

R RTE 24200

# Installations ouvertes au public

**PROJET pour 2ème  
lecture**

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

**RTE - Ouvrage de référence  
en matière de technique ferroviaire**

Projet, 2e lecture, le 9.5.2025

<b>Éditeur</b> UTP	<b>Date d'édition</b> xx.xx.20xx	<b>Affectation</b> -
<b>Élaboré par</b> Groupe de projet RTE	<b>Validation</b> PL RTE	<b>Remplacement de</b> UTP Aide à la planification des installations ouvertes au public du 01.05.2017
<b>Distributeur</b> Entreprises ferroviaires de l'UTP Office fédéral des transports OFT Boutique en ligne RTE/Téléchargement RTE (rte.utp.ch)	<b>Entrée en vigueur</b> Chaque entreprise ferroviaire fixe pour elle-même la date d'entrée en vigueur de cette réglementation.	<b>Versions linguistiques</b> d, f <b>Nombre de pages</b> xx

# Installations ouvertes au public

Photo de couverture

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

**Conditions d'application de l'Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE)**

Lors de l'utilisation des documents, il faut tenir compte du fait qu'ils sont rédigés exclusivement pour les besoins des chemins de fer suisses et des entreprises du domaine TP et qu'ils sont destinés à cet usage. Une application correcte présuppose donc une formation et une pratique adéquates. Le référentiel RTE se limite à deux types de documents :

Les règlements R sont des compléments ou des propositions de solutions aux décrets et normes souverains ayant un caractère de réglementation ou d'instruction.

Les règles D comprennent des manuels et des documentations en tant que recommandations et outils d'aide au travail ou, dans des cas exceptionnels, représentent l'état de la technique et la pratique vécue en vue d'une standardisation.

Les formulations au masculin dans le document s'appliquent de la même manière à tous les sexes.

L'Union des transports publics (UTP) ainsi que les personnes ayant participé à l'élaboration de ce règlement de l'Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE) ne peuvent être tenues responsables des dommages pouvant résulter de l'utilisation des informations contenues dans ce règlement. Toutes les informations sont fournies sans garantie d'exhaustivité ou d'exactitude.

**Groupe de projet RTE****Co-direction**

Jasmin Thurau, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne  
Thomas P. Lang, Thomas Lang Consulting GmbH, Grindelwald

**Membres**Équipe centrale

Ernst Bosina, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne  
Nicolas Keusen, Office fédéral des transports (OFT), Berne  
Philipp Mader, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Zurich  
Moritz Rosemann, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Zurich  
Raphaël Zürich, Transports publics fribourgeois Infrastructure (TPF INFRA) SA (TPF), Givisiez

Collaboration

Nadin Albertus, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Olten  
Salomé Allenspach, Projekthaus Herisau GmbH, Herisau  
Jérôme Bichsel, Transports Publics du Chablais SA (TPC), Aigle  
Elisabeth Canomeras, Transports publics de la région lausannoise sa (tl), Renens  
Levi De Martin Fabbro VIATRON AG, Berne  
Giulia Dell'Asin, Office fédéral des transports (OFT), Berne  
Guillaume D'Ersu, TMR Transports de Martigny et Régions SA (TMR), Martigny  
Martin Ellwanger, Basler & Hofmann AG, Zurich  
Irene Graber, Viatron AG, Berne  
Kathrin Hagmann, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Olten  
Tiziana Iannone Desmeules, Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne  
Herbert Kessler, Office fédéral des transports (OFT), Berne  
Olivier Knobel, BLS AG, Berne  
Elena Odermatt, Basler & Hofmann AG, Zurich  
Martin Pistek, Schweizerische Südostbahn AG (SOB), Herisau  
Guido Rindsfuser, Viatron AG, Berne  
Reto Steffen, BLS AG, Berne  
Michael Steiner, BLS AG, Berne  
Dung Thai, CFF Chemins de fer fédéraux suisses (CFF), Berne  
Julia Wysling, ASE (Analysis Simulation Engineering) AG, Zurich  
Stefan Zemp, Basler & Hofmann AG, Zurich

**Lectorat**

Dr. Senta C. Haldimann, Union des transports publics (UTP), Berne

**Éditeur**

UTP Union des transports publics  
Système ferroviaire  
Dählhölzliweg 12, CH-3005 Berne  
www.voev.ch, RTE@voev.ch

