs peut être surveillée suffisamment.

Les poignées intérieures des portes doivent être protégées de façon à éviter une ouverture involontaire.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 1
Section:	Formation et conduite des trains	
Article:	Vitesse	Edition: 01.07.2010

Gelöscht: et feuille de marche

DE 76.1.a

1	La vitesse maximale en fonction de la déclivité de la ligne est fixée:	A	c	C	N	E	T
1.1	pour les trains des chemins de fer à adhérence sur plate-forme indépendante:	A			N	E	T
1.1.1	par le tableau de la feuille n° 3, 4 ou 5, selon le tableau de freinage utilisé,	A			N	E	T
1.1.2	pour les trains des chemins de fer à voie étroite comprenant des véhicules spéciaux destinés au transport de véhicules à voie normale, sur la base de la sécurité au déraillement.	A				E	T
1.2	pour les trains des chemins de fer à adhérence sur plate-forme non indépendante:	A			N	E	T
1.2.1	par le tableau de la feuille n° 6,	A			N	E	T
1.2.2	pour les trains des chemins de fer à voie étroite comprenant des véhicules spéciaux destinés au transport de véhicules à voie normale, sur la base de la sécurité au déraillement.	A				E	T
1.3	pour les trains sur tronçons de ligne à crémaillère:		c	C	N	E	T
1.3.1	par le tableau de la feuille n° 7,		c	C	N	E	T
1.3.2	mais dont la vitesse maximale ne dépasse pas 40 km/h,		c	C	N	E	T
1.3.3	et pour le franchissement des aiguilles à crémaillère et des entrées à crémaillère, en fonction de la construction de ces éléments.		c	C	N	E	T
2	La vitesse maximale en fonction du rayon des courbes est fixée:	A	c	C	N	E	T
2.1	pour les trains des chemins de fer à adhérence ou à crémaillère à voie normale, par le tableau de la page 9.	A	c	C	N	E	T
2.2	pour les trains des chemins de fer à adhérence ou à crémaillère à voie métrique, par les dispositions de la page 10.	A	c	C		E	T
2.3	Des valeurs spéciales sont applicables aux véhicules à inclinaison latérale.	A	c	C	N	E	T
3	Critères d'emplacement des signaux d'indication de vitesse:	A	c	C	N	E	T
3.1	Les tronçons qui doivent être parcourus en permanence à vitesse réduite doivent être signalés par des signaux d'indication de vitesse. Sur les tronçons à plusieurs voies, ces signaux doivent être posés pour chaque voie, sauf sur les tronçons à deux voies non équipés pour la banalisation.	A	c	C	N	E	T
3.2	En gare et dans les haltes, on peut renoncer à mettre en place un signal dans les cas suivants:	A	c	C	N	E	T
3.2.1	Si la limitation commence avant ou au niveau de l'aiguille de sortie ou à la fin du quai, le signal avancé et le signal d'exécution sont supprimés si la vitesse du tronçon en question est égale ou supérieure à celle de la gare.	A	c	C	N	E	T

Gelöscht: ,

Gelöscht: ,

Gelöscht: ;

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: i

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 %, **C**≥125 %; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 2

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre: Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 2	
Section: Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2012	
Article: Vitesse	Projet: 20.04.2011	

Gelöscht: et feuille de marche  
Gelöscht: 0

(DE 76.1.a)

3.2.1.1	Dans les haltes, si la limitation de vitesse commence après le milieu du quai, le signal avancé et le signal d'exécution sont supprimés si la vitesse du tronçon en question est égale ou supérieure à celle du tronçon de ligne avant la halte.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: '
3.2.2	la limitation cesse à l'aiguille d'entrée ou après celle-ci, le signal final est supprimé.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: '
3.3	A l'intérieur d'un réseau, ou d'une ligne déterminée, on peut aussi mettre en place une signalisation continue de la vitesse, pour autant que cette mesure puisse être appliquée uniformément à tout le réseau ou à toute la ligne et que la vitesse maximale prescrite par le gestionnaire de l'infrastructure soit de 100 km/h au plus.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
3.3.1	Le début du tronçon de voie en question est signalé par le signal avancé de réduction de vitesse. On renonce aux signaux d'exécution et final de réduction de vitesse.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: 8 Gelöscht: '
3.3.2	En cas de réduction de vitesse, la différence ne doit pas être supérieure à 40 km/h. <i>Si la diminution de la vitesse est supérieure à 20 km/h, il faut le mentionner dans le tableau des parcours.</i>	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: 2 Gelöscht: lignes
4	Critères d'emplacement des signaux pour l'exploitation des tramways:	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.1	Les zones d'exploitation des tramways doivent être équipées conformément aux prescriptions suisses de circulation des trains.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.2	Pour la signalisation des zones d'exploitation des tramways, il faut toujours implanter, même dans les gares, un signal avancé, un signal d'exécution et un signal final. Si la signalisation de la vitesse est continue, on renonce au signal avancé.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.3	Dans une zone où la signalisation de la vitesse est continue selon le chiffre 3.3, l'emplacement du signal d'exécution doit être défini en relation avec la vitesse et les conditions de visibilité locales de sorte que les conducteurs de véhicules moteurs puissent accomplir leur devoir de diligence conformément à la LCR dans la zone de circulation commune. Si la zone entre le signal d'exécution et le début de la zone de circulation commune ne se distingue pas clairement de l'intérieur de la zone de circulation commune, il faut prévoir des mesures constructives.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.4	<i>Dans des zones sans circulation de train et à une vitesse maximale admise de 40 km/h, il est possible de déterminer la zone pour l'exploitation des tramways dans le tableau des parcours ou dans les prescriptions d'exploitation au lieu de l'indiquer au moyen de signaux sur une installation extérieure.</i>	A			N	E	T	Formatiert: Französisch Formatiert: Französisch Formatiert: Französisch Gelöscht: d' Gelöscht: lignes

Gelöscht: i

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre: Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 3	
Section: Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2010	
Article: Vitesse		

Gelöscht: et feuille de marche

(DE 76.1.a)

### VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

Valable pour

- les trains circulant sur lignes à adhérence et plate-forme indépendante et
- Distances d'implantation des signaux avancés et déclivités selon **tableaux de freinage 90** et
- un facteur d'énergie équivalente  $\leq 1 \geq (W_{\text{pente}} / (W_{\text{palier}}))$  et décélération moyenne minimale de  $0.13 \text{ m/s}^2$  pour les véhicules sur position de freinage P

$W_{\text{pente}}$ : Energie de freinage lors d'un freinage d'urgence en pente à  $v_{\text{pente}}$

$W_{\text{palier}}$ : Energie de freinage lors d'un freinage d'urgence en palier à  $v_{\text{max veh}}$

A		N				
---	--	---	--	--	--	--

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

déclivité	vitesse maximale en km/h pour les trains des					
	catégorie A	catégories R et N, avec maximum 64 essieux				
	freins à sabots	avec freins à doubles sabots pour $\lambda \leq 135 \%$ avec freins à disques pour $\lambda \geq 135 \%$				
		$v_{\text{max}} \leq 120 \text{ km/h}$	$v_{\text{max}} \leq 140 \text{ km/h}$		$140 \text{ km/h} \leq v_{\text{max}} \leq 160 \text{ km/h}$	
	$\lambda \leq 115 \%$	$\lambda_{\text{min}} = 115$	$\lambda_{\text{min}} = 125$	$\lambda_{\text{min}} = 135$	$\lambda_{\text{min}} = 150$	$\lambda_{\text{min}} = 180$
rampe et 0 ‰	120	140	140	160	160	160
pentés 5 ‰	120	135	140	160	160	160
pentés 10 ‰	115	130	140	160	160	160
pentés 15 ‰	110	120	130	160	160	160
pentés 20 ‰	100	115	125	140	150	155
pentés 25 ‰	95	105	115	135	140	145
pentés 30 ‰	85	100	110	125	130	140
pentés 35 ‰	75	95	100	120	125	135
pentés 40 ‰	70	85	95	115	120	130
pentés 45 ‰	60	75	85	110	115	125
pentés 50 ‰	55	70	80	105	110	120

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c** $\leq 125 \%$ , **C** $\geq 125 \%$ ; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Gelöscht: i

Suite: feuille n° 4

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 4
Section:	Formation et conduite des trains	
Article:	Vitesse	Edition: 01.07.2010

Gelöscht: et feuille de marche

(DE 76.1.a)

## VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

Valable pour

- les trains circulant sur lignes à adhérence et plate-forme indépendante et
- distances d'implantation des signaux avancés et déclivités selon **tableaux de freinage I und II ainsi que les trains freinés au frein à main selon le tableau de freinage 90**

A				E	T
---	--	--	--	---	---

Gelöscht: '

Déclivité en ‰	Vitesse maximale en km/h				
	Catégorie R		Autres catégories		
	Tableaux de freinage	Frein-voyageurs	Frein-voyageurs	Frein-marchandises	Frein à main
Rampes et paliers		125	120	80	40
Pentes					
0 jusqu'à 10 ‰		125	120	80	40
plus de 10 ... 13		120	115	80	40
plus de 13 ... 16		115	110	80	40
plus de 16 ... 19		110	105	80	40
plus de 19 ... 22		105	100	80	40
plus de 22 ... 25		100	95	75	40
plus de 25 ... 28		95	90	70	40
plus de 28 ... 31		90	85	65	35
plus de 31 ... 34		85	80	60	35
plus de 34 ... 37		80	75	55	30
plus de 37 ... 40		75	70	50	30
plus de 40 ... 43		70	65	45	25
plus de 43 ... 46		65	60	45	25
plus de 46 ... 50		60	55	40	20

Gelöscht: '

Gelöscht: i

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 5



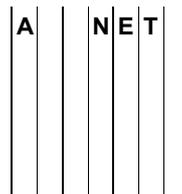
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°: 6
Section:	Formation et conduite des trains	
Article:	Vitesse et feuille de marche	Edition: 01.07.2010

(DE 76.1.a)

## VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

Valable pour

- les trains circulant sur lignes à adhérence sans plate-forme indépendante



Déclivité en ‰	Vitesse maximale en km/h pour les trains munis du frein automatique	
	Véhicules avec frein de sécurité	Véhicules sans frein de sécurité
Rampes et paliers	50	40
Pentes jusqu'à		
10	50	40
20	44	40
30	41	36
40	38	33
50	35	30
60	32	(26)
70	28	--
80	24	--
90	21	--
		( ) valable pour les tronçons hors des localités

Gelöscht: '

Explication des signes:

**A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 7

Gelöscht: i

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre: Exploitation	Feuille n°: 7	
Section: Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2010	
Article: Vitesse et feuille de marche		

(DE 76.1.a)

## VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

Valable pour

les trains circulant sur des lignes à crémaillère

c	C	N	E	T
---	---	---	---	---

Déclivité en ‰	Vitesse maximale en km/h		
	Catégorie de vitesses 1	Catégorie de vitesses 2	Catégorie de vitesses 3
Rampes et paliers 0 ‰	35	40	40
Pentes jusqu'à 20	35	40	40
30	35	37,5	40
50	30	33	40
60	28	30,5	39
70	26	29	36
80	24	27	34
90	22,5	25,5	32
100	21	24	30
110	20	23	29
120	19	21,5	27,5
130	18	21	26,5
145	17	19,5	24,5
160	16	18,5	23
180	15	17	21,5
200	14	16	20
250	12	14	17,5
300	10,5	12	15
390	8	9,5	12
480	6	7	9

Gelöscht: '

Application des catégories de vitesses:

Catégorie 1: Véhicules construits avant le 1er janvier 1972 pour des vitesses stipulées par la circulaire du 15 mars 1937 du Département des chemins de fer.

Catégorie 2: Véhicules conformes aux dispositions de la présente ordonnance.

Catégorie 3: Véhicules conformes aux dispositions de la présente ordonnance et qui répondent, en plus, aux conditions figurant sur la feuille n° 8.

--	--	--	--	--

Explication des signes:

**A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 8

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		ad art.: 76
Chapitre: Exploitation	Feuille n°: 8	
Section: Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2010	
Article: Vitesse et feuille de marche		

(DE 76.1.a)

## VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

### Conditions pour la catégorie de vitesses 3

Valable pour

- les trains circulant sur des lignes à crémaillère

Conditions pour les véhicules:

- L'organe de roulement doit se composer de bogies.
- Les freins d'arrêt mécaniques doivent être répartis uniformément dans le convoi, de manière que l'effort de freinage de chaque véhicule soit dimensionné en fonction de son poids brut.
- Les freins de chaque véhicule doivent être conçus de manière que la progression de l'effort de freinage soit simultanée sur tous les véhicules et proportionnelle aux poids à freiner.
- Les appareils de choc et de traction entre les différents véhicules doivent remplir par analogie les conditions des DE 58.3.
- Les convois de ce genre ne doivent pas circuler jumelés.

Conditions pour les installations:

- Les irrégularités de la voie et de la crémaillère doivent être prises en compte lorsqu'on fixe la vitesse maximale autorisée pour l'exploitation.

c	C	N	E	T
c	C	N	E	T
c	C	N	E	T
c	C	N	E	T
c	C	N	E	T

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: '

Gelöscht: i

Explication des signes:

**A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 9







DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 77
Chapitre: Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 1	
Section: Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2012	
Article: Freins	Version : 16.02.2011	

Gelöscht: 0

DE 77.1

1	L'essai des freins d'un train sera exécuté selon les prescriptions suisses de circulation des trains (PCT) <sup>1</sup> . Si rien d'autre n'est indiqué, l'essai sera fait au moyen du robinet de frein utilisé ensuite lors de la conduite du train.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: '
2	On procédera par analogie pour le contrôle du frein de sécurité.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: '
3	<i>"Pour des véhicules signalés spécialement et mentionnés dans les dispositions d'exécution de l'entreprise de transport ferroviaire, il est possible de vérifier à partir de la cabine de conduite occupée si les organes de freinage (p. ex. par contrôle de la pression des cylindres de freinage ou le mouvement d'un nombre suffisant d'organe de freinage) fonctionnent correctement.</i>	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: La vérification du fonctionnement des freins des trains-navette sans véhicule de renfort peut s'
4	<i>'A titre exceptionnel, le contrôle de fonctionnement du frein automatique n'est pas exigé dans les cas suivants:</i>	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: effectuer, par exemple, en contrôlant la pression des cylindres de frein ou le mouvement d'
4.1	en cas de panne pour les mouvements avec freins d'immobilisation,	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: un nombre suffisant d'
4.2	pour les <i>véhicules</i> remorqués des chemins de fer à crémaillère, si la desserte simultanée des freins d'immobilisation de ces <i>véhicules</i> et l'efficacité de leurs freins sont telles que chaque partie du train peut être arrêtée.		c	C	N	E	T	Gelöscht: organes de freinage.
5	Le bon fonctionnement des différents freins de chacun des véhicules moteurs et celui des dispositifs agissant par eux (p.ex. dispositifs de sécurité ou autre dispositif assurant le maintien de l'effort de freinage) doit être contrôlé au moins une fois par jour lors de la première mise en service.	A	c	C	N	E	T	Gelöscht: marqués
								Gelöscht: à titre particulier
								Gelöscht: Pour effectuer les essais de frein complets et partiels, ainsi que l'
								Gelöscht: essai de frein simplifié, on peut utiliser un dispositif de contrôle adéquat dans la cabine de conduite occupée.
								Gelöscht: A titre exceptionnel, le contrôle de fonctionnement du frein automatique n'
								Gelöscht: est pas exigé dans les cas suivants:
								Gelöscht: '
								Gelöscht: voitures
								Gelöscht: e
								Formatiert: Französisch (Schweiz),
								Gelöscht: ',
								Gelöscht: voitures
								Gelöscht: '
								Gelöscht: '

<sup>1</sup> RS 742.173.001

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs















DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 77
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 9
Section:	Formation et conduite des trains	
Article:	Freins	Edition: 01.07.2010

(DE 77.2)

4	L'action des freins peut être considérée comme suffisante lorsque les rapports de freinage des trains atteignent les valeurs exigées dans les tableaux de freinage du ch. 2.	A	N	E	T	Gelöscht: '
4.1	Les freins moteurs et les freins non automatiques (freins directs et n'agissant pas automatiquement) ne sont pas pris en considération pour le calcul du rapport de freinage.	A	N	E	T	Gelöscht: '
4.2	Pour les pentes de plus de 60 ‰, les freins de sécurité peuvent, selon l'art. 52, al. 2, être pris en considération pour le calcul du rapport de freinage, jusqu'à concurrence de 50% de leur poids-frein déterminé avec des rails secs. Toutefois, lorsque des véhicules ont un frein qui ne fonctionne pas, il n'est pas permis de remplacer le poids-frein manquant par celui du frein de sécurité.	A	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.3	Sur les pentes inférieures à 60 ‰, le poids-frein du frein de sécurité peut être pris en considération comme il suit:	A	N	E	T	
4.3.1	Lors du calcul du rapport de freinage, il faut au maximum imputer ce qui est nécessaire pour ne pas devoir circuler plus lentement que sur des pentes supérieures à 60 ‰	A	N	E	T	
4.3.2	Lorsqu'on détermine le chemin de freinage d'un véhicule en rapport avec la distance entre le feu de contrôle et le passage à niveau, le poids-frein du frein de sécurité, fourni pour la vitesse maximale, peut être pris en compte dans le rapport de freinage lorsque le frein de sécurité est conçu selon la DE 52.2, qu'il peut être mis en "position de freinage d'urgence" au moyen du robinet du mécanicien, et que le sablage des rails ne se fait pas automatiquement.	A	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: ' Gelöscht: '
4.4	Si le rapport de freinage est supérieur à la valeur prescrite, la vitesse peut être augmentée, à condition que la composition du convoi le permette. Si la somme des poids-freins est inférieure à la valeur prescrite, il faut réduire la vitesse maximale autorisée, ou enlever des véhicules sans frein, ou ajouter des véhicules avec frein.	A	N	E	T	
4.5	En accord avec l'OFT, des rapports de freinage plus faibles correspondant aux installations (distances entre signaux, etc.) peuvent être admis.	A	N	E	T	Gelöscht: ' Gelöscht: '
5	On a besoin des éléments ci-après pour déterminer le calcul du freinage:	A	N	E	T	
5.1	Poids-frein de chaque véhicule selon DE 49.3 a.	A	N	E	T	Gelöscht: Le Gelöscht: p Gelöscht: est en général inscrit sur le véhicule

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 10

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 77
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 10
Section:	Formation et conduite des trains	
Article:	Freins	Edition: 01.07.2010

(DE 77.2)

5.2	Le rapport de freinage du train = $\frac{\text{Somme de poids-frein des véhicules du train}}{\text{poids du train}}$	A	N	E	T
5.2.1	En règle générale, les véhicules moteurs doivent être inclus dans le calcul de freinage.	A	N	E	T
5.2.2	Le poids du train = Somme de la tare et du chargement de tous les véhicules du train.	A	N	E	T
5.2.3	Le rapport de freinage est indiqué en %.	A	N	E	T
5.2.4	Dans le calcul de freinage, les fractions de tonnes et de pour-cents de freinage supérieures à 0,5 sont arrondies au chiffre supérieur, les fractions égales ou inférieures à 0,5 sont arrondies au chiffre inférieur.	A	N	E	T
6	Sur de longues et fortes pentes, si le frein moteur du véhicule moteur est hors service ou en panne, le poids-frein de la charge remorquée doit être suffisant à lui seul pour tout le train (y compris les véhicules moteurs) pour satisfaire aux données du tableau de freinage, au moins pour la pente déterminante et la plus faible vitesse (25 km/h respectivement 10 km/h).	A	N	E	T
6.1	Pour les véhicules moteurs dont le frein automatique est conçu selon l'art. 49, al. 1, on peut cependant prendre en considération pour le calcul du rapport de freinage:	A	N	E	T
6.1.1	la moitié du poids-frein du frein automatique ainsi que,	A	N	E	T
6.1.2	la moitié du poids-frein du frein de sécurité indépendant de la ligne de contact selon l'art. 52, al. 2.	A	N	E	T
6.1.3	Sur une forte pente, la distance qui peut être parcourue dans ces conditions sans provoquer un échauffement dangereux des freins, doit être déterminée pour chaque cas particulier par des essais en tenant compte d'un échauffement préalable.	A	N	E	T
7	En rampe et pour tenir compte d'une marche arrière éventuelle, il faut adopter le plus grand des deux rapports tirés des tableaux de freinage	A	N	E	T
7.1	pour la déclivité déterminante et la vitesse la plus faible du tableau de freinage à appliquer (25 ou 10 km/h),	A	N	E	T
7.2	pour la déclivité de 0 ‰ et la vitesse maximale autorisée pour le train.	A	N	E	T
8	A moins qu'il n'ait été prouvé par des essais qu'un poids-frein plus petit était suffisant, il faut que, de la queue du train à chaque véhicule (groupe de queue: voir DE 77.3), le poids-frein soit au moins égal à celui requis pour la déclivité déterminante et la vitesse la plus faible du tableau de freinage à appliquer (25 ou 10 km/h)	A	N	E	T

Gelöscht: '

Explication des signes: **A**=adhérence, **c ou C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 11



Seite 7: [1] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [1] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [1] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [2] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [2] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [3] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [3] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:37:00
-----------------------	-----------	---------------------

Seite 7: [4] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 13:38:00
-----------------------	-----------	---------------------

En pleine voie, pour assurer des trains freinés à l'air contre la dérive, si certaines conditions sont remplies (= temps d'arrêt probable sans alimentation en air), on peut tenir compte du frein à air et se contenter d'un poids-frein d'inertie réduit.

