Disposition d'exécution de l'ordonnnance sur les chemins de fer (DE - OCF)

Table des matières		Registre
PROMULGATION		1
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION ET DES COMMENTAIRES		2
DEFINITIONS		3
DISPOSITIONS D'EXECUTION	Art. OCF	
DISPOSITIONS GENERALES	1 15	4
INSTALLATIONS FIXES	16 45	5
• VEHICULES	46 70	6
• EXPLOITATION	71 80	7
DISPOSITIONS FINALES	81 84	8
ANNEXES		9
COMMENTAIRES		10

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
APPLICATION, ENTREE EN VIGUEUR	Feuille n°: 3	
· ·	Edition: 12.12.2004	

- 1 Les présentes dispositions d'exécution révisées sont applicables conjointement à celles de l'ordonnance sur les chemins de fer.
- 2 Les présentes dispositions entrent en vigueur le 12 décembre 2004.

3003 Berne, le 27 octobre 2004 DÉPARTEMENT FÉDÉRAL DE

L'ENVIRONNEMENT, DES TRANSPORTS, DE L'ENERGIE ET DE LA COMMUNICATION

sig. Leuenberger

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EVECLITION	Feuille no.: 1	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Edition: 12.12.04	

ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
	DEFINITONS	1.1.84	1.1.94/12.12.04
Chapitre 1	DISPOSITIONS GENERALES		
<u>Art. 1</u>	Objets, but et champ d'application	1.1.84	1.10.01/12.12.04
<u>Art. 2</u>	Règles de la technique et règles concernant la qualité	1.1.84	1.10.01/1.12.02/ 15.12.03
<u>Art. 3</u>	Autres intérêts à respecter		
<u>Art. 4</u>	Dispositions complémentaires	1.1.84	1.10.01/1.12.02/ 15.12.03
<u>Art. 5</u>	Dérogations		
<u>Art. 6</u>	Approbation des plans	1.1.94	12.12.04
<u>Art. 7</u>	Homologation de série		
<u>Art. 8</u>	Autorisation d'exploiter		
<u>Art. 9</u>	Surveillance		
<u>Art. 10</u>	Responsabilité des entreprises ferroviaires		
<u>Art. 11</u>	Organisation de l'exploitation		
<u>Art. 12</u>	Prescriptions d'exploitation		
<u>Art. 13</u>	Entretien	1.1.84	1.1.94/1.12.02 12.12.04
<u>Art. 14</u>	Personnel de l'exploitation et personnel chargé de l'entretien		
<u>Art. 15</u>	Rapports sur l'exploitation et l'entretien	1.1.84	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Feuille no.: 2	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Edition: 12.12.2004	

Tère édition Révisions Chapitre 2 INSTALLATIONS FIXES	ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
Section 1 Caractéristiques géométriques de la voie Art. 16 Ecartement des rails voie normale Ecartement des rails voie métrique Art. 17 Eléments du tracé voie normale Eléments du tracé voie métrique Eléments du tracé voie métrique I.1.94 I.1.2.02 Eléments du tracé voie métrique I.1.94 I.1.2.04 Section 2 Distances de sécurité Art. 18 Profil d'espace libre voie normale Profil d'espace libre voie métrique I.1.84 Art. Profil d'espace libre voie speciale Art. Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie normale Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94			1ère édition	Révisions
Art. 16 Ecartement des rails voie normale 1.1.94 1.12.02 Ecartement des rails voie métrique 1.1.94 12.12.04 Art. 17 Eléments du tracé voie normale 1.1.94 1.12.02 Eléments du tracé voie métrique 1.1.94 1.2.12.04 Section 2 Distances de sécurité 4.1.94 1.2.12.04 Profil d'espace libre voie normale 1.1.94 1.4.94/12.12.04 Profil d'espace libre voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale 1.1.94 15.12.03 Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94 15.12.03	Chapitre 2	INSTALLATIONS FIXES		
Ecartement des rails voie métrique Art. 17 Eléments du tracé voie normale Eléments du tracé voie métrique 1.1.94 1.12.02 Eléments du tracé voie métrique 1.1.94 1.2.12.04 Section 2 Distances de sécurité Art. 18 Profil d'espace libre voie normale Profil d'espace libre voie métrique Profil d'espace libre voie speciale Art. Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles en pleine voie Voies parallèles en pleine voie Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94 1.1.94	Section 1	Caractéristiques géométriques de la voie		
Art. 17 Eléments du tracé voie normale 1.1.94 1.12.02 Eléments du tracé voie métrique 1.1.94 12.12.04 Section 2 Distances de sécurité 1.1.94 1.4.94/12.12.04 Art. 18 Profil d'espace libre voie normale 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Profil d'espace libre voie speciale 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 19 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale 1.1.94 15.12.03 Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94 15.12.03	<u>Art. 16</u>	Ecartement des rails voie normale	1.1.94	1.12.02
Eléments du tracé voie métrique 1.1.94 1.2.12.04 Section 2 Distances de sécurité Art. 18 Profil d'espace libre voie normale Profil d'espace libre voie métrique Profil d'espace libre voie speciale Art. Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie normale Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique Voies parallèles dans les gares voie métrique Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94 1.2.12.04 1.1.84 1.1.94/12.12.04 1.1.84 1.1.94/12.12.04		Ecartement des rails voie métrique	1.1.94	12.12.04
Section 2 Distances de sécurité Art. 18 Profil d'espace libre voie normale 1.1.94 1.4.94/12.12.04 Profil d'espace libre voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Profil d'espace libre voie speciale 1.1.84 Art. 18 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale 1.1.84 1.1.94/1.4.94 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique 1.1.84 1.1.94/1.2.12.04 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie normale Voies parallèles en pleine voie voie métrique 1.1.84 voie métrique 1.1.84 voie métrique 1.1.94 15.12.03 Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie 1.1.94 15.12.03	<u>Art. 17</u>	Eléments du tracé voie normale	1.1.94	1.12.02
Art. 18Profil d'espace libre voie normale1.1.941.4.94/12.12.04Profil d'espace libre voie métrique1.1.841.1.94/12.12.04Profil d'espace libre voie speciale1.1.841.1.94/12.12.04Art. 18.2/47.1Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale1.1.841.1.94/1.4.94 12.12.04Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique1.1.841.1.94/12.12.04Art. 19Voies parallèles en pleine voie voie normale1.1.84Voies parallèles en pleine voie voie métrique1.1.84Art. 20Voies parallèles dans les gares voie normale1.1.9415.12.03Voies parallèles dans les gares voie métrique1.1.941.1.94		Eléments du tracé voie métrique	1.1.94	12.12.04
Art. 18Profil d'espace libre voie normale1.1.941.4.94/12.12.04Profil d'espace libre voie métrique1.1.841.1.94/12.12.04Profil d'espace libre voie speciale1.1.841.1.94/12.12.04Art. 18.2/47.1Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale1.1.841.1.94/1.4.94 12.12.04Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique1.1.841.1.94/12.12.04Art. 19Voies parallèles en pleine voie voie normale1.1.84Voies parallèles en pleine voie voie métrique1.1.84Art. 20Voies parallèles dans les gares voie normale1.1.9415.12.03Voies parallèles dans les gares voie métrique1.1.941.1.94				
Profil d'espace libre voie métrique Profil d'espace libre voie speciale Art. 18.2/47.1 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie normale Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique Noies parallèles dans les gares voie métrique	Section 2	Distances de sécurité		
Profil d'espace libre voie speciale Art. 18.2/47.1 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie voie normale Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.84 1.1.94/12.12.04 1.1.84 1.1.94/12.12.04 1.1.84 Voies parallèles dans les gares voie normale	<u>Art. 18</u>	Profil d'espace libre voie normale	1.1.94	1.4.94/12.12.04
Art. 18.2/47.1Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie normale1.1.841.1.94/1.4.94 12.12.04Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique1.1.841.1.94/12.12.04Art. 19Voies parallèles en pleine voie voie normale1.1.84Voies parallèles en pleine voie voie métrique1.1.84Art. 20Voies parallèles dans les gares voie normale1.1.94Voies parallèles dans les gares voie métrique1.1.94		Profil d'espace libre voie métrique	1.1.84	1.1.94/12.12.04
Ta.2/47.1 et des chargements voie normale 12.12.04 Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements voie métrique 1.1.84 Art. 19		Profil d'espace libre voie speciale	1.1.84	
et des chargements voie métrique Art. 19 Voies parallèles en pleine voie Voies parallèles en pleine voie Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.84 15.12.03		•	1.1.84	
voie normale Voies parallèles en pleine voie voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.84 15.12.03			1.1.84	1.1.94/12.12.04
voie métrique Art. 20 Voies parallèles dans les gares voie normale Voies parallèles dans les gares voie 1.1.94 Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94	<u>Art. 19</u>		1.1.84	
normale Voies parallèles dans les gares voie métrique 1.1.94			1.1.84	
métrique	<u>Art. 20</u>	•	1.1.94	15.12.03
Art. 21 Distances sur les quais voie normale 1.1.84 1.10.01			1.1.94	
	<u>Art. 21</u>	Distances sur les quais voie normale	1.1.84	1.10.01
Distances sur les quais voie métrique 1.1.84 1.10.01		Distances sur les quais voie métrique	1.1.84	1.10.01
Art. 22 Signaux limites de garage voie normale 1.1.84 12.12.04	<u>Art. 22</u>	Signaux limites de garage voie normale	1.1.84	12.12.04
Signaux limites de garage voie métrique 1.1.84		Signaux limites de garage voie métrique	1.1.84	
Art. 23 Distances entre les routes et les voies 1.1.84 12.12.04 ferrées	<u>Art. 23</u>		1.1.84	12.12.04

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Feuille no.: 3	
	Edition: 12.12.2004	

ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Section 3	Infrastructure et ouvrages d'art		
<u>Art. 25</u>	Infrastructure	1.1.94	12.12.04
<u>Art. 26</u>	Ponts ferroviaires	1.1.94	1.12.02/12.12.04
<u>Art. 27</u>	Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au-dessous du chemin de fer	1.1.94	
<u>Art. 28</u>	Tunnels et galeries	1.1.94	
<u>Art. 29</u>	Mesures de protection contre les effets du courant électrique	1.1.94	1.10.01/1.12.02
<u>Art. 30</u>	Passages à niveau (abrogé)	1.10.01	15.12.03
Section 4	Superstructure		
<u>Art. 31</u>	Construction de la voie et matériel de voie voie normale	1.1.94	1.12.02/12.12.04
	Construction de la voie et matériel de voie voie métrique	1.1.94	12.12.04
Art. 32	Branchements voie normale	1.1.94	1.12.02
	Branchements voie métrique	1.1.94	1.12.02/12.12.04
<u>Art. 33</u>	Crémaillères	1.1.84	1.1.94
Section 5	Gares		
<u>Art. 34</u>	Généralités	1.10.01	
<u>Art. 35</u>	Butoirs		
<u>Art. 36</u>	Bâtiments des gares		

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Feuille no.: 4	
LISTE DES DISPOSITIONS D'EXECUTION	Edition: 12.12.2004	

ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Section 6	Sécurité et signalisation des passages à niveau		
<u>Art. 37b</u>	Généralités	14.12.03	
<u>Art. 37c</u>	Signaux et installations	14.12.03	12.12.04
<u>Art. 37f</u>	Assainissement des passages à niveau existants	14.12.03	12.12.04
Section 7	Installations de sécurité		
	Commentaire ad art. 38-43	1.1.84	1.1.94/1.12.02/ 12.12.04
<u>Art. 38</u>	Généralités	1.1.84	1.1.94
<u>Art. 39</u>	Exigences techniques relatives à la construction et aux circuits électriques des installations de sécurité	1.1.84	1.1.94/1.10.01/ 1.12.02/15.12.03
<u>Art. 40</u>	Dispositifs de sécurité des branchements	1.1.84	1.1.94/15.12.03
<u>Art. 41</u>	Contrôle de l'occupation des voies	1.1.84	1.1.94/1.12.02
<u>Art. 42</u>	Signaux, systèmes de sécurité, dispositifs d'arrêt automatique des trains et de transmission	1.1.84	1.1.94/1.10.01/ 15.12.03
<u>Art. 43</u>	Enclenchements, block de ligne	1.1.84	1.1.94/1.10.01/ 1.12.02/15.12.03 12.12.04
<u>Art. 44</u>	Alimentation en énergie	1.1.84	
<u>Art. 45</u>	Transmission des informations	1.1.84	1.10.01

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
	Feuille no.: 5	
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Edition: 12.12.2004	

ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Chapitre 3	VEHICULES		
Section 1	Principes de construction		
Art. 46	Contraintes concernant les poids	1.1.84	
Art. 47	Gabarit des véhicules et des chargements	1.1.84	
<u>Art. 48</u>	Principes de construction	1.1.84	1.12.02/15.12.03
<u>Art. 49</u>	Freins	1.1.84	1.1.94/15.12.03 12.12.04
<u>Art. 50</u>	Equipement et signes distinctifs	1.1.84	1.1.94/15.12.03
Section 2	Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à adhérence		
<u>Art. 51</u>	Généralités	1.1.84	
<u>Art. 52</u>	Freins	1.1.84	1.1.94/12.12.04
<u>Art. 53</u>	Cabine de conduite	1.1.84	1.1.94/15.12.03
<u>Art. 54</u>	Indicateur de vitesse	1.1.84	1.1.94
<u>Art. 55</u>	Dispositifs de sécurité et d'arrêt automatique des trains	1.1.84	1.1.94
<u>Art. 56</u>	Transmission d'informations entre les installations fixes et les véhicules	1.1.84	1.10.01
<u>Art. 57</u>	Véhicules moteurs thermiques	1.1.84	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Feuille no.: 6	
	Edition: 12.12.2004	

ORDONNANCE SUR LES CHEMINS DE FER		DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Section 3	Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère		
<u>Art. 58</u>	Généralités	1.1.84	
<u>Art. 59</u>	Equipement particulier aux véhicules moteurs	1.1.84	
<u>Art. 60</u>	Freins	1.1.84	1.1.94/12.12.04
<u>Art. 61</u>	Traction multiple	1.1.84	1.1.94
Art. 62	Trains avec véhicules remorqués	1.1.84	1.1.94
<u>Art. 63</u>	Dispositifs de sécurité des convois	1.1.84	
<u>Art. 64</u>	Cabine de conduite amont	1.1.84	
Section 4	Voitures et wagons des chemins de fer à adhérence		
<u>Art. 65</u>	Généralités	1.1.84	
<u>Art. 66</u>	Portes	1.1.93	1.1.94/1.8.97/
			15.12.03
<u>Art. 67</u>	Véhicules spéciaux	1.1.84	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Feuille no.: 7	
	Edition: 12.12.2004	

ORDONNAN	CE SUR LES CHEMINS DE FER	DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Section 5	Voitures et wagons des chemins de fer à crémaillère		
<u>Art. 68</u>	Généralités	1.1.84	
<u>Art. 69</u>	Freins	1.1.84	1.1.94
Section 6	Installations sous pression des véhicules		
<u>Art. 70</u>	Contrôles, essais de pression	1.1.84	1.1.94
Chapitre 4	EXPLOITATION		
Section 1	Préalables		
	Commentaire ad art. 71	1.1.84	
<u>Art.71</u>	Télécommunications	1.1.84	12.12.04
<u>Art. 72</u>	Personnel d'exploitation des gares		
<u>Art. 73</u>	Désignation des installations ferroviaires et des trains	1.10.01	
<u>Art. 74</u>	Exclusion des personnes étrangères au service		

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS D	DE FER Ad art.:
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Feuille no.: 8
	Edition: 12.12.2004

ORDONNAN	CE SUR LES CHEMINS DE FER	DISPOSITIONS D'EXECUTION	
		1ère édition	Révisions
Section 2	Formation et conduite des trains		
<u>Art. 75</u>	Formation des trains		
<u>Art. 76</u>	Vitesse et feuille de marche	1.1.84	1.1.94/1.10.01/ 1.12.02/15.12.03 12.12.04
<u>Art. 77</u>	Freins	1.1.84	1.1.94/1.10.01/ 1.12.02
<u>Art. 78</u>	Conduite des véhicules moteurs		
<u>Art. 79</u>	Accompagnement des trains	1.1.84	1.1.94/1.10.01
<u>Art. 80</u>	Mesures en faveur des voyageurs	1.10.01	
Chapitre 5	DISPOSITIONS FINALES		
<u>Art. 81</u>	Dispositions d'exécution		
Art. 82	Abrogation du droit en vigueur		
Art. 83	Dispositions transitoires	1.1.84	1.1.94/1.10.01
<u>Art. 84</u>	Entrée en vigueur		

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Feuille no.: 9
	Edition: 12.12.2004

DIRECTIVES ET COMMENTAIRES

Des directives et des commentaires ont été rédigés sur l'ensemble de l'ordonnance, sur certains problèmes réglés dans cette dernière, ainsi que sur quelques dispositions d'exécution. Ces directives et commentaires donnent des informations et des explications supplémentaires.

La directive ad art. 27, mentionnée ci-après, est publiée avec les DE-OCF en tant qu'annexe.

Les commentaires sont pour la plupart des documents de base assez volumineux. C'est pourquoi ils ne sont remis que sur demande, pour des raisons de place et de coûts. On peut les obtenir à l'adresse ci-dessous:

- Office fédéral des transports, 3003 Berne.

OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
	Feuille no.: 10	
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Edition: 12.12.2004	1

DIRECTIVES ET COMMENTAIRES

N°	TITRE	1ère édition	Révisions
	Directives concernant les DE-OCF		
1	Ouvrages situés à proximité, au-dessus ou au- dessous du chemin de fer	Janvier 1994	Octobre 2001
	Commentaires		
1	Commentaires relatifs à l'ordonnance sur les chemins de fer	Février 1984	
2	Bases de calcul du profil d'espace libre et des entrevoies des <u>chemins de fer à voie normale</u>	Décembre 1986	
3	Bases de calcul du profil d'espace libre et des entrevoies des <u>chemins de fer à voie métrique</u>	Novembre 1984	
4a	Définition des distances des signaux et des lignes de coefficient de freinage (Installations de sécurité DE-OCF 42, véhicules DE-OCF 49)	Février 1986	
5	Crémaillères des chemins de fer (usure) (Véhicules - art. 33 OCF)	Janvier 1984	
6	Véhicules; commentaires relatifs à certaines dispositions d'exécution (DE OCF 46.4, 48.1, 52.1, 58.2, 58.3, 59.1, 59.2, 60.2 b)	Janvier 1984	
7	Freins (chemins de fer à adhérence) (Véhicules - art. 49 OCF)	Janvier 1984	
8	Stabilité longitudinale et sécurité au déraillement (Véhicules - art. 58.2 OCF)	Janvier 1984	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	
LISTE DES DIRECTIVES ET DES COMMENTAIRES	Feuille no.: 11	
	Edition: 12.12.2004	

DIRECTIVES ET COMMENTAIRES

N°	TITRE	1ère édition	Révisions
	(Commentaires)		
9	Freins d'arrêt mécaniques (chemins de fer à crémaillère) (Véhicules - art. 60.2 OCF)	Janvier 1984	
10	Vitesse maximale des trains à crémaillère en fonction de la déclivité de la ligne (Véhicules - art. 76 OCF)	Janvier 1984	
11	Proportion de l'engrenage des roues dentées (Véhicules - art. 59.1)	Janvier 1984	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		
	Feuille nº: 1	
Définitions		12.12.2004

GENERALITES

Station -- gare:

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 LdCF et l'OCF).

AD INSTALLATIONS FIXES

Installations de sécurité

Probabilité de fonctionnement sans défaillance d'un dispositif dans des conditions déterminées et pour une période de temps définie.