**Boutique en ligne de RTE**

rte.utp.ch

Union des transports publics, Berne, mois 20xx

Traduction automatique



## Historique des changements

---

**Date  
d'émission**    **Modifications**

xx.xx.20xx

1ère édition

Traduction automatique

## Préface

---

Lieu, xx. Mois 20xx

Traduction automatique

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

<b>1</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>15</b>
1.1	Objectifs de la réglementation.....	15
1.2	Application .....	15
1.2.1	Champ d'application .....	16
1.2.2	Remplacement des réglementations existantes .....	16
<b>2</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>17</b>
2.1	Réglementation souveraine.....	17
2.2	Normes .....	17
2.3	RTE et réglementations des chemins de fer.....	17
2.4	Directives et fnotices.....	17
2.5	Études et documents complémentaires .....	18
<b>3</b>	<b>Abréviations et termes .....</b>	<b>19</b>
3.1	Abréviations .....	19
3.2	Termes .....	20
3.3	Légendes pour les illustrations.....	25
<b>4</b>	<b>Principes .....</b>	<b>26</b>
4.1	Définition installation ouverte au public .....	26
4.2	États des installations ouvertes au public.....	26
4.3	Principes de conception et de dimensionnement des installations ouvertes au public.....	28
4.4	Objectifs de la conception et du dimensionnement des installations ouvertes au public...	28
4.5	Gares avec accès aux quais par la voie.....	29
4.6	Classification des quais et des traversées.....	29
4.6.1	Objectif.....	29
4.6.2	Détermination du type de quai.....	29
4.6.3	Critères relatifs à l'affluence de personnes.....	30
4.6.4	Critères pour des conditions très simples, non critiques pour la sécurité, pour les quais de type 0.....	31
4.6.5	Critères pour des conditions simples, non critiques pour la sécurité, pour les quais de type I .....	32
4.6.6	Type de traversée .....	33
<b>5</b>	<b>Processus de planification des installations ouvertes au public .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Concept d'utilisation.....</b>	<b>35</b>
6.1	Objectif .....	35
6.2	Principes de base .....	35
<b>7</b>	<b>Analyse de l'environnement.....</b>	<b>37</b>
7.1	Objectif .....	37
7.2	Principes de base .....	37
7.3	Procédure .....	38
7.3.1	Définition du périmètre d'observation, de l'horizon temporel et de l'heure de pointe .....	38
7.3.2	Génération de trafic.....	38

7.3.3	Répartition du trafic : matrice origine-destination).....	39
7.3.4	Répartition du trafic .....	40
7.4	Méthodologie .....	42
<b>8</b>	<b>Bases du trafic ferroviaire.....</b>	<b>43</b>
8.1	Objectif .....	43
8.2	Principes de base .....	43
8.3	Procédure .....	43
8.4	Méthodologie .....	44
<b>9</b>	<b>Exigences applicables à l'installation.....</b>	<b>45</b>
9.1	Objectif .....	45
9.2	Principes de base .....	45
9.3	Procédure .....	45
9.4	Méthodologie .....	45
<b>10</b>	<b>Concept de l'installation.....</b>	<b>46</b>
10.1	Objectif .....	46
10.2	Principes de base .....	46
10.2.1	Sécurité des voyageurs.....	46
10.2.2	Fonctionnalité de l'installation ouverte au public.....	47
10.2.3	Confort des usagers de la gare .....	47
10.2.4	Intégration dans le milieu bâti et le réseau de transport.....	48
10.2.5	Principes de conception des quais .....	48
10.2.6	Principes de conception des traversées et des accès aux gares.....	50
10.3	Procédure .....	57
10.3.1	Étapes.....	57
10.3.2	Potentiel d'extension et compatibilité ascendante.....	57
10.3.3	Mesures dans le domaine de la planification horaire à long terme .....	58
10.4	Méthodologie .....	58
<b>11</b>	<b>Situation de risque.....</b>	<b>59</b>
11.1	Objectif .....	59
11.2	Principes de base .....	59
11.3	Description des situations de risque.....	60
11.3.1	Situation de risque A - Charge sur les quais avant l'entrée ou le passage d'un train 60	
11.3.2	Situation de risque B - Charge sur les quais lors de l'échange des voyageurs .....	61
11.3.3	Situation de risque C - Charge des accès aux quais lors de l'échange des voyageurs .....	63
11.3.4	Situation de risque D - Pollution des accès aux gares et des traversées.....	65
11.4	Evolution dans le temps des situations de risque .....	66
11.4.1	Séquence d'occurrence des situations de risque.....	66
11.4.2	Déroulement de la charge .....	67
<b>12</b>	<b>Cas de charge.....</b>	<b>69</b>
12.1	Objectif .....	69
12.2	Principes de base .....	69
12.2.1	État de dimensionnement et choix de la méthode .....	69

12.2.2	Différentes considérations selon le motif de déplacement .....	69
12.3	Procédure .....	71
12.3.1	Analyse et préparation .....	71
12.3.2	Calcul du volume de personnes des trains à considérer.....	72
12.3.3	Détermination des cas de charge.....	72
12.3.4	Contrôle de plausibilité et documentation .....	72
12.4	Méthodologie .....	72
12.4.1	éthode de la capacité .....	73
12.4.2	Méthode de la croissance .....	83
<b>13</b>	<b>Prédimensionnement.....</b>	<b>91</b>
13.1	Objectif .....	91
13.2	Principes de base .....	91
13.3	Identification du degré de détail de la preuve quai et traversée.....	92
13.3.1	Identification du degré de détail de la preuve pour les quais .....	92
13.3.2	Identification du degré de détail de la preuve pour les traversées .....	92
13.4	Procédure .....	92
13.4.1	Types de quai 0 et I.....	92
13.4.2	Type de quai II .....	92
13.4.3	Traversées .....	93
13.5	Méthodologie .....	93
13.5.1	Prédimensionnement en fonction des utilisations prévues et des dimensions réglementaires .....	93
13.5.2	Prédimensionnement selon les méthodes du dimensionnement .....	95
<b>14</b>	<b>Dimensionnement et preuves : Principes de base .....</b>	<b>96</b>
14.1	Objectif .....	96
14.2	Principes de base .....	96
14.3	Procédure .....	96
14.4	Méthodologie .....	98
14.4.1	Dimensionnement et preuve de conformité .....	98
14.4.2	Dimensionnement alternatif et étendu et preuve de conformité .....	98
14.5	Interprétation et traitement des résultats .....	98
14.5.1	Exemple de structure d'une analyse de sensibilité .....	99
<b>15</b>	<b>Dimensionnement et preuve : Utilisation des quais.....</b>	<b>100</b>
15.1	Objectif .....	100
15.2	Groupes d'utilisateurs sur le quai .....	100
15.2.1	Voyageurs embarquant.....	100
15.2.2	Voyageurs débarquant.....	100
15.2.3	Voyageurs en correspondance.....	101
15.2.4	Personnes n'utilisant pas le train.....	101
15.3	Circulation longitudinale .....	101
15.3.1	Circulation longitudinale typique des quais.....	102
15.3.2	Circulation longitudinale exceptionnelle.....	103
<b>16</b>	<b>Dimensionnement et preuve : Surface des quais.....</b>	<b>105</b>
16.1	Objectif .....	105
16.2	Procédure .....	105