Seite 7: [5] Gelöscht	Stéphane Joye	12.05.2011 13:25:00
-----------------------	---------------	---------------------

à

Seite 7: [5] Gelöscht	Stéphane Joye	12.05.2011 13:25:00
-----------------------	---------------	---------------------

à

Seite 7: [5] Gelöscht	Stéphane Joye	12.05.2011 13:25:00
-----------------------	---------------	---------------------

à

Seite 7: [5] Gelöscht	Stéphane Joye	12.05.2011 13:25:00
-----------------------	---------------	---------------------

à

Seite 7: [6] Formatiert	U80804897	05.05.2011 14:05:00
-------------------------	-----------	---------------------

Französisch (Schweiz)

Seite 7: [6] Formatiert	U80804897	05.05.2011 14:05:00
-------------------------	-----------	---------------------

Französisch (Schweiz)

Seite 7: [6] Formatiert	U80804897	05.05.2011 14:05:00
-------------------------	-----------	---------------------

Französisch (Schweiz)

Seite 7: [6] Formatiert	U80804897	05.05.2011 14:05:00
-------------------------	-----------	---------------------

Französisch (Schweiz)

Seite 7: [7] Gelöscht	U80804897	05.05.2011 14:12:00
-----------------------	-----------	---------------------





DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 79
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 2
Section:	Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2012
Article:	Accompagnement des trains	Version: 16.02.2011

Gelöscht: 0

(DE 79)

	A	c	C	N	S	T	
3.2 L'exploitation sera conçue de façon que le mécanicien de locomotive quitte le moins possible sa cabine <i>de conduite</i> pour ses obligations de service.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: sur la voie
3.3 Le mécanicien de locomotive doit être en mesure,	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: sur la voie
3.3.1 d'assumer certaines tâches du personnel des trains et, en cas d'irrégularités <i>en pleine voie</i> , de prendre les mesures prescrites (p.ex. couvrir les voies voisines non utilisables, informer une gare voisine, couvrir le train),	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: ou un train à un seul agent
3.3.2 s'il doit quitter sa cabine de conduite en raison de dérangement <i>en pleine voie</i> , il doit freiner le train avec le frein automatique, puis serrer le frein d'immobilisation du véhicule moteur et autant de freins d'immobilisation de la charge remorquée pour obtenir le poids-frein d'inertie nécessaire.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: e
3.4 Un train non accompagné <i>est autorisé à</i> remorquer une voiture à voyageurs non équipée de portes d'accès télécommandées et occupée par des sociétés, à condition que du personnel puisse être chargé de fermer les portes avant le départ et que le mécanicien <i>de locomotive</i> soit renseigné sur la gare de destination.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: peut
3.5 Un train de marchandises transportant des voyageurs peut remorquer des voitures non équipées de portes extérieures télécommandées si les conditions suivantes sont remplies:	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: s...transborder (...)
3.5.1 du personnel doit pouvoir être chargé de fermer les portes avant le départ. Le mécanicien <i>de locomotive</i> doit être renseigné sur la gare de destination des voyageurs.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: il ne faut remorquer que...eulement le nombre de (...)
3.5.2 pour les trains militaires, le chef de transport militaire doit, avant le départ, annoncer au personnel compétent que le convoi est prêt à partir.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: s
3.5.3 pour les trains spéciaux (p.ex. transport d'un cirque), il faut désigner un chef responsable de l'accompagnement des animaux et des roulottes. Ce dernier annoncera au chef-circulation que le convoi est prêt à partir.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: La transmission (...)
3.5.4 pour les trains de ferroutage, les trains-autos et pour le transbordement de voyageurs en correspondance, <i>seulement</i> le nombre de voitures nécessaire.	A	c	C	N	S	T	Gelöscht: A
3.6							Gelöscht: c
3.6.1							Gelöscht: C
3.6.2							Gelöscht: N
3.6.3							Gelöscht: S
							Gelöscht: T
							Gelöscht: Les ordres que (...)
							Gelöscht: A
							Gelöscht: c
							Gelöscht: C
							Gelöscht: N
							Gelöscht: S
							Gelöscht: T
							Gelöscht: Dans les dispos (...)
							Gelöscht: A
							Gelöscht: c
							Gelöscht: C
							Gelöscht: N
							Gelöscht: S
							Gelöscht: T
							Gelöscht: Les messages (...)
							Gelöscht: A
							Gelöscht: c
							Gelöscht: C
							Gelöscht: N
							Gelöscht: S
							Gelöscht: T
							Gelöscht: i

Explication des signes: **A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Suite: feuille n° 3

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 79
Chapitre:	Exploitation <i>ferroviaire</i>	Feuille n°: 3
Section:	Formation et conduite des trains	Edition: 01.07.2012
Article:	Accompagnement des trains	<i>Version: 16.02.2011</i>

Gelöscht: 0

Gelöscht: (DE 79)¶  
MESSAGES RADIO¶

...

Explication des signes:

**A**=adhérence, **c** ou **C**=crémaillère, **cC**= toutes déclivités, **c**≤125 ‰, **C**≥125 ‰; **N**=voie normale, **E**=voie étroite, **T**=tramway, **M**=seulement véhicules moteurs

Gelöscht: i

Seite 1: [1] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:28:00

S

Seite 1: [1] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:28:00

S

Seite 1: [2] Gelöscht Stéphane Joye 12.05.2011 14:06:00

il ne faut remorquer que

Seite 1: [2] Gelöscht Stéphane Joye 12.05.2011 14:06:00

il ne faut remorquer que

Seite 1: [3] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:29:00

La transmission des messages est régie par les prescriptions de transmissions de l'OFT et les prescriptions de système (dispositions d'exécutions) des entreprises de chemin de fer.

Seite 1: [4] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:29:00

Les ordres que le mécanicien doit consigner ne seront transmis, écrits et quittancés que pendant l'arrêt du train.

Seite 1: [5] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:29:00

Dans les dispositions d'exécutions, le libellé des ordres relatifs à la circulation des trains sera indiqué sur des bulletins ad hoc.

Seite 1: [6] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:29:00

Les messages radio seront classés en fonction de leur importance et de leur urgence selon feuille n° 3.

Seite 1: [7] Gelöscht U80804897 05.05.2011 14:30:00

(DE 79)

MESSAGES RADIO

A	c	C	N	S	T
---	---	---	---	---	---

Groupe	Messages	Conditions
Ordres concernant la circulation des trains	<p>** Ordre de croisement ou de changement de croisement X,</p> <p>* Ordre de franchir un signal principal à l'arrêt (cet ordre ne doit être donné qu'une fois le train arrêté devant le signal en question; moment de la notification de l'ordre en fonction de la vitesse d'entrée admissible),</p> <p>* Ordre d'entrée sur une voie partiellement occupée,</p> <p>* Ordre d'abaisser les pantographes;</p> <p>* Ordre de franchir un tronçon à vitesse réduite avant que celui-ci ne soit signalé;</p>	<p>Liaison suffisamment sûre pour tout le réseau.</p> <p>Pour les ordres désignés par * en plus:</p> <p>Transcription de l'ordre par le mécanicien.</p> <p>Pour les ordres désignés par ** en plus:</p> <p>Transcription de l'ordre par le mécanicien;</p> <p>enregistrement de la conversation sur bande magnétique (ordre et quittance).</p>

	<p>offerte n'est pas admise,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avis d'arrivée des trains,</li> <li>- Ordre de passer sans arrêt.</li> </ul>	
<p>Annonces concernant la circulation des trains</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordres au mécanicien pour régler la marche des trains,</li> <li>- Dérangements et irrégularités,</li> <li>- Mission confiée au mécanicien d'informer les voyageurs par haut-parleur en cas de perturbation de l'exploitation.</li> </ul>	
<p>Autres annonces</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P.ex. informations sur les défauts qui sont constatés aux installations ferroviaires et aux véhicules.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Admis seulement si une telle information donnée ultérieurement (orale ou écrite) risquerait d'entraver la sécurité ou le déroulement de l'exploitation.</li> </ul>



Dispositions transition aux modifications du 01.01.2001:

La circulation de trains non accompagnés comprenant des voitures dont les portes d'accès ne sont pas encore conformes aux DE 66.1 chiffres 7 et DE 66.2 implique que:

ces trains ne comportent pas plus de 5 voitures ou automotrices occupées par des voyageurs.

les gares soient occupées, le responsable de la circulation des trains devant être en mesure de surveiller la montée et la descente des voyageurs (installations bien adaptées), ou que

le mécanicien puisse surveiller la montée et la descente des voyageurs (trains courts).

Lorsque les installations sont bien éclairées et bien visibles et qu'il est facile de monter dans le train, (p. ex. faible intervalle entre le marche-pied et le quai, marches larges) et que les temps d'arrêt prévus sont suffisamment longs, il est possible dans certains cas de renoncer à l'application complète des critères ci-dessus.

<b>A</b>	<b>c</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
<b>A</b>	<b>c</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
<b>A</b>	<b>c</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
<b>A</b>	<b>c</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
<b>A</b>	<b>c</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 0
	Edition: 01.07.2012

OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS

Annexes aux dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer

---

Annexe n° 1

## **annexe 1 : entièrement révisée**

### **Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer**

Installations fixes

Annexe à la DE 27

---

*Etat: 30 décembre 2010*

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 1
	Edition: 01.07.2012

	Feuille n°
<b>1 Terminologie</b>	<b>2</b>
1.1 Définitions	3
1.2 Abréviations	6
1.3 Notation	6
<b>2 Généralités</b>	<b>8</b>
2.1 Introduction	8
2.2 But	8
2.3 Champ d'application	8
2.4 Principes	8
<b>3 Exigences auxquelles doivent satisfaire les ouvrages à proximité et au-dessus du chemin de fer</b>	<b>9</b>
<b>4 Classes d'ouvrage</b>	<b>11</b>
<b>5 Type de tronçon</b>	<b>13</b>
5.1 Probabilité de déraillement et de choc	13
5.2 Tronçons sans appareil de voie	13
5.3 Tronçons avec appareils de voie	13
<b>6 Mesures de protection contre les chocs</b>	<b>14</b>
6.1 Indications générales	14
6.2 Distances de sécurité	14
6.3 Forces dues aux chocs	15
6.4 Mesures de protection complémentaires	17
<b>7 Mesures de protection des ouvrages de la classe A</b>	<b>19</b>
7.1 Situations d'exploitation	20
7.2 Mesures de protection des ouvrages de la classe A sur des tronçons sans appareil de voie	20
7.3 Mesures de protection des ouvrages de la classe A sur des tronçons avec appareils de voie	21
7.4 Réduction des forces dues aux chocs aux bordures guide, aux éléments de déviation et aux quais	24
<b>8 Mesures de protection des ouvrages de la classe B</b>	<b>25</b>

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 2
	Edition: 01.07.2012

8.1	Distances et forces dues aux chocs	26
8.2	Mesures de protection complémentaires pour les ouvrages de la classe B	28
<b>9</b>	<b>Mesures de protection des ouvrages de la classe C</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Exigences en matière de construction</b>	<b>30</b>
10.1	Eléments de structure porteuse exposés à des chocs	30
10.2	Dispositifs de guidage des véhicules	31
10.3	Eléments protecteurs de déviation	32
<b>11</b>	<b>Eléments de structure porteuse exposés à des chocs derrière les extrémités de voie</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>Dispositions complémentaires aux analyses des risques selon le Code UIC 777-2</b>	<b>35</b>

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 3
	Edition: 01.07.2012

## Terminologie

### 1.1 Définitions

Les définitions suivantes sont utilisées dans la présente annexe n° 1 aux DE-OCF ad art. 27:

<i>Véhicules ferroviaires quittant la voie</i>	Véhicules ferroviaires qui quittent partiellement ou intégralement le domaine de la voie après déraillement.
<i>Eléments protecteurs de déviation</i>	Mesures de construction destinées à protéger les piliers, les rangées de piliers et les parois de chocs directs venant de n'importe quelle direction.
<i>Choc</i>	Collision d'un corps en mouvement avec un ouvrage.
<i>Bloc absorbeur de choc</i>	Mesures de construction destinées à protéger les piliers d'un choc direct agissant parallèlement à la voie.
<i>Force due au choc</i>	Force qui agit sur l'ouvrage lors du choc.
<i>Constructions exposées à des chocs</i>	Constructions pour lesquelles on peut, par expérience, partir du principe que la probabilité d'être percutées par des véhicules ferroviaires ayant déraillé ou quittant la voie est accrue.
<i>Eléments de construction exposés à des chocs</i>	Eléments de construction et de structures porteuses d'ouvrages exposés à des chocs.
<i>Risque de choc</i>	Caractérisation qualitative ou quantitative d'un dommage dû au choc d'un véhicule ferroviaire avec un ouvrage eu égard à sa probabilité d'occurrence et son ampleur.
<i>Action accidentelle</i>	Action à faible probabilité d'occurrence, en règle générale de courte durée et d'effet considérable
<i>Elément de construction</i>	Partie physiquement distincte d'un ouvrage ou d'une structure porteuse.
<i>Classe d'ouvrage</i>	Caractérisation schématique d'ouvrages qui tient compte d'une mise en danger comparable des personnes en cas d'endommagement de l'ouvrage.
<i>Situation d'exploitation</i>	Caractérisation du trafic ferroviaire eu égard à la vitesse de circulation des trains voyageurs et marchandises.
<i>Déraillement</i>	Perte du guidage (par rail) des véhicules ferroviaires.
<i>Dispositif de déraillement</i>	Dispositifs de protection mécaniques provoquant le déraillement d'un véhicule ferroviaire pour empêcher la circulation sur une section de voie.
<i>Situation de voie</i>	Emplacement des voies et des appareils de voie par rapport à un ouvrage.
<i>Contre-rail</i>	Dispositif de guidage des roues destiné à conserver le guidage après déraillement.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 4
	Edition: 01.07.2012

<i>Distance limite</i>	Distance permettant d'opérer la distinction entre les constructions exposées à des chocs et les constructions non exposées à des chocs.
<i>Gabarit limite des obstacles</i>	Limitation de l'espace autour d'une voie à l'intérieur duquel aucune installation fixe ne doit empiéter.
<i>Distance critique</i>	Chemin de déraillement le plus long parallèlement à la voie avec une décélération de 3 m/s <sup>2</sup> .
<i>Dispositif de guidage</i>	Dispositif parallèle à la voie à fonction de guidage des véhicules ferroviaires déraillés, empêchant ceux-ci de quitter la voie.
<i>Bordure guide</i>	Limitation du domaine de la voie, parallèlement à celle-ci, ayant une fonction de guidage; la bordure guide est une construction massive destinée à empêcher les véhicules ferroviaires de quitter la voie sur des sections critiques.
<i>Élément de déviation</i>	Banquette parallèle à la voie, destinée à dévier les véhicules afin de protéger les porteurs verticaux contre un choc direct.
<i>Bordure du quai</i>	Limite physique entre le domaine de la voie et celui du quai.
<i>Fin du quai</i>	Limite du domaine du quai dans le sens parallèle à la voie (longitudinal).
<i>Mesure de protection</i>	Mesures de construction sur des ouvrages exposés à des chocs.
<i>Mesure de protection complémentaire</i>	Mesures de construction destinées à diminuer la probabilité de choc ou à protéger des ouvrages exposés à des chocs directs.
<i>Aiguille de protection</i>	Appareil de voie qui, lorsqu'il est en position de protection, empêche une prise en écharpe.
<i>Distance de sécurité</i>	Distance minimale (gabarit) entre l'axe de la voie et un élément de structure porteuse.
<i>Conditions similaires aux tramways</i>	Les véhicules et l'exploitation d'un chemin de fer circulant dans un espace routier sont comparables à ceux d'un tramway.
<i>Type de tronçon</i>	Caractérisation d'une section de voie de chemin de fer en fonction de certaines caractéristiques.
<i>Pilier</i>	Élément de construction, en général vertical, dont la forme de la section transversale peut varier d'un élément à l'autre, destiné à supporter des charges principalement dans son axe longitudinal en les reportant sur d'autres éléments de construction.
<i>Structure porteuse</i>	Ensemble des éléments de construction, y compris le sol de fondation, nécessaires pour garantir l'équilibre et la conservation de la forme d'un ouvrage.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 5
	Edition: 01.07.2012

*Elément de structure  
porteuse*

Elément de construction d'une structure porteuse.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 6
	Edition: 01.07.2012

<i>Concept de structure</i>	Idée de base déterminante pour le projet de la structure porteuse.
<i>Porteurs verticaux</i>	Éléments de la structure porteuse tels que les culées, les piliers, les rangées de piliers, les parois, les voiles ; ces éléments conduisent dans le terrain de fondation les forces exercées par une structure porteuse située à proximité ou au-dessus des voies.
<i>Voile</i>	Élément de construction vertical reprenant les charges essentiellement dans le sens vertical et les reportant sur d'autres éléments de construction.

## 1.2 Abréviations

CO	Classe d'ouvrage
ARQ	Analyse de risque quantitative destinée à l'évaluation des risques de choc selon le code UIC 777-2
LM 4	Modèle de charge 4 selon SIA 261, chiffre 12.2
LM 5	Modèle de charge 5 selon SIA 261, chiffre 12.2
AS	Arête supérieure
P35	Bordure du quai d'une hauteur de 35 cm à partir du PDR
P55	Bordure du quai d'une hauteur de 55 cm à partir du PDR
AI	Arête inférieure
WA	Début de l'appareil de voie

## 1.3 Notation

$A_i$	Situation d'exploitation des ouvrages de la classe d'ouvrage A
$a$	Distance entre l'élément de structure porteuse exposé à des chocs et l'axe de la voie la plus proche, perpendiculairement à cet axe
$a_G$	Distance limite entre l'axe de la voie et l'élément de structure porteuse exposé à des chocs, perpendiculairement à l'axe de la voie
$a_{LW}$	Distance entre l'axe de la voie et la surface de limitation d'une bordure guide, côté voie, perpendiculairement à l'axe de la voie
$a_{min}$	Distance minimale entre l'axe de la voie et un élément de structure porteuse exposé à des chocs, perpendiculairement à l'axe de la voie
$a_{QRA}$	Distance entre l'axe de la voie et un élément de structure porteuse exposé à des chocs qui, si elle n'est pas atteinte, requiert une analyse de risque selon le Code UIC 777-2
$a_R$	Distance entre l'axe de la voie et un élément de structure porteuse exposé à des chocs qui, si elle est respectée ou dépassée, permet de réduire les forces dues aux chocs définies
$a_U$	Distance entre la surface de limitation d'une bordure guide, côté voie,

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 7
	Edition: 01.07.2012

- et l'élément de structure porteuse que la bordure guide doit protéger
- $a_x$  Distance entre le point d'arrêt et le prochain porteur vertical dans le prolongement de l'axe de la voie
- $a_{x,min}$  Distance minimale entre le point d'arrêt (heurtoir) et le prochain porteur vertical dans le prolongement de l'axe de la voie
- $B_{geo}$  Epaisseur d'un porteur vertical conçu comme une paroi, déterminée par rapport à une autre dimension de la paroi
- $B_{min}$  Epaisseur minimale d'un porteur vertical conçu comme une paroi
- $d_{cr}$  Distance critique entre le lieu d'un déraillement et un élément de construction, mesurée parallèlement à l'axe de la voie
- $H$  Hauteur d'un porteur vertical, mesuré entre l'AS des fondations et l'AI de la structure porteuse soutenue
- $L_{LW}$  Longueur d'un élément de déviation, mesurée parallèlement à l'axe de la voie à partir du porteur vertical
- $H_{LK}$  Hauteur d'une bordure guide mesurée à partir du PDR
- $H_{LW}$  Hauteur d'un élément de déviation mesurée à partir du PDR
- $L_{min}$  Longueur minimale d'un porteur vertical parallèlement à la voie, conçu comme une paroi
- $Q_{di,red}$  Valeur de dimensionnement de la force due au choc déterminée à l'aide du coefficient de réduction  $\eta_{a,red}$
- $Q_{dx}$  Valeur de dimensionnement de la force due au choc parallèlement à l'axe de la voie
- $Q_{dy}$  Valeur de dimensionnement de la force due au choc perpendiculairement à l'axe de la voie
- PDR Plan de roulement
- $V$  Vitesse autorisée, en km/h, des trains voyageurs ou marchandises pour l'exploitation sur la voie déterminante
- $V_{GZ}$  Vitesse autorisée des trains marchandises pour l'exploitation sur la voie déterminante
- $V_{RZ}$  Vitesse autorisée des trains voyageurs pour l'exploitation sur la voie déterminante
- $\eta_{a,red}$  Coefficient de réduction pour déterminer les forces dues aux chocs lorsque  $a > a_R$
- $\eta_L$  Coefficient de réduction pour déterminer les forces dues aux chocs exercées sur des porteurs verticaux protégés par des éléments de déviation, des bordures guides ou des quais.
- $\eta_{LM4}$  Coefficient de réduction pour déterminer les forces dues aux chocs pour le modèle de charge 4 sur la base des valeurs du modèle de charge 5

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 8
	Edition: 01.07.2012

## 2 Généralités

### 2.1 Introduction

2.1.1 La présente annexe n° 1 aux DE-OCF contient des définitions propres à atteindre l'objectif de la disposition d'exécution (DE) 27.1 ad art. 27 de l'ordonnance sur les chemins de fer (OCF).

### 2.2 But

2.2.1 Les présentes dispositions ont pour but d'influer sur la disposition et la construction des ouvrages à proximité des voies de sorte que, en cas d'événement, les dommages corporels et matériels ne dépassent très probablement pas une mesure acceptable.

### 2.3 Champ d'application

2.3.1 La présente annexe n° 1 est applicable à tous les nouveaux ouvrages à proximité ou au-dessus de chemins de fer à voie normale, métrique ou spéciale et qui présentent les caractéristiques des classes d'ouvrage décrites au chiffre 4.3.

2.3.2 En ce qui concerne les tramways et les chemins de fer aux conditions similaires aux tramways, il y a lieu, en principe, de prendre les mesures propres aux chocs de véhicules routiers.

2.3.3 Les présentes dispositions sont applicables par analogie aux ouvrages de soutènement lorsque ceux-ci revêtent une fonction de protection particulière ou qu'ils contribuent de manière déterminante à la stabilité d'ouvrages.

2.3.4 Les présentes dispositions ne sont pas applicables aux portails de tunnels ni aux ponts avec tablier inférieur ni aux obstacles naturels (p. ex. talus rocheux).

2.3.5 S'agissant des ouvrages temporaires (p. ex. étaitements d'échafaudages), les mesures de protection doivent être définies au cas par cas et en accord avec l'autorité de surveillance.

2.3.6 En cas d'installations ferroviaires et d'ouvrages préexistants, il faut déterminer la nécessité des mesures de protection selon les DE 27.2 et 27.3 ad art. 27 OCF.

### 2.4 Principes

2.4.1 Lors de la planification d'installations ferroviaires ou d'ouvrages à proximité ou au-dessus du chemin de fer, il y a lieu de porter une grande attention dès le départ aux risques de choc.