Parcours:

Tronçons de voie emprunté par un convoi et franchissant des aiguilles enclenchées ou non.

Itinéraire:

Itinéraire comprenant des aiguilles enclenchées et protégé par des signaux fixes.

Itinéraire de train:

Itinéraire autorisé par des signaux et permettant à un trains d'emprunter en règle générale des tronçons de voie libres.

Itinéraire de manoeuvre:

Itinéraire autorisé, en règle générale, par des signaux nains.

Enclenchement:

L'appareillage qui, en matière de technique de sécurité, a pour but d'éliminer des erreurs de manipulation ou d'exécution qui pourraient avoir comme conséquence une mise en danger prévisible et bien définie.

DISPOSITI	ONS 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: 12.12.2004

DE 1.3

- 1 Application de l'ordonnance sur les chemins de fer.
- 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.
- 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.
- 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 lavoie spéciale

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.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	6
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°	.:1
Article:	Approbation des plans	Edition:	12.12.2004

DE 6.1

- 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).
- Les conditions que doivent remplir les projets de construction sont régies par la directive ad hoc de l' Office fédéral des transports du 1er mars 2000.
- 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).
- Il faut prendre en considération ce qui suit pour les véhicules et les installations de sécurité:
- les plans doivent être en format A4 ou pliés à ce format, et doivent être envoyés en double exemplaire. 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 ou des plans de situation, que les documents et plans concernant les modifications).
- Les plans sont à envoyer le plus tôt possible. Avant le début de la construction, un cahier des charges détaillé et
 - une esquisse-type avec les données principales pour les véhicules,
 - le plan de situation / plan signal pour les installations de sécurité doivent être approuvés avant la mise en chantier.

33 <u>Véhicules</u>

- L'Office fédéral, en collaboration avec les ETC et les CFF œuvrent en commun en vue d'uniformiser dans une large mesure les véhicules et leurs composants, ainsi que leurs équipements. L'Office fédéral et les CFF se renseignent mutuellement au stade des projets. Si des intérêts et des besoins communs se manifestent, le projet sera traité en commun tant qu'il est concerné par l'uniformisation au sein des chemins de fer suisses (CFF et ETC).
- Les documents suivants sont à envoyer:
- Pour toutes les catégories de véhicules-moteurs
 - Cahier des charges (description du projet)
 - Image type avec données principales
 - Disposition de la cabine de conduite avec les principales armatures et appareils dans la mesure où cela est nécessaire pour l'évaluation

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	6
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°:	: 4
Article:	Approbation des plans	Edition:	12.12.2004

(DE 6.1)

3326 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.

34 <u>Installations de sécurité</u>

- Pour tous les projets, les documents suivants seront présentés:
 - Cahier des charges pour le projet
 - Plan de situation
 - Plan des signaux et des câbles
 - Plan d'isolation des voies
 - Tableau des isolations et des enclenchements
 - Tableau des images des signaux
 - Documents généraux sur la construction

342 Sur demande, il faut aussi présenter:

- Les schémas des circuits électriques
- Les listes d'occupation pour les relais, les points de contact, les tableaux de distribution
- La documentation sur l'alimentation
- La documentation sur le logiciel et le matériel des ordinateurs ou des automates programmables (AP).
- Pour les dossiers de sécurité: voir DE 39.1, chiffre 5 ss.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	13
Chapitre:	Dispositions générales	Feuille n°	: 6
Article:	Entretien	Edition:	12.12.2004

DE 13.3 (Partie 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

- 101 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.
- Sur les tronçons où circulent des trains pendulaires, dans les sections dont la vitesse de passage est supérieure à celle des trains conventionnels, les contrôles par ultrasons des rails doivent être intensifiés suivant la fréquence, le type et l'ampleur des dommages qui se produisent. Toutefois, ils doivent avoir lieu au moins une fois par semestre.

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.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	16
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 1 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Ecartement des rails	Edition:	12.12.2004

DE 16

- 1 Définition
- 11 L'écartement est la plus petite distance entre les bords intérieurs du champignon des rails, mesurée à 14 mm en dessous du plan de roulement.
- Pour les tramways, l'écartement est mesuré 10 mm en dessous du plan de roulement.
- 2 Valeurs-limites
- Pour les voies, on respectera les valeurs-limites suivantes, qui tiennent compte des éventuels surécartements et des éventuelles modifications et usures survenues durant l'exploitation:
- 211 Valeurs générales:

-	dimension étalon ou dimension nominale de	1'000	mm
	l'écartement de la voie		

écartement minimal de la voie
 écartement maximal de la voie
 1'030 mm*

- 212 Lorsque la largeur des bandages est inférieure à 110 mm:
 - écartement minimal de la voie avec rails à gorge 996 mm
 écartement maximal de la voie 1'020 mm
- Les surécartements aux branchements sont traités à la DE 32.
- 3 Surécartements dans les courbes
- Afin de garantir un guidage non forcé des véhicules, on peut accroître l'écartement en procédant à un surécartement dans les courbes.
- Le surécartement éventuel sera fixé en fonction du rayon de la courbe et des véhicules. Il n'excédera pas 20 mm sur les voies nouvellement posées. Lorsque les bandages ont une largeur inférieure à 110 mm, le surécartement prévu dans les courbes ne dépassera pas 6 mm.

Les surécartements des tronçons à crémaillère sont traités aux DE 33.

^{*} Pour les sections à crémaillère, cf.DE 33

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	16
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	2 M
Section: Article:	Caractéristiques géométriques de la voie Ecartement des rails	Edition:	12.12.2004

- Les voies composées de rails à gorge ne sont en général pas dotées de surécartement; si ce dernier est nécessaire malgré tout, il devra être réalisé compte tenu de la largeur de la gorge, de manière que le guidage des véhicules se fasse par le rail extérieur et non par la lèvre de la gorge du rail intérieur. Des diminutions de l'écartement peuvent aussi être prévues pour les rampes aux cœurs et aux croisements des rails à gorge spéciaux. Le jeu théorique de l'écartement doit être d'au moins 3 mm, à savoir l'écartement moins l'écartement des roues.
- 4 Influence de l'écartement sur la stabilité du mouvement des véhicules
- Sur de longs tronçons dotés d'un écartement moyen proche de la valeur minimale, certains véhicules peuvent devenir instables lors de circulation à grande vitesse, lorsque le jeu entre le profil de la roue et le profil du champignon du rail est défavorable.
- Si l'on constate de telles instabilités au roulement sur certains véhicules ou sur certaines sections, il faut notamment procéder à des examens de la conicité équivalente en enregistrant les profils des roues et en mesurant localement l'écartement ou les profils de la surface de roulement. Si des mesures doivent, de cas en cas, être prises sur le rail ou sur la roue/le véhicule, il faut les optimiser quant à l'efficacité et à la rentabilité.
- En règle générale, il faut éviter le plus possible les petits écartements proches de la valeur minimale tant pour les nouvelles installations, compte tenu de toutes les tolérances de fabrication, que pour l'entretien. Sur les voies courantes, les repliures de la surface de roulement des rails qui rétrécissent la voie doivent être meulées le plus tôt possible.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 1 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

<u>DE 17</u>

- 1 Généralités
- Les dispositions suivantes sont valables pour la planification et l'élaboration des projets de géométrie de la voie. Elles doivent aussi être prises en compte lors de la fixation de la vitesse maximale selon les DE 76.
 - Les adaptations des installations existantes dérogeant à ces valeurs ne sont obligatoires que lorsque la sécurité ou la libre circulation ne sont pas garanties.
 - Les dérogations ne sont possibles que dans des cas exceptionnels et avec l'accord de l'Office fédéral.
- Le tracé devra permettre une vitesse de marche aussi uniforme que possible. Il faut éviter les fréquents changements de vitesse.
- Il faut tendre à un tracé en ligne droite. Les éléments du tracé qui sont courts et qui changent fréquemment (alignement, courbe de raccordement, courbe circulaire) occasionnent de plus grands frais d'entretien des installations, notamment si l'on atteint simultanément les valeurs limites dynamiques. Ils ont des effets négatifs sur la marche du véhicule et le confort des voyageurs.
- Lorsqu'on fixe les vitesses maximales admises du point de vue de la construction, il faut tenir compte non seulement de la géométrie théorique de la voie, mais aussi des facteurs suivants:
 - résistance du corps de la voie par rapport à la charge globale des véhicules
 - état de la voie, qualité de la pose et existence de points fixes (ponts, branchements, passages à niveau, dispositifs de dilatation)
 - comportement des véhicules sur la voie (p.ex. coefficient d'inclinaison, dimensions des véhicules, qualités de roulement, genre d'exploitation).
- Lors de la fixation de la vitesse de service admise, il faut aussi tenir compte des aspects de l'exploitation, de l'inclinaison longitudinale et de la signalisation.
- Les règlements et les directives des chemins de fer régissent la géométrie de la voie, en tenant compte des valeurs prescrites par les présentes DE, eu égard aux conditions prédominantes, topographiques et d'exploitation de l'entreprise ferroviaire concernée. Les valeurs de tolérance qui, pour être atteintes, requièrent impérativement des mesures de remise en état ou de renouvellement pour rétablir l'état normal doivent aussi être fixées dans les règlements et les directives des chemins de fer.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	2 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

Typologie des valeurs-limites

Les valeurs-limites mentionnées ci-après sont subdivisées en deux degrés avec la signification suivante:

- valeur-limite en cas normal
 - Il y a lieu de tenir compte de ces valeurs-limites lors de la planification de nouvelles installations et, dans la mesure du possible, lors du renouvellement d'installations existantes. S'il est inévitable d'aller jusqu'à la valeur-limite, on peut le faire sans prendre de mesures supplémentaires spéciales, mais en prévoyant des frais d'entretien plus élevés.
- Valeurs-limites maximales ou minimales
 - Ces valeurs-limites ne peuvent être appliquées que dans les cas extrêmes inévitables dans des conditions exceptionnelles et/ou pour des types de véhicules spéciaux, et réduisent le confort de roulement. Dans certains cas, elles peuvent entraîner des frais d'entretien plus élevés. L'application de valeurs supérieures aux « valeurs-limites en cas normal » requiert au cas par cas l'approbation de l'OFT. La garantie de la stabilité de roulement des véhicules et le respect des valeurs-limites de la sollicitation de la voie doivent être prouvés (cf. art. 46 OCF).
- 17 Les voie à deux écartements doivent respecter les prescriptions applicables aux deux types de voie.
- Aucune norme générale ne peut être indiquée pour la géométrie des voies de raccordement. Les installations doivent garantir la circulation en toute sécurité conformément aux conditions locales.
- 2 Courbes circulaires
- Dans une courbe sans point fixe et avec une superstructure adaptée, l'accélération transversale non compensée p (m/s²) ne doit pas dépasser, en règle générale 0,8 m/s² (valeur-limite en cas normal).
 - Dans des cas exceptionnels, on peut autoriser au maximum 1,0 m/s² (valeur-limite maximale) moyennant l'approbation de l'Office fédéral.
- Sur des sections comportant des points fixes (voir le ch. 14), l'accélération transversale non compensée p ne doit pas, en règle générale, dépasser la valeur-limite de 0,65 m/s² (valeur-limite en cas normal).
 - Dans des cas exceptionnels, on peut autoriser des valeurs maximales jusqu'à 0,80 m/s² (valeur-limite maximale), en fonction de l'assiette de la voie par l' entreprise de chemin de fer.
- En cas d'utilisation éventuelle de caisses de véhicules inclinables, les valeurs-limites pour la dynamique du mouvement doivent être définies sur la base d'études particulières. S'agissant de la géométrie de la voie, aucune mesure particulière ne doit être introduite à propos de la technique de pendulation.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3 M	
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

- Lors du choix du dévers d [mm], il y a lieu de tenir compte des influences suivantes:
 - mode d'exploitation, distribution des vitesses
 - caractéristiques techniques de la voie
 - exigences en matière de confort
 - travaux d'entretien et de construction (trains de travaux, grues de chemin de fer)

En règle générale, le dévers permet de compenser environ 55 à 62 % de l'accélération transversale théorique ou dévers idéal.

$$d = a V^2 / R$$
 avec $4,2 \le a \le 5,2 d [mm]$

V [km/h]

R [m]

Le dévers maximal d_{max} de la voie métrique est de 105 mm pour les chemins de fer à voie métrique; pour l'utilisation de trucs ou de bogies transporteurs, il est de 90 mm (valeurs-limites en cas normal).

De plus grands dévers ne sont admis que dans des circonstances particulières et uniquement aux conditions spéciales déterminées par l'Office fédéral.

Dans ces particuliers, il faut apporter la preuve de la sécurité concernant le risque de renversement des véhicules.

- Pour les voies implantées sur des routes, on doit faire coïncider la géométrie de la voie et celle de la route.
- Avec les petits rayons et notamment en cas de contre-courbes, il faut garantir un recouvrement suffisant des tampons et tenir compte des caractéristiques du genre d'attelage propre au chemin de fer.
- 28 Rayons minimaux, valeurs limites en cas normale Pour les installations existantes, cf. ch. 11.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	: 4 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

281 En général:

 Rayon minimal en ligne et pour les voies principales des stations, voies munies de signaux et utilisées normalement par les trains

 $R_{min} = 130 \text{ m}$

- Rayon minimal pour les voies secondaires (autres voies de stations et voies de raccordement)

 $R_{min} = 80 \text{ m}$

- en cas d'utilisation de bogies transporteurs, il faut observer les dispositions se rapportant à la voie normale. Dans des cas particuliers, il convient de procéder à des études spéciales et de prendre des mesures (recouvrement des tampons).
- 282 Pour les tramways:

- Rayon minimal en ligne

 $R_{min} = 20 \text{ m}$

- Rayon minimal pour boucles de rebroussement

 $R_{min} = 15 \text{ m}$

- On ne peut aller en-dessous de ces valeurs-limites en cas normale que dans des cas exceptionnels et moyennant l'autorisation de l'Office fédéral. Les véhicules doivent être appropriés.
- 3 Courbes de raccordement
- 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). Pour les tramways, des paraboles ou exceptionnellement des courbes circulaires de rayons différents peuvent être utilisés comme courbes de raccordement.
- La rampe de dévers doit, dans des conditions normales, être aménagée sur toute la longueur de la courbe de raccordement. Etant donné la dynamique du mouvement des véhicules, il faut tenir compte des valeurs limites suivantes:
- 321 Inclinaison maximale de la rampe N_{max} (gauche):

-	Valeur-limite en cas normal	$N_{max} = 2.5 \%$
	Pour l'utilisation de bogies transporteurs	$N_{max} = 2.0 \%$
-	Valeur-limite maximale	$N_{max} = 3 \%$
-	Valeur-limite en cas normal pour les tramways	$N_{max} = 3.3 \%$

322 La variation continue de l'accélération transversale non compensée est au maximum :

- Valeur-limite en cas normal $\frac{dp}{dt} \le 0.5 \text{ m/s}^3$

Suite: feuille n° 5 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 5 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

- 323 La variation du dévers en fonction du temps est tout au plus de:
 - Valeur-limite en cas normal $\frac{dd}{dt} \le 40 \text{ mm/s}$
 - Valeur-limite maximale $\frac{dd}{dt} \le 50 \text{ mm/s}$
- 324 Il faut éviter d'utiliser des « rampes arquées » avec taux de variation dd/dt variable.
- Si l'on doit déplacer les rampes de dévers en plan, les valeurs limites mentionnées aux chiffres 21 et 22 pour l'accélération transversale non compensée « a » ne doivent pas être dépassées, même sur la courbe de raccordement ou sur la rampe de dévers.
- 4 Courbe circulaire sans courbe de raccordement
- On peut renoncer à aménager des courbes de raccordement dans les cas suivants:
 - dans les voies secondaires
 - dans les groupes d'appareils de voie pour des vitesses V ≤ 60 km/h
 - dans une voie déviée d'un branchement
 - dans les courbes avec d = 0 et $a \le 0.5$ m/s²
 - de cas en cas dans les sections à crémaillère.

Dans les voies de circulation principales, la renonciation aux courbes de raccordement doit être limitée aux cas exceptionnels indispensables.

- Un tronçon de stabilisation (élément droit intermédiaire) doit être intercalé entre deux changements de la courbure de voies ou de branchements, lorsque celles-ci occasionnent des à-coups dans la marche des véhicules; sa longueur dépend des caractéristiques du véhicule et des accélérations transversales subies et correspondra, en règle générale, à un parcours d'une durée d'au moins 0,7 s ou de 10 m dans les voies principale. De plus, il faut garantir un recouvrement suffisant des tampons.
- 5 Branchements
- Lors de la détermination de la vitesse maximale admissible pour le franchissement de la voie déviée d'un branchement, il faut partir d'une valeur-limite en cas normal de p_{max} = 0,65 m/s², eu égard à la construction des appareils de voie.

Suite: feuille n° 6 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 6 M
Section:	Caractéristiques géométriques de la voie		
Article:	Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

- 6 Profil en long
- Les changements de déclivité verticaux sont raccordés par un arc de cercle sans courbes de raccordement.
- Les rayons de raccordement doivent être choisis aussi grands que possible et satisfaire aux conditions suivantes.
 - Raccordements verticaux convexes: R_v min = 0.40 à 0.25 V².
 - Raccordements verticaux concaves: R_v min = 0,25 à 0,17 V².
- 63 Les valeurs minimales à respecter pour les valeurs-limites en cas normal sont les suivantes:

		Raccordements verticaux convexes	Raccordements verticaux concaves
-	Lignes à adhérence et lignes mixtes à adhérence et à crémaillère Tronçons extraordinaires (p.ex.	1'500 m	1'000 m
	chantiers et voies de raccordement)	500 m	500 m
-	Chemins de fer à crémaillère	400 m	300 m
-	Tramways	500 m	500 m

Pour les installations existantes, cf. ch. 11.

- Si des branchements doivent se trouver dans des raccordements verticaux, les rayons desdits raccordements doivent être dimensionnés en fonction des recommandations ciaprès:
 - Raccordements verticaux convexes: R_v > 5'000 m
 - Raccordements verticaux concaves: R_v > 2'000 m
- Il faut éviter les changements de déclivité dans les courbes de transition avec rampes de dévers. Si l'on ne peut satisfaire à cette exigence, les rayons des raccordements verticaux seront choisis aussi grands que possible mais au moins 3'000 m.
- Des dispositions particulières sont applicables aux bosses de débranchement.
- 67 Les chemins de fer à adhérence et les tronçons à adhérence des chemins de fer à crémaillère doivent avoir une déclivité longitudinale aussi faible que possible. Celle-ci dépend du genre d'exploitation et ne dépassera pas, en règle générale, 40 ‰ (valeur-limite en cas normale). Des déclivités plus grandes ne sont admises que dans des circonstances particulières, et dans des conditions spéciales déterminées par l'Office fédéral.

Suite: feuille n° 7 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	17
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	7 M
Section: Article:	Caractéristiques géométriques de la voie Eléments du tracé	Edition:	12.12.2004

(DE 17)

Pour les nouveaux tronçons de tramway, la déclivité longitudinale ne doit en aucun cas dépasser 70‰ (valeur-limite maximale). Lors de renouvellement de voie, des tronçons de tramway existants plus raides peuvent conserver la pente initiale.

7 Repérage de la voie

La position des voies et des branchements sera indiquée, au moins dans les voies principales, par un système de repères permanents (le plus possible en coordonnées en position absolue).

DISPOSITI	ONS 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:	Article: Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

DE 18.1

- 1 Profil d'espace libre
- 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.
- 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° 5 N).