16.3	Répartition des usagers sur le quai .....	105
16.3.1	Répartition inégale .....	105
16.3.2	Répartition uniforme .....	106
16.4	Formation des tronçons de quai .....	106
16.4.1	Critères pour la création de tronçons de quai .....	107
16.4.2	Abandon de la formation de tronçons de quai .....	107
16.5	Détermination de la surface disponible sur les quais .....	108
16.5.1	Déduction de surface Éléments sur les quais .....	108
16.5.2	Déduction de la surface de la zone de danger .....	110
16.5.3	Déduction de la surface de la zone de débouché des accès .....	110
16.6	Détermination de la surface nécessaire des quais .....	111
16.6.1	Preuve SR A .....	111
16.6.2	Preuves SR B .....	112
<b>17</b>	<b>Évaluation de la distance pour les éléments sur le quai .....</b>	<b>115</b>
17.1	Objectif .....	115
17.2	Principes de base .....	115
17.2.1	Définition zone étroite .....	115
17.2.2	Désignation des distances sur les quais .....	116
17.3	Utilisations attendues en plus des éléments sur les quais .....	116
17.4	Procédure .....	118
17.5	Analyse des conditions locales .....	118
17.5.1	Circulation longitudinale exceptionnelle .....	118
17.5.2	Cumul des flux sortants .....	119
17.5.3	Position asymétrique des éléments .....	119
17.6	Espace disponible à côté des éléments sur les quais .....	120
17.6.1	SR A : Détermination de la surface disponible à côté des éléments sur les quais 121	
17.6.2	SR B1 Détermination de la largeur disponible à côté des éléments sur les quais	121
17.7	Éléments ponctuels .....	123
17.7.1	Zone sûre à côté d'un élément ponctuel inférieur à 0,90 m .....	123
17.7.2	Zone sûre à côté d'un élément ponctuel supérieur à 0,90 m .....	123
17.8	Éléments multiples .....	123
17.8.1	Analyse de la situation .....	124
17.9	Éléments courts .....	124
17.9.1	Zone sûre à côté d'éléments courts de moins de 0,90 m .....	124
17.9.2	Zone sûre à côté d'éléments courts 0,90 m - 1,50 m .....	125
17.9.3	Zone sûre à côté d'éléments courts 1.50 m - 2.50 m .....	125
17.9.4	Zone sûre à côté d'éléments courts supérieurs à 2,50 m .....	125
17.10	Éléments longs .....	125
17.10.1	Zone sûre à côté d'éléments longs de moins de 1,50 m .....	125
17.10.2	Zone sûre à côté d'éléments longs 1.50 m - 2.50 m .....	125
17.10.3	Zone de sécurité à côté d'éléments supérieurs à 2,50 m .....	126
17.11	Évaluation de la distance SR B1 .....	127
17.11.1	Installations ouvertes au public existantes et nouvelles .....	127
17.11.2	Évaluation complémentaire pour les installations ouvertes au public existantes.	130
<b>18</b>	<b>Dimensionnement et preuves : Accès aux quais .....</b>	<b>134</b>
18.1	Objectif .....	134