2.4.2 Il faut tenir compte des futurs intérêts du point de vue de l'exploitation ferroviaire et des possibilités d'aménagement ultérieures.

2.4.3 Des concepts de structure choisis avec soin et des installations de voies planifiées avec circonspection permettent de restreindre efficacement les risques de choc.

2.4.4 Par conditions d'exploitation comparables, le risque de choc est nettement supérieur sur les tronçons avec appareils de voie que sur ceux sans appareil de voie. Des mesures de protection constructives ne permettent de compenser que partiellement l'augmentation du risque de choc due à la présence

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 9
	Edition: 01.07.2012

d'appareils de voie. Il y a donc lieu d'éviter autant que possible de réaliser des ouvrages à courte distance d'appareils de voie, ou alors de les réaliser à la distance maximale possible.

2.4.5 Lors du placement d'aiguilles de protection et de dispositifs de déraillement, il faut également évaluer le risque auquel seraient exposés les ouvrages et les installations par des véhicules ferroviaires que l'on fait dérailler.

3 Exigences auxquelles doivent satisfaire les ouvrages à proximité et au-dessus du chemin de fer

3.1 Lors de la réalisation d'ouvrages à proximité et au-dessus du chemin de fer, il faut veiller à ce qu'ils soient protégés de manière appropriée des risques causés par les véhicules ferroviaires déraillés et quittant la voie.

3.1.1 Un degré de protection adéquat est atteint lorsque toutes les mesures de protection nécessaires sont réalisées.

3.2 Les mesures de protection qui s'imposent sont définies à l'aide de la présente annexe n° 1 et selon la démarche suivante:

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 10
	Edition: 01.07.2012

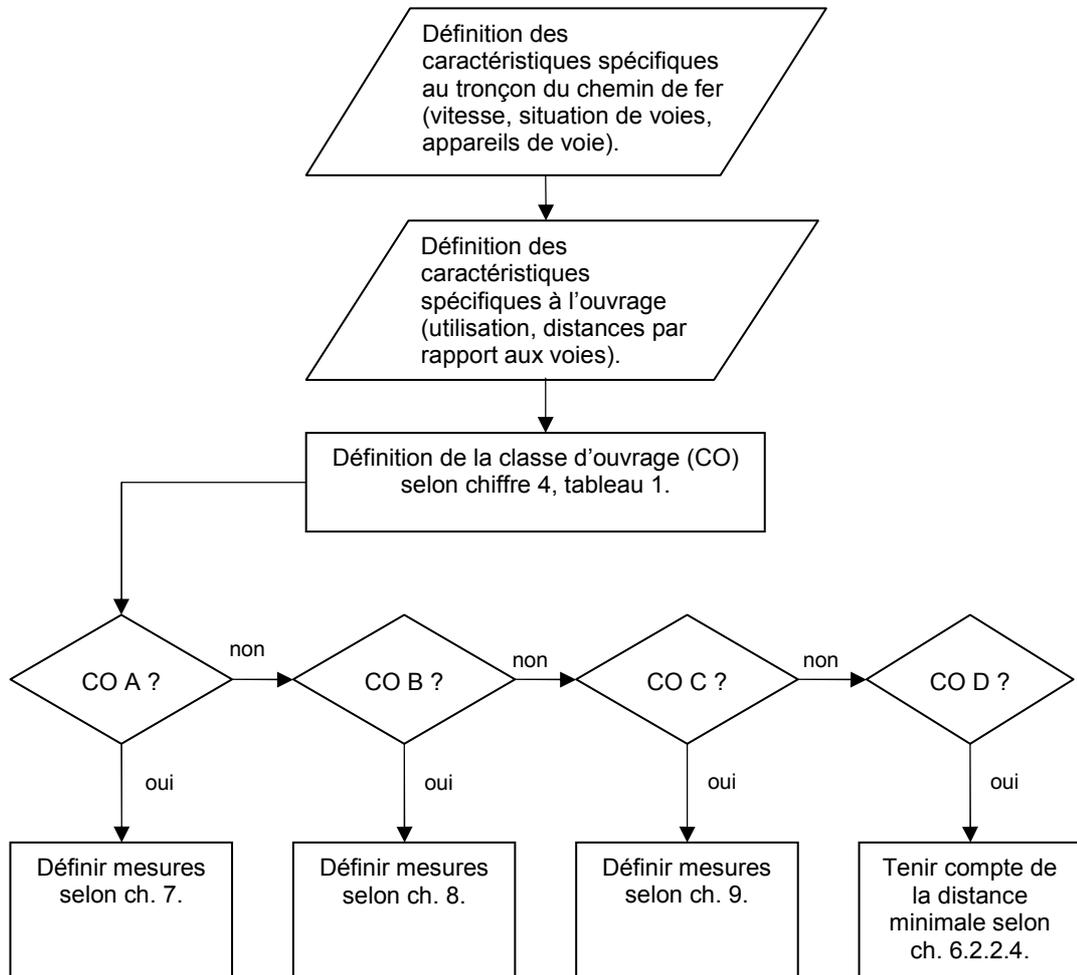


Diagramme 1: démarche pour définir les mesures de protection nécessaires

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 11
	Edition: 01.07.2012

#### 4 Classes d'ouvrage

4.1 Les ouvrages à proximité et au-dessus d'un chemin de fer doivent être attribués à une classe d'ouvrage.

4.2 Ces classes d'ouvrage tiennent compte des différents potentiels de dégâts qui découlent du type et de l'utilisation de l'ouvrage en question.

#### 4.3 Classes d'ouvrage

Classe A	<p>Ouvrages à fort potentiel de dommage, qui font souvent état d'une densité élevée de population tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bâtiments à proximité ou au-dessus du chemin de fer et comprenant des locaux commerciaux, de manifestation, de formation ou de fabrication</li> <li>- Logements, parkings ou entrepôts à plusieurs étages à proximité ou au-dessus du chemin de fer</li> <li>- Sauts-de-moutons du chemin de fer sur des tronçons à fort volume de trafic (<math>\geq 120</math> trains par jour et par direction)</li> <li>- Ponts routiers importants et à fort volume de trafic (TJM &gt; 40'000 véh./j)</li> <li>- Gares souterraines</li> </ul>
Classe B	<p>Ouvrages à potentiel de dommage considérable, qui font souvent état d'une densité de population faible à moyenne tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponts routiers, passerelles pour cyclistes ou piétons</li> <li>- Sauts-de-moutons du chemin de fer sur des tronçons à volume de trafic faible ou moyen (&lt; 120 trains par jour et par direction)</li> <li>- Bâtiments à un ou deux étages situés au-dessus du chemin de fer, sans logements ni locaux commerciaux, de formation ni de fabrication</li> <li>- Galeries de protection du chemin de fer</li> </ul>
Classe C	<p>Ouvrages à faible potentiel de dommage, qui font, en règle générale, état d'une faible densité de population tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logements à un ou deux étages situés à côté du chemin de fer</li> <li>- Bâtiments de fabrication à un étage, entrepôts</li> <li>- Dépôts et ateliers du chemin de fer</li> </ul>
Classe D	<p>Ouvrages à un seul étage sur les quais, structures porteuses d'installations de la technique ferroviaire, ouvrages qui ne sont pas attribuables à une autre classe tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pylônes de ligne de contact et mâts de signalisation, ponts de signalisation</li> <li>- Marquises pour une ou deux bordures de quai, mais pas les halles de quai</li> <li>- Installations de chargement</li> </ul>

Tableau 1: Classes d'ouvrage

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 12
	Edition: 01.07.2012

- 4.3.1 Pour les ouvrages particulièrement importants des classes B et C, il faut examiner, dans des cas isolés, leur attribution à la classe A au lieu de B ou à la classe B au lieu de C.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 13
	Edition: 01.07.2012

## 5 Type de tronçon

5.1 La présence d'appareils de voie détermine dans une large mesure la probabilité de déraillement et de choc. C'est pourquoi il faut définir pour chaque élément de structure porteuse exposé à des chocs s'il faut prendre des mesures de protection pour des tronçons avec ou sans appareils de voie.

### 5.2 Tronçons sans appareil de voie

Lorsque la distance entre le début du prochain appareil de voie et l'élément de structure porteuse exposé à des chocs est supérieure à la distance critique  $d_{cr}$  (cf. chiffre 5.4), il faut prendre des mesures de protection pour tronçons sans appareils de voie.

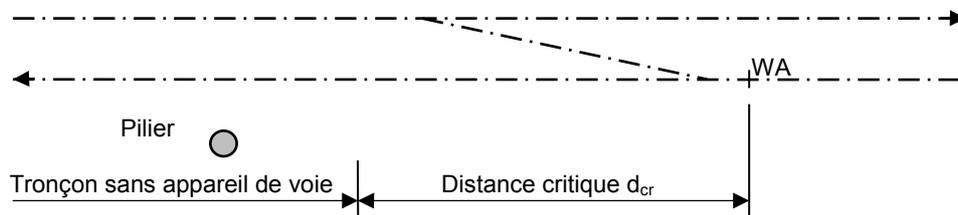


Fig. 1: Tronçon sans appareil de voie

### 5.3 Tronçons avec appareils de voie

Lorsque la distance entre le début de l'appareil de voie et l'élément de structure porteuse exposé à des chocs est inférieure à la distance critique  $d_{cr}$  (cf. chiffre 5.4), il faut prendre les mesures de protection pour des tronçons avec appareils de voie.

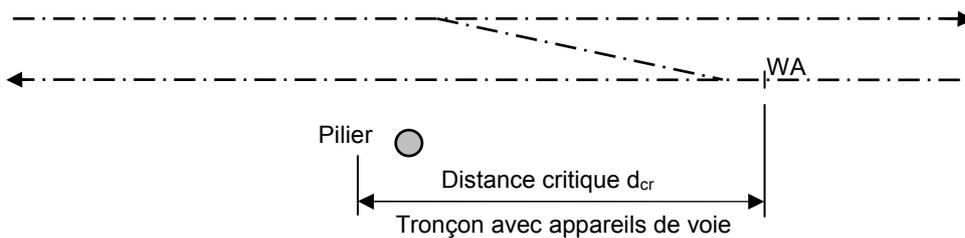


Fig. 2: Tronçon avec appareil de voie

5.4 La distance critique  $d_{cr}$  est une valeur dépendante de la vitesse de circulation autorisée en exploitation et est définie ainsi:

$$d_{cr} = V^2/80$$

avec:  $d_{cr}$  en [m] et V en [km/h]

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 14
	Edition: 01.07.2012

## 6 Mesures de protection contre les chocs

### 6.1 Indications générales

6.1.1 En principe, on considère comme mesures appropriées de protection contre les chocs toutes les mesures préventives de construction et d'exploitation qui entraînent une réduction de la probabilité de déraillement, de choc ou de défaillance d'une structure porteuse.

6.1.2 La présente annexe contient des dispositions sur les mesures de protection suivantes:

- Distances de sécurité
- Forces dues aux chocs
- Mesures de protection complémentaires telles que dispositifs de guidage des véhicules et éléments protecteurs de déviation

6.1.3 Dans des cas particuliers, d'autres mesures de construction (p. ex. remblais de protection) peuvent fournir le degré de protection adéquat contre les chocs. La prise en compte de ces autres mesures de construction présuppose l'accord de l'autorité de surveillance.

### 6.2 Distances de sécurité

6.2.1 Les distances minimales et les distances limite font partie des distances de sécurité.

#### 6.2.2 Distances minimales

6.2.2.1 Il y a lieu de respecter la distance minimale  $a_{min}$  entre les éléments de structure porteuse exposés à des chocs et l'axe de la voie la plus proche.

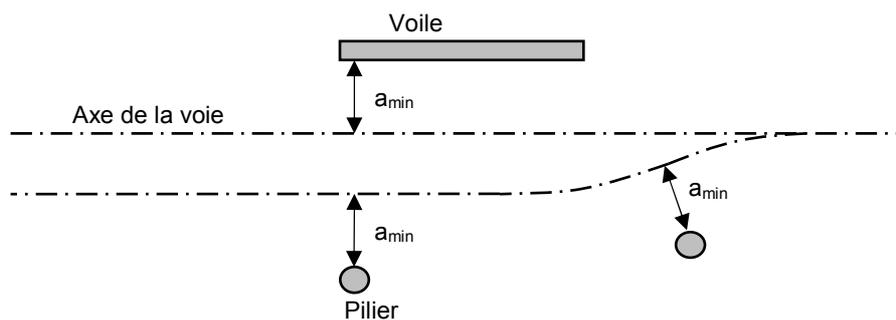


Fig. 3: Distance minimale axe de la voie – porteur vertical

6.2.2.2 Les distances minimales suivantes (gabarits) sont applicables aux ouvrages des classes A, B et C situés à côté de voies sur lesquelles la vitesse de circulation autorisée est  $> 20$  km/h:

- Chemins de fer à voie normale:  $a_{min} = 3,00$  m
- Chemins de fer à voie métrique:  $a_{min} = 2,80$  m
- Chemins de fer à voie spéciale:  $a_{min} = 2,60$  m

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 15
	Edition: 01.07.2012

- 6.2.2.3 Pour les ouvrages des classes B et C situés à côté de voies sur lesquelles la vitesse de circulation autorisée est  $\leq 20$  km/h, la distance minimale peut être réduite au plus jusqu'à la moitié de la largeur du profil d'espace libre (gabarit limite des obstacles et les espaces de sécurité requis), si les conditions suivantes sont remplies (cumulatif):
- Aucun train de voyageurs ne circule sur le tronçon en question et
  - Les éléments de structure porteuse exposés à des chocs sont dimensionnés en prenant en compte les forces dues aux chocs de la classe d'ouvrage correspondante et des conditions d'exploitation.
- 6.2.2.4 Pour les ouvrages de la classe D, la distance minimale peut être réduite sans restriction jusqu'à la moitié du profil d'espace libre (gabarit limite des obstacles et espaces de sécurité requis).
- 6.2.2.5 Les distances minimales doivent être respectées également en présence de mesures de protection complémentaires (p. ex. bordures guide, éléments de déviation, contre-rails).
- 6.2.3 Distances limite
- 6.2.3.1 Tous les éléments de structure porteuse pour lesquels la distance  $a < a_G$  sont considérés comme exposés à des chocs et doivent être dimensionnés de manière à résister aux chocs.

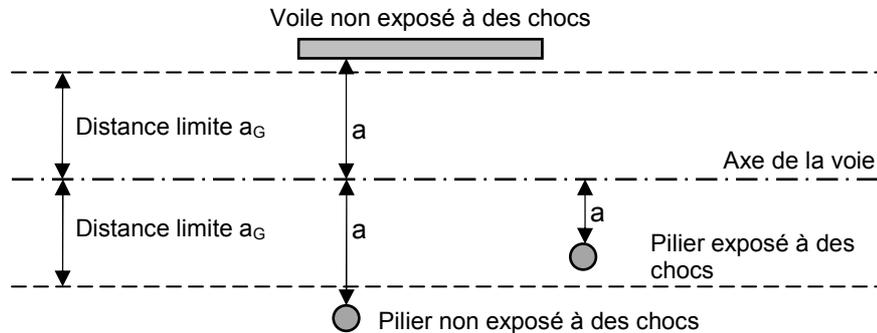


Fig. 4: Distance limite  $a_G$

- 6.2.3.2 Les porteurs verticaux doivent être placés autant que possible à une distance  $a > a_G$ .
- 6.3 Forces dues aux chocs
- 6.3.1 La prise en compte de l'action du choc a pour but que les éléments de structure porteuse concernés soient suffisamment résistants.
- 6.3.2 Les forces dues aux chocs doivent être considérées comme des actions accidentelles au sens de la norme SN 505 260.
- 6.3.3 Le point d'application et la surface d'application des forces dues aux chocs doivent être pris en compte conformément au Tableau 2.

Élément	Ecartement de la voie	Point d'application	Hauteur de la surface	Largeur de la surface
Pilier, voile	voie normale	1,80 m au-dessus du PDR	$\leq 1,00$ m	$\leq 2,00$ m

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 16
	Edition: 01.07.2012

	voie métrique	1,50 m au-dessus du PDR	≤ 1,00 m	≤ 2,00 m
--	---------------	----------------------------	----------	----------

Tableau 2: Points d'application des forces dues aux chocs



DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 18
	Edition: 01.07.2012

6.4.3.3 Les contre-rails sont placés parallèlement aux rails de roulement. Les exigences qu'ils doivent remplir sont définies dans les dispositions d'exécution de l'OCF ad art. 26, chiffre 2.

6.4.4 Éléments protecteurs de déviation

6.4.4.1 Les éléments de déviation et les blocs absorbeurs de choc ont pour but d'empêcher un choc direct entre des véhicules ferroviaires déraillés et des structures porteuses et de diminuer ainsi la probabilité d'effondrement de ces dernières.

6.4.4.2 Les éléments de déviation sont placés entre la voie et les éléments de structure porteuse exposés à des chocs. Ils sont nettement plus courts que les bordures guide. Il n'y a pas de différence entre les éléments de déviation et les bordures guide en ce qui concerne la hauteur réglementaire et la distance par rapport à l'axe de la voie.

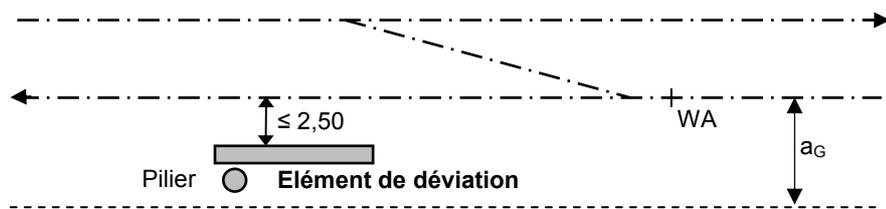


Fig. 6: Élément de déviation

6.4.4.3 Les blocs absorbeurs de choc ont pour but de protéger des chocs directs les éléments de structure porteuse devant lesquels ils sont placés en absorbant le premier choc des véhicules. Ils se prêtent à la protection d'éléments de structure porteuse qui ne peuvent pas être conçus en fonction des forces dues aux chocs prescrites  $Q_{dx}$  et/ou qui se trouvent dans une zone critique derrière un heurtoir.

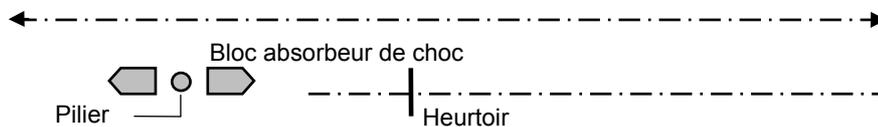


Fig. 7: Blocs absorbeurs de choc

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 19
	Edition: 01.07.2012

## 7 Mesures de protection des ouvrages de la classe A

Les mesures de protection nécessaires doivent être définies en tenant compte du type de tronçon, de la situation d'exploitation et de la distance  $a$  entre l'élément de structure porteuse exposé à des chocs et la voie la plus proche, selon le diagramme suivant:

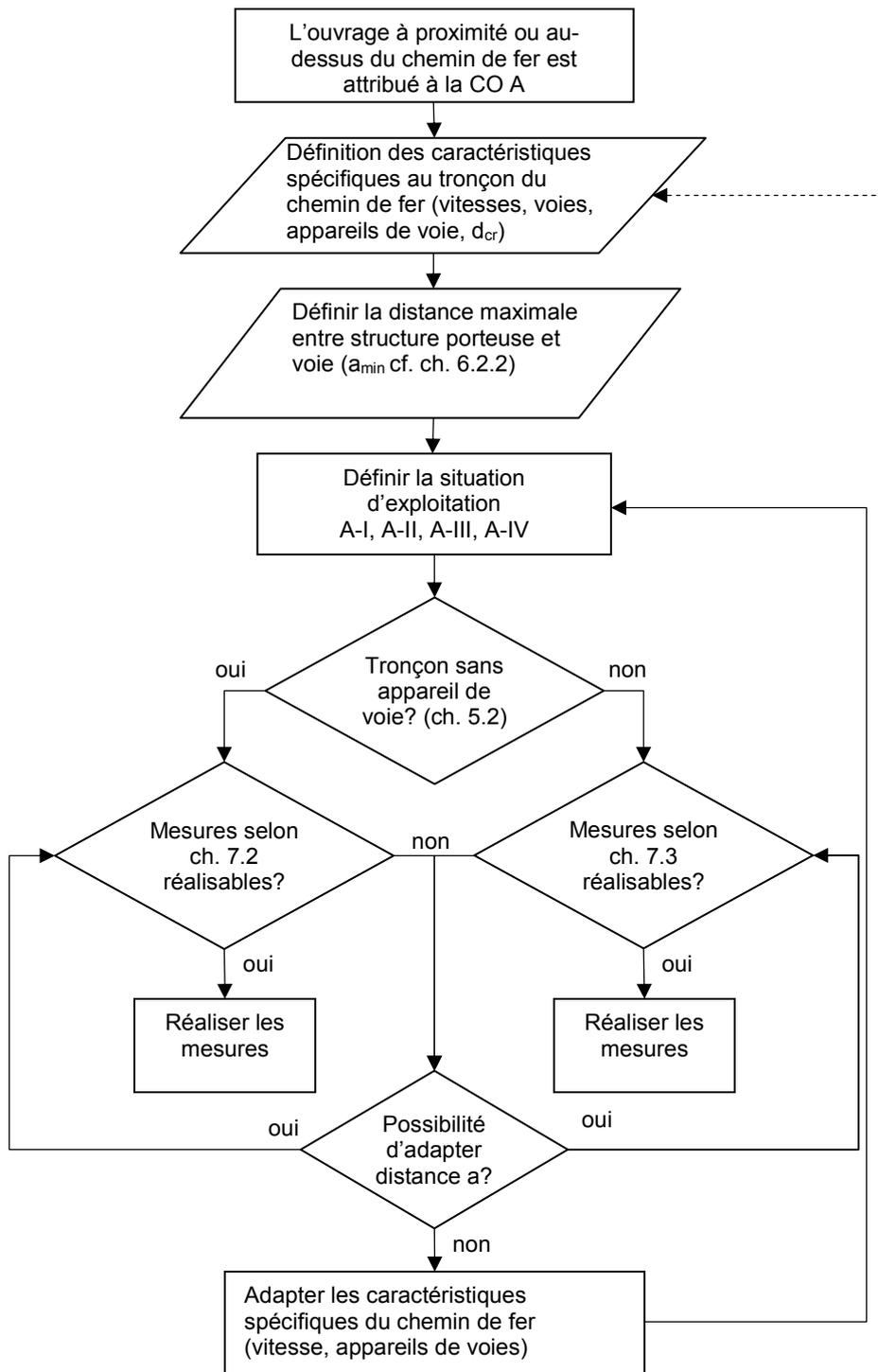


Diagramme 2: Définition des mesures de protection pour la CO A

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 20
	Edition: 01.07.2012

7.1 Les situations d'exploitation tiennent compte des conditions d'exploitation ferroviaire sur les voies adjacentes:

Situation d'exploitation	Vitesse autorisée pour l'exploitation	
	$V_{RZ}^{1)}$	$V_{GZ}^{1)}$
A-I	> 120 km/h	> 80 km/h
A-II	$60 < V_{RZ} \leq 120$ km/h	$40 < V_{GZ} \leq 80$ km/h
A-III	$\leq 60$ km/h	$\leq 40$ km/h
A-IV	exclusivement courses de service et mouvements de manœuvre à vitesse $V \leq 20$ km/h	
<sup>1)</sup> Est déterminante la vitesse qui mène à la situation d'exploitation supérieure. A-I est la situation d'exploitation « maximale ».		