DE 18.2

- 1 Gabarit limite des obstacles
- 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° 22 N).
- 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.
- Pour les rayons inférieurs à 250 m, les cotes de largeur seront majorées selon la feuille n° 21 N.
- 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.
- 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 23 N) sont les suivants:

- 1 Dégagement à la hauteur des fenêtres
- 11 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.
- Un dégagement analogue sera aménagé, le cas échéant, le long des voies empruntées par des véhicules présentant des caractéristiques particulières (voitures à 2 étages, etc.).

Suite: feuille n° 2 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
	Installations fixes	Feuille n°: 2 N	: 2 N
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Article: Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

(DE 18.3)

- 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
- 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° 23 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.
- Le dégagement de service doit être accessible directement sans qu'il soit nécessaire de franchir une autre voie ou un obstacle.
- 221 En règle générale, il sera aménagé des deux côtés du tracé.
- 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.
- Dans les tunnels et les galeries, le dégagement de service peut être remplacé par un dégagement d'évacuation si des niches sont aménagées à intervalles réguliers (cf. l'art. 28 de l'OCF).
- Si le personnel ferroviaire utilise fréquemment le dégagement de service, celui-ci sera élargi ou aménagé à l'écart de la voie.
- Il faut aussi prévoir un dégagement de service plus large aux endroits où des travaux sont régulièrement exécutés entre les voies.

Suite: feuille n° 3 N

DISPOSITI	ONS 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:	12.12.2004

(DE 18.3)

- 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.
- 27 Sur les lignes utilisées par des chemins de fer routiers, on peut renoncer au dégagement de service si les voies
- 271 ne sont pas séparées du reste du trafic routier ou
- sont séparées constructivement de l'espace routier tout en étant facilement accessibles du bord de la route.
- 3 Dégagement d'évacuation
- 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.
- Des obstacles (signaux-nains, lanternes d'aiguille, etc.) peuvent y être implantés pour autant qu'ils n'empêchent pas l'évacuation.
- 33 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Suite: feuille n° 4 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 4 N	
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Article: Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

(DE 18.4)

- 21 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.
- Les installations qui ne remplissent pas les conditions du chiffre 21 doivent respecter au moins un profil d'espace libre réduit enveloppant le dégagement restreint devant les fenêtres et le dégagement d'évacuation.
- 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.
- 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.
- 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.
- Toutes les installations qui ne sont pas conformes au chiffre 31 doivent au moins respecter un profil d'espace libre réduit, comprenant le dégagement restreint à la hauteur des fenêtres et le dégagement d'évacuation.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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

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

Dimensions en mm

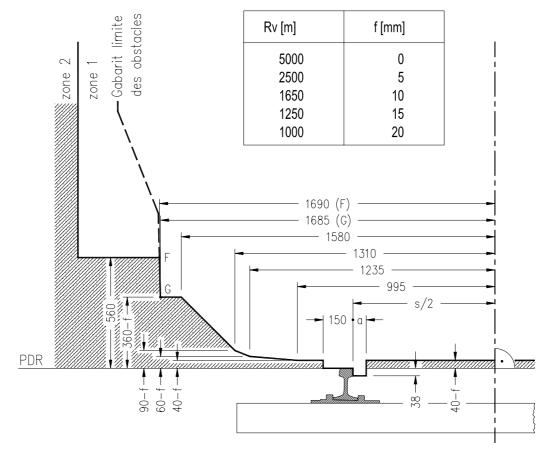
GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LES PARTIES BASSES

Remarque: Pour les parties basses la zone 1 du profil d'espace libre

est identique au gabarit limite des obstacles

Valable pour: R ≥ 250 m

Réduction de la hauteur f pour un raccordement vertical R_{ν} (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

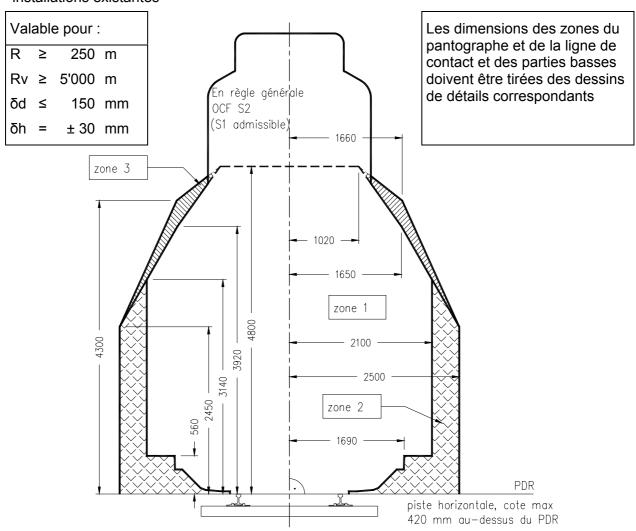
DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.: 18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 11 N	
Section:		Edition: 12.12.2	004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2	12.12.2004 01.04.2005

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF S1 À S4, ESPACE DU PANTOGRAPHE

Champ d'application:

- installations existantes



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

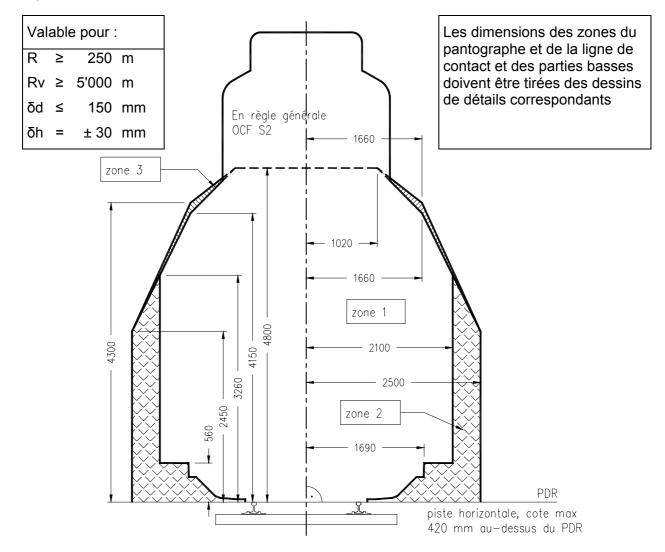
DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	12 N
Section:		Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

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

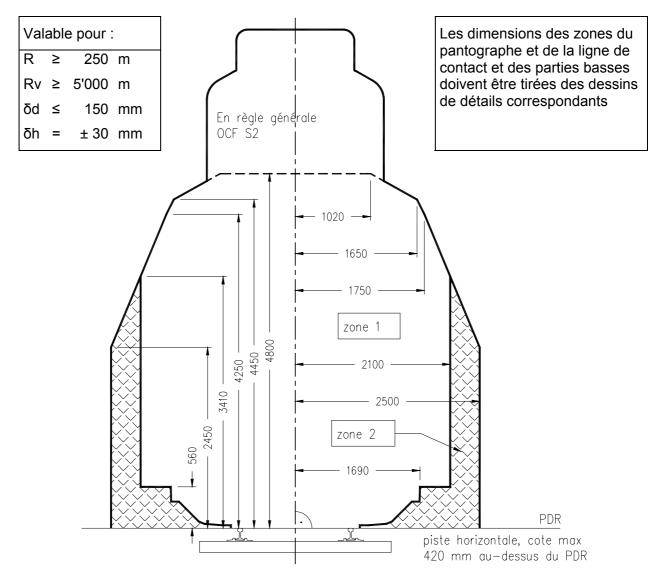
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 13 N	
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12 12 2004
Article:	Profil d'espace libre	Edition: 12.12.2004 Correction: 01.04.2005	

Dimensions en mm

PROFIL D'ESPACE LIBRE OCF 3

Champ d'application:

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



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

Suite: feuille n° 14 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 16 N	
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004 Correction: 01.04.2005	
Article:	Profil d'espace libre		

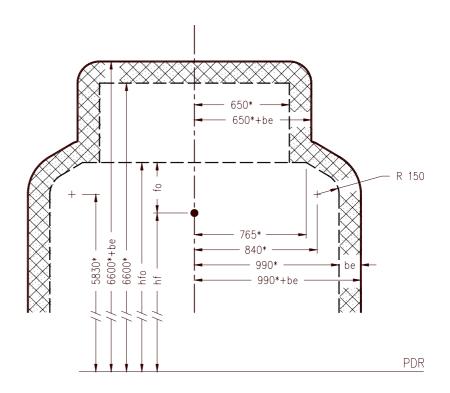
Dimensions en mm

GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE OCF S1 ET LA LIGNE DE CONTACT

Champ d'application:

- installations existantes

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



* Valeur normale dessiné pour be = 150 mm

position hfo du fil de contact soulevé :	légende :		
valeur normale: hfo = 6'050 mm	hf: hauteur nominale du fil de contact		
valeurs limites (pour valeurs données de fo): gares, passages à niveau : hfo \geq 5'850 mm (fo \geq 350 mm tunnels existants : hfo \geq 5'050 mm (fo \geq 250 mm	i de . distance de securite electrique		

Ces valeurs seront majorées selon les conditions locales imposées par

- les supports
- les constructions spéciales de la ligne de contact

Suite: feuille n° 17 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	17 N
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

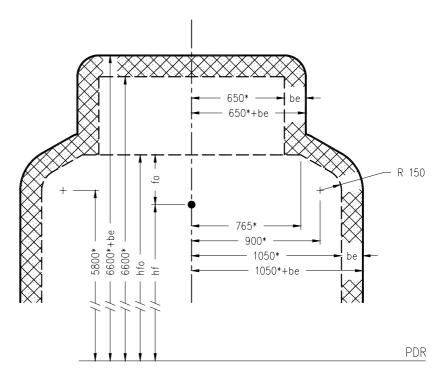
Dimensions en mm

GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE OCF S2 ET LA LIGNE DE CONTACT

Champs d'application:

- installations nouvelles, transformations d'installations existantes et nouveaux éléments ajoutés

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



^{*} Valeur normale dessiné pour be = 150 mm

position hfo du fil de contact soulevé :	légende :	
valeur normale: hfo = 6'050 mm	hf: hauteur nominale du fil de contact	
gares, passages à niveau: hto > 5'850 mm (fo > 350 mm)	fo: soulèvement du fil de contact hfo: position du fil de contact soulevé (hfo = hf + fo) be: distance de sécurité électrique pour 15 kV: be = 150 mm pour 25 kV: be = 250 mm	

Ces valeurs seront majorées selon les conditions locales imposées par

- les supports
- les constructions spéciales de la ligne de contact

Suite: feuille n° 18 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	18 N
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12 12 2004
Article:	Profil d'espace libre		12.12.2004 : 01.04.2005

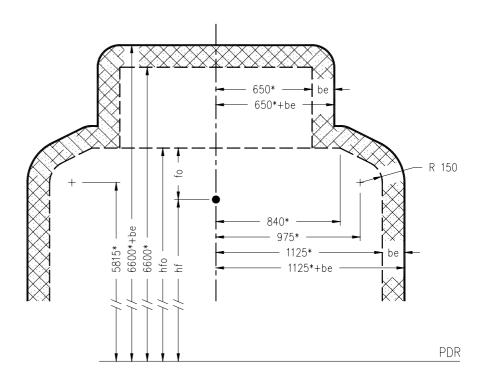
Dimensions en mm

GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE OCF S3 ET LA LIGNE DE CONTACT

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	≥	250	m	
Rv	≥	5'000	m	
δd	≤	150	mm	
δh	=	± 30	mm	



^{*} Valeur normale dessiné pour be = 150 mm

position hfo du fil de contact soulevé :	légende :	
valeur normale : hfo = 6'050 mm	hf: hauteur nominale du fil de contact	
valeurs limites (pour valeurs données de fo): gares, passages à niveau : hfo \geq 5'850 mm (fo \geq 350 mm) tunnels existants : hfo \geq 5'050 mm (fo \geq 250 mm)	fo: soulèvement du fil de contact hfo: position du fil de contact soulevé	

Ces valeurs seront majorées selon les conditions locales imposées par

- les supports
- les constructions spéciales de la ligne de contact

Suite: feuille n° 19 N

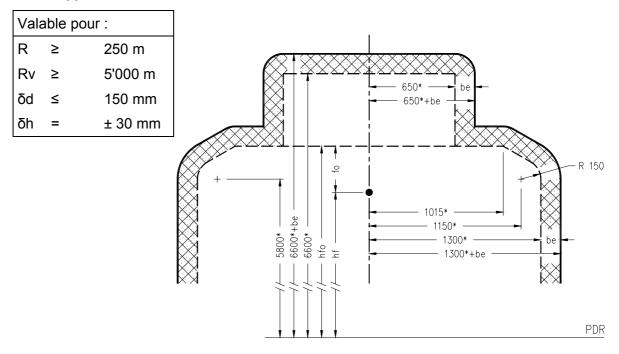
DISPOSITI	Ad art.: 18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 19 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2005

Dimensions en mm

GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE OCF S4 ET LA LIGNE DE CONTACT

Champs d'application :

- lignes avec trafic de véhicules moteurs étrangers avec largeur d'archet 1'950 mm
- autres applications seront déterminées de cas en cas



* Valeur normale dessiné pour be = 150 mm

position hfo du fil de contact soulevé :	légende :	
valeur normale : hfo = 6'050 mm	hf: hauteur nominale du fil de contact	
valeurs limites (pour valeurs données de fo) : gares, passages à niveau : hfo \geq 5'850 mm (fo \geq 350 mm) tunnels existants : hfo \geq 5'050 mm (fo \geq 250 mm)	fo : soulèvement du fil de contact hfo : position du fil de contact soulevé	

Ces valeurs seront majorées selon les conditions locales imposées par

- les supports
- les constructions spéciales de la ligne de contact

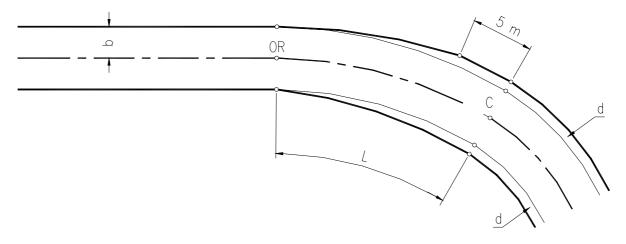
Suite: feuille n° 20 N

DISPOSITI	Ad art.: 18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 20 N
Section:	Distances de sécurité	Edition: 12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre	Correction: 01.04.2005

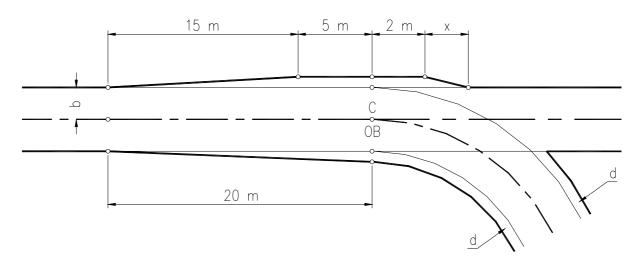
Dimensions en mm

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	х
150 m ≤ R < 185 m	7 m
185 m ≤ R < 250 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° 21 N

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			18
Chapitre:		Feuille nº:	21 N
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

SURLAGEUR EN COURBE

Dans les courbes dont le rayon est inférieur à R = 250 m, les demi-largeurs du gabarit limite ou du profil d'espace libre seront majorées des valeurs suivantes:

			1	
	Surlargeur e _i	Surlargeur e _a		
Rayon R	Côté intérieur	Côté extérieur	Remarques	
	de la courbe	de la courbe		
(m)	(mm)	(mm)		
250	0	0	Circulation des	
220	30	35	véhicules sans restriction	
185	75	85	restriction	
150	135	160		
135	170	205	Circulation des	
120	215	260	véhicules soumis à restriction	
110	255	305	$an - n^2 + \frac{p^2}{4} \le 100$	
100	300	360	4	
90	355	425	$an - n^2 + \frac{p^2}{4} \le 120$	
80	425	510	4	
			l .	

a = distance entre les essieux extrêmes, resp. les pivots des bogies, 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 raccordements 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:

Suite: feuille n° 22 N

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

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	Feuille nº: 22 N	
Section:	Distances de sécurité			
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004	

Rayon de raccord. 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.

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:

<u>Nivellement</u> 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:

 $\Delta h = -40 \text{ mm}$

<u>Positions latérale</u> Déplacement latéral de la voie par rapport à la position théorique repérée,

d'une campagne d'entretien à l'autre:

 $t_1 = \pm 25 \text{ mm}$

Dévers Ecart de dévers admissible:

 $f_d = \pm 15 \text{ mn}$

<u>Ecartement</u> Ecartement maximal admissible (y compris le surécartement):

 $s_{max} \leq 1'470 \text{ mm}$

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

d: dévers

∆d: insuffisance ou excès de dévers

R: rayon d'une courbe

Rv: rayon d'un raccordement vertical

Suite: feuille n° 23 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	Feuille nº: 23 N	
Section:	Distances de sécurité			
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004	

DIMENSIONS DES ESPACES DE SECURITE

La disposition des espaces de sécurité est représentée sur la feuille no 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 $h_F = 3,00 \text{ m}$ au-dessus du PDR Limite inférieure $h_F = 1,70 \text{ m}$ au-dessus du PDR

Largeur minimale $b_F \ge 0.30 \text{ m}$

Dégagement réduit devant les fenêtres (voir DE 18.4, chiffre 22, feuille n° 4N):

Largeur minimale $b_F \text{ r\'ed} \ge 0,20 \text{ m}$

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 $hp \ge 2,00 \text{ m}$ au-dessus de la piste horizontale

(cote minimale: 2,00 m au-dessus du PDR)

Largeur pour h > 1,00 m $b_D \ge 0,50$ m

pour $h \le 1,00 \text{ m}$ $b_D \ge 0,40 \text{ m}$ (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.

Suite: feuille n° 24 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	1 M
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

DE 18.1

- 1 Profil d'espace libre
- Le profil d'espace libre (feuille n° 5 M) 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.
- 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° 5 M).

DE 18.2

- 1 Gabarit limite des obstacles
- Le gabarit limite des obstacles 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 pour la position de la voie (voir feuille n° 16 M).
- Dans les courbes, les gabarits limites seront élargis selon la feuille n° 13 M.
- Le gabarit limite des obstacles tient compte de la distance de sécurité électrique dans la partie pantographe/ligne de contact.
- 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. En outre il faut tenir compte des véhicules dont les portes ou les marchepieds, ouverts, dépassent leurs parois.
- Le contour de référence est traité dans une disposition d'exécution particulière et commune aux art. 18.2/47.1.

Suite: feuille n° 2 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	Feuille nº: 2 M	
Section:	Distances de sécurité			
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004	

DE 18.3

Les espaces de sécurité (emplacement et grandeur selon les feuilles n° 5, 15 M et 16 M) sont les suivants:

- 1 Dégagement à la hauteur des fenêtres
- 11 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.
- Un dégagement analogue sera aménagé, le cas échéant, le long des voies empruntées par des véhicules présentant des caractéristiques particulières (voitures à 2 étages, etc.).
- 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
- 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 aux feuilles n° 15 M et 16 M.

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.
- Le dégagement de service doit être accessible directement sans qu'il soit nécessaire de franchir une autre voie ou un obstacle.
- 221 En règle générale, il sera aménagé des deux côtés du tracé.