18.2	Détermination de la surface d'accumulation disponible SR C1/C2 .....	134
18.3	SR C1/C2.....	135
18.3.1	Renonciation au calcul de la SR C1 .....	135
18.3.2	Détermination de la surface d'accumulation nécessaire .....	135
18.3.3	Niveau de charge .....	140
18.3.4	Preuve .....	140
18.3.5	Temps d'attente moyen/maximal.....	140
18.4	SR C3.....	140
18.5	Ascenseur au niveau des quais .....	140
18.5.1	Accès aux installations ouvertes au public pour les personnes handicapées .....	140
18.5.2	Pré-zone Ascenseur au niveau des quais .....	140
18.5.3	Détermination de la surface d'accumulation nécessaire devant les ascenseurs SR C1/C2.....	142
18.5.4	Niveau de charge .....	142
18.5.5	Preuve .....	142
<b>19</b>	<b>Dimensionnement et preuves : Traversées et accès aux gares.....</b>	<b>143</b>
19.1	Objectif .....	143
19.2	Procédure .....	143
19.3	Analyse des flux de personnes .....	143
19.4	Détermination de la largeur disponible dans la section déterminante .....	144
19.5	Cas sans contre-flux significatif dans la traversée.....	145
19.5.1	Détermination de la largeur nécessaire de la traversée.....	146
19.5.2	Taux de charge .....	147
19.5.3	Preuve .....	147
19.5.4	Exemples .....	147
19.6	Cas avec contre-flux significatif dans la traversée ; SR D .....	149
19.6.1	Détermination des intervalles déterminants.....	149
19.6.2	Choix des sections déterminantes dans les traversées et à l'entrée des gares ..	149
19.6.3	Preuve SR D avec contre-flux pertinent.....	152
19.6.4	Taux de charge .....	152
19.6.5	Preuve .....	153
19.6.6	Preuve SR D pour les installations ouvertes au public existantes.....	153
19.7	Ascenseur au niveau de la traversée .....	154
<b>20</b>	<b>Fonctionnalité de la gare.....</b>	<b>156</b>
20.1	Objectif .....	156
20.2	Procédure .....	156
20.3	Temps de parcours à pied Utilisation des escaliers/rampes .....	156
20.3.1	Calcul.....	156
20.4	Parcours à pied PMR Utilisation de la rampe/de l'ascenseur .....	158
20.4.1	Parcours à pied PMR en cas d'utilisation de la rampe.....	158
20.4.2	Parcours à pied PMR en cas d'utilisation de l'ascenseur.....	158
20.5	Évaluation.....	159
<b>Annexe A1 - A8 (Généralités).....</b>		<b>160</b>
<b>A1 Type des quais I .....</b>		<b>160</b>
A1.1	Classification des quais - domaines de validité Type de quai I .....	160

<b>A2</b>	<b>Dimensions de planification pour les installations ouvertes au public</b>	
	<b>Quais de type I.....</b>	<b>161</b>
A2.1	Zone sûre des quais .....	161
A2.1.1	Quai extérieur .....	161
A2.1.2	Quai central.....	162
A2.2	Accès.....	164
A2.2.1	Escaliers et rampes.....	164
A2.3	Traversées (PI/PS) .....	165
<b>A3</b>	<b>Détails de la détermination du cas de charge .....</b>	<b>166</b>
A3.1	Tableau de valeurs Facteur d'échelle Méthode de capacité .....	166
<b>A4</b>	<b>Utilisations prévues à côté des éléments sur le quai.....</b>	<b>167</b>
A4.1	Exemple 1 - Devancer.....	167
A4.2	Exemple 2 - Devancer avec des bagages .....	167
A4.3	Exemple 3 - Dépassement/rencontre .....	168
A4.4	Exemple 4 - Attente/voyageurs accompagnés .....	169
A4.5	Exemple 5 - Éléments de longueur limitée .....	170
A4.6	Exemple 6 - marches à l'arrière du quai.....	171
A4.7	Exemple 7 - Bancs .....	171
A4.8	Exemple 8 - Information .....	172
A4.9	Exemple 9 - utilisation plus intensive.....	173
A4.10	Exemple 10 - Utilisation très intensive.....	175
<b>A5</b>	<b>Valeurs de dimensionnement .....</b>	<b>176</b>
A5.1	Remarque .....	176
A5.2	Courbe de chargement des quais par les voyageurs embarquant.....	176
A5.2.1	Courbe de charge linéaire .....	176
A5.2.2	Courbe de charge non linéaire .....	177
A5.3	Caractéristiques déterminantes des trains et nombre de voyageurs .....	177
A5.3.1	limite de charge.....	177
A5.3.2	facteur de dimensionnement .....	178
A5.3.3	Capacité des portes .....	179
A5.3.4	Distance entre les portes.....	179
A5.4	Éléments sur les quais et dans les traversées .....	179
A5.4.1	distance aux parois .....	179
A5.4.2	Déduction de la surface Ameublement et petits éléments d'installation fixes.....	179
A5.4.3	surface d'utilisation.....	180
A5.4.4	Longueur de la zone de débouché des accès aux quais .....	181
A5.5	Valeurs limites des situations de risque .....	181
A5.5.1	Densités de personnes.....	181
A5.5.2	Capacité spécifique.....	182
A5.5.3	Vitesse de marche .....	183
A5.5.4	Contre-flux .....	183
A5.5.5	Largeur requise pour les voyageurs embarquant .....	183
A5.5.6	Largeur nécessaire au droit des éléments sur le quai.....	184
A5.5.7	Largeur nécessaire pour les personnes en attente.....	184
A5.5.8	Critères de renonciation au calcul SR C1 .....	184