Tableau 3: Situations d'exploitation pour les ouvrages de la classe A, chemins de fer à voie normale, à voie métrique et à voie spéciale

7.2 Mesures de protection pour CO A sur les tronçons **sans** appareil de voie

7.2.1 Situation d'exploitation A-I

7.2.1.1 Pour les porteurs verticaux, les forces dues aux chocs doivent être fixées au cas par cas et en accord avec l'autorité de surveillance.

7.2.1.2 En principe, les porteurs verticaux sont conçus comme des voiles continus aux dimensions minimales conformes au chiffre 10.1.1.

7.2.1.3 Des piles de ponts sont admises si elles sont situées à une distance  $a$  d'au moins 4,50 m par rapport à l'axe de la voie et protégées par un élément de déviation.

7.2.2 Situation d'exploitation A-II

7.2.2.1 Les ouvrages situés à côté des chemins de fer à voie normale doivent respecter les distances limite et les forces dues aux chocs suivantes:

Distance $a$ [m]	Distance limite [m]	$Q_{dx}$ [MN]	$Q_{dy}$ [MN]
$3,00 \leq a \leq a_{G1}$	$a_{G1} = 5,00$	6,0	2,0
$5,00 < a \leq a_{G2}$	$a_{G2} = 7,00$	4,0	1,5
$7,00 < a \leq a_{G3}$	$a_{G3} = 9,00$	2,0	1,0

Tableau 4: CO A / tronçons sans appareil de voie / distances limite et forces dues aux chocs voie normale

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 21
	Edition: 01.07.2012

7.2.2.2 Les ouvrages situés à côté des chemins de fer à voie métrique ou spéciale doivent respecter les distances limite et les forces dues aux chocs suivantes:

Distance a [m]	Distance limite [m]	LM 4		LM 5	
		Q <sub>dx</sub> [MN]	Q <sub>dy</sub> [MN]	Q <sub>dx</sub> [MN]	Q <sub>dy</sub> [MN]
$2,80 \leq a \leq a_{G1}$	$a_{G1} = 4,50$	2,0	0,8	4,0	1,5
$4,50 < a \leq a_{G2}$	$a_{G2} = 6,00$	1,3	0,5	2,5	1,0
$6,00 < a \leq a_{G3}$	$a_{G3} = 8,00$	0,8	0,3	1,5	0,6

Tableau 5: CO A / tronçons sans appareil de voie / distances limite et forces dues aux chocs voie métrique ou spéciale

7.2.2.3 En principe, les porteurs verticaux placés à une distance  $a < a_{G1}$  doivent être conçus comme voiles aux dimensions minimales conformes au chiffre 10.1.1.

7.2.2.4 Les piliers peuvent être situés à une distance  $a \leq a_{G1}$  si la distance a est d'au moins 4,00 m par rapport à l'axe de la voie et s'ils sont protégés de chocs directs par des éléments de déviation ou, dans les gares, par des quais continus.

7.2.3 Situation d'exploitation A-III

7.2.3.1 Les forces dues aux chocs selon les Tableau 4 et Tableau 5 peuvent être réduites de 30 %.

7.2.3.2 Il n'est pas nécessaire de tenir compte des forces dues aux chocs lorsque les porteurs verticaux sont situés à une distance  $a > a_{G2}$ .

7.2.3.3 Les piliers peuvent être situés à une distance  $a \leq a_{G1}$  si la distance a est d'au moins 4,00 m par rapport à l'axe de la voie et s'ils sont protégés de chocs directs par des éléments de déviation, des bordures guide ou, dans les gares, par des quais continus.

7.2.4 Situation d'exploitation A-IV

7.2.4.1 Les forces dues aux chocs selon les Tableau 4 et Tableau 5 peuvent être réduites de 50 %.

7.2.4.2 Il n'est pas nécessaire de tenir compte des forces dues aux chocs lorsque les porteurs verticaux sont situés à une distance  $a > a_{G1}$ .

7.3 Mesures de protection pour CO A sur les tronçons **avec** appareils de voie

7.3.1 Situation d'exploitation A-I

7.3.1.1 Pour les porteurs verticaux, les forces dues aux chocs et les exigences auxquelles les bordures guide doivent satisfaire sont fixées au cas par cas et en accord avec l'autorité de surveillance.

7.3.1.2 En principe, les porteurs verticaux sont conçus comme des voiles continus aux dimensions minimales conformes au chiffre 10.1.1 et ils doivent être protégés des chocs directs à l'aide de bordures guide.

7.3.1.3 Des piles de pont sont admises si elles sont situées à une distance a d'au moins 4,00 m par rapport à l'axe de la voie et si elles sont protégées par une bordure guide (à partir du début de l'appareil de voie jusqu'à la pile).

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 22
	Edition: 01.07.2012

### 7.3.2 Situation d'exploitation A-II

7.3.2.1 Les ouvrages situés à côté des chemins de fer à voie normale doivent respecter les distances limite et les forces dues aux chocs suivantes:

Distance a [m]	Distance limite [m]	$Q_{dx}$ [MN]	$Q_{dy}$ [MN]
$3,00 \leq a \leq a_{G1}$	$a_{G1} = 5,00$	6,0	3,0
$5,00 < a \leq a_{G2}$	$a_{G2} = 8,00$	4,0	2,0
$8,00 < a \leq a_{G3}$	$a_{G3} = 11,00$	2,0	1,5

Tableau 6: CO A / tronçon avec appareils de voie / distances limite et forces dues aux chocs voie normale

7.3.2.2 Les ouvrages situés à côté des chemins de fer à voie métrique ou spéciale doivent respecter les distances limite et les forces dues aux chocs suivantes:

Distance a [m]	Distance limite [m]	LM 4		LM 5	
		$Q_{dx}$ [MN]	$Q_{dy}$ [MN]	$Q_{dx}$ [MN]	$Q_{dy}$ [MN]
$3,00 \leq a \leq a_{G1}$	$a_{G1} = 4,50$	2,0	0,8	4,0	1,5
$4,50 < a \leq a_{G2}$	$a_{G2} = 7,00$	1,3	0,5	2,5	1,0
$7,00 < a \leq a_{G3}$	$a_{G3} = 9,00$	0,8	0,3	1,5	0,6

Tableau 7: CO A / tronçon avec appareils de voie / distances limite et forces dues aux chocs voie métrique ou spéciale

7.3.2.3 En principe, les porteurs verticaux situés à une distance  $a \leq a_{G1}$  sont conçus comme des voiles continus aux dimensions minimales conformes au chiffre 10.1.1.

7.3.2.4 Les piliers peuvent être situés à une distance  $a \leq a_{G1}$  si la distance a est d'au moins 4,00 m par rapport à l'axe de la voie et s'ils sont protégés de chocs directs par des bordures guide ou, dans les gares, par des quais continus.

7.3.2.5 Les porteurs verticaux situés à une distance  $a_{G1} < a < a_{G2}$  peuvent être conçus comme des piliers s'ils sont protégés de chocs directs par des éléments de déviation ou, dans les gares, par des quais continus.

### 7.3.3 Situation d'exploitation A-III

7.3.3.1 Les forces dues aux chocs selon les Tableau 6 et Tableau 7 peuvent être réduites de 30 %.

7.3.3.2 Pour les porteurs verticaux situés à côté des voies de chemins de fer à voie étroite ou spéciale et à une distance  $a > a_{G2}$ , il n'est pas nécessaire de tenir compte des forces dues aux chocs.

7.3.3.3 Les porteurs verticaux à une distance  $a \leq a_{G1}$  peuvent être conçus comme des piliers s'ils ne sont pas protégés de chocs directs par des éléments de déviation ou, dans les gares, par des quais continus.

### 7.3.4 Situation d'exploitation A-IV

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 23
	Edition: 01.07.2012

- 7.3.4.1 Les forces dues aux chocs selon les Tableau 6 et Tableau 7 peuvent être réduites de 40 %.
- 7.3.4.2 Il n'est pas nécessaire de tenir compte des forces dues aux chocs lorsque les porteurs verticaux sont situés à une distance  $a > a_{G2}$ .

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 24
	Edition: 01.07.2012

7.4 Réduction des forces dues aux chocs pour les éléments protégés par des bordures guide, des éléments de déviation ou des quais

7.4.1 Pour les porteurs verticaux, les forces dues aux chocs peuvent être multipliées dans toutes les situations d'exploitation par le coefficient de réduction  $\eta_L$  selon le Tableau 8, si les porteurs verticaux sont protégés par des bordures guide, des éléments de déviation ou, dans les gares, des quais adéquats.

Distance a [m]	$\eta_L$
$a \leq a_{G1}$	0,7
$a_{G1} < a \leq a_{G2}$	0,5
$a_{G2} < a \leq a_{G3}$	0,4

Tableau 8: Coefficients de réduction  $\eta_L$

7.4.2 Pour les porteurs verticaux situés sur les quais, les forces dues aux chocs peuvent être définies à l'aide du coefficient de réduction  $\eta_L$  uniquement si le porteur vertical est situé à une distance  $d_U \geq 3L_{LW}$  de la fin du quai ou si la fin du quai est conçue comme élément de déviation.  $L_{LW}$  voir chiffre 10.3.1.2.

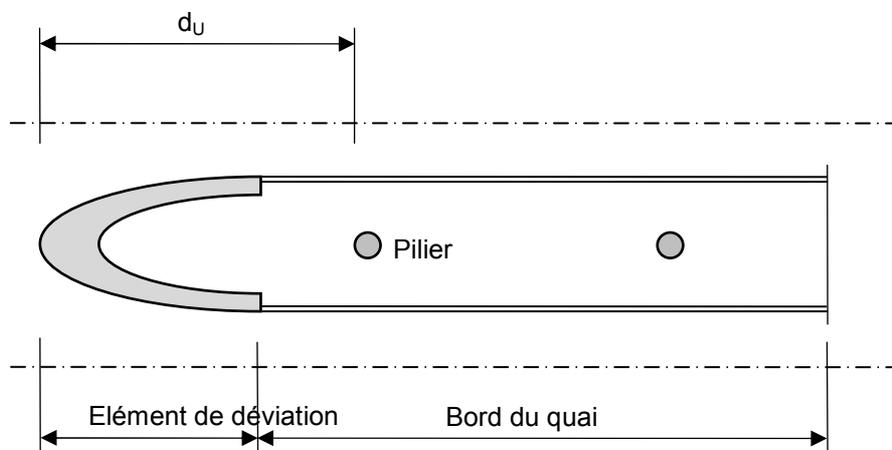


Fig. 8: Protection de fin de quai

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 25
	Edition: 01.07.2012

## 8 Mesures de protection des ouvrages de la classe B

Les mesures de protection nécessaires doivent être définies en tenant compte du type de tronçon, de la distance et de la vitesse autorisée pour l'exploitation, selon le diagramme suivant:

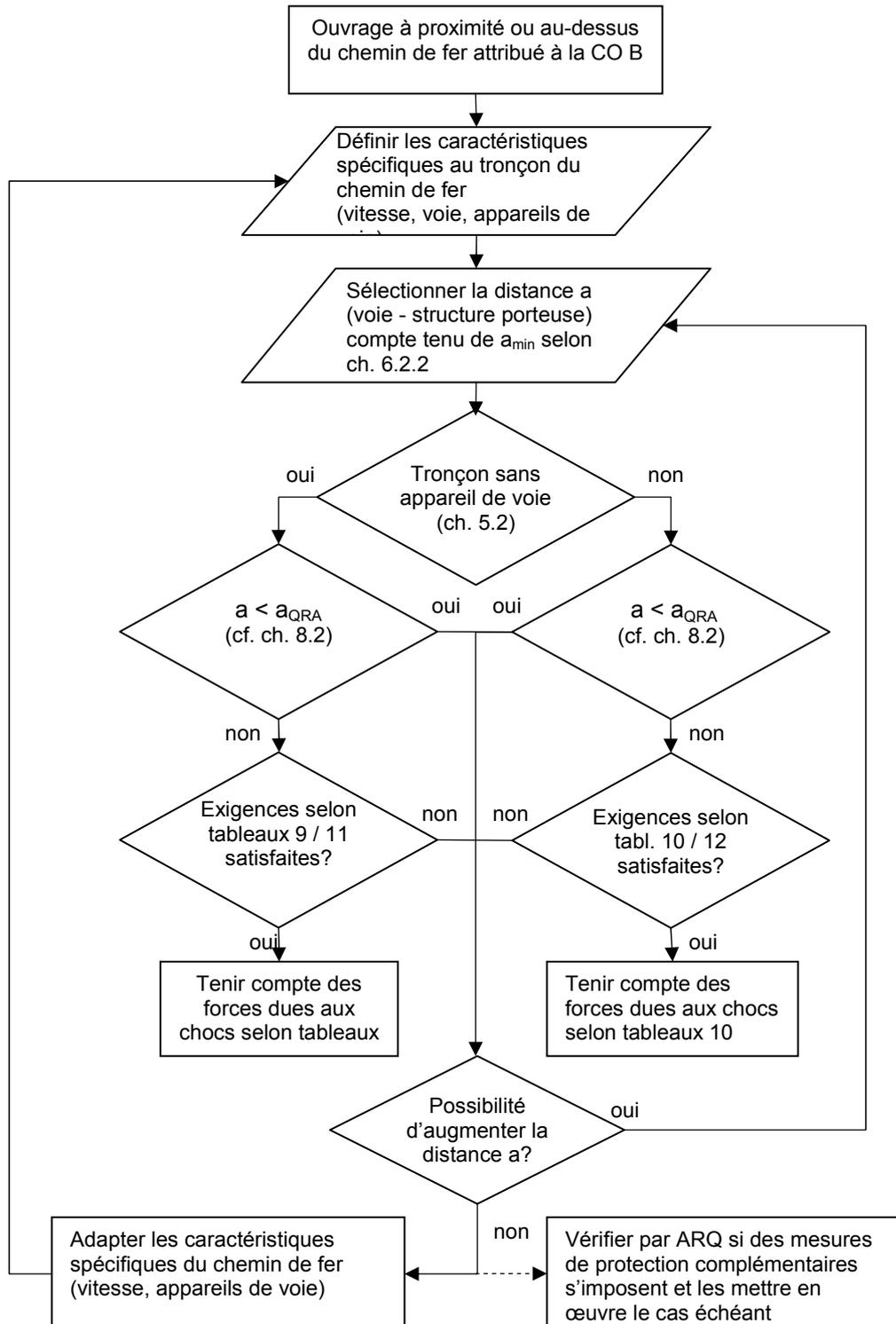


Diagramme 3: Définition des mesures de protection pour la CO B

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 26
	Edition: 01.07.2012

## 8.1 Distances et forces dues aux chocs

8.1.1 Les porteurs verticaux situés à l'intérieur des distances limite  $a_G$  doivent être dimensionnés avec les forces de choc  $Q_{dx}$  et  $Q_{dy}$  selon les Tableau 9 à Tableau 12.

8.1.2 Pour les porteurs verticaux situés à une distance  $a_G \geq a \geq a_R$ , les forces dues aux chocs peuvent être diminuées à la valeur  $Q_{di,red} = \eta_{a,red} Q_{di}$  à l'aide du coefficient de réduction  $\eta_{a,red}$ .

8.1.3 Lorsque les porteurs verticaux sont protégés par des bordures guide, des éléments de déviation ou des bordures de quais conçues comme de tels éléments (cf. ch. 7.4.2), les forces dues aux chocs pour ces porteurs peuvent être diminuées à l'aide du coefficient de réduction  $\eta_L$  conformément au tableau 8.

### 8.1.4 Distances et forces dues aux chocs le long des tronçons à voie normale

#### 8.1.4.1 Distances et forces dues aux chocs le long des tronçons **sans** appareil de voie

V [km/h]	Distance limite $a_G$ [m]	Force due au choc $Q_{dx}$ [MN]	Force due au choc $Q_{dy}$ [MN]	Distance limite pour réduction $a_R$ [m]	Coefficient de réduction $\eta_{a,red}$
20 - 40	4,00	2,0	0,8	-	-
41 - 60	4,00	3,0	1,1	-	-
61 - 120	5,00	4,0	1,5	-	-
121 - 160	7,00	5,5	2,0	6,00	0,8
161 - 200	9,00	6,5	2,5	7,00	0,6
201 - 250	11,00	7,5	3,0	9,00	0,5

Tableau 9: Forces dues aux chocs pour tronçons à voie normale sans appareil de voie

#### 8.1.4.2 Distances et forces dues aux chocs le long des tronçons **avec** appareils de voie

V [km/h]	Distance limite $a_G$ [m]	Force due au choc $Q_{dx}$ [MN]	Force due au choc $Q_{dy}$ [MN]	Distance limite pour réduction $a_R$ [m]	Coefficient de réduction $\eta_{a,red}$
20 - 40	4,00	2,0	0,8	-	-
41 - 60	5,00	3,0	1,1	-	-
61 - 120	7,00	4,0	1,5	6,00	0,8
121 - 160	9,00	5,5	2,0	7,00	0,7
161 - 200	11,00	6,5	2,5	9,00	0,6
201 - 250	13,00	7,5	3,0	11,00	0,5

Tableau 10: Forces dues aux chocs pour tronçons à voie normale avec appareils de voie

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 27
	Edition: 01.07.2012

8.1.5 Lorsque les porteurs verticaux sont protégés par des bordures guide, des éléments de déviation ou des bordures de quais conçues comme telles (cf. ch. 7.4.2), les forces dues aux chocs pour ces porteurs peuvent être diminuées grâce au coefficient de réduction  $\eta_L$  conformément au tableau 8.

8.1.6 Distances et forces dues aux chocs le long des tronçons à voie métrique ou spéciale

8.1.6.1 Distances et forces dues aux chocs le long de tronçons **sans** appareil de voie

V [km/h]	Distance limite $a_G$ [m]	Force due au choc $Q_{dx}$ [MN]	Force due au choc $Q_{dy}$ [MN]	Distance limite $a_R$ [m]	Coefficient de réduction $\eta_{a,red}$	Coefficient de réduction $\eta_{LM4}$
10 – 20	3,00	1,0	0,4	--	--	0,5
21 – 40	3,50	1,5	0,6	--	--	0,5
41 – 60	4,00	2,0	0,8	--	--	0,5
61– 80	4,50	2,5	1,0	--	--	0,5
> 80	5,00	3,0	1,2	4,00	0,8	0,5

Valeurs  $Q_{dx}$  et  $Q_{dy}$  pour trains tirés par des locomotives (LM 5). Les forces dues aux chocs pour les trafics urbain et d'agglomération (LM 4) doivent être définies en appliquant le coefficient de réduction  $\eta_{LM4}$  aux forces dues aux chocs LM 5.

Tableau 11: Forces dues aux chocs pour tronçons à voie métrique ou spéciale sans appareil de voie

8.1.6.2 Distances et forces dues aux chocs le long de tronçons **avec** appareils de voie

V [km/h]	Distance limite $a_G$ [m]	Force due au choc $Q_{dx}$ [MN]	Force due au choc $Q_{dy}$ [MN]	Distance limite $a_R$ [m]	Coefficient de réduction $\eta_{a,red}$	Coefficient de réduction $\eta_{LM4}$
10 – 20	3,50	1,0	0,4	--	--	0,5
21 – 40	4,00	1,5	0,6	--	--	0,5
41 – 60	5,00	2,0	0,8	4,00	0,8	0,5
61– 80	6,00	2,5	1,0	5,00	0,7	0,5
> 80	7,00	3,0	1,2	6,00	0,7	0,5

Valeurs  $Q_{dx}$  et  $Q_{dy}$  pour trains tirés par des locomotives (LM 5). Les forces dues aux chocs pour les trafics urbain et d'agglomération (LM 4) doivent être définies en appliquant le coefficient de réduction  $\eta_{LM4}$  aux forces dues aux chocs LM 5.

Tableau 12: Forces dues aux chocs pour tronçons à voie métrique ou spéciale avec appareils de voie

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 28
	Edition: 01.07.2012

## 8.2 Mesures de protection complémentaires pour les ouvrages de la CO B

8.2.1 Pour les ouvrages de la classe B exposés à un risque de choc accru, il faut vérifier si des mesures complémentaires aux mesures de protection selon le chiffre 8.1 s'imposent afin de réduire le risque de choc. Cette vérification a lieu à l'aide d'une analyse de risque spécifique à l'objet et selon le code UIC 777-2.

8.2.2 Il y a risque de choc accru lorsque la distance  $a$  entre l'axe de la voie et les porteurs verticaux exposés à des chocs est inférieure aux distances  $a_{QRA}$  définies aux chiffres 8.2.3 et 8.2.4.