Suite: feuille n° 3 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	Feuille nº: 4 M	
Section:	Distances de sécurité			
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004	

DE 18.4

- 1 Profil d'espace libre et gabarit limite des obstacles pour les nouvelles installations.
- En principe, les profils d'espace libre suivants sont applicables aux nouvelles installations et aux transformations importantes:
- Voie métrique A (chemins de fer à adhérence, à crémaillère et mixtes): feuille n° 9 M.
- Voie métrique B (chemins de fer à adhérence, à crémaillère et mixtes utilisant des trucs ou des bogies transporteurs): feuille n° 10 M.
- 113 Voie métrique C: feuille n° 11 M; valable pour les tramways.
- 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 pour les installations existantes.
- 21 Par souci d'uniformisation, les profils d'espace libre des feuilles n° 9 M à 11 M devraient également être appliqués aux installations existantes. En accord avec l'Office fédéral, les chemins de fer peuvent cependant fixer des profils d'espace libre différents.
- Toutes les installations qui ne remplissent pas les conditions du chiffre 21 doivent respecter un profil d'espace libre réduit enveloppant le dégagement restreint devant les fenêtres et le dégagement d'évacuation.
- Les empiétements existants dans ce profil réduit seront enregistrés dans la "liste des empiétements sur le profil d'espace libre". Ils seront surveillés particulièrement et éliminés à la première occasion.
- 3 Cas particuliers

Dans des cas particuliers ou pour tenir compte de besoins spécifiquement ferroviaires, on peut fixer des gabarits-limites des obstacles spéciaux.

Suite: feuille n° 5 M

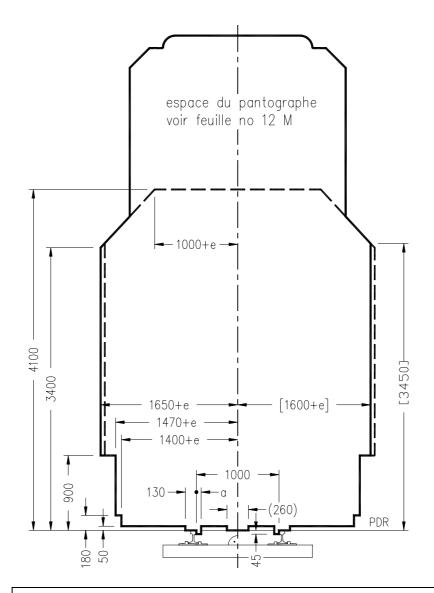
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	6 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

GABARIT LIMITE DES OBSTACLES A

Champ d'application:

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



e : surlargeur en courbe selon feuille nº 13 M.

a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.

[] : gabarit limite contigu à celui d'une voie voisine.

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

Suite: feuille n° 7 M

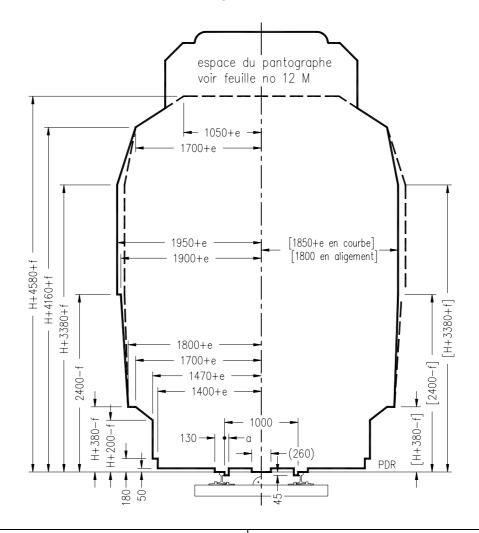
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille n°:	7 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

GABARIT LIMITE DES OBSTACLES B

Champ d'application:

- chemins de fer utilisant des trucs ou des bogies transporteurs



- e : surlargeur en courbe selon feuille n° 13 M.
- a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.
- [] : gabarit limite contigu à celui d'une voie
- () : pour les lignes sur lesquelles des véhicules à crémaillère sont autorisés à circuler.
- I : différence de hauteur entre les PDR de la voie normale et de la voie métrique.
- f : adaptation de la hauteur pour les raccodements verticaux convexes et concaves.

Rv = rayon en m

$$f = \frac{50'000}{Rv}$$

Suite: feuille n° 8 M

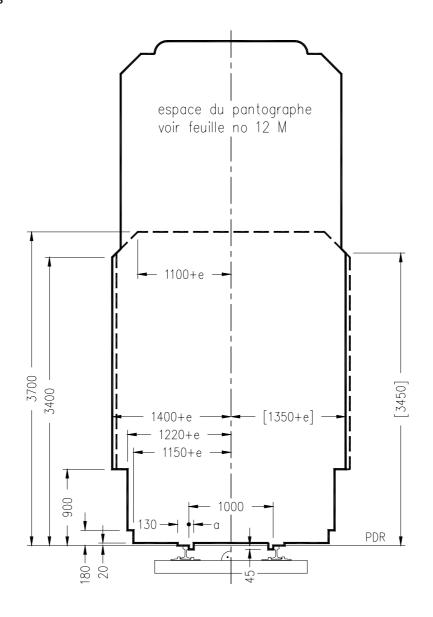
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	8 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

VOIE MÉTRIQUE GABARIT LIMITE DES OBSTACLES C

Dimensions en mm

Champ d'application:

- tramways



e : surlargeur en courbe selon feuille nº 13 M.

a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.

[]: gabarit limite contigu à celui d'une voie voisine.

Suite: feuille n° 9 M

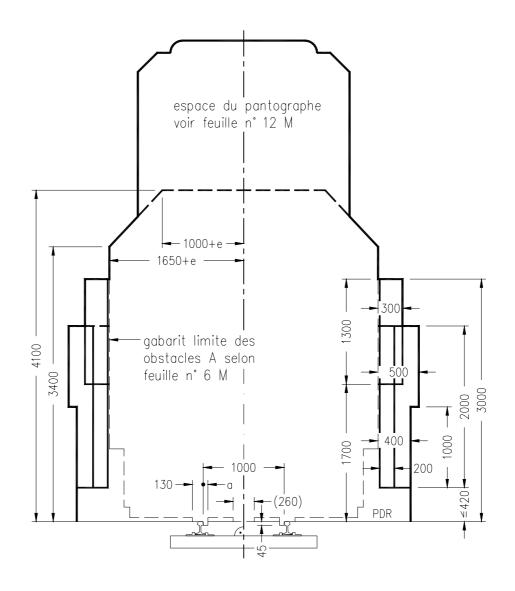
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	9 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

PROFIL D'ESPACE LIBRE A

Champ d'application:

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



e : surlargeur en courbe selon feuille n° 13 M.

a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.

[]: gabarit limite contigu à celui d'une voie voisine.

Suite: feuille n° 10 M

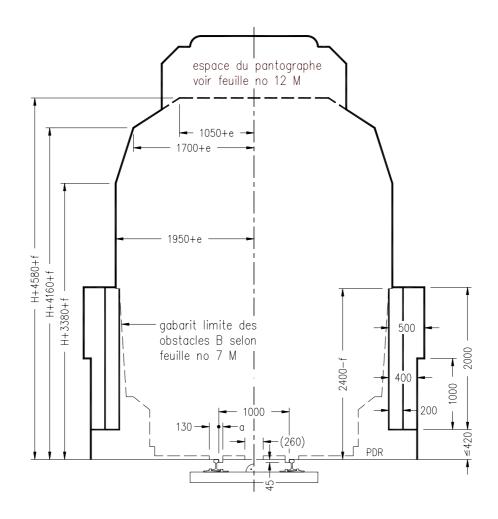
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	10 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

PROFIL D'ESPACE LIBRE B

Champ d'application:

- chemins de fer utilisant des trucs ou des bogies transporteurs



- e : surlargeur en courbe selon feuille n° 13 M.
- a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.
- () : pour les lignes sur lesquelles des véhicules à crémaillère sont autorisés à circu-
- H: différence de hauteur entre les PDR de la voie normale et de la voie métrique.
- f: adaptation de la hauteur pour les raccodements verticaux convexes et concaves.

Rv = rayon en m

$$f = \frac{50'000}{Rv}$$

Suite: feuille n° 11 M

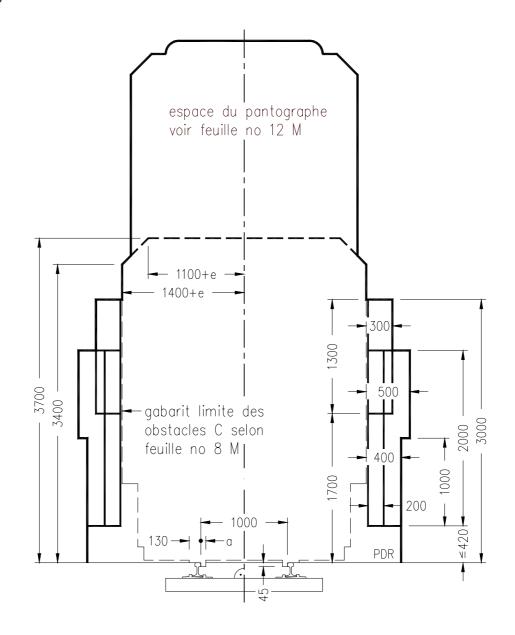
DISPOSITION	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	11 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

PROFIL D'ESPACE LIBRE C

Champ d'application:

- tramways



e : surlargeur en courbe selon feuille n° 13 M.

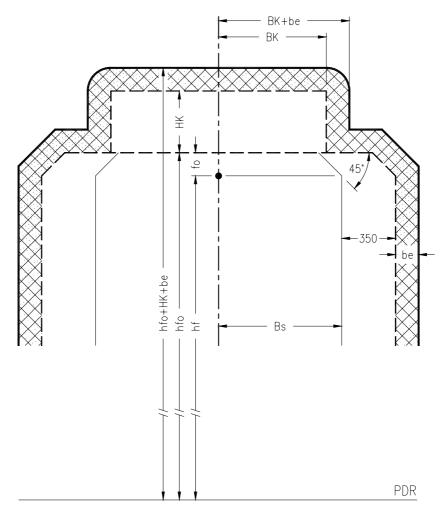
a : 60 mm à l'exception des éléments de la superstructure.

Suite: feuille n° 12 M

DISPOSITION	Ad art.:	18	
Chapitre:		Feuille n°: 12 M	
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

Dimensions en mm

GABARIT LIMITE / PROFIL D'ESPACE LIBRE POUR LE PANTOGRAPHE ET LA LIGNE DE CONTACT DÉTAIL



HK : hauteur de la construction de la ligne de contact.

BK : demi-largeur de la construction de la ligne de contact.

hfo: hauteur du fil de contact soulevé. hf: hauteur nominale du fil de contact.

fo : soulèvement du fil de contact.

Bs: demi-largeur du pantographe

be : distance de sécurité électrique :

courant alternatif 11kV: 110 mm

15 kV: 150 mm

courant continu 1,5 kV: 35 mm supérieur à 1,5 kV: 50 mm

Suite: feuille n° 13 M

DISPOSITION	Ad art.:	18	
Chapitre:		Feuille nº:	13 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

SURLARGEUR EN COURBE e

Gabarit limite et profil d'espace libre	Hauteur au-dessus du PDR en mm	Surlageur en courbe e en m côté intérieur côté extérieur
A Véhicules moteurs, voitures et wagons	de 0 à + 180	12,5 R
Feuille n° 6 M	au-dessus de + 180	25 R
B Bogies transporteurs	de 0 à + 180	12,5 R
Feuille n° 7 M	+ 180 à H + 100	25 R
reulie II / IVI	H + 100 jusqu´à H + 4'580	mêmes valeurs que pour la voie normale (voir feuille n° 12 N)
Trucs transporteurs avec véhicules à voie normale à quatre essieux	de 0 à + 180	12,5 R
qualie essieux	+ 180 à H + 100	25 R
Feuille n° 7 M	H+100 jusqu'à H + 4'580	$\frac{40}{R}$ $\frac{25}{R}$
Trucs transporteurs avec véhicules à voie normale à deux essieux	de 0 à + 180	12,5 R
a deux essieux	+ 180 à H + 100	25 R
Feuille n° 7 M	H + 100 jusqu´à H + 4'580	25 R
C Tramways	toute la hauteur	$\frac{5,7}{(R-1,3)} \qquad \frac{11,25}{(R+2,7)}$
Feuille n° 8 M		(R-1,3) $(R+2,7)$

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

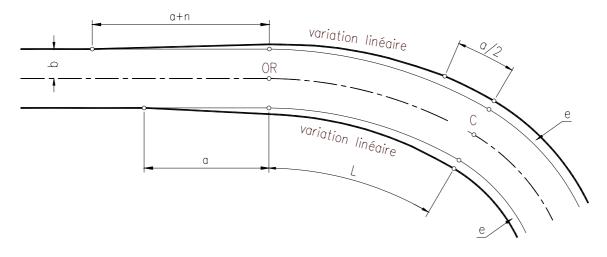
Suite : feuille n° 14 M

DISPOSITION	Ad art.:	18	
Chapitre:		Feuille nº:	14 M
Section:	Distances de sécurité	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre		01.04.2005

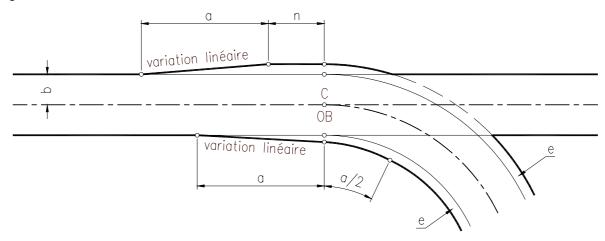
Dimensions en mm

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 :



b : demi-largeur du gabarit limite des obstacles ou du profil d'espace libre.

L : longueur de la courbe de raccordement.

e: surlargeur de b.

a : distance entre les pivots des bogies du véhicule déterminant,

a = 14,00 m (a = 7,00 m pour les tramways).

n : porte-à-faux du véhicule déterminant,

n = 3,00 m.

Suite: feuille n° 15 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:		Feuille nº:	15 M
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

DIMENSIONS DES ESPACES DE SECURITE

La disposition des espaces de sécurité est représentée sur la feuille n° 5 M. 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 $b_E \ge 0.30 \text{ m}$

Dégagement réduit devant les fenêtres (voir DE 18.4, chiffre 22, feuille n° 4):

Largeur minimale $b_F \text{ r\'ed} \ge 0,20 \text{ m}$

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. Lorsque de tels obstacles existent, ils seront signalés conformément au règlement des signaux.

Dégagement de service (D)

Hauteur $h_D \ge 2,00$ m au-dessus de la piste horizontale

(cote minimale: 2,00 m au-dessus du PDR)

Largeur pour h > 1,00 m $b_D \ge 0,50$ m

pour h \leq 1,00 m Limitation autorisée (garde-corps) à $b_D \geq 0,40$ m

Cote maximale de la piste horizontale: 0,42 m au-dessus du PDR.

Si la dénivellation dépasse 0,30 m, des marches sont nécessaires.

Suite: feuille n° 16 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 16 M	
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Profil d'espace libre	Edition:	12.12.2004

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

Largeur pour h > 1,00 m $b_D \ge 0,70 \text{ m}$

pour $h \ge 1,00 \text{ m}$ $b_D \ge 0,40 \text{ m}$ (exceptionnellement, par ex. pour

garde-corps ou murets)

Dégagement d'évacuation (S)

Hauteur $h_S \ge 2,00 \text{ m}$ au-dessus de la piste horizontale

(cote minimale: 2,00 m au-dessus du PDR)

Largeur $b_S \ge 0,20 \text{ m}$

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: ± 50 mm

<u>Position latérale</u> Déplacement latéral de la voie par rapport à la

position théorique repérée, d'une campagne

d'entretien à l'autre: + 25 mm

<u>Dévers</u> Ecart de dévers admissible: ± 15 mm

<u>Ecartement maximal admissible: 1'030 mm (y</u>

compris le surécartement)

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18.2/47.1
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°: 2 N	
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction		
Article:	Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements	Edition:	12.12.2004

- 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:
- des oscillations latérales engendrées de manière aléatoire aussi bien par le véhicule lui-même que par la voie;
- de l'influence, jusqu'à concurrence 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.
- 4 Les contours de référence sont représentés sur les feuilles n° 4 N à 11 N.
- Dans les raccordements verticaux (R_v), les cotes de hauteur du contour de référence seront modifiées de la valeur f, comme suit:
- Dans les parties basses: diminution de

f (mm) =
$$\frac{25'000}{R_v (m)}$$
 pour les cas prévus aux feuilles n° 4 N et 6 N

f (mm) =
$$\frac{50'000}{R_v (m)}$$
 pour les cas prévus à la feuille n° 5 N

52 Dans les parties hautes:

augmentation	pour les cotes h > 1'170 mm	f (mana) —	50'000
_	pour les cotes h ≤ 1'170 mm	f (mm) =	$\overline{R_{v}(m)}$

Suite: feuille n° 3 N

DISPOSITI	Ad art.:	18.2/47.1	
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°:	3 N
Section: Article:	Distances de sécurité / Principes de construction Profil d'espace libre / Gabarit des véhicules et des chargements		12.12.2004 : 01.04.2005

٧	VOIE NORMALE											
		be	Parties situées dans l'espace du pantographe (P _a)			$e = \frac{2'500}{R}$			s pour R < 250 m sont également is le commentaire concernant les		$e_{_{\rm q}} = \frac{0,225}{1500} (\Delta d - 66) (h_{_{\rm R}} - 500)$	Δd = 66 mm
ENCE	Unités: e _{l/a} , e _s , e _q (mm) ; R (m)	dice: côtés int. et ext. de la cour	Parties situées dans l'espace pour véhicules (Vhc) à une hauteur h _R au-dessus du PDR	h _R > 400 mm	e = 3.750 R	$e_1 = \frac{50'000}{R} - 185$	$e_{s} = \frac{60000}{R} - 225$		dépasse pas 20 m, les formule gs véhicules seront traitées dar		h _R -500)	
JR DE RÉFÉRENCE	Unités: e _{ve}	eur de la courbe ; sans in	Parties situées dans l'espace pour une hauteur h _R au-dessus du PDR	h _R > 400 mm	$e = \frac{2'500}{R}$	$e_1 = \frac{50'000}{R} - 190$	$e_{\rm g} = \frac{600000}{R} - 230$	$e_s = \frac{s - 1435}{2}$	rt des pivots de bogies ne ègles applicables aux lon		$e_q = \frac{0.4}{1500} (\Delta d - 50) (h_R - 500)$	Δd = 50 mm
ÉLARGISSEMENT DU CONTOUR	(Augmentation des cotes de demi-largeur)	Indice i: côté intérieur de la courbe ; indice a: côté extérieur de la courbe ; sans indice: côtés int. et ext. de la courbe	Caractéristiques du véhicule:	- Hauteur du centre de roulis audessus du plan de roulement $h_W = 0,50 \text{ m}$	Surlargeur e dans les courbes 1) pour véhicules inscrits dans des courbes de rayon R≥ 250 m	7.0	b) pour les parties du véhicule situées à l'extérieur de la courbe	Surlargeur e _s et en cas de surécartement de la voie (s = valeur effective de l'écartement)	Remarque: Pour les véhicules usuels dont l'écartement des pivots de bogies ne dépasse pas 20 m, les formules pour R < 250 m sont également valables pour des rayons R < 150 m. Les règles applicables aux longs véhicules seront traitées dans le commentaire concernant les dispositions sur le profil d'espace libre.	Surlargeur eg du contour de référence en cas de	Valable pour: - hr > 500 mm - ∆d > 50 resp. 66 mm	Excédent ou insuffisance de dévers ∆d dont il a été tenu compte pour l'établissement du contour de référence.