A5.5.9 Réduction de la largeur de passage dans la SR D par un ascenseur au niveau de la traversée .....	185
A5.5.10 Couloir de transit Circulation longitudinale exceptionnelle .....	185
A5.6 Valeurs de dimensionnement des ascenseurs .....	186
A5.6.1 Capacité de l'ascenseur .....	186
A5.6.2 Utilisateurs de l'ascenseur .....	186
A5.6.3 Temps de rotation de l'ascenseur .....	186
A5.7 Vitesse, densité et flux .....	187
A5.7.1 Vitesse de marche libre moyenne .....	187
A5.7.2 Diagramme fondamental .....	187
A5.7.3 Performance maximale .....	187
A5.7.4 Niveau de service et densité de personnes .....	188
<b>A6 Exemples types .....</b>	<b>190</b>
A6.1 Choix de la méthode de cas de charge .....	190
A6.2 Exemples Détermination des cas de charge avec la méthode de capacité .....	191
A6.2.1 Calcul du volume de personnes d'un train à considérer .....	191
A6.2.2 Détermination du cas de charge .....	192
A6.3 Exemples Détermination des cas de charge avec la méthode de croissance .....	194
A6.3.1 Calcul du volume de personnes d'un train à considérer .....	194
A6.3.2 Détermination du cas de charge .....	195
A6.4 Circulation longitudinale .....	197
A6.4.1 Exemple 1 (circulation longitudinale exceptionnelle) .....	197
A6.4.2 Exemple 2 .....	198
A6.5 Formation des tronçons de quai .....	199
A6.5.1 Exemple 1 .....	199
A6.5.2 Exemple 2 .....	199
A6.5.3 Exemple 3 .....	199
A6.5.4 Exemple 4 .....	200
A6.5.5 Exemple 5 .....	200
A6.5.6 Exemple 6 .....	201
<b>A7 Modèles .....</b>	<b>202</b>
A7.1 Preuves des quais de type 0 et I .....	202
A7.2 Preuve de traversées avec des conditions simples .....	202
A7.3 Concept d'utilisation .....	202
<b>A8 Liste des abréviations .....</b>	<b>203</b>

# 1 Généralités

---

## 1.1 Objectifs de la réglementation

---

Cette réglementation RTE complète, précise et commente les prescriptions souveraines et les normes nationales et internationales existantes. Alors que les prescriptions souveraines sont formulées en termes d'objectifs, le RTE 24200 présente des démarches et des méthodes acceptées par la branche et les autorités. Pour toute construction, extension ou transformation d'une gare ou de ses parties d'installation conformément à la présente réglementation RTE, les prescriptions souveraines doivent être respectées.

Ce règlement RTE est une aide pratique pour les gestionnaires d'infrastructure dans les processus de conception, de dimensionnement, de construction, d'exploitation, de maintenance et de contrôle des parties d'installations existantes destinées au public, et garantit ainsi la qualité et l'efficacité tout au long du cycle de vie de l'installation ouverte au public.

## 1.2 Application

---

Le présent règlement RTE décrit la procédure à suivre pour la conception et le dimensionnement ainsi que pour le contrôle des installations ouvertes au public existantes des chemins de fer à voie normale, à voie métrique et à voie spéciale. Il présente des principes, des standards, des procédures, des processus et des méthodes qui se prêtent surtout à l'application pour les installations ouvertes au public de petite et moyenne taille. Des simplifications pour les très petites installations ouvertes au public sont spécifiées. Des voies alternatives pour les grandes installations ouvertes au public ainsi que d'autres cas spéciaux sont esquissés dans les grandes lignes, leur spécification étant du ressort de l'utilisateur.

La réglementation R RTE 24200 nécessite de la part de l'utilisateur une réflexion pluridisciplinaire et des compétences techniques pour la conception, le dimensionnement et la preuve des installations ferroviaires recevant du public.

L'utilisateur peut choisir une autre méthode de preuve. Dans ce cas, les personnes chargées de la preuve doivent disposer de connaissances accrues. Il faut à chaque fois justifier de manière compréhensible les raisons pour lesquelles les méthodes et les valeurs limites utilisées ont été choisies.

Un rapport d'accompagnement [7] est mis à disposition à titre d'aide complémentaire. Les principes de base et les raisonnements y sont documentés en complément du règlement R RTE 24200. Ils permettent notamment de mieux comprendre les méthodes et le domaine concerné.

Pour la mise en œuvre, le présent règlement RTE doit être considéré dans son ensemble. L'application isolée de certains chapitres seulement n'est pas autorisée.

Des hypothèses doivent être formulées dans le cadre du dimensionnement et de la preuve. Ces hypothèses et les incertitudes qui en résultent doivent être documentées de manière compréhensible et prises en compte lors de l'interprétation des résultats.

Pour les gares dont l'accès se fait par la voie, le présent règlement RTE s'applique en complément du règlement R RTE 24900 (voir chapitre 4.5).

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 1.2.1 Champ d'application

Ce règlement RTE s'applique aux :

- quais indépendants des installations ouvertes au public existantes et nouvelles des chemins de fer à voie normale, à voie métrique et à voie spéciale (exploitation ferroviaire), indépendamment du type de véhicule utilisé.
- quais indépendants exploités par le tram en utilisant des véhicules ferroviaires.
- installations de petite et moyenne taille.