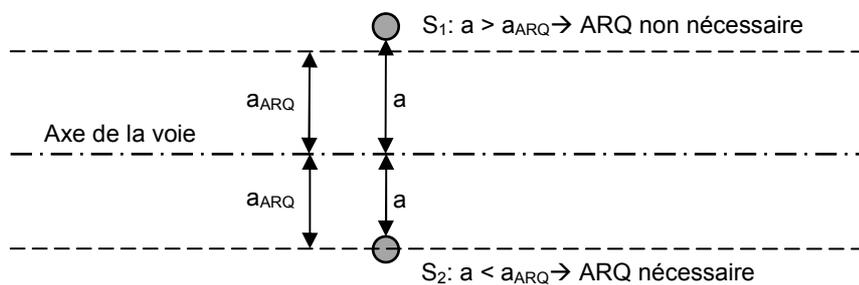


Fig. 9: Distance  $a_{QRA}$

## 8.2.3 Tronçons à voie normale

### 8.2.3.1 Tronçon sans appareil de voie

V [km/h]	$a_{ARQ}$ [m]	
	Culée	Piliers / voiles
≤ 160	3,00	3,00
161 – 200	4,00	4,00
201 – 250	4,00	7,00

Tableau 13: Nécessité de l'analyse de risque pour tronçons à voie normale sans appareil de voie

### 8.2.3.2 Tronçon avec appareils de voie

V [km/h]	$a_{ARQ}$ [m]	
	Culée	Piliers / voiles
80 - 120	3,00	4,00
120 – 160	4,00	5,00
161 – 200	5,00	7,00
201 – 250	9,00	11,00

Tableau 14: Nécessité de l'analyse de risque pour tronçons à voie normale avec appareils de voie

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 29
	Edition: 01.07.2012

#### 8.2.4 Tronçons à voie métrique ou spéciale

8.2.4.1 La nécessité de mesures de protection complémentaires ne doit être examinée que si le volume de trafic sur la voie déterminante dépasse 100 trains/jour.

##### 8.2.4.2 Tronçon sans appareil de voie

V [km/h]	a <sub>ARQ</sub> [m]	
	Culée	Piliers / voiles
> 80	3,00	3,00

Tableau 15: Nécessité de l'analyse de risques pour tronçons à voie métrique ou spéciale sans appareil de voie

##### 8.2.4.3 Tronçon avec appareils de voie

V [km/h]	a <sub>ARQ</sub> [m]	
	Culée	Piliers / voiles
40 - 60	2,80	3,50
61 - 80	2,80	4,00
> 80	2,80	4,50

Tableau 16: Nécessité de l'analyse de risques pour tronçons à voie métrique ou spéciale avec appareils de voie

## 9 Mesures de protection des ouvrages de la classe C

9.1 Il y a lieu de respecter les distances minimales selon le chiffre 6.2.2 entre les éléments de structure porteuse et l'axe de la voie la plus proche.

9.2 Pour les éléments de structure porteuse de fabriques situées à côté de tronçons avec appareils de voie, il faut augmenter les distances minimales selon le chiffre 6.2.2 de 1,00 m si les conditions suivantes sont remplies (cumulatif):

- vitesse autorisée:  $V \geq 60$  km/h
- volume de trafic:  $\geq 60$  trains/jour

9.3 Pour les éléments de structure porteuse de fabriques situées à côté de tronçons avec appareils de voie, il faut envisager un reclassement de l'ouvrage en classe B si les conditions suivantes sont remplies (cumulatif):

- vitesse autorisée:  $V \geq 100$  km/h
- volume du trafic:  $\geq 120$  trains/jour

S'il n'y a pas de reclassement, les distances minimales selon le chiffre 6.2.2 doivent être augmentées de manière appropriée, mais au moins de 1,00 m.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 30
	Edition: 01.07.2012

9.4 Pour les éléments de structure porteuse de fabriques situées à côté de tronçons avec appareils de voie, un reclassement de l'ouvrage en classe B est obligatoire si les conditions suivantes sont remplies (cumulatif):

- vitesse autorisée:  $V \geq 100$  km/h
- volume du trafic:  $\geq 120$  trains/jour
- densité de population dans le bâtiment: souvent plus de 10 personnes dans les locaux à proximité immédiate du chemin de fer

## 10 Exigences en matière de construction

### 10.1 Eléments de structure porteuse exposés à des chocs

#### 10.1.1 Voiles

Dimensions minimales	Classe d'ouvrage A	Classe d'ouvrage B
Epaisseur min. de la paroi $B_{min}$	0,80 m (0,60 m) <sup>1</sup>	0,60 m (0,40 m) <sup>1</sup>
Epaisseur géom. De la paroi $B_{geo}$	$B_{geo} \geq L/4$	$B_{geo} \geq L/4$
Longueur min. de la paroi $L_{min}$	$L_{min} \geq H/2$	$L_{min} \geq H/2$
<sup>1)</sup> Les valeurs entre parenthèses sont applicables aux éléments de construction situés à côté des chemins de fer à voie métrique ou spéciale B: Epaisseur du voile, mesurée perpendiculairement à l'axe de la voie L: Longueur du voile, mesurée parallèlement à l'axe de la voie H: hauteur du voile (entre AS fondation et AI de l'élément à supporter)		

Tableau 17: Dimensions minimales des voiles

#### 10.1.2 Piliers

10.1.2.1 Les piliers en béton armé situés le long des chemins de fer à voie normale et sur lesquels  $V > 80$  km/h doivent avoir au moins les dimensions en section suivantes:

Forme de la section	Dimension minimale
Ronde	$\varnothing \geq 1,20$ m
Carrée(s x s)	côté $\geq 1,20$ m
Rectangulaire (a x b)	$a \geq 0,80$ m / $b \geq 2,5a$

Tableau 18: Dimensions minimales des piliers en béton armé

Pour les piliers constitués d'un autre matériau, les dimensions minimales doivent être fixées selon les exigences de la situation de dimensionnement à prendre en compte.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 31
	Edition: 01.07.2012

## 10.2 Dispositifs de guidage des véhicules

### 10.2.1 Bordures guide

10.2.1.1 En règle générale, les bordures guide doivent être conçues comme un ouvrage de soutènement en béton armé, remblayé de terre. Elles ne doivent pas être liées avec les éléments de structure porteuse exposés à des chocs.

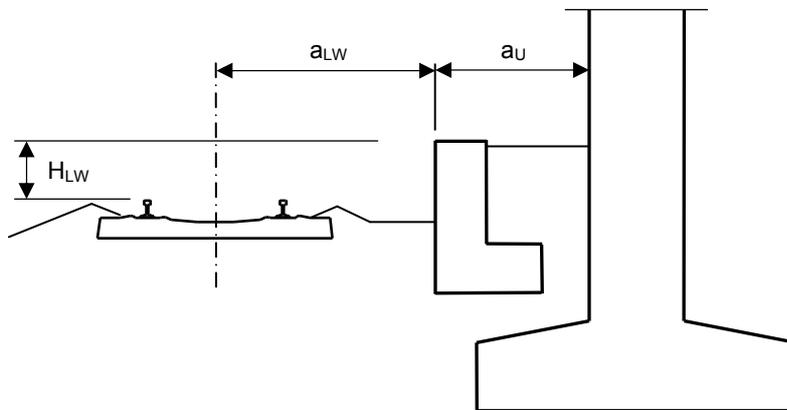


Fig. 10: Disposition de bordures guide

10.2.1.2 Afin que les bordures guide puissent remplir leur fonction, il faut respecter les hauteurs et distances suivantes entre la bordure et l'axe de la voie :

Type de chemin de fer	Hauteur au-dessus du PDR $H_{LW}$ [m]	$a_{LW}$ [m]		
		min.	max.	Cas type
Voie normale (abords de quais)	0,55	Selon exigences liées au profil d'espace libre	2,50	2,20
Voie normale (pleine voie)	0,76		2,50	2,20
Voie métrique ou spéciale	0,35		2,30	2,00

Tableau 19: Distances entre l'axe de la voie et les bordures guide

10.2.1.3 Les distances suivantes entre le porteur vertical et la limite côté voie de la bordure guide doivent être respectées :

- aux tronçons à voie normale:  $a_U \geq 1,30$  m
- aux tronçons à voie métrique ou spéciale:  $a_U \geq 1,00$  m

10.2.1.4 La longueur des bordures guide découle de l'emplacement du porteur vertical à protéger et de la distance critique ou de l'emplacement de l'appareil de voie déterminant (cf. Fig. 5).

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 32
	Edition: 01.07.2012

10.2.1.5 Les bordures guide doivent être dimensionnées avec l'action accidentelle  $Q_{dy}$  selon le Tableau 20.

Type de chemin de fer	Hauteur bordure au-dessus du PDR [m]	$Q_{dy}$ [MN]
Voie normale	0,55 - 0,76	0,8
Voie métrique ou spéciale	0,35	0,5

Tableau 20: Forces dues aux chocs sur les bordures guide

10.2.1.6 La force due au choc agit 0,10 m au-dessous de l'AS de la bordure et peut être répartie sur une longueur de 3,00 m. L'action participative des sections de bordure adjacentes peut être prise en compte de manière appropriée si la répartition des charges dans la longueur est garantie.

10.2.1.7 Aux abords des quais, on peut renoncer à vérifier la sécurité structurale si le quai présente une largeur d'au moins 3,00 m (voie normale) ou 2,00 m (voie étroite ou spéciale) et si les bordures de quai en équerre sont remblayées sur toute leur hauteur et longueur avec de la grave bien compactée.

10.2.1.8 Les bordures guide doivent être pourvues de marches lorsque le dégagement de service se situe sur la bordure guide ou que celle-ci est située entre la voie et le dégagement de service.

10.2.2 Contre-rails

10.2.2.1 L'emplacement et la conception de contre-rails sont régis par les dispositions d'exécution DE 26.2.

10.3 Eléments protecteurs de déviation

10.3.1 Eléments de déviation

10.3.1.1 En règle générale, les éléments de déviation doivent être conçus comme construction en béton armé sans joint et ne doivent pas être liés avec des éléments de structure porteuse exposés à des chocs.

10.3.1.2 Exigences géométriques quant aux éléments de déviation:

Dimensions	Voie normale		Voie métrique	
	Abords de quai	Autres	Abords de quai	Autres
Longueur $L_{LW}$	20,00 m	15,00 m	15,00 m	10,00 m
Hauteur $H_{LW}$	0,55 m	0,76 m	0,35 m	0,55 m

Pour les chemins de fer à voie spéciale, les exigences géométriques auxquelles doivent satisfaire les éléments de déviation doivent être définies au cas par cas en accord avec l'autorité de surveillance.

Tableau 21: Exigences géométriques quant aux éléments de déviations

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 33
	Edition: 01.07.2012

- 10.3.1.3 Les distances entre l'élément de déviation et l'axe de la voie ainsi qu'entre l'élément de déviation et le porteur vertical sont définies comme pour les bordures guide.
- 10.3.1.4 Les éléments de déviation doivent être dimensionnés avec les forces dues aux chocs selon le tableau Tableau **22**. Le point d'application, la longueur de répartition et l'action participative des sections adjacentes peuvent être pris en compte conformément au chiffre 10.2.1.6.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 34
	Edition: 01.07.2012

type de chemin de fer	Hauteur élément à partir du PDR [m]	$Q_{dx}$ [MN]	$Q_{dy}$ [MN]
Voie normale	0,76	2,5	1,0
Voie métrique ou spéciale	0,50	1,5	0,5

Tableau 22: Forces dues aux chocs sur les éléments de déviation

- 10.3.1.5 Les éléments de déviation doivent être munis de marches.
- 10.3.2 Blocs absorbeurs de choc
- 10.3.2.1 Les blocs absorbeurs de choc peuvent constituer un dispositif de protection approprié lorsqu'il n'est pas possible de réaliser d'autres mesures de protection.
- 10.3.2.2 Les blocs absorbeurs de choc doivent être conçus de manière à ne pas présenter de jonction avec les éléments de structure porteuse exposés à des chocs. Il faut un espace libre d'au moins 1,00 m et d'au plus 2,00 m entre le bloc absorbeur et l'élément exposé à des chocs.
- 10.3.2.3 La géométrie (largeur, section) des blocs absorbeurs de choc doit être définie en fonction de l'objet à protéger. La hauteur minimale des blocs à partir du PDR est de 2,00 m.
- 10.3.2.4 Les blocs absorbeurs de choc situés à côté des voies doivent être dimensionnés avec l'action des forces dues aux chocs  $Q_{dx}$  et  $Q_{dy}$  relatives à la classe d'ouvrage correspondante et au type de tronçon.
- 11 Eléments de structure porteuse exposés à des chocs situés derrière les extrémités de voies
- 11.1 Exigences pour les ouvrages de la classe A
- 11.1.1 Par principe, il y a lieu d'assurer la protection d'éléments de structure porteuse situés derrière les extrémités de voie par une surveillance automatique de la distance de freinage afin d'empêcher le franchissement du point d'arrêt.
- 11.1.2 Lorsqu'il n'est pas possible d'empêcher le franchissement du point d'arrêt lors des courses de trains et des mouvements de manœuvre à l'aide d'une installation de sécurité, il faut équiper l'extrémité de la voie d'un heurtoir performant (heurtoir de freinage) et d'un mur d'arrêt.
- 11.1.3 On peut renoncer à un mur d'arrêt lorsque la condition  $a_x \geq a_{x,min}$  est remplie conformément au tableau 23.

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 35
	Edition: 01.07.2012

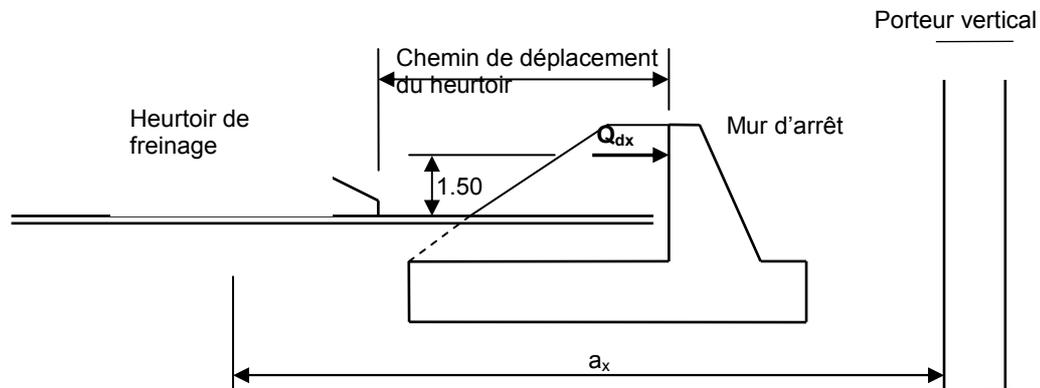


Fig. 11: Exécution des extrémités de voie pour les ouvrages de la CO A

11.1.4 Le mur d'arrêt doit être dimensionné avec les forces dues aux chocs  $Q_{dx}$  suivantes:

Type de chemins de fer	$a_{x,min}$ [m]	Trains voyageurs $Q_{dx}$ [MN]	Trains de marchandises $Q_{dx}$ [MN]
Voie normale	20,00	5,0	10,0
Voie métrique ou spéciale	15,00	3,5	En accord avec l'autorité de surveillance

Tableau 23: Forces dues aux chocs pour les murs de heurtoir

11.1.5 La capacité de travail des heurtoirs de freinage doit être d'au moins 4,0 kJ.

11.1.6 S'agissant des déraillements avant le point d'arrêt, il y a lieu de respecter les dispositions des chiffres 7.2 et 7.3.

11.2 Exigences pour les ouvrages des classes B et C

11.2.1 Pour le cas d'un franchissement du point d'arrêt, il faut équiper l'extrémité de la voie d'un heurtoir performant. La capacité de travail des heurtoirs et leur chemin de déplacement nécessaire doivent être définis en fonction du poids du train admissible et de la vitesse résiduelle à déterminer en fonction des conditions d'exploitation.

11.2.2 Pour les ouvrages de la CO B, il faut dimensionner les porteurs verticaux situés à une distance  $a_x \leq a_{x,min}$  (cf. Tableau 23) en fonction des forces dues aux chocs selon le Tableau 23 ou les protéger moyennant de blocs absorbants de choc dimensionnés de manière adéquate.

12 Dispositions complémentaires aux analyses de risque selon le Code UIC 777-2

12.1 Pour les analyses de risque selon le Code UIC 777-2, la fréquence des déraillements et l'ampleur des dégâts dans des conditions adaptées à la Suisse se trouvent dans le rapport final de l'OFT "Beurteilung von Anprallrisiken, Vertiefte Untersuchung von Ereignishäufigkeit et Schadenausmass" (n'existe qu'en allemand).

DIRECTIVES DE L'OFT CONCERNANT L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 27
Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	Feuille n°: 36
	Edition: 01.07.2012

- 12.2 Il incombe au gestionnaire d'infrastructure de déterminer les coûts marginaux pour éviter des morts, mais la somme ne doit pas être inférieure à 10 millions de francs.
- 12.3 Le débit de circulation à prendre en compte doit être basé sur un horizon temporel d'au moins 10 ans.

## Annexe N° 2

### Marquages de sécurité tactilo-visuels

#### Installations fixes

*Annexe à la* DE 21.2, chiffre 4, et *à la* DE 34, chiffre 2.2

**Gelöscht:** -OCF Art.

**Gelöscht:** -OCF Art.

**Gelöscht:** 4

## Table des matières

<b>1. Champ d'application des présentes dispositions .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objet .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Définition de la zone sûre et de la zone de danger.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Lignes de sécurité .....</b>	<b>3</b>
4.1 <i>Disposition .....</i>	<i>3</i>
4.2 <i>Extrémités des quais.....</i>	<i>4</i>
4.2.1 Quais intermédiaires.....	4
4.2.2 Quais extérieurs et quais attenant au bâtiment voyageurs.....	4
<b>5. Zone d'attention « limite de la zone de quai ».....</b>	<b>4</b>
5.1 <i>Disposition .....</i>	<i>4</i>
5.2 <i>Arrière du secteur des quais extérieurs et des quais attenant au bâtiment voyageurs ....</i>	<i>4</i>
5.3 <i>Mains courantes .....</i>	<i>4</i>
5.4 <i>Quais des gares en tête de ligne.....</i>	<i>4</i>
5.5 <i>Chemin piétonnier en prolongation d'un quai .....</i>	<i>5</i>
<b>6. Marquage « sortie de quai ».....</b>	<b>5</b>
<b>7. Autres marquages .....</b>	<b>5</b>
<b>8. Marquages tactilo-visuel dans les gares avec accès aux quais par les voies .....</b>	<b>5</b>
<b>9. Réalisation .....</b>	<b>6</b>
9.1 <i>Epaisseur des lignes.....</i>	<i>6</i>
9.2 <i>Contraste optique des lignes de sécurité tactilo-visuelles.....</i>	<i>6</i>
9.3 <i>Ecoulement de l'eau .....</i>	<i>6</i>
<b>10. Dimensions et emplacement des marquages de sécurité tactilo-visuels.....</b>	<b>7</b>
10.1 <i>Ligne de sécurité, vue en plan .....</i>	<i>7</i>
10.2 <i>Ligne de sécurité, coupe transversale.....</i>	<i>8</i>
10.3 <i>Marquage des extrémités de quai.....</i>	<i>9</i>
10.4 <i>Zone d'attention «limite de la zone de quai», vue en plan .....</i>	<i>10</i>
10.5 <i>Zone d'attention « limite de la zone de quai » devant les rampes, escaliers etc. et disposition des marquages devant les obstacles fixes existants.....</i>	<i>11</i>
10.6 <i>Zone d'attention « limite de la zone de quai » sur les quais extérieurs et sur les quais attenant au bâtiment voyageurs.....</i>	<i>12</i>
10.7 <i>Disposition des lignes de sécurité et des marquages de transition des voies dans les gares avec accès aux quais par les voies.....</i>	<i>13</i>

Gelöscht: 4

Gelöscht: 4

Gelöscht: 5

Gelöscht: 10

Gelöscht: 10

Gelöscht: 10

## 1. Champ d'application

La présente annexe 2 règle les détails relatifs aux marquages de sécurité tactilo-visuels qui doivent être posés sur les quais des arrêts ferroviaires conformément à la DE 21.2, chiffre 4, et à la DE 34, chiffre 2.2.

Gelöscht: des présentes dispositions

Gelöscht:

## 2. Objet

Les marquages de sécurité tactilo-visuels se composent de

- lignes de sécurité;
- zones d'attention « limite de la zone de quai »;
- marquages de transition des voies aux gares avec accès par les voies.

Un marquage de sécurité tactilo-visuel est une information importante pour la sécurité de tous les voyageurs.

Au besoin, les lignes de sécurité peuvent être complétées par des marquages tactilo-visuels « sortie du quai ». Ces marquages servent d'aide à l'orientation des personnes malvoyantes et aveugles et ne font pas partie des informations importantes pour la sécurité.

## 3. Définition de la zone sûre et de la zone de danger

La zone sûre est la surface du quai sur laquelle les voyageurs peuvent séjourner en toute sécurité.

La largeur de la zone sûre doit être définie sur la base de *l'affluence prévisible* de personnes à long terme, conformément à la DE 21.2, chiffre 3. Les dimensions minimales sont définies à la DE 21.2, chiffre 3.1.

Gelöscht: la quantité

Gelöscht: prévue

Gelöscht: .

La zone sûre des quais intermédiaires comprend, en règle générale, toute la largeur entre les lignes de sécurité.

Sur les quais extérieurs et les quais attenants au bâtiment voyageurs, la zone sûre est limitée *du côté de la* voie par la ligne de sécurité et du côté opposé par l'arrière des quais. Le côté opposé à celui des voies est régi par les prescriptions de la DE 34.4, chiffre 4.

Gelöscht: du secteur

La zone de danger est la surface du quai sur laquelle il est dangereux de séjourner lors du passage, de l'arrivée ou *du départ* de trains.

Gelöscht: de la sortie

Gelöscht:

Les quais doivent être conçus de sorte qu'il ne soit pas nécessaire de pénétrer dans la zone de danger sauf pour monter à bord ou descendre de trains à l'arrêt.

Gelöscht: secteurs des

## 4. Lignes de sécurité

### 4.1 Disposition

Sur les quais, les limites entre la zone de danger et la zone sûre doivent être indiquées de manière *clairement* visible *par des* lignes de sécurité conformes aux chiffres 10.1 et 10.2 de la présente annexe.

Gelöscht: bien

Gelöscht: à l'aide de

Gelöscht:

Les installations existantes sont régies par la DE 21.2 N, chiffre 5. Si, selon les dispositions de ce chiffre ou du fait d'une autorisation exceptionnelle de l'OFT, les dimensions minimales de la zone sûre ne sont pas respectées, les lignes de sécurité doivent être interrompues aux obstacles concernés (cf. prescriptions de réalisation au chiffre 10.5 de la présente annexe).