Suite : feuille n° 4 N

DISPOSITI	Ad art.: 18.2/47.1			
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°: 4 N		
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction			
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 12.12.2004 Correction: 01.04.2005		

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF U1, PARTIES BASSES

(installations fixes et véhicules spéciaux)

Il en résulte :

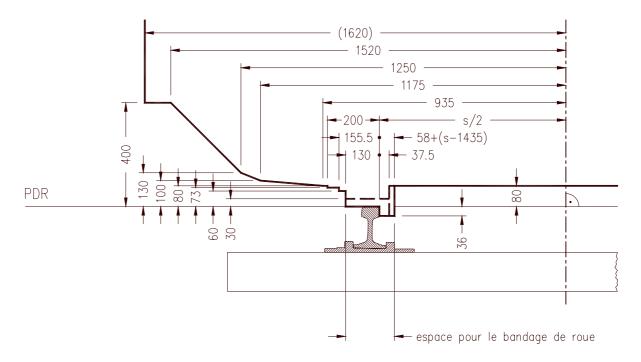
 le gabarit limite des obstacles et le profil d'espace libre pour les parties basses (art. 18, feuille n° 10 N).

Valable pour:

- les installations fixes, à l'exception des dispositifs spéciaux des installations de triage
- les véhicules qui n'ont pas accès aux installations de triage.

Les véhicules doivent pouvoir franchir des changements de déclivité comportant un raccordement vertical $R_v \ge 500$ m sans qu'aucun organe, excepté les roues, ne descende au-dessous du plan de roulement (PDR).

s = écartement



Suite: feuille n° 5 N

DISPOSITI	Ad art.: 18.2/47.1		
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°: 5 N	
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction		
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition: 12.12.2004 Correction: 01.04.2005	

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF U2, PARTIES BASSES

(Véhicules)

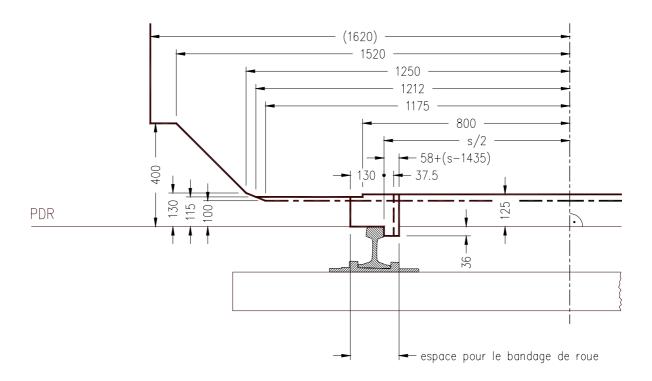
Valable pour:

- les véhicules qui peuvent circuler sans restriction
- les dispositifs spéciaux et homologués des installations de triage en position de travail.

Les voitures chargées peuvent exploiter le contour de référence représenté en traits mixtes, à vide, elles doivent respecter la ligne continue.

Les véhicules doivent pouvoir franchir des changements de déclivité comportant un raccordement vertical $R_v \ge 500$ m (250 m pour ceux qui franchissent des bosses de débranchement) sans qu'aucun organe, excepté les roues, ne descende au-dessous du plan de roulement (PDR).

s = écartement



Suite: feuille n° 6 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18.2/47.1
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°:	6 N
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction		
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements		12.12.2004 : 01.04.2005

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF U3, PARTIES BASSES

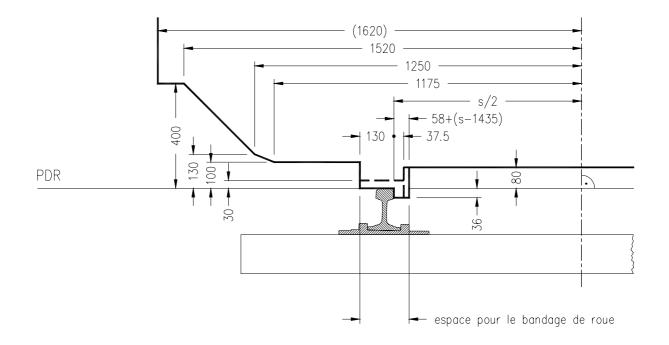
(Véhicules moteurs et dispositifs spéciaux des installations de triage)

Valable pour:

- les véhicules qui peuvent circuler sur toutes les lignes suisses à voie normale, à l'exception des dispositifs des installations de triage en position de travail
- les dispositifs spéciaux, non escamotables et homologués, des installations de triage en position de repos.

Les véhicules doivent pouvoir franchir des changements de déclivité comportant un raccordement vertical $R_v \ge 500$ m (250 m pour ceux qui franchissent des bosses de débranchement) sans qu'aucun organe, excepté les roues, ne descende au-dessous du plan de roulement (PDR).

s = écartement



Suite: feuille n° 7 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18.2/47.1
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°:	8 N
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction	Edition	10 10 0004
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements		12.12.2004 : 01.04.2005

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF 02, PARTIES HAUTES

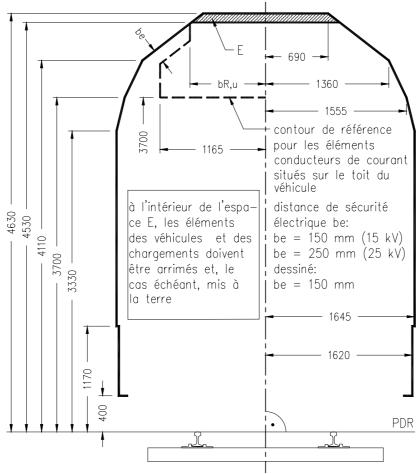
(Désigné auparavant comme OCF O21, obtenu par développement de l'OCF 02 initial)

Il en résulte :

- gabarit limite des obstacles et profil d'espace libre OCF 2 (art. 18, feuilles n° 7 N et 12 N)

Valable pour:

- les nouvelles installations fixes, les transformations d'installations fixes existantes et nouveaux éléments ajoutés
- les véhicules et les chargements qui ne peuvent circuler que sur les lignes désignées à cet effet



valeur bR,u : voir feuille n° 11 N parties basses : voir feuilles n° 4 N à 6 N

Suite: feuille n° 9 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18.2/47.1
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°:	9 N
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction	Edition:	12.12.2004
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements		: 01.04.2005

Dimensions en mm

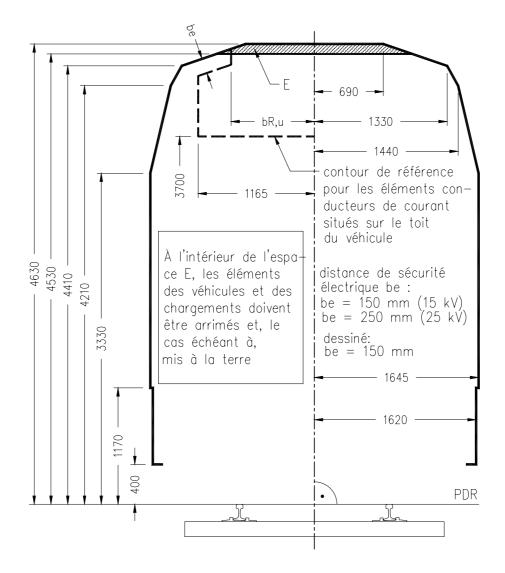
CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF 03, PARTIES HAUTES

Il en résulte :

- gabarit limite des obstacles et profil d'espace libre OCF 3 (art. 18, feuilles n° 8 N et 13 N)

Valable pour:

- installations fixes existantes à préparer pour trafic combiné avec code P80 / NT70
- chargements qui ne peuvent circuler que sur les lignes désignées à cet effet



valeur bR,u : voir feuille n° 11 N parties basses : voir feuilles n° 4 N à 6 N

Suite : feuille n° 10 N

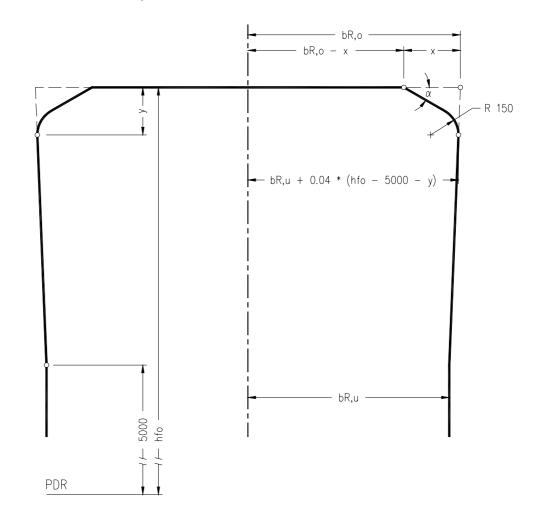
DISPOSITI	Ad art.:	18.2/47.1	
Chapitre:	Installations fixes / Véhicules	Feuille n°:	11 N
Section:	Distances de sécurité / Principes de construction		10.10.0001
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements		12.12.2004 : 01.04.2005

Dimensions en mm

CONTOUR DE RÉFÉRENCE OCF S1 À S4, ESPACE DU PANTOGRAPHE

Il en résulte :

- gabarit limite / profil d'espace libre pour le pantographe OCF S1 à S4 (art. 18, feuilles n° 16 N à 19 N)



Panto- graphe	largeur de l'archet [mm]	bR,u [mm]	bR,o [mm]	α [•]	x [mm]	y [mm]
S1	1'320	770	770 + 0,04 • (hfo – 5'000)	30	240	220
S2	1'450	835	835 + 0,04 • (hfo – 5'000)	30	305	250
S3	1'600	910	910 + 0,04 • (hfo – 5'000)	25	305	235
S4	1'950	1'085	1'085 + 0,04 • (hfo - 5'000)	30	305	250

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	18.2/47.1
Chapitre:	Installations fixes/Véhicules	Feuille nº:	1 M
Section:	Distances de sécurité/Principes de construction		
Article:	Profil d'espace libre/Gabarit des véhicules et des chargements	Edition:	12.12.2004

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.
- 11 Dans les courbes, le contour de référence sera élargi conformément à la feuille n° 4 M.
- 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.
- Les largeurs du contour de référence se mesurent parallèlement au plan de roulement, les cotes de hauteur perpendiculairement.
- 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:
- des déports géométriques (saillies) effectifs en courbe;
- des déplacements latéraux résultant des jeux du véhicule;
- des déplacements géométriques résultant du jeu des boudins dans la voie ainsi que des positions d'inscription des véhicules en courbe et en alignement;
- 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;
- 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.

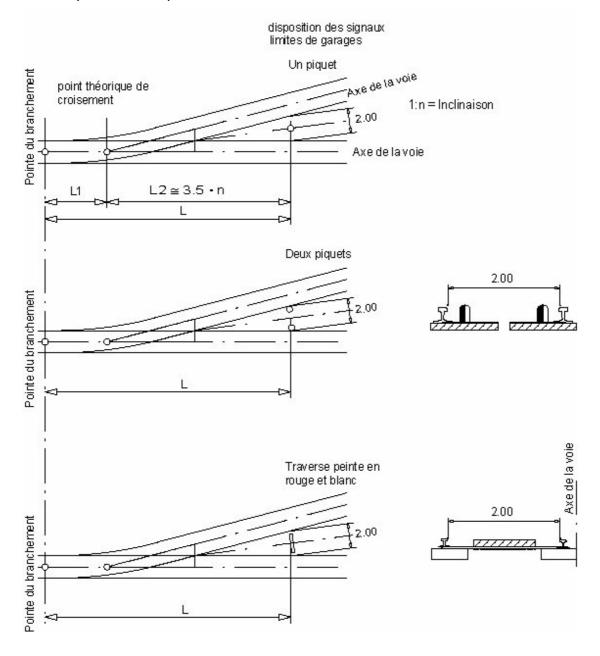
Suite: feuille n° 2 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			22
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 1 N
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Signaux limites de garage	Edition:	12.12.2004

DE 22

1 En règle générale, les signaux limites de garage seront posés aux endroits où l'entraxe de deux voies convergentes est de 3,50 m. Ils délimitent la longueur utile des voies de gare.

Implantation simplifiée:



Lorsque la place disponible est très restreinte, la position des signaux limites de garage sera fixée au point de contact des gabarits limites des obstacles, sur la base de l'implantation effective des voies, compte tenu des défauts de géométrie tolérés.

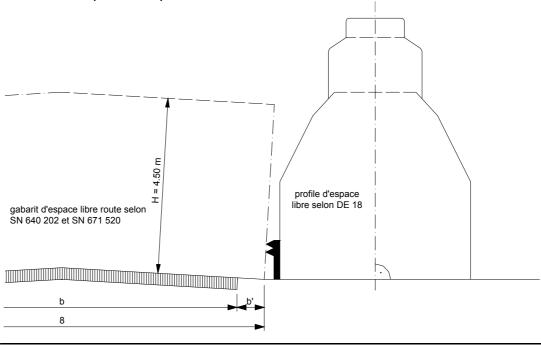
DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			23
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	1
Section:	Distances de sécurité		
Article:	Distances entre les routes et les voies ferrées	Edition:	12.12.2004

DE 23.1

Lorsqu'une nouvelle route est construite parallèlement à une voie ferrée ou vice-versa, il y a lieu de réserver une distance suffisante pour l'évacuation des eaux, les plantations, les dispositifs de protection contre l'éblouissement, les signaux ferroviaires et routiers, les dispositifs de protection, les amas de neige, etc. A cet effet, la distance entre le bord de la chaussée et l'axe de la voie la plus proche doit, en règle générale, atteindre au moins les valeurs suivantes:

11	10,00 m	pour les routes nationales et les autres routes à grand débit
12	6,00 m	pour les routes principales
13	4,50 m	pour les autres routes.

- 2 Lorsque les distances indiquées ci-dessus ne peuvent pas être respectées, les règles suivantes seront appliquées:
- 21 En principe, le gabarit d'espace libre de la route et le profil d'espace libre du chemin de fer ne doivent pas s'interpénétrer.



Lorsque le dégagement à la hauteur des fenêtres pénètre dans le gabarit d'espace libre de la route, les vitesses devront être réduites, le cas échéant.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			25
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	1
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	Edition	12.12.2004
Article:	Infrastructure		: 01.04.2005

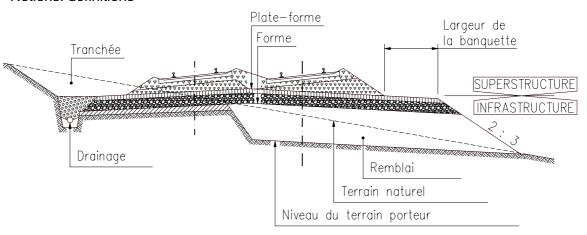
DE 25

1 Généralités

- L'infrastructure doit être résistante et stable. Elle doit être dimensionnée de manière à supporter sans dégâts les sollicitations pendant une période d'utilisation raisonnable (en règle générale 100 ans; en cas de renouvellement, év. en fonction des tronçons limitrophes). Elle doit être drainée partout. L'inclinaison transversale de la forme de fondation et de la plate-forme est en règle générale symétrique (forme de selle) même dans les courbes et près des branchements et des passages à niveau, le changement de l'inclinaison se fait sur l'axe de la double voie.
- Le dimensionnement et l'aménagement de l'infrastructure doivent répondre en principe aux normes suisses (SN). En outre, les prescriptions pour les nouvelles voies et les renouvellements selon le règlement CFF R 211.1, infrastructure et ballast, doivent être prises en considération.

2 Plate-forme et couche de fondation

21 Notions, définitions



Couche supérieure en ballast concassé Couche inférieure en ballast concassé Ballast

Corps filtrant en ballast cocassé ou gravier rond
Couche de colmatage, p. ex. revêtement bitumineux

Couche de fondation en grave

ZZZ Terrain naturel amélioré

22 Portance

La catégorie de la voie détermine les exigences imposées à l'infrastructure. La valeur M_{E1} , selon SN 670 317 sert de critère pour la portance. Les catégories de voie selon le règlement CFF R 222.11 sont classées dans trois groupes en fonction de leur charge et de leur importance.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			25
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2	
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	Edition:	12.12.2004
Article:	Infrastructure	Euition.	12.12.2004

(DE 25)

Les valeurs des diverses couches font l'objet de tableaux dans le R 211.1, chiffres 2.2.1 et 2.2.2. Les SN 640 585 et 640 586 sont valables, par analogie, pour les exigences concernant l'uniformité et les méthodes de contrôle.

Afin de maintenir une portance suffisante sur les tronçons des chemins de fer à voie étroite, la valeur M_{E1} pour la forme de fondation est comprise entre 50 MN/m^2 et 150 MN/m^2 .

Pour les plate-formes bitumineuses, ce n'est pas la valeur M_{E1} qui est déterminante, mais la déflexion élastique correspondant à ces valeurs-limites selon la SN 640 330. Lorsque les tronçons sont fortement mis à contribution, la déflexion élastique minimale ne doit pas être inférieure à 0,4 mm. En cas d'utilisation de couches de barrage bitumineuses, l'épaisseur de la couche de fondation peut être réduite de manière appropriée.

23 Gel

231 Généralités

Des mesures de protection contre le gel seront envisagées lorsque le sous-sol se compose de sols de la catégorie G3 ou G4 selon SN 670 140 et qu'une ou plusieurs des conditions hydrologiques défavorables suivantes se présentent

- tranchées ayant une profondeur supérieure à 3 m,
- niveau de la nappe phréatique situé à moins de 2 m du niveau de la traverse,
- venues d'eau ou eau sous pression dans le sol

232 Dimensionnement de la couche de protection au gel

La profondeur de gel dépend des conditions climatiques locales et des caractéristiques thermiques des sols. Le paramètre de mesure le plus important est l'indice de gel de l'air (SN 670 140). La couche de protection contre le gel doit être dimensionnée d'après des méthodes éprouvées scientifiquement.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			25
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 3	
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art	Edition:	12.12.2004
Article:	Infrastructure	Laition.	12.12.2004

(DE 25)

Pour les lignes ferroviaires situées dans des régions où le climat n'est pas extrême, on peut utiliser la méthode de mesure ci-après, simplifiée par rapport à la construction routière:

Epaisseur de comparaison: $z = (f_s \cdot d_s) + (f_b \cdot d_b) + (f_k \cdot d_k)$

Facteurs de correction:

- ballast $f_s = 0.5$

(0,8 en cas de conditions climatiques locales

favorables)

- couche bitumineuse de

barrage

 $f_b = 0.7$

- gravier $f_k = 1,0$

Epaisseur des couches: d_i [m] (s: ballast, b: couche bitumineuse de barrage, k: gravier).

Profondeur du gel: $X [m] = 0,00077 \cdot FI [^{\circ}C \cdot jours] + 0,53$

F1: indice de gel de l'air selon SN 670 140 (°C • jours), la valeur ne devant pas être inférieure à un indice minimal de 200 °C • jours.

Condition pour la mesure du gel: $z \ge X$

24 Drainage

L'eau infiltrée dans l'infrastructure diminue la portance des diverses couches et peut, conjointement avec la charge du trafic, conduire à la destruction de la stabilité des couches. Les matériaux de l'infrastructure peuvent, de ce fait, se trouver mélangés et conduire à des poussées de boue dans le ballast. Il faut donc éviter le plus possible l'infiltration en question, p.ex. en aménageant une couche bitumineuse de barrage audessus de la couche de fondation.

Par rapport à l'installation de drainage, la pente de la plate-forme et de la forme de fondation doit atteindre au moins

- 5 % en cas d'utilisation de terre.
- 3 % en cas d'utilisation de matériaux appropriés et stabilisés ou de couche bitumineuse de barrage

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			25
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4	
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art		
Article:	Infrastructure	Edition:	12.12.2004

(DE 25)

Les installations de drainage doivent pouvoir être entretenues avec un minimum de perturbation pour l'exploitation.

25 Stabilité des filtres

Afin que les sollicitations ne mélangent pas les couches du sol et les couches porteuses, les critères de filtres doivent être respectés dans les surfaces-limites (SN 670 125).