	Quai	Véhicules	
		Chemin de fer	Tramway
Exploitation	Exploitation ferroviaire	Quai indépendant	R RTE 24200
	Exploitation des tramways	Quai indépendant	R RTE 24200
		Utilisation conjointe avec d'autres usagers (par ex. trottoir)	Cas exceptionnel, possibilité d'approbation à clarifier avec l'OFT
			Ne fait pas partie du présent Règlement RTE
			Ne fait pas partie du présent Règlement RTE

Tableau 1-1: Aperçu du champ d'application

Cette réglementation RTE s'applique par analogie à :

- des installations ouvertes au public provisoires ou à des situations temporaires

Ce règlement RTE ne traite pas des sujets suivants :

- Mobilier : Le présent règlement RTE ne fournit aucune indication sur le nombre, le type et la disposition du mobilier.
- Concepts de sécurité lors de manifestations/événements : pour certaines parties de ces concepts, les méthodes du présent règlement RTE peuvent être utilisées.
- Mode de collecte des données : le mode de collecte, ainsi que la vérification de la qualité des données nécessaires à l'établissement des preuves, ne font pas partie de la présente réglementation RTE.
- Environnement de la gare : le présent règlement RTE ne donne pas d'indications sur la coopération, la conception et le dimensionnement de l'environnement de la gare. Dans le cadre de l'analyse de l'environnement, on procède uniquement à une analyse descriptive de la situation dans le but de déduire le volume de trafic et la matrice origine-destination dans les installations ouvertes au public de la gare (des indications sur la collaboration dans l'environnement de la gare peuvent être tirées du guide de planification des interfaces de transport de l'UTP [2]).
- Protection contre l'incendie/évacuation : les aspects de la protection contre l'incendie, notamment l'évacuation des installations ouvertes au public souterraines, ne sont pas pris en compte et doivent être réalisés conformément aux normes et directives nationales en vigueur.

### 1.2.2 Remplacement des réglementations existantes

UTP Aide à la planification des installations ouvertes au public du 01.05.2017 (adaptations 01.02.2020).

## 2 Principes de base

### 2.1 Réglementation souveraine

LCdF RS 742.101	Loi sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (Loi sur les chemins de fer)	Etat 01.07.2024
OCF RS 742.141.1	Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (Ordonnance sur les chemins de fer)	Etat 01.07.2024
DE-OCF RS 742.141.11	Dispositions d'exécution de l'Ordonnance sur les chemins de fer	Etat 01.07.2024
STI PMR VO (UE) 1300/2014	Règlement sur les spécifications techniques d'interopérabilité relatives à l'accessibilité du système ferroviaire de l'Union pour les personnes handicapées et les personnes à mobilité réduite.	Édition 08.09.2023

### 2.2 Normes

VSS 40201	Profil géométrique type ; dimensions de base et gabarit des usagers de la route	Édition 2019
VSS 40246	Aménagements pour piétons et vélos; passages inférieurs	Édition 2022
VSS 40247A	Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; passages supérieurs	Édition 2019

### 2.3 RTE et réglementations des chemins de fer

R RTE 20012	Profil d'espace libre Voie normale	4e édition 28.02.2022
R RTE 20512	Profil d'espace libre Voie métrique	2ème édition 28.08.2023
R RTE 24900	Accès au quai par la voie	1ère édition 17.07.2015

### 2.4 Directives et fnotices

[1] (Notice OFT)	Notice OFTad ch. 45.9.10 de la directive OFTad art. 3 OPAPIF : Preuve de sécurité des installations ouvertes au public - Structure	Édition 01.01.2015
---------------------	---	-----------------------

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

[2]	Interfaces de transport, Une aide à la planification pour les acteurs locaux, UTP Tome 1 : Bases, approches et méthodes, Tome 2 : Exemples	Édition Août 2023
[3] (Dir. OFT)	Directive de l'OFT "Accès au train sans marches".	Édition 01.07.2024
[4] (Dir. OFT)	Directive de l'OFT "Évaluation des installations existantes présentant une largeur insuffisante de la zone de sécurité". Domaine"	Édition 01.07.2024

## 2.5 Études et documents complémentaires

[5]	Rapport de recherche Distances sur les quais, Zone de danger - zone sûre. OFT ; Berne. Source des profils en travers dans le chapitre 17 et l'annexe A5.2, OFT	Édition 2011
[6]	Technique de transport des piétons, Ulrich Weidmann, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Construction routière et ferroviaire (IVT), EPF Zurich, Zurich.	1993
[7]	Rapport d'accompagnement de la R RTE 24200, UTP	NNNN
[8]	Comportement de la population en matière de mobilité, Office fédéral de la statistique, Office fédéral du développement territorial	Édition 2021

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 3 Abréviations et termes

### 3.1 Abréviations

Aus	voyageurs débarquant
DE-OCF	Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer
ARE	Office fédéral du développement territorial
OFT	Office fédéral des transports
LHand	Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées (Loi sur l'égalité pour les handicapés)
OFS	Office fédéral de la statistique
TJMNO	Trafic moyen le week-end
TJM	Trafic journalier moyen (lu-di)
TJMO	Trafic moyen des jours ouvrables (lu-ve)
Ein	voyageurs embarquant
LCdF	Loi sur les chemins de fer
OCF	Ordonnance sur les chemins de fer
EPF	École polytechnique fédérale
UE	Union européenne
TGL	trafic longue distance (trafic grandes lignes)
SR	situation de risque
IC	Intercity
TIV	Transport international de voyageurs sur longue distance
GI	Gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire
LOS	Niveau de service
TP	transports publics
P	Dans les formules mathématiques, abréviation de « personne »
P+R	Park and ride
PMR	Personnes handicapées et personnes à mobilité réduite
PI	Passage inférieur
PS	Passage supérieur
TRV	trafic régional
CFF	Chemins de fer fédéraux suisses
SIMBA	Modélisation et évaluation standardisées et intégrées des concepts d'offre
RS	Recueil systématique du droit fédéral (Systematische Sammlung des Bundesrechts)
TSI	Spécifications techniques d'interopérabilité
VO	Ordonnance
VSS	Association suisse des professionnels de la route et des transports