Gelöscht: pré

## 4.2 Extrémités des quais

### 4.2.1 Quais intermédiaires

Aux extrémités des quais, les deux lignes de sécurité doivent être reliées par un marquage *de fermeture*. Lorsque cela est réalisable et judicieux, ce marquage doit se trouver à une distance minimale de 1,20 m de l'extrémité du quai (cf. *prescription de réalisation au chiffre 10.3 de la présente annexe*).

Gelöscht: indiquant la fin

Gelöscht:

### 4.2.2 Quais extérieurs et quais attenants au bâtiment voyageurs

Sur les quais extérieurs et les quais attenants au bâtiment voyageurs, il faut marquer optiquement et tactilement sans équivoque l'extrémité du quai, par exemple en fermant la ligne tactilo-visuelle, par un mur, une balustrade ou un changement net de revêtement).

## 5. Zone d'attention « limite de la zone de quai »

### 5.1 Disposition

Là où les usagers pénètrent ou quittent la zone du quai, on apposera un marquage de « limite de la zone de quai » conformément aux *chiffres* 10.4 et 10.5 de la présente annexe. Cette réglementation est valable pour tous les accès *de plain-pied*, rampes, escaliers, *escaliers roulants* et ascenseurs qui desservent les quais.

Gelöscht: points

Gelöscht: au niveau du sol

Gelöscht: escalators

### 5.2 Arrière des quais extérieurs et des quais attenants au bâtiment voyageurs

Sur les quais extérieurs et les quais attenants au bâtiment voyageurs auxquels on peut accéder par le côté opposé aux voies sur une *grande longueur*, il faut poser une zone d'attention « limite de la zone de quai » conformément au chiffre 10.6 de la présente annexe à l'endroit où la majorité des voyageurs accède ou quitte le quai. Au besoin, il faut prévoir d'autres zones d'attention aux endroits où les voyageurs malvoyants ou aveugles accèdent ou quittent habituellement le quai.

Gelöscht: du secteur

Gelöscht:

Gelöscht: t

Gelöscht: longue section

### 5.3 Mains-courantes

Le bord le plus proche du marquage « limite de la zone de quai » doit se trouver à l'aplomb ou à côté de l'extrémité de la *main-courante*, mais au moins à 300 mm de l'arête de la dernière marche d'escalier. Cette réglementation est respectée avec la pose de mains-courantes conformes aux normes SN 521 500 / SIA 500<sup>1</sup>.

Gelöscht: Mains

Gelöscht: main

### 5.4 Quais des gares en *cul-de-sac*

Dans les gares en *cul-de-sac*, les quais *seront marqués* d'une zone d'attention « limite de la zone de quai » sur toute leur largeur au passage vers le hall de gare.

Gelöscht: tête de ligne

Gelöscht:

Gelöscht: tête de ligne

Gelöscht: doivent être pourvus

<sup>1</sup> Voir annexe n° 3

Gelöscht: Cf.

## 5.5 Chemin piétonnier en prolongation d'un quai

La transition entre un chemin parallèle à la voie et *le* quai doit être marquée de la « limite de la zone de quai » sur toute la largeur du chemin ou du quai.

Gelöscht: au

Gelöscht:

## 6. Marquage « sortie de quai »

Afin que les personnes malvoyantes et aveugles puissent quitter plus facilement la zone de quai, un marquage « sortie de quai » peut être posé à côté de la ligne de sécurité, conformément aux chiffres 10.5 et 10.6 de la présente annexe. Les lignes doivent être posées parallèlement aux voies.

Gelöscht: de

La longueur à angle droit par rapport à la voie du marquage « sortie de quai » est de 900 mm, ligne de sécurité comprise.

## 7. Autres marquages

Seuls les marquages tactilo-visuels suivants, traités à la présente annexe, sont admis sur les quais :

- Lignes de sécurité ;
- Zones d'attention « limite de la zone de quai » ;
- Marquages de transition des voies dans les gares avec accès aux quais par les voies ;
- Marquage « sortie de quai ».

Aucune ligne de guidage pour aveugles selon la SN 640 852<sup>1</sup> ne doit être posée dans la zone sûre.

Formatiert: Hochgestellt

Les marquages destinés à l'exploitation ferroviaire sont exceptés de cette réglementation (DE 34.4, chiffre 3.3)

Gelöscht: des fins d

## 8. Marquages tactilo-visuel dans les gares avec accès aux quais par les voies

Dans les gares où l'accès aux quais se fait par les voies, il *faut* poser les lignes de sécurité tactilo-visuelles et le marquage de transition des voies conformément au chiffre 10.7 de la présente annexe.

Gelöscht: y a lieu de

Les marquages de transition doivent être placés comme suit :

a. Du côté de l'accès au chemin de fer (normalement sur le quai attenant au bâtiment voyageurs) :

à l'endroit du passage *sur la voie*, à côté de la ligne de sécurité sous forme de champ d'attention (bandes perpendiculaires à la ligne de sécurité, *empeignage* de 600 mm, longueur du champ *de chaque côté* 300 mm de moins que la largeur du passage, mais au moins 900 mm).

Gelöscht: à niveau

Gelöscht: . E

b. Dans la zone de danger (indication du passage sur *un* quai intermédiaire étroit) :

Marquage indiquant le passage *sur la voie* comme pour le quai du bâtiment voyageurs, mais sans ligne de sécurité. Longueur du champ comme pour le quai du bâtiment voyageur. Largeur minimale de l'empeignage : 600 mm.

Gelöscht: le

Gelöscht: à niveau

c. Sur un quai intermédiaire large (comprenant une zone sûre) accessible par les voies :

Marquage indiquant le passage *sur la voie* conformément à la let. a.

Gelöscht: à niveau

Gelöscht:

Il ne faut pas poser de marquages aux passages destinés aux chariots à bagages qui ne doivent pas être utilisés pour le passage des voyageurs.

## 9. Réalisation

### 9.1 Epaisseur des lignes

L'épaisseur des lignes de sécurité tactilo-visuelles est de 4 mm lors de la pose. Un écart de +/- 1 mm est admissible. Les lignes de sécurité tactilo-visuelles ne doivent pas présenter de danger d'achoppement ou de glissement. Si les lignes sont moins épaisses que 2 mm sur une longueur de plus de 500 mm (en raison de l'usure et des conditions météorologiques) ou si au total plus de 15% des lignes n'atteignent pas 2 mm, il faut renouveler les lignes au moins en ces endroits.

Gelöscht: requise

Gelöscht:

### 9.2 Contraste optique des lignes de sécurité tactilo-visuelles

Le contraste des lignes sur le sol (contraste Michelson) doit être d'au moins 0,6 lors de la pose. Avec l'usure et les conditions météorologiques, le contraste ne doit pas descendre en dessous de 0,4. Lorsque le *profil* des lignes *est* en bon état, il est possible de les repeindre avec de la peinture blanche ; le contraste retrouvé doit être à nouveau de 0,6 au minimum. Les espaces entre les lignes peuvent être recouverts de peinture.

Gelöscht: sont

Gelöscht: prévus pour l'écoulement de l'eau et les espaces

Gelöscht: dans le sens de la longueur

### 9.3 Ecoulement de l'eau

Sur les quais non couverts, il *faut* prévoir l'écoulement approprié de l'eau des lignes. Les lignes peuvent être interrompues par des espaces de 33 mm au maximum. *Les interruptions éventuelles des lignes qui permettent l'écoulement de l'eau ne dépasseront pas 33 mm* (cf. *chiffre* 10.1 de la présente annexe).

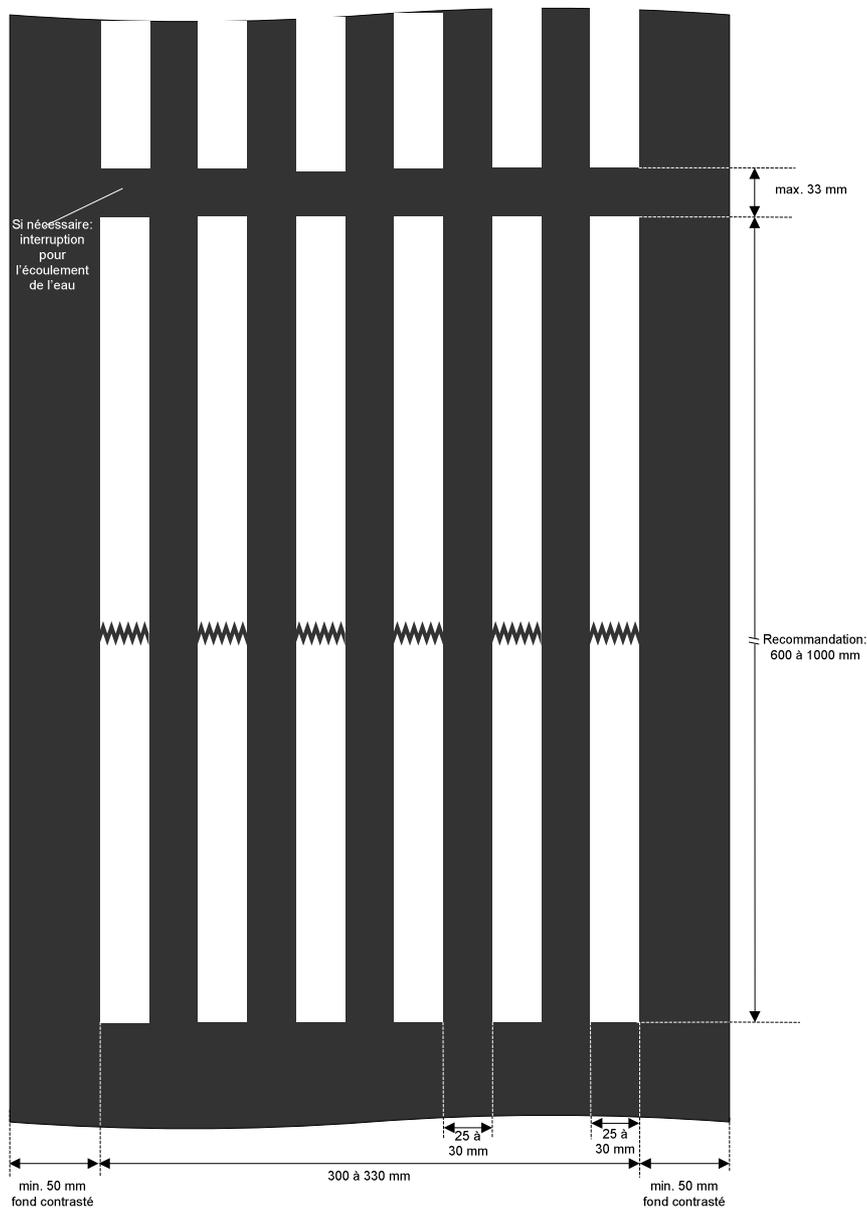
Gelöscht: y a lieu de

Gelöscht: de sécurité tactilo-visuelles

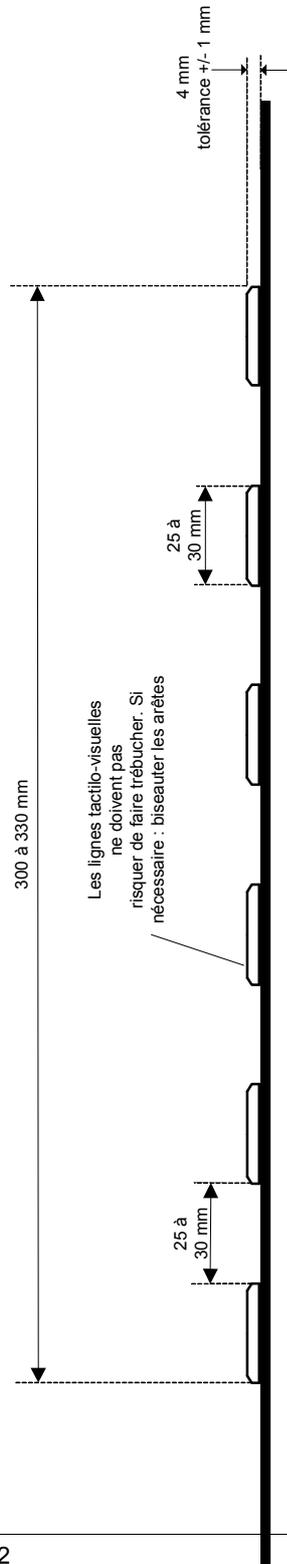
Gelöscht: point

## 10. Dimensions et emplacement des marquages de sécurité tactilo-visuels

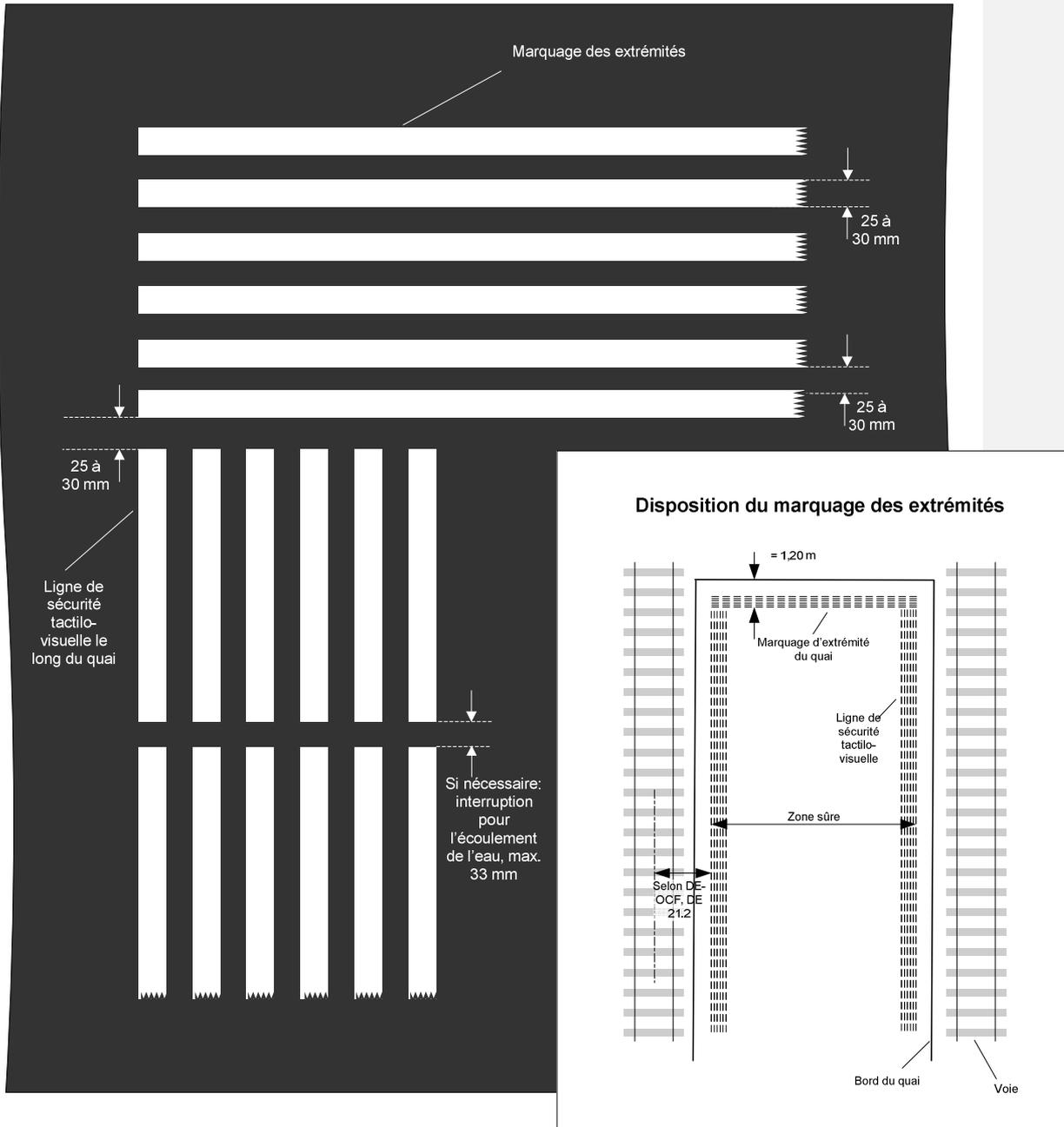
### 10.1 Ligne de sécurité, vue en plan



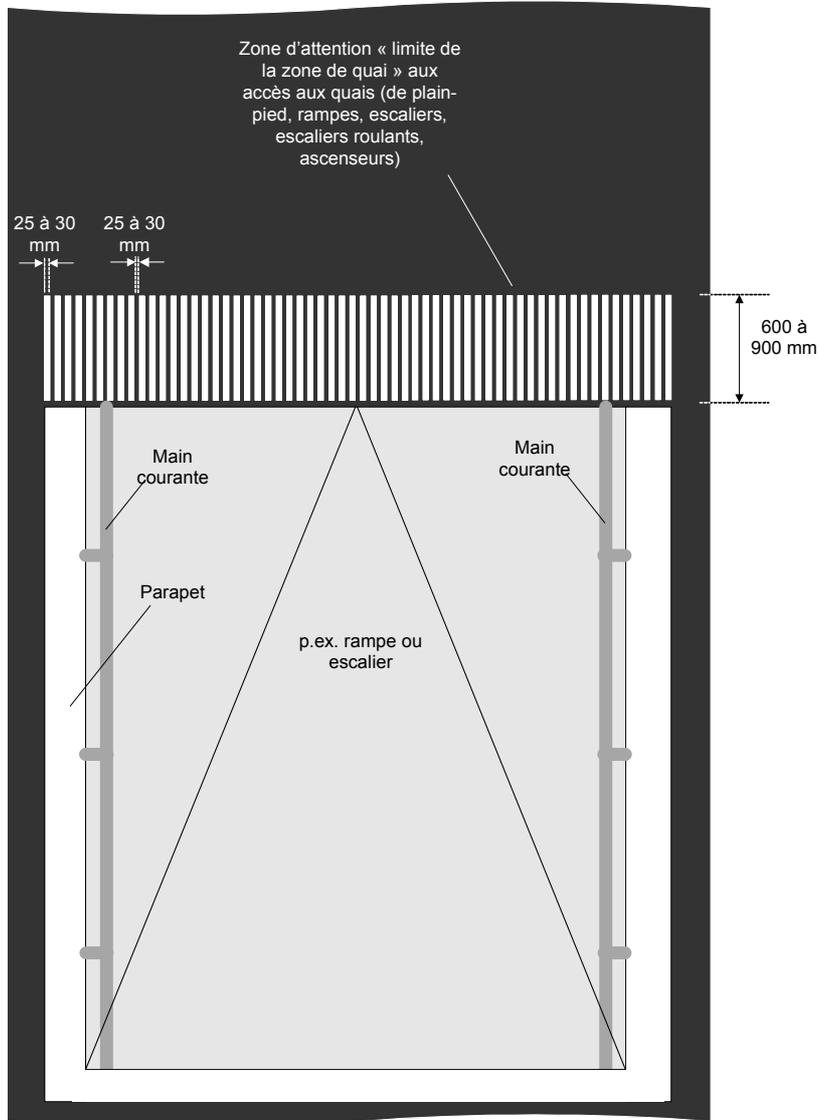
## 10.2 Ligne de sécurité, coupe transversale



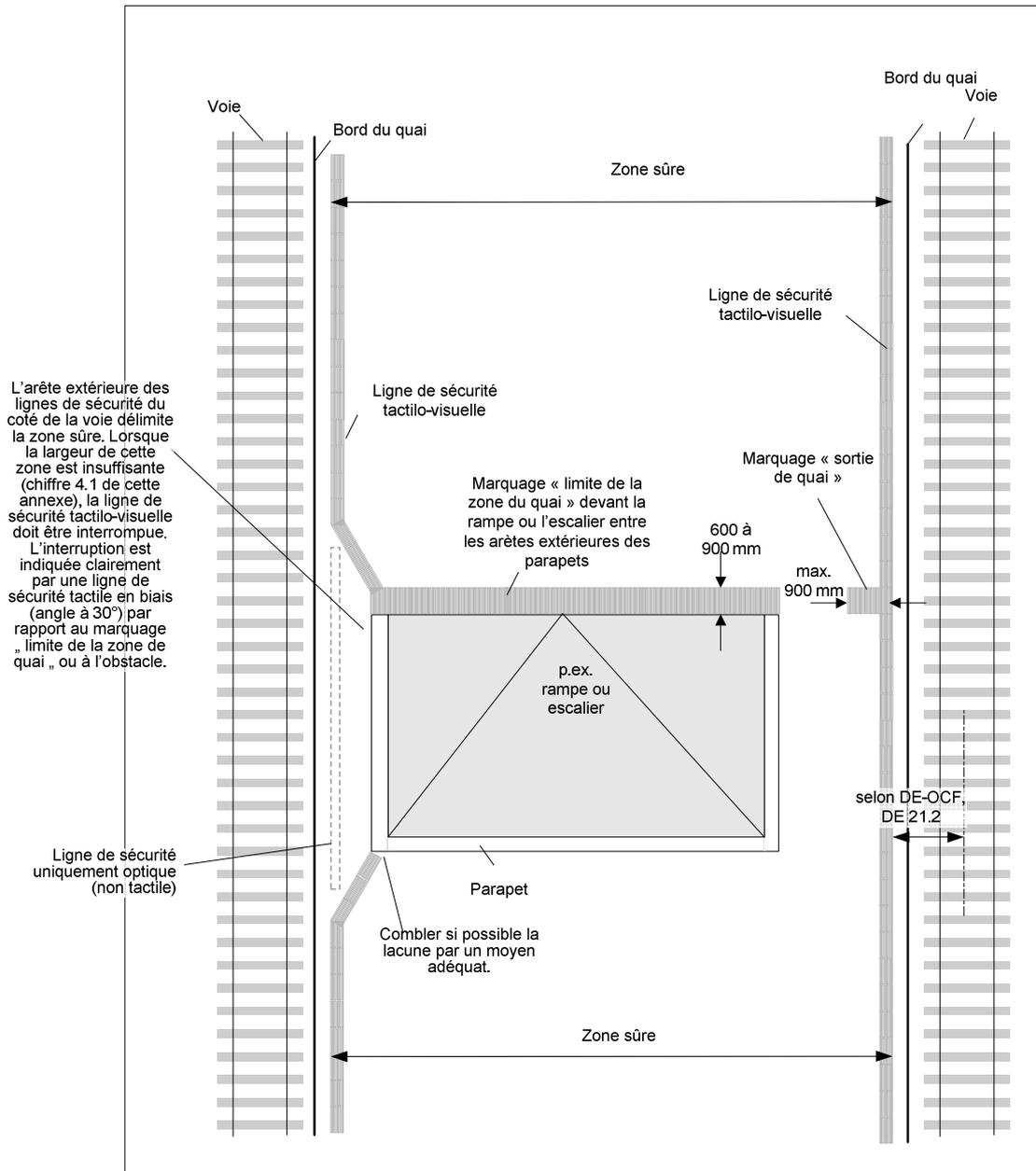
### 10.3 Marquage des extrémités de quai