26 Tolérances de construction

Par rapport aux hauteurs de projet, les écarts admissibles sont de \pm 3 cm pour la plate-forme et de \pm 2 cm pour la forme de fondation. Sous la latte de 3 m 1), des surprofondeurs de 3 cm au maximum sont admises. La SN 640 521 s'applique aux formes de fondation bitumineuses.

3 Remblais, tranchées, murs

La largeur de la plate-forme résulte de la demi-largeur du gabarit-limite (b_L = distance gabarit-limite - axe de la voie) selon la DE 18.1. En règle générale, elle ne sera pas inférieure aux valeurs suivantes

-	Pour les tranchées et sur les paliers	b _L + 1,00 m
-	Pour les remblais	b _L + 1,60 m
-	Pour les remblais élevés (plus de 6 m) pour	b _L + 1,60 m
	compenser les tassements secondaires et les tolérances de construction	+ élargissement supplémentaire

La largeur minimale de la banquette praticable doit valoir en règle générale:

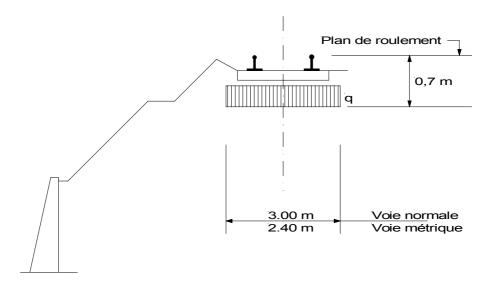
- 0,60 m pour $v \le 160 \text{ km/h}$
- 0,90 m pour v > 160 km/h

1) Les lattes de 4 m ne doivent pas être utilisées pour les voies sous la ligne de contact.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	26
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	1
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art		
Article:	Ponts ferroviaires	Edition:	12.12.2004

DE 26.1

- 1 Base du projet
- 11 Principes
- Il faut appliquer les normes suisses (SN) déterminantes pour planifier, calculer et réaliser des ponts ferroviaires (cf. aussi DE 2.1).
- L'aménagement actuel et futur de la ligne détermine le ballastage de la voie sur les ponts ferroviaires, ainsi que la résistance de ces derniers.
- Les problèmes résultant du choc des véhicules ferroviaires et de la chute des véhicules routiers sur les voies sont traités dans les dispositions d'exécution de l'article 27.
- Les problèmes causés par le bruit seront traités avec une attention particulière.
- Les dispositions de la SN 588 469 (maintenance des ouvrages d'art) seront observées pour la mise en service, la surveillance et l'entretien des ponts ferroviaires.
- Des mesures particulières (terre de l'ouvrage, terre du rail, isolation, etc.) seront prises pour protéger les ouvrages des courants vagabonds (corrosion).
- Les ponts doivent être conçus de manière que les répercussions sur les modifications de l'assiette de la voie ou la transmission de sollicitations supplémentaires sur la voie soient réduites au minimum absolu.
- 12 Pression des terres
- Pour déterminer la pression des terres résultant des charges ferroviaires, on utilisera le modèle des charges suivant:



Pour les effets q, il faut tabler sur les charges permanentes de la superstructure, ainsi que sur les charges variables du trafic d'après le modèle SN 505 261, qui sera appliqué en fonction des largeurs de distribution correspondantes.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	26
Chapitre:		Feuille nº:	2
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art		
Article:	Ponts ferroviaires	Edition:	12.12.2004

(DE 26.1)

- 13 Calcul et dimensionnement
- Les sollicitations des ponts ferroviaires seront calculées d'après la théorie de l'élasticité. Pour les dalles, le calcul plastique des sollicitations est possible si les conditions spécifiques à cette méthode de calcul sont respectées.
- Pour calculer les sollicitations des culées, des fondations et des piliers, il faut considérer l'influence du coefficient dynamique.
- A partir d'un déplacement marginal de 2 mm, et compte tenu d'une résistance à un déplacement longitudinal de 20 kN/m (plastique), l'ensemble des tensions supplémentaires dans les rails, consécutives aux influences dues au mouvement du pont, ne doit pas dépasser les valeurs théoriques ci-dessous:

Contrainte de compression maximale
 Contrainte de traction
 N/mm² (env. 30 °C)
 92 N/mm² (env. 38 °C)

Ces valeurs doivent être utilisées pour les preuves de stabilité correspondantes.

Les nouveaux ponts avec voie ballastée ne doivent pas, en charge, se déformer verticalement dans une plus large mesure que ce qui est admis par les valeurs limites pour les éléments du tracé (voir art. 17).

Pour les flèches (w) calculées théoriquement, les valeurs suivantes doivent être respectées:

- pour V < 80 km/h $w \le \ell / 800$ - pour $80 \le V \le 200 \text{ km/h}$ $w \le \ell / (15 \text{ V} - 400)$

l = distance des centres d'appui [m]

w = flèche [m]

V = vitesse maximale en km/h (introduite comme valeur sans unité)

Cas de charge: La flèche est calculée avec la valeur propre LM 71 ou SW/0, multipliée par le coefficient dynamique Φ et le coefficient de classification α = 1, et compte tenu des éventuelles forces centrifuges, réparties sur deux voies au maximum.

En ce qui concerne les ponts à vitesse de circulation maximale supérieure à 200 km/h, les calculs dynamiques doivent être effectués avec l'accord de l'OFT. Pour les ponts à voie ferrée sans ballast, des examens spéciaux doivent être effectués en tenant compte du type de construction de la voie.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	26
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 5	
Section:	Infrastructure et ouvrages d'art		
Article:	Ponts ferroviaires	Edition:	12.12.2004

(DE 26.1)

- Les descentes et les conduites d'évacuation auront un diamètre intérieur minimum de 20 cm; on vouera un soin tout particulier au raccordement de la couche d'étanchéité aux grilles d'écoulement des eaux.
- Les bordures des ponts doivent dans chaque cas avoir une pente de 2 % vers l'intérieur.
- 27 Barrières, divers
- Les ponts seront munis, par principe, de barrières de chaque côté. Pour les ponts enjambant une voie de chemin de fer ou une route, ces barrières seront équipées, dans leur partie inférieure, d'une grille empêchant efficacement la chute de ballast, d'outils ou d'autres objets.
- En règle générale, les ponts ferroviaires en pleine voie doivent pouvoir être parcourus sur chacun de leurs côtés; dans les gares, ils doivent l'être sur toute leur largeur.
- Pour les ponts de portée supérieure à 10 m, les repères de nivellement seront fixés, sur les deux côtés, au milieu de chaque travée et au droit des appuis. Le nivellement sera relié à un point fixe indépendant de l'ouvrage.

DE 26.2

- 1 Protection contre le déraillement
- Les ponts doivent être dimensionnés pour les sollicitations dues aux véhicules déraillés. La grandeur et la disposition des charges dues au déraillement doivent répondre à la norme SN 505 261. Si cela paraît difficile ou disproportionné, des mesures adéquates devront être prises pour empêcher le déplacement latéral d'un véhicule déraillé.
- Pour les vitesses inférieures à 160 km/h environ, la pose de contre-rails peut être considérée comme une mesure appropriée pour limiter les répercussions d'un éventuel déraillement.

Des mesures particulières sont nécessaires pour des vitesses plus élevées, Si des contre-rails doivent être envisagés, il faut que leur distance par rapport au rail de roulement soit tel que les véhicules éventuellement déraillés ne soient pas poussés latéralement dans la zone de la gorge des contre-rails, car autrement il pourrait en résulter, avec de telles vitesses, des dégâts supplémentaires (p.ex. rupture de la roue ou de l'essieu) ou une position en biais du véhicule déraillé. Dans de tels cas, des études particulières doivent être entreprises sur les mesures propres à limiter les dégâts consécutifs à un déraillement.

La pose de contre-rails est particulièrement indiquée pour tous les ponts dont les structures porteuses pourraient être endommagées par les conséquences d'un déraillement (par exemple pont en treillis avec tablier inférieur, pont arc avec soustirant, etc.).

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 5 N
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

(DE 31)

Le calcul repose sur les paramètres suivants:

- longueur élastique L du rail
$$L = \left[\frac{4 \cdot E \cdot I}{b \cdot C}\right]^{0,25} \text{ [mm]}$$

- affaissement du rail
$$y = (2 \cdot b \cdot C \cdot L)^{-1} \cdot \Sigma (Q_i \cdot \eta_i)$$

avec
$$\eta_i = (\sin \xi_i + \cos \xi_i) \cdot e^{-\xi i}$$

- ligne des moments
$$M = 0.25 \cdot Q \cdot L \cdot \Sigma(Q_i \cdot \mu_i)$$

avec
$$\mu_{i} = (\cos \xi_{i} - \sin \xi_{i}) \quad e^{-\xi i}$$
et
$$\xi_{i} = x_{i}/L$$

x_i = distance à l'axe

- Force d'appui
$$S=b\cdot C\cdot a\cdot y$$
 [N]

Ε	=	module élastique du rail	[N/mm ²]
1	=	moment d'inertie du rail	[mm ⁴]
С	=	module de réaction	[N/mm ³]
Q	=	charge de roue	[N]
b	=	largeur de la poutre longitudinale fictive	b = F/(2·a)
F	=	surface d'appui de la traverse	$F = b1 \cdot (\ell - m)$
а	=	distance entre traverses	[mm]
ł	=	longueur des traverses	[mm]
m	=	longueur non appuyée au milieu de la traverse	[mm]
у	=	affaissement sous la charge de roue	[mm]

En guise d'hypothèses de charge pour Q, on considère dans le calcul, soit:

 les évaluations statistiques des forces mesurées sur la voie à l'aide de la distribution normale

soit

- les hypothèses des valeurs dynamiques admissibles des forces de roue selon le chapitre 2.
- En général, les contraintes de flexion en traction disponibles agissant au milieu des patins de rails, admissibles comme contraintes d'exploitation du fait de la résistance des rails à la fatigue et compte tenu de la sous-contrainte résultant du soudage sans joints s'élèvent à

 $\sigma_{\text{Dadm max}} = 200 \text{ N/mm}^2$.

lorsque ces rails sont en acier de qualité usuelle 900A et que leur profil est du type UIC 54 E ou UIC 60.

45 Le coefficient de sécurité à atteindre est de:

sur les voies principales s ≥ 1,5
 sur les installations annexes s ≥ 1,2

Suite: feuille n° 6 N

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 1 M
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

DE 31

1 Généralités

Les prescriptions de la DE 31.1 voie normale sont applicables par analogie.

2 Hypothèses de charge sur la voie

Les types de charges mentionnées dans la partie voie normale sont également applicables à la voie métrique.

Jusqu'à nouvel ordre, la valeur-limite de la force de ripage est

$$\Sigma Y_{\text{lim 2m}} = 0.85 (10 + P/3)$$

où P = charge par essieu en kN

Pour les autres forces, aucune valeur-limite généralement valable n'a été fixée jusqu'à présent. Dans la pratique ou lors de l'introduction de nouveaux composants ou de sous-systèmes, il y aura lieu d'effectuer des études particulières.

L'article 46 de l'OCF régit l'ajustement contraintes exercées par les véhicules sur la superstructure de la voie .

3 Comportement aux déformations

A l'exception des prescriptions relatives à la rigidité de l'attache de rail et à celle du corps de la voie, la section 3 de la DE 31 pour la voie normale est valable comme pour la voie métrique.

4 Vérification structurale, dimensionnement

Les prescriptions de la DE 31, ch. 1, voie normale sont applicables par analogie à la voie métrique.

5 Stabilité des voies soudées sans joints et des appareils de voie

51 Principes

Les effets des voies soudées sans joints et des aiguillages de la voie métrique, lorsque le rayon R ≥ 200 m et dans des conditions comparables, sont à peu près les mêmes que pour la voie normale (voir DE 31.5 pour la voie normale).

Les conditions topographiques des chemins de fer à voie métrique exigent toutefois que des voies sans joints soient utilisées de manière sûre et économique même pour des rayons nettement plus faibles. Le principe applicable aux grands rayons, selon lequel le corps de la voie est solidement

Suite: feuille n° 2 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	2 M
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

(DE 31)

ancré dans le lit de ballast et n'autorise pratiquement que des mouvements élastiques ne peut plus être considéré comme valable dans de telles conditions.

Lorsque le chemin de fer à voie métrique comporte des voies sans joints de faible rayon de l'ordre de R < 200 m, on admet intentionnellement un mouvement latéral du corps de la voie, limité et thermosensible, appelé respiration de la voie, à condition de prendre des mesures spéciales.

Les principes mentionnés dans la DE 31.5 pour la voie normale s'appliquent donc à la voie métrique avec les exceptions suivantes:

- Les charges de la voie mentionnées à la DE 31, ch. 2, ne sont pas valables pour la voie métrique.
- Suivant le type de superstructure de la voie, le dernier paragraphe de la DE 31 page 6 N ch. 52 et le concept de sécurité de la DE 31, ch. 54 n'est pas généralement impératif pour la voie métrique dans le domaine des rayons faibles R < 200 m.

La dilatation de la voie n'est autorisé que dans les conditions suivantes:

- La dilatation latérale ne doit pas entraver la viabilité des voies à la vitesse prescrite.
- La dilatation latérale de la voie ne doit pas se produire brusquement lorsque le corps de la voie atteint une température déterminée. Les zones du passage de la température critique au "voilement" brusque (cf. fig. 2 du concept de sécurité, figures 2 et 3) doivent être évitées en fonction de la géométrie de la voie.
- Les ripages latéraux dus aux variations de température doivent pouvoir se développer en continu sur toute la longueur de l'arc ou de la section avec des valeurs à peu près stables. Les erreurs de position locales doivent être évitées durablement par le façonnage réglementaire de flancs de ballast et de couches de forme.
- Les points fixes tels que les ponts, passages à niveau, branchements en courbe etc. demandent autant que possible des mesures spéciales propres à empêcher la formation d'erreurs de position locales. S'il n'est pas possible de les exclure, il faut ordonner la pose d'une voie éclissée.
- Les forces de ripage de la voie exercées par les véhicules ne doivent entraîner aucune déformation supplémentaire durable du lit de ballast partiellement déstabilisé par la dilatation.
- Pour évaluer la stabilité de l'assiette de la voie, il est nécessaire d'avoir des connaissances à long terme des spécificités locales. Il faut notamment connaître les valeurs maximales locales de la température de la voie et la température de neutralisation de la voie.
- Une surveillance suffisante de l'assiette de la voie doit être garantie, afin de pouvoir constater à temps toute irrégularité éventuelle ou formation d'erreurs de position localisées et de les éliminer au moyen de mesures adéquates.

Suite: feuille n° 3 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	3 M
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

(DE 31)

- Les indications de la figure 1 ont valeur de recommandations (valeurs indicatives) pour déterminer l'augmentation de la température de la voie maximale admissible ΔT_{maxadm} par rapport à la température de neutralisation T_N .

Suivant le type de superstructure, la résistance au ripage latéral et le rayon, on peut en déduire, par combinaison avec la température de neutralisation locale effective, jusqu'à quelle température de la voie la dilatation latéral de la voie ne dépassera probablement pas la valeur d'environ 20 mm.

On applique les formules suivantes

$T_{Sadm} \le \Delta T_{max} + T_{N}$	où
T _{Sadm} [°C]	 valeur maximale de la température de la voie admissible
ΔT_{max} [°C]	- montée de température du rail au dessus de T_N , cf. diagramme 1
T _N [°C]	 température de neutralisation effective de la section en présence

En cas de construction ou de renouvellement complet de la voie et dans l'optique d'une valeur ΔT_{max} maximale, il faut placer de tels types de superstructure (lit de ballast compris) qui assurent la plus haute résistance au ripage latéral possible, notamment dans les endroits exposés.

Si, lors de mesures ou à l'expérience, on constate qu'il y a lieu de s'attendre à certains endroits, en été, pour des installations en service, à des dépassements de la température de la voie T_{Sadm} autorisée, la surveillance doit être renforcée en conséquence ou d'autres mesures doivent être ordonnées telles que la limitation de la vitesse.

52 Voies à crémaillère

Sur les tronçons à crémaillère à lamelles, il y a lieu de procéder à des enquêtes spéciales sur la stabilité de l'assiette, car l'augmentation des forces longitudinales dans le corps de la voie qui se produit dans la crémaillère, due à une variation de température, n'est généralement pas compensée par une augmentation correspondante du moment d'inertie des lamelles. Pour ce type de construction, la valeur ΔT_{max} autorisée se situe environ 5 à 7° C en dessous de la valeur indiquée dans la figure 2.

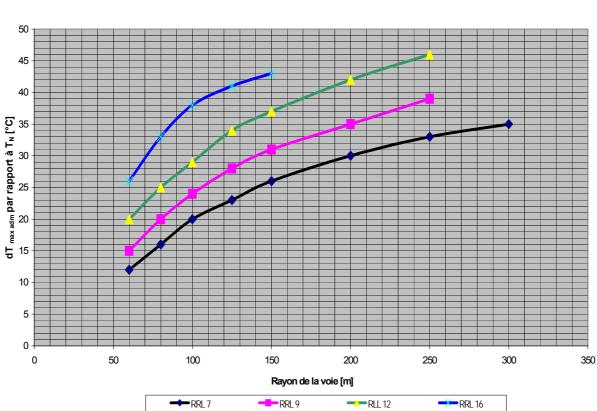
Les voies à crémaillère du système « Riggenbach » autorisent la valeur ΔT_{max} indiquée dans la figure 2 sans déduction supplémentaire.

Suite: feuille n° 4 M

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 4 M
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

(DE 31)

Fig. 1 Augmentation autorisée de la température de la voie ΔT_{max} au dessus de T_N après déduction de 5° C pour les freins et tolérance, profil du rail 46E1 (CFF I).



 $dT_{max adm}$ par rapport à T_N [°C]

RRL = résistance au ripage latéral de la voie en kN/m'

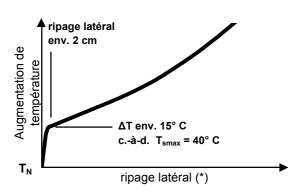
Suite: feuille n° 5 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			31
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	: 5 M
Section:	Superstructure		
Article:	Construction de la voie et matériel de voie	Edition:	12.12.2004

(DE 31)

Fig 2 :Conception de la sécurité, exemples d'augmentations de température critique audessus de la température de neutralisation

Fig 1 (p. ex. R = 60 m)

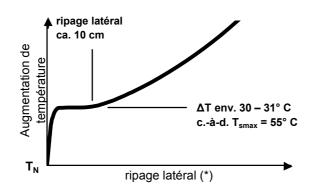


Dilatation latérale pure sans « rupture » latérale, avec ripage latéral d'env. 2 cm, ΔT env. 15°C.

Autorisé avec surveillance jusqu'à une température de la voie de $T_{Smax} = 25 + 15 = 40$ °C.

(par une température de neutralisation $T_N = 25$ °C)

Fig. 2 (p. ex. R = 200m)

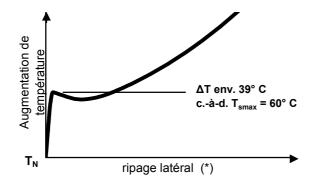


Par ΔT d'environ 30 – 31°C audessus de T_N (température de neutralisation), le rail se dilate d'environ 10 cm.

Cet état est comparable avec le voilement, il ne doit donc pas se produire c.-à-d. $\Delta T_{adm} \le env. 30^{\circ}C$ ou $T_{smax} = 55^{\circ}C$.

état sans «dilatation latérale»

Fig 3 (p. ex. R = 300 m)



"voilement" à env. $T_S = T_N + 39^{\circ}$ C, ne doit pas se produire c.-à-d.