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 3.2 Termes

Pour l'application du présent règlement RTE, les termes suivants s'appliquent :

<b>distance</b>	Au sens des DE-OCF relatives à l'art. 21, une valeur mesurée perpendiculairement à l'axe de la voie. Mots composés ayant une signification différente : Distance entre les portes : valeur entre les portes du train distance temporelle : période mesurée ou définie distance aux parois : voir ci-dessous
<b>installations</b>	Les installations ou parties d'installations ouvertes au public sont les quais, les escaliers, les rampes, les passages inférieurs et supérieurs pour personnes, les escaliers roulants, les ascenseurs et les installations similaires qui permettent de se rendre sur les quais et d'en revenir.
<b>attracteur</b> (R RTE 24200)	Aménagement dans et autour d'installations ouvertes au public ayant une fonction spécifique qui attire les voyageurs. Par exemple : Salle d'attente, banc, banc debout, surface de vente, P+R.
<b>pic d'affluence</b>	Période d'une journée pendant laquelle le nombre de voyageurs dans une installation ouverte au public est régulièrement le plus élevé.
<b>voyageurs débarquant</b>	Personnes quittant un train
<b>personnes n'utilisant pas le train</b>	Personnes qui fréquentent la gare sans utiliser le train ; par exemple, les personnes qui utilisent la gare comme liaison entre deux accès (généralement des quartiers) ou les personnes qui utilisent exclusivement les offres de services de la gare.
<b>gare</b>	Point d'arrêt du transport public de voyageurs disposant notamment d'installations ouvertes au public et de voies ferrées.
<b>année de base</b> (R RTE 24200)	Année pour laquelle des relevés actuels du nombre de personnes transportées par les trains sont disponibles.
<b>surface d'utilisation</b> (R RTE 24200)	Zone nécessaire à l'utilisation d'un élément d'ameublement.
<b>cas de rencontre</b> (R RTE 24200)	Présence simultanée de plusieurs usagers dans la même section transversale en se croisant, se dépassant (marche), se dépassant (attente) ou se côtoyant. Pour chaque cas de rencontre, la largeur requise peut être déterminée à l'aide du profil géométrique normal et des suppléments nécessaires.
<b>limite de charge</b> (R RTE 24200)	Capacité des trains supposée lors de la détermination des cas de charge. Cette capacité est définie, pour chaque catégorie de train, comme le taux d'occupation dans le train qui est encore accepté par les clients et qui n'entraîne pas de grandes perturbations lors de l'échange des voyageurs (respect des temps d'arrêt).
<b>exploitation normale</b> (R RTE 24200)	Exploitation ferroviaire ininterrompue lorsque les installations ferroviaires sont entièrement disponibles et en parfait état de fonctionnement (c.-à-d. pas de retards, de fermetures à des fins d'entretien ou de perturbations)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



<b>situation d'exploitation</b>	Combinaison et séquence de trains à considérer pour la détermination des cas de charge.
<b>dimensionnement</b>	Le dimensionnement est le processus par lequel sont définies les dimensions des installations ouvertes au public nécessaires, à l'état de dimensionnement, pour garantir la sécurité et la fonctionnalité.
<b>facteur de dimensionnement</b> (R RTE 24200)	Facteur permettant d'extrapoler le volume de personnes de la valeur moyenne annuelle au volume pertinent pour le dimensionnement, qui sert de base pour le dimensionnement des installations ouvertes au public.
<b>état de dimensionnement</b> (R RTE 24200)	Horizon temporel déterminant pour le dimensionnement et la preuve.
<b>voyageurs embarquant</b>	Personnes qui montent dans un train. Elles sont en mouvement ou en attente.
<b>éléments</b>	Objets qui réduisent la surface disponible des quais dans les installations ouvertes au public. En particulier : Accès, mobilier, poteaux/pylônes.
<b>zone étroite</b> (R RTE 24200)	Zone pour laquelle la distance à côté des éléments constitue une restriction de section non conforme. La sécurité sur le quai est insuffisante et il existe donc une zone étroite lorsque la largeur de la zone sûre n'est pas suffisante dans la situation d'exploitation déterminante.
<b>échange des voyageurs</b>	Processus de descente et d'embarquement d'un train. L'échange des voyageurs dure du moment où les portes sont ouvertes jusqu'au moment où toutes les portes du train sont fermées.
<b>Taux d'échange des voyageurs</b> (R RTE 24200)	Proportion de voyageurs embarquant / débarquant dans une gare par rapport à l'occupation maximale du train sur la ligne.
<b>situation de marche</b> (R RTE 24200)	La situation de marche d'un train décrit ses temps de parcours sur une ligne et se compose d'informations sur le départ, l'arrivée, le passage et l'arrêt.
<b>trains suivants</b>	Les trains suivants sont des trains qui ne s'arrêtent qu'après le départ d'autres trains sur le même quai (indépendamment du bord du quai et du sens de circulation).
<b>situation de risque</b>	Situation potentiellement critique en termes de sécurité, de fonctionnalité et de confort, caractérisée par un danger prépondérant et des circonstances concomitantes. Il convient de considérer le contact entre les personnes et les trains en marche ainsi que les risques liés à la présence d'une foule comme des dangers prépondérants. L'importance directe pour la sécurité diffère selon la situation de risque.
<b>désignation de voie</b>	Dans le présent règlement RTE, la voie 1 et la voie 2 sont utilisées pour simplifier la désignation. Pour l'application, il en va de même pour tous les autres numéros de voie.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