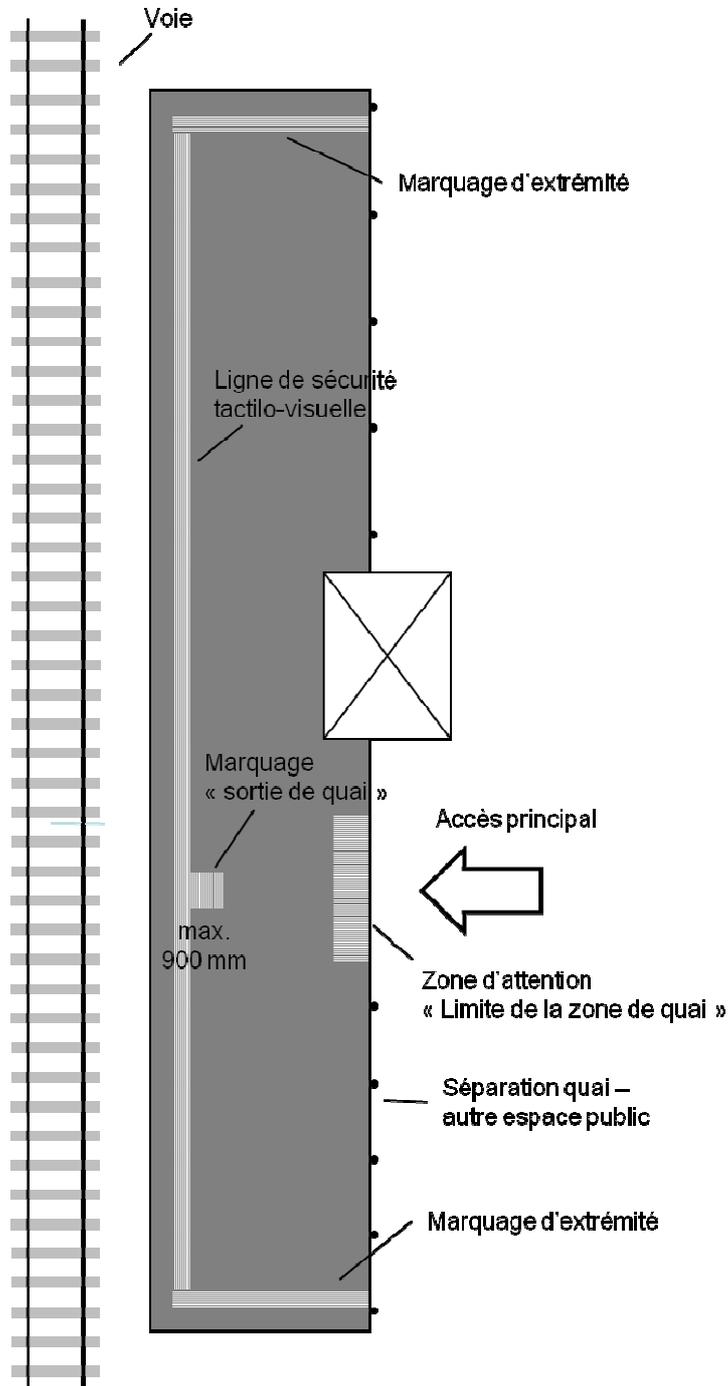
#### 10.4 Zone d'attention « limite de la zone de quai », vue en plan



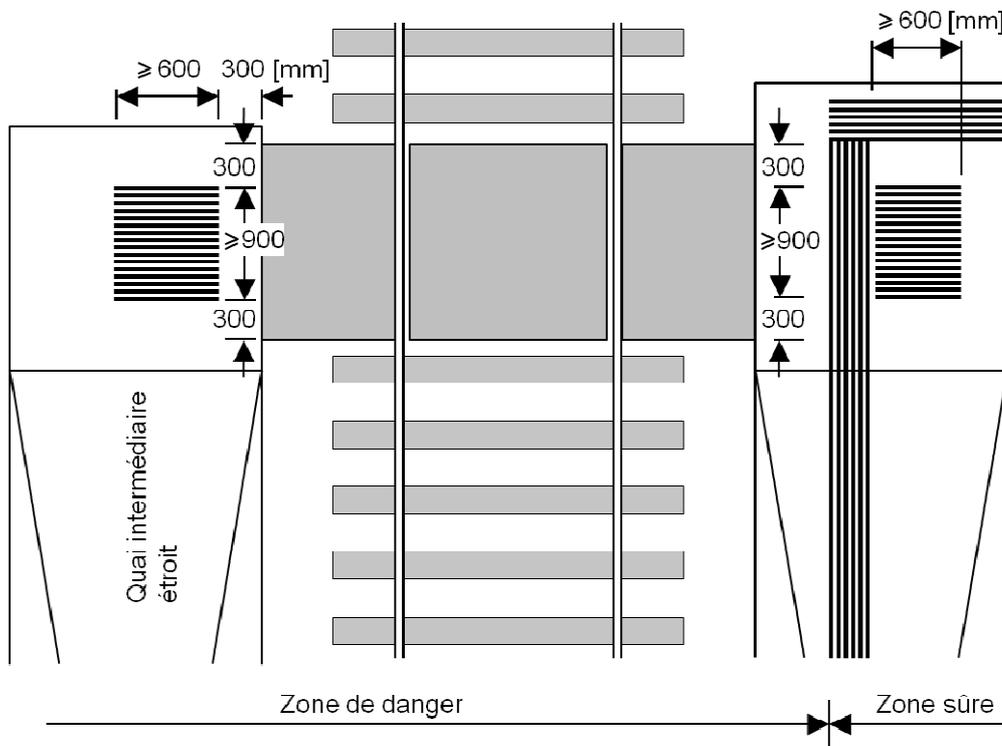
### 10.5 Zone d'attention « limite de la zone de quai » devant les rampes, escaliers etc. et disposition des marquages devant les obstacles fixes existants



10.6 Zone d'attention « limite de la zone de quai » sur les quais extérieurs et sur les quais attenants au bâtiment voyageurs



**10.7 Disposition des lignes de sécurité et des marquages de transition des voies dans les gares avec accès aux quais par les voies**



Annexe n° 3

**Concrétisation de renvois dans les DE-OCF<sup>1</sup>**

(Annexe aux DE 2.1, chiffre 1)

Gelöscht: 2

Formatiert: Französisch (Schweiz)

Formatiert: Französisch (Schweiz)

<b>Renvois contenus dans les DE-OCF</b>	<b>Désignation précise, y c. version</b>	<b>Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF</b>
SN 640 202	SN 640 202 « Profils géométriques types », octobre 1992	DE 23.1, chiffre 2.1, figure
SN 671 520	SN 671 520 « Rail-route ; Tracés parallèles ou rapprochés ; Distance et mesures de protection », juin 2002	DE 23.1, chiffre 2.1, figure
Règlement CFF R 211.1 « Infrastructure et ballast ; Prescriptions pour les nouvelles voies et les renouvellements »	R RTE 21110 « Infrastructure et ballast – voie normale (et métrique) », édition 30 novembre 2005	DE 25, chiffre 1.2
SN 670 317	SN 670 317b « sols; Essai de plaque E <sub>V</sub> et M <sub>E</sub> », janvier 1998	DE 25, chiffre 2.2
Règlement CFF R 222.11 « Utilisation du matériel de voie lors des travaux neufs et des renouvellements de voies et d'appareils de voie »	R CFF 222.11 « Utilisation du matériel de voie lors des travaux neufs et des renouvellements de voies et d'appareils de voie », édition 1 <sup>er</sup> octobre 1993	DE 25, chiffre 2.2
SN 640 330	SN 640 330a « Déflexions; Généralités », novembre 2002	DE 25, chiffre 2.2
SN 640 585	SN 640 585b « Compactage et portance; Exigences », juin 2006	DE 25, chiffre 2.2
SN 640 586	SN 640 686 « Compactage et portance; Méthodes de contrôle », juillet 2006	DE 25, chiffre 2.2
SN 670 140	SN 670 140b « Gel », juin 2001	DE 25, chiffres 2.3.1 et 2.3.2
SN 670 125	SN 670 125a « Matériaux pour filtre; Prescriptions de qualité », juillet 1983	DE 25, chiffre 2.5
SN 640 521	SN 640 521c « Planéité; Exigences de qualité », octobre 2002	DE 25, chiffre 2.6

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
SN 588 469	SN 588 469 « Maintenance des ouvrages d'art », édition 1997	DE 26.1, chiffre 1.1.3
SN 505 269	SN 505 269 « Bases pour la maintenance des structures porteuses », édition planifiée 2010	DE 26.1, chiffre 1.1.3
SN 505 261	SN 505 261 « Actions sur les structures porteuses », édition 2003	DE 26.2 chiffre 1.1; Annexe I des DE ad art. 27 OCF, feuille n° 14, chiffre 8.1; Annexe I des DE ad art. 27 OCF, feuille n° 16, chiffres 10.2 et 10.3
Code UIC 777-2 « Constructions situées au-dessus des voies ferrées – Dispositions constructives dans la zone des voies »	Code UIC 777-2 « Constructions situées au-dessus des voies ferrées – Dispositions constructives dans la zone des voies » 2 <sup>e</sup> édition, octobre 2002	DE 27.1, chiffre 1.5; DE 27.2, chiffre 2.2; DE 27.3, chiffre 2.2
Guide OFT/CFF « Evaluation des risques de chocs de véhicules ferroviaires dans le cas d'ouvrages existants »	Guide « Evaluation des risques de chocs de véhicules ferroviaires dans le cas d'ouvrages existants », OFT – CFF, état : 4 mai 2009	DE 27.2, chiffre 2.3
Groupe de normes SN 640 560	SN 640 560 « Sécurité passive dans l'espace routier ; norme de base », juin 2005 SN 640 561 « Sécurité passive dans l'espace routier ; dispositif de retenue de véhicules », juin 2005 SN 640 568 « Sécurité passive dans l'espace routier ; Garde-corps », juin 2003	DE 27.4, chiffre 1

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
SN 671 260	SN 671 260 « Croisements et parallélisme de conduites souterraines avec les voies ferrées », octobre 2002	DE 27.5, chiffre 1.1
Programmes de simulation CWERRI et CWR développés par l'ERRI (voir question ERRI D 202, en particulier les rapports 4, 10, et 12).	Programmes de simulation CWERRI et CWR (voir question ERRI D 202 « Amélioration de la connaissance des efforts apparaissant dans les voies en longs rails soudés, y compris les appareils de voie », en particulier le rapport 4 de mars 1999, les rapports 10 et 12 d'avril 1999).	DE 31, feuille n° 7 N, chiffre 5.3
Notice UIC 860	Notice UIC 860 « Spécification technique pour la fourniture de rails », janvier 2008	DE 31, feuille n° 9 N, chiffre 6
EN 13674	SN EN 13674 « Applications ferroviaires – voie – rails » - partie 1: édition 2011 - partie 2: édition 2010 - partie 3: édition 2010 - partie 4: édition 2010	DE 31, feuille n° 9 N, chiffre 6
EN 13146	SN EN 13146 « Applications ferroviaires – voie – méthodes d'essai pour les systèmes de fixation » - partie 1: édition 2006 - partie 2: édition 2003 - partie 3: édition 2003 - partie 4: édition 2006 - partie 5: édition 2003 - partie 6: édition 2002 - partie 7: édition 2003 - partie 8: édition 2006	DE 31, feuille n° 9 N, chiffre 7

Gelöscht: 08

Gelöscht: 06

Gelöscht: 06

Gelöscht: 06

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
	<i>- partie 9: édition 2010</i>	
EN 13481	SN EN 13481 « Applications ferroviaires – voie – prescriptions de performance pour les systèmes de fixation » - partie 1 : édition 2006 - partie 2 : édition 2006 - partie 3 : édition 2006 - partie 4 : édition 2006 - partie 5 : édition 2006 - partie 7 : édition 2006 - partie 8 : édition 2006	DE 31, feuille n° 9 N, chiffre 7
EN 13230	SN EN 13230 « Applications ferroviaires – voie – traverses et supports en béton » - partie 1 : édition 2009 - partie 2 : édition 2009 - partie 3 : édition 2009 - partie 4 : édition 2009 - partie 5 : édition 2009	DE 31, feuille n° 9 N, chiffre 8
D RTE 22564 « Exécution standard d'aiguilles »	D RTE 22564 « Exécution standard d'aiguilles », édition 1 <sup>er</sup> janvier 2010	DE 32.1, feuille n° 1 M, chiffre 4
R RTE 29500, « Standardisation Essieux et branchement, voie métrique »	R RTE 29500, « Standardisation Essieux et branchement, voie métrique », édition 31 janvier 2007	DE 32.1, feuille n° 2 M, chiffre 7.2 ; DE 48.1, chiffre 2.6.2 ; DE 48.1, chiffre 2.10.2

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
SN 640 852	SN 640 852 « Marquages; Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants », mai 2005.	DE 34, chiffre 2.2.3.1
SN EN 12352	SN EN 12352:2006 « Equipements de régulation du trafic – Feux de balisage et d’alerte »	DE 37c Généralités, chiffre 1.2.3
SN EN 12368	SN EN 12368:2006 « Equipements de régulation du trafic – Signaux »	DE 37c Généralités, chiffre 1.2.3
<i>SN EN 50121-1 à 5</i>	<i>SN EN 50121:2006 – correction, mai 2010 Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique parties 1 – 5</i>	<i>DE 39.2, chiffre 4.2.2.4</i>
SN EN 50124-1	SN EN 50124-1:2001+A1:2003+A2:2005 « Applications ferroviaires – coordination de l’isolement » – Partie 1 : Distances d’isolement dans l’air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique	DE 44.e, chiffre 1.1
SN EN 50124-2	SN EN 50124-1+A1+A2:2005 « Applications ferroviaires – coordination de l’isolement » – Partie 2 : Surtensions et protections associées	DE 44.e, chiffre 1.1
<i>SN EN 50125-1</i>	<i>SN EN 50125:2009 – correction, mai 2010 Applications ferroviaires – Conditions d’environnement pour le matériel. Partie 1: Equipement embarqué du matériel roulant</i>	<i>DE 39.2, chiffre 4.2.2.4</i>

Gelöscht: .

Gelöscht: série

Gelöscht: 39

Gelöscht: 2

Gelöscht: 8

Gelöscht: 39.2

Gelöscht: 8

Gelöscht: .

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
SN EN 50125-3	SN EN 50125:2009 – <i>correction mai 2010</i> Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel. Partie 3: Equipement pour la signalisation et les télécommunications	DE 39.2, chiffre 4.2.2.4
SN EN 50126	SN EN 50126:1999 « Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS) »	DE 38.1, chiffre 1, DE 44.1, chiffre 2.2
SN EN 50129	SN EN 50129:2003 « Applications ferroviaires - Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement - Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation »	DE 38.1, chiffre 1.3, DE 44.1, chiffre 2.1.1, DE 44.1, chiffre 2.1.2, DE 44.1, chiffre 2.3
SN EN 50159	SN EN 50159:2010 « Applications ferroviaires - Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement » – Communication de sécurité sur des systèmes de transmission	DE 38.1, chiffre 1.2
Conditions pour l'utilisation de véhicules sur les tronçons équipés de l'ETCS	CFF; responsable de la direction du projet global ETCS en Suisse Voraussetzungen für den Einsatz von Fahrzeugen auf ETCS-Strecken, Version v1.0 vom 15.04.2011 (existe uniquement en allemand)	DE 38.3, chiffre 1.1 DE 48.9, chiffre 1.1
CIE S 004/E-2001	CIE S 004/E-2001 « Colours of Light Signals - Couleurs des signaux lumineux - Farben von Signallichtern »	DE 39.3.b, chiffre 6.1.2
SN EN 50238	SN EN 50238:2003, <i>correction 2010</i> « Applications ferroviaires - Compatibilité entre matériel roulant et systèmes de détection de train »	DE 39.3.e, chiffre 1.6

Gelöscht: .

Gelöscht: ¶ ... [1]

Gelöscht: -1:2001

Gelöscht: -1

Gelöscht: ¶  
Partie 1 :

Gelöscht: en

Gelöscht: fermés

Gelöscht: SN EN 50159-2 ... [2]

Gelöscht: gestionnaire

Gelöscht: du système

Gelöscht: de

Gelöscht: .

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
	<i>SN CLC/TS 50238-2: Partie 2: compatibilité avec les circuits de voie</i> <i>SN CLC/TS 50238-3: Partie 3: compatibilité avec les compteurs d'essieux</i>	
SN 505 260	SN 505 260 « Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses », édition 2003	Annexe I des DE ad art. 27 OCF, Feuille n° 14, chiffre 8.1
Code UIC 777-2	Code UIC 777-2 « Constructions situées au-dessus des voies ferrées – Dispositions constructives dans la zone des voies », 2 <sup>e</sup> édition, octobre 2002	Annexe I des DE ad art. 27 OCF, Feuille n° 17, chiffre 11
Rapport final « Beurteilung von Anprallrisiken, Vertiefte Untersuchung von Ereignishäufigkeit und Schadenausmass »	Rapport final « Beurteilung von Anprallrisiken, Vertiefte Untersuchung von Ereignishäufigkeit und Schadenausmass » Office fédéral des transports, 31 décembre 2007 ( <i>en allemand seulement</i> )	Annexe I des DE ad art. 27 OCF, Feuille n° 17, chiffre 11
<i>CLC/TR 50488: déc. 2006</i>	<i>Railway applications – Safety measures for personnel working near overhead contact lines</i>	<i>DE 45</i>
<i>SN CLC/TS 50502:2008</i>	<i>Applications ferroviaires - Matériel roulant - Equipement électrique des trolleybus - Exigences de sécurité et systèmes de connexion</i>	<i>DE 44</i>
<i>Projet DIN IEC 60349-1:2008</i>	<i>Traction électrique - Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers - Partie 1: Machines autres que les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique.</i> <i>Partie 2: Moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique</i>	<i>DE 44</i>

<b>Renvois contenus dans les DE-OCF</b>	<b>Désignation précise, y c. version</b>	<b>Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF</b>
<i>Projet DIN IEC 60865-1: mars 2009</i>	<i>Courants de court-circuit - Calcul des effets - Partie 1: Définitions et méthodes de calcul</i>	<i>DE 44</i>
<i>DIN EN 60529:2000</i>	<i>Degrés de protection procurés par les enveloppes</i>	<i>DE 44</i>
<i>IEC 60332-3-24</i>	<i>IEC 60332-3-24 "Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C", February 2009</i>	<i>DE 44b, chiffre 1.3</i>
<i>IEC 61034</i>	<i>IEC 61034-1 "Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 1: Test apparatus", April 2005 IEC 61034-2 "Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 2: Test procedure and requirements", September 2006</i>	<i>DE 44b, chiffre 1.3</i>
<i>IEC 60754-2</i>	<i>IEC 60754-2 "Test on gases evolved during combustion of electric cables - Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity, August 1991"</i>	<i>DE 44b, chiffre 1.3</i>
<i>SN 505 260:2003</i>	<i>Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 261:2003</i>	<i>Actions sur les structures porteuses</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 262:2003</i>	<i>Construction en béton</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 263:2003</i>	<i>Construction en acier</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 264:2003</i>	<i>Construction mixte acier-béton</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 265:2003</i>	<i>Construction en bois</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 266:2003</i>	<i>Construction en maçonnerie</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN 505 267:2003</i>	<i>Géotechnique</i>	<i>DE 44</i>

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

<b>Renvois contenus dans les DE-OCF</b>	<b>Désignation précise, y c. version</b>	<b>Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF</b>
<i>SN 671 260:2003</i>	<i>Unterirdische Querungen und Parallelführungen von Leitungen mit Gleisanlagen</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1990:2002</i>	<i>Eurocodes structuraux - Eurocodes: Bases de calcul des structures</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-1:2002</i>	<i>Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 1-1: Actions générales; Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-2:2002</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures au feu - Partie 1-2: Actions générales; Actions sur les structures exposées</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-3:2003</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3: Actions générales; Charges de neige</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-4:2005</i>	<i>Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 1-4: Actions générales - Actions du vent</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-5:2003</i>	<i>Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 1-5: Actions générales; Actions thermiques</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-6:2005</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6: Actions générales - Actions en cours d'exécution</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-1-7:2005</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures Partie 1-7: Actions générales - Actions accidentelles</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-2:2003</i>	<i>Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 2: Actions sur les ponts, dues au trafic</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-3:2006</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 3: Actions induites par les appareils de levage et les machines</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1991-4:2006</i>	<i>Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 4: Silos et réservoirs</i>	<i>DE 44</i>

<b>Renvois contenus dans les DE-OCF</b>	<b>Désignation précise, y c. version</b>	<b>Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF</b>
<i>SN EN 1992-1-1:2004</i>	<i>Eurocode 2: Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1992-1-2:2004</i>	<i>Eurocode 2: Calcul des structures en béton - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1992-2:2005</i>	<i>Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1992-3:2006</i>	<i>Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 3: Silos et réservoirs</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-10:2005</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-10: Choix des qualités d'acier</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-11:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-11: Calcul des structures à câbles ou éléments tendus</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-12:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-12: Règles additionnelles pour l'utilisation de l'EN 1993 jusqu'à la nuance d'acier S 700</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-2:2005</i>	<i>Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-3:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3: Règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-4:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-4: Règles générales - Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables</i>	<i>DE 44</i>