 $\Delta T_{adm} \le env. 35$ °C ou $T_{Smax} = 60$ °C.

état sans « dilatation latérale »

(*) Profil du ripage latéral en cas de voilement ou dépassement de la limite de stabilité

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	32
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	1 M
Section:	Superstructure		
Article:	Branchements	Edition:	12.12.2004

DE 32.1

- Les branchements seront aménagés de manière que les voies principales de circulation aient un tracé favorable pour la marche des véhicules et ne nécessitent guère d'entretien. Leur comportement à la déformation doit correspondre le plus possible à celui de la voie. Les différents éléments de la voie doivent être pris en considération lors du choix du profil du rail, de la fixation et du type des traverses.
- Afin que l'aménagement des appareils de voie soit rationnel, on utilisera principalement des branchements simples et droits. Les traversées-jonctions et les traversées de voie seront évitées sur les voies principales de circulation. En règle générale, on évitera aussi les traversées présentant un grand angle.
- 3 Compte tenu des normes spécifiques de construction des voies, la géométrie des appareils de voies dépend
 - des vitesses nécessaires sur le plan de l'exploitation, et
 - des valeurs-limites données par la dynamique du mouvement des véhicules conformément à la DE 17.
- Eu égard à une gestion rationnelle du matériel, on limitera le plus possible le nombre des formes fondamentales. L'application du principe de modularité permettra aussi de restreindre le nombre des diverses pièces de construction.
 - Les caractéristiques de construction et de géométrie des branchements utilisés doivent être standardisées dans toute la mesure du possible conformément aux « Spécifications techniques » de l'UTP (édition février 2000). Les branchements doivent être référencés dans des plans ad hoc.
- La structure et la construction des branchements devront garantir une utilisation ne nécessitant pas beaucoup d'entretien, ainsi qu'une durée d'utilisation aussi longue que possible. Les pièces soumises à une forte usure devront être échangeables.
- 6 Les branchements en courbe devront pouvoir être construits en utilisant les pièces des formes fondamentales des appareils de voie.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			32
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	2 M
Section:	Superstructure		
Article:	Branchements	Edition:	12.12.2004

(DE 32.1)

7 Guidage

- 71 Un guidage impeccable des essieux est obtenu par l'agencement approprié des lames d'aiguille, des cœurs de croisement et des contre-rails.
- Les dispositions ci-après se fondent sur la stratégie de l'UTP du passage progressif aux essieux et aux branchements standardisés (directive UTP, 30.04.99).

A long terme, il faut viser la généralisation du type d'aiguilles «a». Si cela ne devait pas être possible en raison des dimensions des essieux, il faut employer des branchements de type b (essieu B, cf. AB 48) jusqu'à l'achèvement de l'équipement en essieux de type "A" (cf. DE 48).

Conditions:

L'emploi de branchements de type « b » n'est possible qu'après /à l'occasion de l'introduction des essieux B;

L'emploi de branchements de type « a » n'est possible qu'après /à l'occasion de l'introduction des essieux ;

Ordre chronologique d'introduction (si nécessaire) des équipements suivants:

essieu « B » → branchement « b » → essieu « A » → branchement « a »

Les modifications de branchements se font par remplacement de tout un branchement ou en changeant tout ou partie de l'ensemble 'cœur d'aiguillage-contre-rail'.

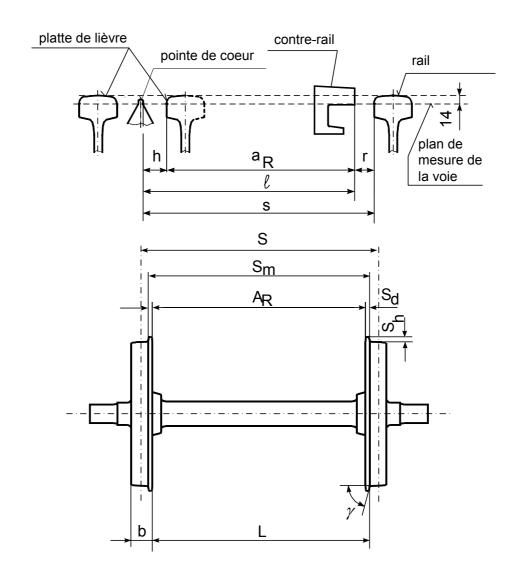
Les véhicules de service équipés d'un profil de roue « C » peuvent circuler en principe sur tous les types de branchements. Chaque entreprise ferroviaire est toutefois obligée, avant d'utiliser de tels véhicules, de vérifier les conditions en présence.

Suite: feuille n° 3 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			32
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	: 3 M
Section:	Superstructure		
Article:	Branchements	Edition:	12.12.2004

(DE 32.1)

Les valeurs ci-dessous sont déterminantes:



Légende cf. feuille 4M

Suite: feuille n° 4 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			32
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	4 M
Section:	Superstructure		
Article:	Branchements	Edition:	12.12.2004

(DE 32.1)

Voir aussi la fig. sur la page 3M

- Ecartement de la voie s

Condition: s >écartement des roues S_m de l'essieu

 cote de libre passage ℓ: écart rebord du contre-rail et cœur d'aiguillage 14 mm sous le plan de roulement (ℓ = s - r)

ornière de guidage aux contre-rails \mathbf{r} (r = s - ℓ)

condition: r >épaisseur du boudin S_d

ornières de guidage au cœur d'aiguillage **h** (h = s - a_R - r)

condition: h > épaisseur du boudin S_d

- hauteur du contre-rail par rapport au plan de roulement **rH** (rH_{max} = 20 mm)
- profondeur de rainure **rT**

condition: rT_{min} > hauteur du boudin S_{hmax}

écart de la pointe (écart des rebords si le cœur est double) $\mathbf{a_R}$: écart des rebords contre-rail et patte de lièvre ou contre-rail – contre-rail aux traversées-jonctions ou croisements ($\mathbf{a_R} = \ell - \mathbf{h}$)

condition: a_R > écart entre les dos de roues A_R

 q€, (Q): ouverture (écart entre l'arête supérieure de la pointe d'aiguille et la contreaiguille; cf. fiche UIC 716)

condition: $qE_{max} = 3 \text{ mm}$

- **qh**, (**H**): arête supérieure de la pointe d'aiguille sous la bande de la contre-aiguille condition: qh_{max} = 22 mm
- largeur de passage \mathbf{w} : distance minimale entre la lame en position ouverte et la contre-aiguille ($w_{min} = 53 \text{ mm}$)

Le tableau ci-après contient les valeurs déterminantes pour les branchements de type "a" et "b".

Suite: feuille n° 5 M

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			32
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº:	5 M
Section:	Superstructure		
Article:	Branchements	Edition:	12.12.2004

(DE 32.1)

	nensions de contrôle aux chements avec profil du rail 46E1 (CFF I)	cote théorique [mm]	tolérance de construction [mm]	limite d'usure [mm]
S	écartement de la voie mesuré 14 mm en dessous du PDR (en dehors du cœur d'aiguil- lage)	1003	+2/-2	+10/-3
e	cote de libre passage ℓ = s – r mesurée environ 100 mm après la pointe du cœur d'ai- guillage	"a": 965 "b": 971	+2/0	+4/-2
r	ornières de guidage au contre-rail r = s - ℓ r > S _d	"a": 38 "b": 32	+1/-2	+2
h	ornières de guidage au cœur d'aiguillage $h = s - a_R - r$ $h > S_d$	"a": 41 "b": 37	+1/-1	+4
rH	hauteur du contre-rail	≤ 20		
rT	profondeur de rainure	≥ 50		
a _R	écart de la pointe $a_R = \ell$ - h (écart des rebords si le cœur est double)	"a": 924 "b": 934		
q€ _{max}	ouverture (à la pointe d'ai- guille max. 22 mm en des- sous de la bande)	3		
qh _{max}	arête supérieure de la pointe d'aiguille en dessous de la bande	22		
W _{min}	largeur de passage	53		

Remarque: dans la colonne « cote théorique », on indique chaque fois les valeurs des deux types de branchements « a » ou « b ».

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			37c
'	Installations fixes	Feuille n°:	: 1
	Sécurité et signalisation des passages à niveau Signaux et installations	Edition:	12.12.2004

DE 37c généralités

- 1 Signaux au passage à niveau
- 11 Barrières
- Les barrières sont striées de bandes rouges et blanches.
- 12 Signaux à feux clignotants
- Les signaux à feux clignotants sont constitués par des panneaux triangulaires noirs sur lesquels sont placés, à la même hauteur, deux feux rouges, en général clignotant alternativement (feux alternés), ou un seul feu rouge clignotant (feu simple).
- Les sources lumineuses utilisées (lanterne de signal avec ampoule électrique, gyrophare, etc.) doivent être bien visibles dans toute la zone d'accès au passage à niveau d'où ses signaux sont visibles.
- Pour les sources lumineuses utilisées, on applique également les normes EN 12352 «Equipement de régulation du trafic Feux de balisage et d'alerte» et EN 12368 «Equipement de régulation du trafic Têtes de feux».
- 13 Croix de Saint-André
- 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.
- Les signaux placés au passage à niveau doivent avoir un aspect conforme aux figures 1 à 4 (DE-OCF ad art. 37c).
- La distance entre la bordure de la chaussée et le bord le plus proche du signal correspond aux dispositions de l'art. 103 Ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière Ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR)¹.
- Aux passages à niveau qui peuvent être franchis par des véhicules routiers à une vitesse maximale 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.
- Lorsque le dégagement du passage à niveau pourvu d'installations est souvent difficile ou que la vitesse maximale autorisée en ligne ou dans les gares dépasse 140 km/h, il y a lieu de prévoir des mesures permettant de provoquer l'arrêt des trains en temps voulu. Lorsque de tels équipements entravent 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.

Suite: feuille n° 2

¹ 741.21

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 2	
Section:	Sécurité et signalisation des passages à niveau	Edition:	12.12.2004
Article:	Signaux et installations	Luition.	12.12.2004

(DE 37c généralités)

3 **Processus**

31 **Définitions**

> Position de repos Etat de l'installation lorsqu'aucun train ne s'approche.

Temps

Durée pendant laquelle s'allument les feux clignotants, le signal lumineux jaune ou le clignotant jaune (installations de d'avertissement:

signalisation lumineuse 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 ou de barrières à ouverture sur demande ou

jusqu'au passage du train le plus rapide dans le cas

d'installations de feux clignotants ou de signalisation lumineuse.

Durée du mouvement de fermeture des barrières Temps de fermeture:

Temps de sécurité: Durée minimale pendant laquelle les barrières doivent être

fermées avant le passage d'un train.

Durée pendant laquelle le passage à niveau est fermé au trafic Temps de blocage:

routier. Le temps maximal de blocage se calcule en fonction du train le plus lent selon l'horaire conformément au concept de

l'exploitation.

Temps d'ouverture Durée pendant laquelle les barrières s'ouvrent.

Temps d'ouverture

total:

Durée pendant laquelle les barrières des installations à ouverture sur demande sont ouvertes (y compris le temps

d'avertissement).

Temps de post-

clignotement:

Dans les ouvrages dotés de signaux lumineux sans feu vert,

durée précédant la position de repos.

Temps

d'antirépétiteur:

Durée minimale entre deux temps de blocage.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 4	
Section:	Sécurité et signalisation des passages à niveau		10.10.0001
Article:	Signaux et installations	Edition:	12.12.2004

(DE 37c généralités)

34 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
	cl. jaune	-	-	3 s	oui
Temps	jaune	-	3 s	3 s	oui
d'avertis- sement ¹⁾	cl.rouge	15 s	-	-	oui
	Rouge ²⁾	-	12 s	12 s	oui
Antirépétite	eur (actif)	clignotent	rouge	rouge	oui
Temps de clignoteme		-	-	3s cl. jaune	non

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

35 Installation avec barrière à ouverture sur demande

Processus	Barrières	Signaux à feux clignotants	Signal acoustique
Position de repos	fermées	éteints	Non
Exigence	fermées	éteints	Non
Temps d'ouverture	6 – 10 s	éteints	Non
Temps d'ouverture min.	25 s	éteints (sauf: temps d'avertissement)	non (sauf: temps d'avertissement)
Temps d'avertissement min. 1)	ouvertes	10 s clignotent	Oui
Temps de fermeture	6 – 10 s	clignotent	Oui
Temps de sécurité	20 s	éteints	Non

Tableau 4: Processus de fonctionnement de l'installation avec barrière à ouverture sur demande automatisée (commande par l'usager de la route)

- Le processus normal ne doit pas être gêné par des trains à intervalles rapprochés ni par des croisements de trains.
- Libération du passage à niveau pour le trafic routier .
- 371 Ce n'est que lorsque la queue du train a quitté le passage à niveau que celui-ci peut être libéré pour le trafic routier.
- Les passages à niveau doivent rester assurés, au cas où l'installation ne peut pas rester en position de repos pendant 10 secondes entre les processus (antirépétiteur actif). Autrement, il faut respecter un intervalle minimal correspondant entre les trains.

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

²⁾ 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 4 m, le temps de sécurité minimal doit être prolongé en fonction de la vitesse de dégagement déterminante (chiffre 41).

¹⁾ Ce temps est calculé à partir de la fin du temps d'ouverture total. Lorsque la distance entre signal à feux clignotants et barrière opposée (mesurée à l'axe du trafic correspondant) est supérieure à 7 m, il doit être prolongé en fonction de la vitesse de dégagement déterminante (chiffre 41).

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°:	6
Section: Article:	Sécurité et signalisation des passages à niveau Signaux et installations	Edition:	12.12.2004

(DE 37c.1)

- 373 Installations de demi-barrières
- Les installations de demi-barrières sont constituées de barrières et de signaux à feux clignotants placés en règle générale de chaque côté du passage à niveau, ainsi que d'un signal acoustique (exceptionnellement deux ou plus).
- 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.
- En général, les barrières doivent être disposées de manière à former un angle droit avec l'axe de la route.
- Les signaux à feux clignotants sont généralement placés avant le passage à niveau sur les bords droit et gauche de la route. D'autres emplacements peuvent entrer en ligne de compte si les circonstances l'exigent.
- La durée de blocage des demi-barrières doit être aussi court que possible, il ne doit généralement pas excéder 120 secondes.

DE 37c.3

- 1 Installations de signaux à feux clignotants
- 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 deux ou plus).
- Les signaux à feux clignotants et les croix de Saint-André sont généralement placés avant le passage à niveau sur le bord droit de la route. D'autres emplacements peuvent entrer en ligne de compte si les circonstances l'exigent. Le placement d'un seul côté de la voie ferrée sur les bords droit et gauche de la route est autorisé exclusivement sur les tronçons ferroviaires à une voie en cas de très bonne visibilité des signaux (p. ex. gyrophares) dans toute la zone d'approche (visible au moins 5 secondes).
- Les installations de signaux à feux clignotants devant continuer à clignoter pour annoncer le passage du train suivant ne sont utilisables qu'exceptionnellement et que dans les gares ou sur les sections à trafic ferroviaire lent.
- Aux installations décrites au chiffre 13, l'usager de la route peut être averti au moyen d'un panneau supplémentaire pour quelle raison le signal continue de clignoter.
- Aux installations de signaux à feux clignotants aux passages à niveau comportant plusieurs voies ferrées, il faut installer des croix de Saint-André doubles.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER			37c
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8	
Section:	Sécurité et signalisation des passages à niveau		
Article:	Signaux et installations	Edition:	12.12.2004

(DE 37c.3)

- 3 Croix de Saint-André
- En général, les croix de Saint-André sont placées, avant le passage à niveau sur le bord droit de la route. D'autres emplacements peuvent entrer en ligne de compte si les circonstances l'exigent.
- Aux passages à niveau comportant plusieurs voies ferrées, il faut installer des croix de Saint-André doubles.
- 4 Visibilité au passage à niveau (croix de Saint-André)
- La distance de visibilité nécessaire au franchissement sans danger du passage à niveau doit être respectée. Si elle est supérieure à 300 mètres, une croix de Saint-André n'est pas suffisante à elle seule.
- 5 Pose de signaux «Siffler» aux abords de passages à niveau signalés exclusivement par des croix de Saint-André.
- Les signaux ferroviaires «Siffler» conformes aux Prescriptions suisses de circulation des trains doivent être installés selon l'alinéa 3 lettre c si les conditions de visibilité sont fréquemment mauvaises (par exemple brouillard). Ceux-ci doivent 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 du train le plus rapide.
- Sur les tronçons à plusieurs voies, à l'exception des tronçons à double voie sans banalisation, le signal «Siffler» doit être installé une fois par voie.
- 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.

DE 37c.4

- 1 Signaux lumineux au lieu de signaux clignotants
- En principe, 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.

DE 37c.5

- Installations de régulation du trafic aux passages à niveau conformes à l'article 37c alinéa 5 de l'ordonnance du 23 novembre 1983 sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (O sur les chemins de fer, OCF)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.

 Suite: feuille n° 9

¹ RS 742.141.1

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	37f
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1	
Section:	Sécurité et signalisation des passages à niveau		
Article:	Mise en conformité des passages à niveau existants	Edition:	12.12.2004

DE 37f

Lorsque des passages à niveau par lesquels passe un chemin pédestre sont supprimés, il faut tenir compte de la loi fédérale du 4 octobre 1985 sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (LCPR²), notamment l'article 7.

- 2 Si des passages à niveau par lesquels passe un chemin pour piétons ou un chemin de randonnée pédestre sont supprimés, il faut, selon la LCPR, pourvoir aux remplacements de ces chemins dans les cas suivants :
 - a. pour les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre, s'il en résulte un détour de plus de 500 m ;
 - b. pour les chemins de randonnée pédestre, si ceux-ci doivent être aménagés sur de longues distances comportant des revêtement inappropriées au sens de l'article 6 de l'ordonnance du 26 novembre 1986 sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (OCPR)³.

-

² RS 704

³ RS 704.1

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	38 - 43	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 1		
Section:	Installations de sécurité			
Article:	Commentaires	Edition:	12.12.2004	

DE 38.2

Chiffre 32

Il est souhaitable d'indiquer la position des fils sur les schémas, que ce soit par des dessins ou par la mention de la couleur des fils.

Chiffre 33

Dans des conditions simples, il est possible d'indiquer les contacts sur le schéma luimême, par exemple sous la bobine de relais.

Chiffre 353

Les dispositifs correspondants des éléments de l'installation extérieure peuvent notamment être simulés à l'aide d'interrupteurs à bascule.

DE 39.1

Chiffre 1

Comme chaque perturbation entrave l'exploitation, il en résulte un risque accru, car la circulation des trains doit être assurée même sans l'aide des installations de sécurité. Il faut donc que celles-ci soient non seulement sûres, mais aussi fiables.

Chiffre 14

Après la libération de l'itinéraire, il est possible, par exemple, que

- des aiguilles changent de position
- des tronçons de contrôle de voie libre soient occupés, après avoir été contrôlés libres.

Cela étant, les conditions initiales pour bloquer l'itinéraire ne sont plus remplies.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	38 - 43		
Chapitre:	e: Installations fixes		Feuille n°: 3		
Section:	Installations de sécurité				
Article:	Commentaires	Edition:	12.12.2004		

(DE 40.1)

Chiffre 13

Les aiguilles de protection qui sont prises par la pointe avec des vitesses de 80 km/h au maximum ne doivent pas obligatoirement être munies d'un dispositif de contrôle des lames.

Chiffre 8

En ce qui concerne notamment les aiguilles talonnables, il arrive constamment qu'en cas de perturbations, la lame qui est normalement décollée n'atteigne pas sa position finale. C'est la raison pour laquelle on exige qu'elle soit également contrôlée.

Des dispositions de contrôle peuvent être utilisées dans les cas où le mécanisme de commande électrique fait défaut.