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

<b>Renvois contenus dans les DE-OCF</b>	<b>Désignation précise, y c. version</b>	<b>Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF</b>
<i>SN EN 1993-1-5:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-5: Plaques planes</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-6:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-6: Résistance et stabilité des structures en coque</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-7:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-7: Résistance et stabilité des structures en plaques planes chargées hors de leur plan</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-8:2005</i>	<i>Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-8: Calcul des assemblages</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-1-9:2005</i>	<i>Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-9: Fatigue</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-2:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 2: Ponts métalliques</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-3-1:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 3-1: Tours, mâts et cheminées - Pylônes et mâts haubannés</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-3-2:2006</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 3-2: Tours, mâts et cheminées - Cheminées</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-4-1:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 4-1: Silos</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-4-2:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 4-2: Réservoirs</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-4-3:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des constructions en acier - Partie 4-3: Tuyauterie</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-5:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 5: Pieux et palplanches</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1993-6:2007</i>	<i>Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 6: Chemins de</i>	<i>DE 44</i>

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
	<i>roulement</i>	
<i>SN EN 1994-1-1:2004</i>	<i>Eurocode 4 - Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1994-1-2:2005</i>	<i>Eurocode 4 - Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1994-2:2005</i>	<i>Eurocode 4 - Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 2: Règles générales et règles pour les ponts</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1995-1-1:2004</i>	<i>Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1995-1-2:2004</i>	<i>Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2: Générales - Calcul des structures au feu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1995-2:2004</i>	<i>Eurocode 5: Conception et calcul des structures bois - Partie 2: Ponts</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1996-1-1:2005</i>	<i>Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1996-1-2:2005</i>	<i>Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1996-2:2005</i>	<i>Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2: Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1996-3:2006</i>	<i>Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 3: Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages en maçonnerie</i>	<i>DE 44</i>

Gelöscht: Juillet

Gelöscht: 2010

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
	<i>non armée</i>	
<i>SN EN 1997-1:2004</i>	<i>Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1: Règles générales</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1997-2:2007</i>	<i>Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2: Reconnaissance des terrains et essais</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-1:2004</i>	<i>Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-2:2005</i>	<i>Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 2: Ponts</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-3:2005</i>	<i>Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3: Evaluation et renforcement des bâtiments</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-4:2006</i>	<i>Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 4: Silos, réservoirs et canalisations</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-5:2004</i>	<i>Eurocode 8 - Calcul des structures pour la résistance aux séismes - Partie 5: Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1998-6:2005</i>	<i>Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6: Tours, mâts et cheminées</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1999-1-1:2007</i>	<i>Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-1: Règles générales</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1999-1-2:2007</i>	<i>Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-2: Calcul du comportement au feu</i>	<i>DE 44</i>

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
<i>SN EN 1999-1-3:2007</i>	<i>Eurocode 9: Calcul des structures en aluminium - Partie 1-3: Structures sensibles à la fatigue</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1999-1-4:2007</i>	<i>Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-4: Les structures à plaques formées à froid</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 1999-1-5:2007</i>	<i>Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-5: Coques</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50119:2009</i>	<i>Applications ferroviaires - Installations fixes - Lignes aériennes de contact pour la traction électrique</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50122-1:2010</i>	<i>Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour - Partie 1: Mesures de protection contre les chocs électriques</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50122-2:2010</i>	<i>Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, dispositions pour les courants de retour et mise à la terre - Partie 2: Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50122-3:2010</i>	<i>Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, dispositions pour les courants de retour et mise à la terre - Partie 3: Interactions entre systèmes de traction en courant alternatif et en courant continu</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50123-7-1:2003</i>	<i>Applications ferroviaires - Installations fixes - Appareillage à courant continu. Partie 7-1: Appareils de mesure de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu - Guide d'application</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50124-1:2001+ A1:2003+</i>	<i>Applications ferroviaires - Coordination de l'isolement. Partie 1: Règles fondamentales - Distances d'isolement dans l'air et lignes</i>	<i>DE 44</i>

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
<i>A2:2005</i>	<i>de fuite pour tous le matériel électrique et électronique</i>	
<i>SN EN 50124-2:2001</i>	<i>Applications ferroviaires - Coordination de l'isolement. Partie 2: Surtensions et protections associées</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50153:2002, DIN EN 50153:2003</i>	<i>Applications ferroviaires - Matériel roulant - Mesures de protection vis-à-vis des danger d'origine électrique</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50163:2004</i>	<i>Applications ferroviaires. Tensions d'alimentation des réseaux de traction</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50267-2-1:1998</i>  <i>SN EN 50267-2-2:1998</i>	<i>Méthodes d'essai communes aux câbles soumis en feu - Essais sur les gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble. Partie 2-1: Procédures - Détermination de la quantité de gaz acides halogénés</i>  <i>Méthodes d'essai communes aux câbles soumis en feu - Essais sur les gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble. Partie 2-2: Procédures - Détermination de l'acidité des gaz des matériaux par une mesure du pH et de la conductivité</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50272-2:2001 SN EN 50272-3:2002</i>	<i>Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries. Partie 2: Batteries stationnaires Partie 3: Batteries de traction</i>	<i>DE 44</i>
<i>SN EN 50343:2003</i>	<i>Applications ferroviaires - Matériel roulant - Règles d'installation du câblage</i>	<i>DE 44</i>

Renvois contenus dans les DE-OCF	Désignation précise, y c. version	Mentionné dans les dispositions suivantes des DE-OCF
<a href="#">SN EN 50367:2006</a>	<i>Applications ferroviaires - Systèmes de captage de courant - Critères techniques d'interaction entre le pantographe et la ligne aérienne de contact (réalisation du libre accès)</i>	<i>DE 44</i>
<a href="#">SN EN 50388:2005</a>	<i>Applications ferroviaires . Alimentation électrique et matériel roulant . Critères techniques pour la coordination entre le système d'alimentation (sous-station) et le matériel roulant pour réaliser l'interopérabilité</i>	<i>DE 43.1.a DE 44</i>
<a href="#">SN EN 60077-1:2002</a>	<i>Applications ferroviaires - Equipements électriques du matériel roulant. Partie 1: Conditions générales de service et règles générales</i>	<i>DE 44</i>
<a href="#">SN EN 61034-2:2005</a>	<i>Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies. Partie 2: Procédure d'essai et exigences</i>	<i>DE 44</i>
<a href="#">Directive 2008/57/CE</a>	<i>Directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de la Communauté (Journal Officiel L191 du 18.7.2008, p.1)</i>	<i>DE 4.1.b DE 43.1.a</i>
<a href="#">Directive C3 de la Société suisse de protection contre la corrosion (SGK)</a>	<i>Directives pour la protection contre la corrosion provoquée par les courants vagabonds d'installations à courant continu</i>	<i>DE 44</i>
<a href="#">(NIBT) SEV 1000:20xx</a>	<i>Norme sur les installations à basse tension (NIBT) SEV</i>	<i>DE 44</i>

--	--

SN EN 50159-2	SN EN 50159-1:2001 « Applications ferroviaires - Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement » Partie 2: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission ouverts
---------------	--

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 1
	<i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 20.04.2011</i>

## GÉNÉRALITÉS

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
<b>Station -- gare :</b>	Les deux notions (station, gare) sont identiques. Dans quelques DE-OCF, on adopte actuellement le terme de gare (notion utilisée dans les PCT). Pour les autres DE, on garde le terme de station (notion utilisée dans les textes d'ordre supérieur, à savoir la LCdF et l'OCF).
<b><i>Modification</i></b>	<i>Combinaison de toutes les mesures techniques, d'exploitation et administratives ainsi que des mesures du management prises afin de modifier la fonction d'une unité. (corr. à SIA : modification = adaptation + transformation + extension). Sont réservées les réglementations spécifiques pour les logiciels.</i>
<b><i>Maintenance</i></b>	<i>Combinaison de toutes les mesures techniques et administratives ainsi que des mesures du management prises pendant la durée de vie d'une unité, afin de la maintenir ou de la remettre en état opérationnel de sorte qu'elle puisse assurer sa fonction. corr. à SIA : conservation.</i>
<b><i>Surveillance de l'état</i></b>	<i>Activité manuelle ou automatique de mesure des caractéristiques et paramètres de l'état effectif d'une unité. (=examen des attestations + inspection + détection de panne /diagnostic + essai de fonction) corr. à SIA : surveillance = observation + inspection + mesure de contrôle + contrôle de fonction</i>

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 2
	<i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 08.04.2011</i>

## INSTALLATIONS FIXES

Installations de sécurité, applications télématiques, systèmes d'avertissement des voyageurs

Résistance de pontage d'un essieu : *(Achsnebenschlusswiderstand)*

Résistance de la connexion électrique que provoque un essieu qui se trouve dans un circuit de voie.

Résistance du ballast : *(Bettungswiderstand)*

Résistance électrique avec laquelle une file de rails d'un tronçon de contrôle de l'état libre de la voie est isolée par rapport à l'autre file de rails.

Distance de glissement : *(Durchrutschweg)*

Partie *de l'installation* des voies située *à la suite* d'un itinéraire. Elle est *réservée* par l'installation de sécurité afin de réduire les risques que peut entraîner un train qui dépasse la fin de son itinéraire.

**Gelöscht:** du plan

**Gelöscht:** derrière

**Gelöscht:** la fin

**Gelöscht:** requise

Autorisation de circuler : *(Fahrerlaubnis)*

L'autorisation donnée à un train ou à un mouvement de manœuvre de se déplacer tout en respectant des conditions déterminées.

Elle correspond à l'assentiment pour circuler (circulation des trains ou mouvements de manœuvre) respectivement à l'autorisation de circuler CAB selon les PCT.

Itinéraire : *(Fahrstrasse)*

Parcours protégé par une installation de sécurité.

Parcours : *(Fahrweg)*

Voies parcourues par un train ou un mouvement de manœuvre.

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 3
	Edition: 01.07.2010

## INSTALLATIONS FIXES

Installations de sécurité, applications télématiques, systèmes d'avertissement des voyageurs

Force de maintien (*aiguilles*) : *(Festhaltekraft [bei Weichen])*

Force avec laquelle la lame ouverte est maintenue dans sa position par le moteur d'aiguille; correspond aussi à la force avec laquelle le calage est maintenu dans sa position.

Signalisation en cabine : *(Führerstandssignalisierung)*

Système de signalisation placé dans la cabine de conduite.

Équipement de contrôle de l'état libre de la voie : *(Gleisfreimeldeeinrichtung)*

Équipement qui sert à détecter qu'il ne se trouve pas de véhicule ferroviaire sur le tronçon de voie contrôlé.

Dispositif de transmission de la force (*aiguilles*) : *(Kraftübertragungsmittel [bei Weichen])*

Composant secondaire du dispositif de manœuvre d'aiguille: tringle de manœuvre et autres pièces qui transmettent les forces de manœuvre et de maintien du moteur aux lames, ceci directement ou par l'intermédiaire du dispositif de calage.

Commande de secours : *(Notbedienung)*

Fonction qui annule des dépendances ou modifie des annonces d'états dans l'installation de sécurité.

Aiguille de protection : *(Schutzweiche)*

Aiguille qui, en position de protection, empêche une prise en écharpe. Une aiguille n'est une aiguille de protection que pendant le temps où la protection lui est demandée.

Installation de sécurité : *(Sicherungsanlage)*

Installation de commande et de protection des circulations de trains et des mouvements de manœuvre.

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 4
	<i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 08.04.2011</i>

## INSTALLATIONS FIXES

Installations de sécurité, applications télématiques, systèmes d'avertissement des voyageurs

Télématique : *(Telematik)*

Saisie, transmission, traitement, sortie/émission/visualisation d'informations (terme composé de télécommunications et informatique).

Application télématique : *(Telematikanwendung)*

Application qui met en œuvre la télématique comme aide à l'exploitation du chemin de fer dans les domaines de la sécurité, de la performance, du confort et de l'environnement.

Force de manœuvre (aiguilles) : *(Umstellkraft [bei Weichen])*

Force avec laquelle la lame est déplacée et amenée dans sa nouvelle position de fin de course.

Moteur d'aiguille : *(Weichenantrieb)*

Composant principal du dispositif de manœuvre d'aiguille: module qui transforme en mouvement l'ordre de tourner l'aiguille (force de manœuvre) et maintient les parties mobiles dans leurs positions finales (force de maintien).

Position de fin de course de l'aiguille : *(Weichenendlage)*

Etat d'une aiguille (et information correspondante à l'interface avec les fonctions de contrôle des parcours), cette aiguille se trouvant en position correcte pour être parcourue, les lames et le cœur mobile étant verrouillés en position correspondante.

Dispositif de contrôle de position d'aiguille : *(Weichenlageüberwachung)*

Sous-système comprenant les parties nécessaires au contrôle et à la transmission de l'information de la position des lames d'aiguilles, du cœur mobile ou des parties correspondantes d'un *moyen* de déraillement (du point de fixation à la lame jusqu'aux bornes de raccordement électrique).

Gelöscht: dispositif

Dispositif de manœuvre d'aiguille : *(Weichenumstellvorrichtung)*

Sous-système comprenant les parties nécessaires au déplacement des lames, du cœur mobile ou des parties correspondantes d'un *moyen* de déraillement (des bornes de raccordement électrique au point de fixation à la lame).

Gelöscht: dispositif

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 5
	Edition: 01.07.2010

## INSTALLATIONS FIXES

Installations de sécurité, applications télématiques, systèmes d'avertissement des voyageurs

Appareil de calage d'aiguille : *(Weichenverschluss)*

Dispositif qui maintient au moins la lame plaquée (force de verrouillage), souvent aussi la lame ouverte (force de maintien) en position correcte par rapport au sommier.

Force de calage de l'aiguille : *(Weichen-Verschlusskraft)*

Force avec laquelle la lame plaquée est maintenue dans sa position par le calage.

Contrôle de la marche des trains : *(Zugbeeinflussung)*

Équipement de contrôle destiné à soutenir l'observation de signaux, le respect de vitesses maximales ou à agir sur le véhicule.

L'appareil d'arrêt automatique des trains selon les PCT est un contrôle de la marche des trains.

Gestion de la marche des trains : *(Zuglaufmanagement)*

Équipement qui demande l'établissement de parcours et assiste le personnel dans ses tâches de disposition et opérationnelles pour des trains et des mouvements de manœuvre.

Dispositif de localisation des convois : *(Zugortungsanlage)*

Équipement qui sert à détecter la position de véhicules ferroviaires.

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 6 <i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 20.04.2011</i>

## INSTALLATIONS FIXES

*Installations électriques (selon art. 42 à 46 OCF)*

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
<b>Tension de contact</b>	<i>Tension entre des parties conductrices lorsqu'elles sont touchées en même temps par une personne ou par un animal.</i>
<b>Exploitant selon art. 46 OCF</b>	<i>Conformément à l'art. 3, chiffre 5 ordonnance sur le courant fort.</i>
<b>Fil de contact / rail de contact</b>	<i>Conducteur d'usure conduisant le courant entre l'installation de la ligne de contact et les appareils de prise de courant des véhicules.</i>
<b>Ligne de contact</b>	<p><i>Ligne de contact est le terme générique pour la ligne de contact aérienne (caténaire usuelle, caténaire simple sans câble porteur ou rail de contact aérien) et pour le rail de contact dans le domaine du rail de roulement. La ligne de contact est un système de conducteurs et de rails de contact servant à l'alimentation des véhicules en énergie électrique, via un appareil de prise de courant. Elle comprend tous les conducteurs que nécessite la prise de courant et elle se compose des éléments suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- fils de contact</i></li> <li><i>- consoles qui ne sont pas isolées des conducteurs</i></li> <li><i>- lignes de renforcement (feeder)</i></li> <li><i>- nappes d'alimentation</i></li> <li><i>- sectionneurs, isolations de section</i></li> <li><i>- dispositifs de protection contre les surtensions</i></li> <li><i>- isolateurs reliés à des parties actives</i></li> </ul>

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 7
	<i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 20.04.2011</i>

<b><i>Personne instruite dans les installations à courant fort</i></b>	<i>Personne initialement sans formation électrotechnique qui, grâce à une instruction correspondante, peut effectuer des activités limitées et décrites avec précision, dans les installations à courant fort. Cette personne instruite connaît les spécificités locales et les mesures de protection à prendre.</i>
<b><i>Coordination de l'isolement</i></b>	<i>Harmonisation réciproque entre la sollicitation à la tension des isolations électriques d'une part et leur tenue diélectrique d'autre part.</i>
<b><i>Technique de télésurveillance et d'acquisition de données pour les installations électriques (installations de contrôle-commande/télécommande)</i></b>	<i>Dans le contexte du réseau d'alimentation en courant de traction, le terme comprend la technique de télésurveillance et d'acquisition de données proprement dite, ainsi que les systèmes de conduite automatique locaux. Elle englobe la transmission des données à distance.</i>
<b><i>Ligne de contact aérienne</i></b>	<i>Ligne de contact montée au dessus ou sur le côté du contour de référence supérieur pour les véhicules. Elle alimente les véhicules en énergie électrique via un appareil de prise de courant fixé sur le toit de ces derniers.</i>

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 8
	<i>Edition: 01.07.2012</i> <i>Version: 20.04.2011</i>

<b>Espace de la ligne de contact aérienne</b>	<i>Zone au-delà de laquelle ne sort pas une ligne de contact aérienne arrachée, en règle générale.</i>
<b>Personne compétente selon art. 14, al. 2 OCF</b>	<i>Personne au bénéfice d'une formation de base en électrotechnique (apprentissage professionnel en électrotechnique, formation équivalente en entreprise ou études dans le domaine électrotechnique), ainsi que d'une expérience du travail sur les installations à courant fort. Une personne compétente connaît les spécificités locales et les mesures de protection à prendre.</i>
<b>Terre de protection (véhicule)</b>	<i>Liaison électrique indépendante de la ligne de retour du courant de service entre les essieux et les autres éléments des véhicules.</i>
<b>Concept de protection pour les installations du courant de traction</b>	<i>Dans le contexte d'un réseau d'alimentation en courant ferroviaire, le terme recouvre la prise en considération globale de toutes les mesures de protection, en cas de défauts électriques, ainsi que leur coordination.</i>
<b>Zone d'alimentation</b>	<i>Ensemble des sections de ligne de contact alimentées électriquement par un poste de distribution</i>
<b>Espace du pantographe</b>	<i>Zone dans laquelle se trouve un pantographe sous tension, même cassé ou en cas de déraillement, en règle générale.</i>
<b>Câble porteur</b>	<i>Élément qui porte le fil de contact, le plus souvent sous forme d'un câble isolant ou conducteur.</i>
<b>Ligne de transport</b>	<i>Dans le cadre du réseau d'alimentation ferroviaire (=réseau spécifique), ligne transportant du courant de traction. Elle assure principalement le transport d'énergie ferroviaire entre les lieux de production et les sous-stations.</i>

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 9
	Edition: 01.01.1984

## VÉHICULES

Rame (au sens technique) :

Un ou plusieurs véhicules moteurs accouplés, avec ou sans voitures ou wagons, qui peuvent circuler dans cette formation, c'est-à-dire avec au moins une cabine de conduite équipée de façon à satisfaire aux exigences de l'exploitation.

Voiture poussée :

Voiture qui sur une ligne à crémaillère est toujours placée en amont de tous les véhicules moteurs.

Freinage à fond :

Freinage avec un effort de freinage maximal, après renforcement par paliers de l'effort de freinage (paliers de freinage).

Freinage d'urgence :

Freinage à fond accéléré sans renforcement par paliers de l'effort de freinage. Sur les véhicules avec frein de sécurité, celui-ci agit en plus.

Télécommande :

Commande d'un véhicule moteur à partir d'un autre véhicule.

Traction multiple :

Traction réunie de plusieurs rames ou véhicules moteurs (p. ex. traction double).

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 10
	Edition: 01.01.1984

## VÉHICULES

Traction multiple sans télécommande :

Chaque véhicule moteur non télécommandé est commandé par un conducteur de véhicules moteurs qui se trouve à bord.

Traction multiple avec télécommande :

Tous les véhicules moteurs sont commandés à partir d'une seule cabine de conduite.

Visite extérieure :

- Réservoirs et conduites: examen de l'état extérieur et de l'entretien.
- Chaudières: recherche d'éventuels dommages apparents à la chaudière et à son équipement. L'enveloppe doit être démontée seulement si l'on procède à une visite intérieure (révision de chaudière).

Visite intérieure:

- Réservoirs: examen de l'état intérieur.
- Chaudières (révision): nettoyage, puis examen de l'état intérieur et extérieur; contrôle de l'épaisseur des parois et vérification des courbures de la boîte à feu quant aux fissures. Démontage des tubes de chaudière et de chauffe. Dépose de l'enveloppe de la chaudière. Nettoyage de l'espace de la chaudière compris entre le foyer et la boîte à feu.

ANNEXE n° 4 AUX DISPOSITIONS D'EXÉCUTION DE L'ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER	
DÉFINITIONS	Feuille n°: 11
	Edition: 01.01.1984

## EXPLOITATION FERROVIAIRE

Train (dans le sens de l'exploitation) :

Par trains, on entend les convois circulant en pleine voie et composés de véhicules moteurs isolés ou accouplés, avec ou sans voitures ou wagons, depuis le moment où ils sont pris en charge par le personnel roulant sur la voie de départ de la gare initiale jusqu'à l'arrivée sur la voie de réception de la gare de destination, exception faite des mouvements de manœuvre.

Train-navette :

Train qui possède une cabine de conduite à chaque extrémité et qui peut être commandé, selon le sens de marche, de l'une ou l'autre cabine.

Train non accompagné :

Train avec conducteur de véhicule moteur seul.

Train à un seul agent :

Train non accompagné transportant des voyageurs avec contrôle éventuel des titres de transport par le conducteur de véhicule moteur.

Poids-frein :

Le poids-frein est une valeur exprimant le degré d'efficacité d'un frein, elle s'exprime en t. Le poids-frein d'un train est la somme des poids-freins de tous les véhicules entrant en ligne de compte pour le calcul de freinage.

Poids-frein d'inertie :

Somme des poids-freins indépendants du frein à air (par ex. poids-frein à main), nécessaire pour assurer les véhicules arrêtés contre la dérive.

Poids du train :

Somme des poids des véhicules moteurs en service et de la charge remorquée, exprimée en tonnes. La charge remorquée comprend le poids des voitures et wagons avec leurs chargements, ainsi que celui des véhicules moteurs remorqués.

Rapport ou pourcentage de freinage :

C'est le poids-frein pour 100 t de poids d'un véhicule ou d'un train.