DE 40.3

Chiffre 32

Lorsque des aiguilles non talonnables sont prises par le talon, il en résulte un déraillement et, vraisemblablement, une détérioration de l'aiguille. C'est pourquoi, avant d'être remise en service, celle-ci doit être examinée par du personnel instruit en conséquence.

Chiffre 4

Pour les signaux lumineux supplémentaires, on peut utiliser par exemple des lanternes de signal qui représentent au moyen de masques le symbole de la position de l'aiguille.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	38 - 43
Chapitre:	Installations fixes	Feuille nº: 6	
Section:	Installations de sécurité		
Article:	Commentaires	Edition:	12.12.2004

(DE 43.1)

Chiffre 4

Lorsqu'un signal auxiliaire permet de ne pas respecter un signal de sortie ou de bloc prescrivant l'arrêt, il faut si possible que le blocage du tronçon se fasse automatiquement dans l'appareil du bloc.

Chiffre 8

Il est recommandé de présenter cette image spéciale au plus tôt lorsque le prochain signal pour le train précédent présente une image telle, que ce train puisse quitter la section en question.

Cette image spéciale ne doit permettre qu'une "marche à vue" et doit figurer dans les prescriptions suisses de circulation des trains.

Chiffre 13

Au lieu d'interdire la marche au moyen de signaux, on peut montrer une image plus restrictive (p. ex. image 6) au train qui met en danger les personnes qui montent dans un convoi ou en descendent.

Chiffre 18

Les principaux critères de l'itinéraire sont constitués notamment par la position des aiguilles, la fermeture des barrières, les exclusions réciproques des signaux d'arrêt de manœuvre et de refoulement.

Chiffre 19

Les signaux fixes supplémentaires autorisation de départ peuvent parfois être posés sans signaux principaux.

Chiffre 21

L'itinéraire peut également être établi lorsque le train s'approche du signal en considération. La position «voie libre» ne doit être possible qu'au moment où l'itinéraire a été établi.

DISPOSITIO	NS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	43	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 5		
Section:	Installations de sécurité			
Article:	Enclenchements, block de ligne	Edition:	12.12.2004	

(DE 43.1)

Tableau 1 ad DE 43.1, chiffre 9

Dépendances en pleine voie

	naximale ssible	sur les tronçons							
kn	n/h	De			igées a incipau			autre	condition
Voie normale	Voie étroite	Position des aiguilles	Aiguilles de protection et dispositifs de déraillement	Contrôle et maintien de lames (aiguilles abordées par la pointe)	Contrôle et maintien de lames (aiguilles abordées par le talon)	Passages à niveau	Signaux avancés en voie normale	Signaux avancés en voie étroite	Aiguilles à enclenche-ment par clé, sans dépendan-ces avec les signaux
0 40	0 25	non	non	non	non	**)	nor	non	admissible
41 60	26 45	oui	non	non	non	**)	nor	non	admissible
61 80	46 60	oui	non	non	non	**)	oui ***)	non	inadmissible
81 125	61 80	oui	oui	oui	non	**)	oui	oui ***)	inadmissible
126 140	81 90	oui	oui	oui*)	oui*)	**)	oui	oui	inadmissible
141	91	oui	oui	oui*)	oui*)	**)	oui	oui	inadmissible

^{*)} Contrôle en permanence aussi longtemps que le signal est à voie libre, c'est-à-dire que le signal doit passer à l'arrêt lorsque la condition correspondante, par exemple à cause d'un dérangement, n'est plus remplie.

^{**)} Dépendances selon les chiffres 32-381.

^{***)} Dans le sens de ce tableau, un panneau annonçant l'absence de signal avancé d'entrée vaut comme signal avancé.

DISPOSITIO	NS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	43
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 6
Section:	Installations de sécurité		
Article:	Enclenchements, block de ligne	Edition:	12.12.2004

(AB 43.1)

Tableau 2 ad DE 43.1, chiffres 11 et 12

Dépendances dans les gares

vitesse maxim	dans les gares								
kn	n/h	Dé		ance e		s aveo	cles	condi supp menta exig	olé- aires
				ı	1	ı		CAIG	
voie normale	voie étroite	*) Position des aiguilles + verrouillage	*) Position des aiguilles et dispositifs de déraillement + verrouillage	*) Contrôle et maintien de lames (aiguilles abordées par la pointe)	*) Contrôle et maintien de lames (aiguilles abordés par le talon)	Dispositifs de contrôle de libération de voie	Passages à niveau	Signaux avancés	Signalisations de vitesse
0 40	0 40	non	non	non	non	non	**)	non	non
41 60	41 60	oui	non	non	non	non	**)	non	non
61 80	61 80	oui	non	non	non	oui	**)	oui	oui
81 125	81 90	oui	oui	oui	non	oui	**)	oui	oui
126	91	oui	oui	oui	oui	oui	**)	oui	oui

^{*)} Contrôle en permanence aussi longtemps que le signal est à voie libre, c'est-àdire que le signal doit passer à l'arrêt lorsque la condition correspondante, par exemple à cause d'un dérangement, n'est plus remplie.

^{**)} dépendance selon les chiffres 32-381.

DISPOSITIO	NS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	43
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°	: 7
Section:	Installations de sécurité		
Article:	Enclenchements, block de ligne	Edition:	12.12.2004

(DE 43.1)

Aux passages à niveau

(excepté ceux avec installation de signaux lumineux mentionnés à l'article 37c alinéa 5 de l'ordonnance du 23 novembre 1983 sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF))

- En général, les installations de sécurité des passages à niveau doivent être automatiquement:
 - a. commandées par le train ou par l'établissement d'un parcours et
 - b. libérées par le train.

Dans des cas particuliers et à des fins de contrôle, elles doivent en outre pouvoir être commandées manuellement.

- 33 Dispositifs de contrôle
- En général, le bon fonctionnement des installations de barrières, demi-barrières, barrières à ouverture sur demande et signaux lumineux doit être indiqué au mécanicien de locomotive ou techniquement surveillé par au moins un des dispositifs de contrôle suivants :
 - a. signal (signal principal, de barrage ou signal nain);
 - b. aimants de voie du système d'arrêt automatique des trains;
 - c. signalisation en cabine (FSS);
 - d. feu de contrôle avec aimant de voie couplé avec le dispositif d'arrêt automatique (l'emploi sans aimant de voie couplé avec le dispositif d'arrêt automatique n'est autorisé que s'il est prouvé que la sécurité est suffisante).
- Aucun dispositif de contrôle n'est nécessaire pour des installations selon chiffre 34.
- Les dispositifs de contrôle ne peuvent indiquer «voie libre» que lorsque tous les signaux à feux clignotants clignotent et/ou que tous les signaux lumineux routiers sont rouges et que les éventuelles barrières et détecteurs sont contrôlés.
- Comportement du dispositif de contrôle en cas de défaillance de sources lumineuses
- Quand il y a moins de deux sources lumineuses en bon état (feu clignotant ou feu rouge ; pour les lampes à double filaments, si le deuxième filament est toujours en bon état, la lampe est considérée comme bonne) par direction routière antagoniste au chemin de fer, un ordre d'arrêt doit être transmis au train. Dans le cas d'installations de barrières, de demi-barrières ou de barrières à ouverture sur demande dotées d'une transmission des dérangements à un poste de gestion des dérangements, l'ordre d'arrêt peut aussi être transmis quand il ne reste aucune source lumineuse en bon état par direction routière antagoniste au chemin de fer.
- Les solutions suivantes sont admises pour le contrôle de la position des barrières:
 - a. contrôle de la position fermée de toutes les barrières:
 - contrôle de la position fermée des barrières qui barrent l'accès de la route au passage à niveau (partie droite de la route), et du début du mouvement de fermeture des autres barrières;
 - c. contrôle du début de la fermeture de toutes les barrières si la fermeture des barrières est garantie sous l'effet de leur propre poids ou d'une force de rappel.

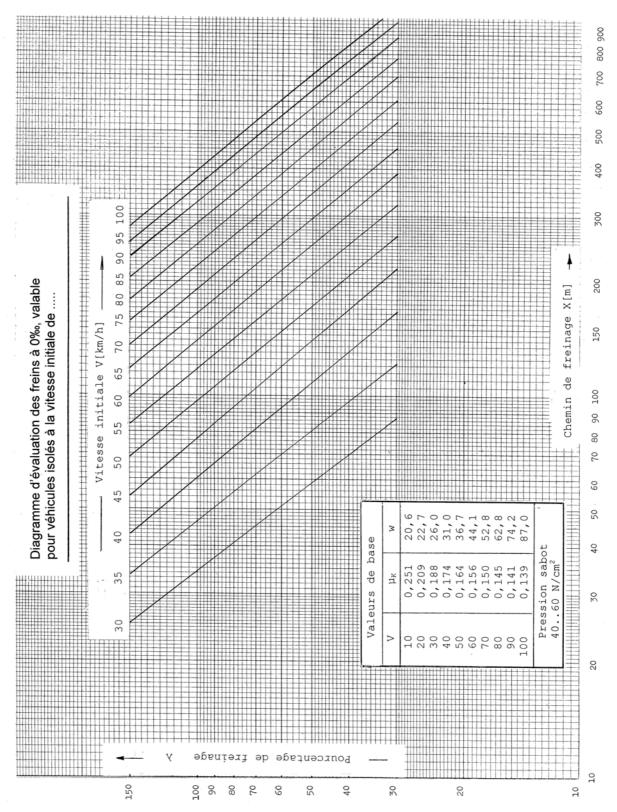
DISPOSITIO	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	43	
Chapitre:	Installations fixes	Feuille n°: 8		
Section:	Installations de sécurité			
Article:	Enclenchements, block de ligne	Edition:	12.12.2004	

(DE 43.1)

- 336 Fermeture des barrières
- Les barrières ne peuvent se fermer qu'après l'enclenchement des signaux optiques correspondants et après le temps d'avertissement. Exception: en cas de dérangement installations équipées d'un système de commande de fermeture sûr et installations qui signalent automatiquement toutes les pannes, notamment celles des dispositifs d'avertissement, à un poste de gestion des dérangements.
- 337 Feux de contrôle
- Les feux de contrôle selon les prescriptions de circulation des trains sont généralement placés à une distance du passage à niveau correspondant à la distance de freinage. Au besoin, d'autres feux de contrôle peuvent être installés.
- Lorsque la vitesse des trains est de 70 km/h ou plus, la présence de feux de contrôle doit être signalée aux mécaniciens de locomotive par un signal avancé conformément aux prescriptions de circulation des trains. En règle générale, la distance entre le signal avancé et le feu de contrôle correspond à celle que parcourt un train pendant 6 secondes à la vitesse maximale autorisée.
- On peut renoncer à la mise en place d'un signal avancé pour le feu de contrôle et à la bande noire et blanche lorsque le passage à niveau est équipé en plus du feu de contrôle d'un appareil du système d'arrêt automatique des trains.
- 338 Aimants de voie du système d'arrêt automatique des trains
- Les aimants de voie du système d'arrêt automatique des trains destinés à protéger le passage à niveau qui ne sont pas placés à un signal ou un feu de contrôle doivent être placés au moins à une distance du passage à niveau correspondant à la distance de freinage. Ils doivent être signalés par un indicateur de contrôle du fonctionnement des installations automatiques de passages à niveau conformément aux prescriptions de circulation des trains.
- 34 Commande de fermeture sûre
- Lorsque la commande de fermeture d'installations de barrières, de demi-barrières et de barrières à ouverture sur demande est sûre, que la fermeture des barrières est aussi garantie en tous cas de dérangements, et lorsque les dérangements sont automatiquement annoncés à un poste de gestion des dérangements, aucun dispositif de contrôle selon le chiffre 33 n'est nécessaire.
- 35 Libération automatique du passage à niveau pour le trafic routier
- La libération intempestive du passage à niveau pour le trafic routier doit être empêchée par des moyens appropriés, par exemple par deux systèmes qui ne peuvent pas être influencés involontairement simultanément.
- 36 Annonce automatique de dérangements
- Exigence minimale: appel automatique par téléphone mobile (p.ex. SMS = Short Message Service) au poste de gestion des dérangements.

DISPOSITI	ONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER	Ad art.:	49
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°	: 8
Section:	Principes de construction		
Article:	Freins	Edition:	12.12.2004

(AB 49.3a)



DISPOSITIO	NS 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:	12.12.2004	
Article:	Freins	Edition.	12.12.2007	

DE 52.1

- 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.
- 2 On peut prendre en considération comme frein supplémentaire ou comme mesure équivalente au sens du chiffre 1 ci-dessus:
- 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;
- 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);
- 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;
- Le frein automatique subdivisé comme au chiffre 23, 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.
- 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.

DE 52.2

- 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.
- 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.
- 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.

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:	12.12.2004
Article:	Freins	Edition.	12.12.2007

(DE 52.2)

- 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.
- Les exigences selon DE 49.3a, chiffre 71 seront prises en considération pour le dimensionnement du frein de sécurité.

DE 52.2a

- 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.
- 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.

DE 52.2b

- 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.
- Le poids-frein du frein de sécurité sera déterminé par des essais selon DE 49.3a, la vitesse initiale devant être identique à la vitesse de marche sur les tronçons pour lesquels le frein de sécurité est prescrit.
- 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.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.:	60
Chapitre:	Véhicules	Feuille n°:	13
Section:	Véhicules moteurs et convois des chemins de fer à crémaillère	Edition:	12.12.2004
Article:	Freins	Edition.	12.12.2004

(DE 60.2f)

- La commande des freins doit, dans le mesure du possible, être conçue de manière que toute perturbation se manifeste dans le sens de la sécurité.
- 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:
- 41 le frein doit pouvoir être actionné directement et
- 42 être protégé contre le desserrage par des personnes non autorisées.
- de plus, la course à la montée ne doit pas être possible si l'on a omis de serrer le frein.

DE 60.3

- 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.
- Lorsque plusieurs trains ou véhicules moteurs sont jumelés, il est permis de procéder à une commutation par étapes (véhicule moteur par véhicule moteur).
- 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.
- 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.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.:	71
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°:	1
Section: Article:	Conditions de l'exploitation ferroviaire Installations de télécommunications	Edition:	12.12.2004
Article.	mstaliations de telecommunications		

<u>DE 71</u>

La qualité de transmission peut être améliorée par des mesures adéquates telles que, choix de l'antenne radio ou de son emplacement, choix des câbles et des appareils, délimitation de l'aire de diffusion des haut-parleurs, etc.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 76
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°: 1
Section:	Formation et conduite des trains	Edition: 12.12.2004
Article:	Vitesse et feuille de marche	Correction: 01.04.2005

DE 76.1a

- 1 La vitesse maximale en fonction de la déclivité de la ligne est fixée:
- pour les trains des chemins de fer à adhérence sur plate-forme indépendante,
- par le tableau de la feuille n° 2 ou 3, selon le tableau de freinage utilisé;
- 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.
- pour les trains des chemins de fer à adhérence sur plate-forme non indépendante,
- 121 par le tableau de la feuille n° 4;
- 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.
- pour les trains sur tronçons de ligne à crémaillère,
- par le tableau de la feuille n° 5;
- mais dont la vitesse maximale ne dépasse pas 40 km/h;
- et pour le franchissement des aiguilles à crémaillère et des entrées à crémaillère, en fonction de la construction de ces éléments.
- 2 La vitesse maximale en fonction du rayon des courbes est fixée:
- pour les trains des chemins de fer à adhérence ou à crémaillère à voie normale, par le tableau de la page 7,
- pour les trains des chemins de fer à adhérence ou à crémaillère à voie métrique, par les dispositions de la page 8.
- 23 Des valeurs spéciales sont applicables aux véhicules à inclinaison latérale.
- 3 Critères d'emplacement des signaux d'indication de vitesse
- 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.
- 32 En gare, on peut renoncer à mettre en place un signal dans les cas suivants:
- 321 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.
- 322 Si la limitation cesse à l'aiguille d'entrée ou après celle-ci, le signal final est supprimé.
- 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 80 km/h au plus.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.: 76
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°: 1a
Section:	Formation et conduite des trains	Edition: 12.12.2004
Article:	Vitesse et feuille de marche	Correction: 01.04.2005

- 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.
- En cas de réduction de vitesse, la différence ne doit pas être supérieure à 20 km/h.
- 4 Critères d'emplacement des signaux pour l'exploitation des tramways :
- Les zones d'exploitation des tramways doivent être équipées conformément aux prescriptions suisses de circulation des trains.
- Pour la signalisation des zones d'exploitation des tramways, il faut toujour 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.
- Dans une zone où la signalisation de la vitesse est continue selon le chiffre 33, 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.

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.:	76
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°	: 2
Section:	Formation et conduite des trains	Edition:	01.01.1994
Article:	Vitesse et feuille de marche		: 01.04.2005

(DE 76.1a)

VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DÉCLIVITÉ DÉTERMINANTE

Valable pour

- les trains circulant sur lignes à adhérence et plate-forme indépendante Distances d'implantation des signaux avancés et déclivités selon tableaux de freinage I, II et

Déclivité	Vitesse maximale en km/h					
en	Catégorie R		Autres catégories			
‰	Tronçons déterminés	Frein- voyageurs	Frein- voyageurs	Frein- marchandises	Frein à main	
Rampes et pa- liers		125	120	80	40	
Pentes 0 jusqu'à 10 plus de 10 13 plus de 13 16 plus de 16 19 plus de 19 22 plus de 22 25 plus de 25 28 plus de 28 31 plus de 31 34 plus de 34 37 plus de 37 40 plus de 40 43 plus de 43 46 plus de 46 50		125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60	120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55	80 80 80 80 75 70 65 60 55 50 45 45	40 40 40 40 40 40 35 35 30 30 25 25 20	

DISPOSITIONS D'EXECUTION DE L'O SUR LES CHEMINS DE FER		Ad art.:	76
Chapitre:	Exploitation	Feuille n°	: 4
Section: Article:	Formation et conduite des trains Vitesse et feuille de marche	Edition:	12.12.2004

(DE 76.1a)

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		
% o	Véhicules avec frein de sécurité	Véhicules sans frein de sécurité	
Rampes et paliers	50	40	
Pentes jusqu'à 10 20 30 40 50 60 70 80 90	50 44 41 38 35 32 28 24 21	40 40 36 33 30 (26) 	
		() valable pour les tronçons hors des localités	

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		
Article:	Vitesse et feuille de marche	Edition:	12.12.2004

(DE 76.1a)

VITESSE MAXIMALE EN FONCTION DE LA GÉOMÉTRIE DE LA VOIE ET DU TRACÉ Valable pour

- les véhicules à voie métrique sans dispositif d'inclinaison latérale
- des trains circulant sur des lignes à adhérence et à crémaillère
- Les prescriptions des DE 17 et les règlements et dispositions des chemins de fer sont déterminants pour fixer la vitesse maximale de la catégorie de train R en fonction de la géométrie de la voie et des branchements.
- Les vitesses de la catégorie de train A sont données par la relation suivante:

$V_A = V_R - 5$	V_{R}	[km/h]	Vitesse de la catégorie R
	V_{A}	[km/h]	Vitesse de la catégorie A

Les véhicules ne doivent pas dépasser les valeurs limites valables pour leur homologation en ce qui concerne les forces statiques, quasi statiques et dynamiques entre la roue et le rail pour la vitesse V_{max} + 10 % (voir aussi entre autres DE 31 et DE 46).

Les vitesses maximales sont applicables aux véhicules et aux voies bien entretenues. Dès que l'état fixé pour l'un des composants interactifs (véhicule ou voie) ne peut pas être respecté, il faut réduire les vitesses maximales en conséquence.