<b>Méthode de la capacité</b> (R RTE 24200)	Méthode de détermination des cas de charge. La méthode de la capacité s'applique aux installations ou parties d'installations ayant une durée d'utilisation à long terme (plus de 30 ans à partir de l'année de base). La détermination du volume de personnes des trains à considérer s'effectue sur la base des charges maximales au niveau de la ligne ainsi qu'au niveau du matériel roulant.
<b>Circulation longitudinale</b> (R RTE 24200)	Par circulation longitudinale, on entend le mouvement longitudinal des personnes le long des quais sur une distance pertinente. Une distinction est faite entre la circulation longitudinale typique des quais et la circulation longitudinale exceptionnelle.
<b>typique des quais</b>	La circulation longitudinale typique des quais est prise en compte dans les valeurs limites pour le dimensionnement et la preuve.
<b>extra-ordinaire</b>	La circulation longitudinale extraordinaire doit être prise en compte de manière complémentaire par un corridor de transit (voir section, 15.3, 16, 17).
<b>cas de charge</b>	Le cas de charge décrit les situations d'exploitation et l'affluence de personnes qui en résulte à l'état de dimensionnement, affluence par laquelle les exigences les plus importantes sont posées au dimensionnement des parties de l'installation.
<b>train à considérer</b> (R RTE 24200)	Train qui circule pendant le pic d'affluence ou l'heure de pointe. Les trains à considérer avec leur volume de personnes constituent la base pour la détermination des cas de charge.
<b>niveau de service (LOS)</b>	Niveau de qualité de la circulation qui décrit, pour les piétons, le degré de gêne mutuelle en fonction de la densité de personnes. Pour les personnes en attente, le niveau de qualité du trafic décrit le confort en fonction de la densité de personnes présentes. Dans cette réglementation RTE, le concept de LOS est utilisé en intégrant des considérations de sécurité lors de la détermination des valeurs limites.
<b>personnes</b>	Selon la situation, les personnes présentes sur l'installation ouverte au public sont classées en différentes catégories. La notation P est utilisée dans les formules. On distingue en particulier les voyageurs et les PMR.
<b>dimension minimale</b>	Valeur prévue au minimum selon les DE-OCF, qui ne peut être appliquée que dans des conditions spécifiques.
<b>motif de déplacement</b>	Désigne le but du voyage. Pour les voyages en train, les motifs de déplacement sont principalement le travail, la formation et les loisirs.
<b>preuve</b>	La preuve est le processus par lequel les dimensions des parties d'installations existantes sont vérifiées.
<b>groupes d'utilisateurs / utilisations</b>	Subdivision selon le type d'utilisation de l'installation ouverte au public (embarquement/embarquement à la source, débarquement/débarquement à destination, correspondance, traversée)

<b>quai</b>	Dans cette réglementation RTE, les termes de quai extérieur et de quai central sont utilisés.
<b>quai extérieur</b>	Quai situé du côté extérieur de la voie. Un quai du bâtiment voyageurs est un quai directement contigu au bâtiment voyageurs ou l'accès principal à la gare. Il s'agit d'un cas particulier fréquent de quai extérieur.
<b>quai central (îlot)</b>	quai situé spatialement entre les voies.
<b>longueur utile du quai</b>	Longueur du bord du quai qui est effectivement utilisée pour l'embarquement et le débarquement. En règle générale, la longueur utile du quai est plus courte que la longueur de construction du quai.
<b>dimension de planification</b>	Valeur définie qui, dans cette réglementation RTE et dans les conditions données, permet une planification sûre.
<b>PMR</b> (STI PMR)	<i>Toute personne présentant une incapacité physique, mentale, intellectuelle ou sensorielle, permanente ou temporaire, dont l'interaction avec divers obstacles peut empêcher sa pleine et effective utilisation des transports sur la base de l'égalité avec les autres usagers, ou dont la mobilité lors de l'usage des transports est réduite en raison de son âge.</i> Les personnes qui ont des objets surdimensionnés (par exemple des vélos et des bagages encombrants) ne font pas partie du groupe des PMR.
<b>état prévisionnel</b> (R RTE 24200)	Horizon temporel après l'introduction de modifications prévues de l'offre pour lesquelles des données prévisionnelles spécifiques aux trains sont disponibles.
<b>Installation ouverte au public</b>	Le terme « installations ouvertes au public » englobe tous les sous-systèmes d'une gare qui sont prévus pour accueillir les flux de voyageurs ou la circulation piétonne non ferroviaire.
<b>calcul quasi-dynamique</b> (R RTE 24200)	Type de calcul qui tient compte de l'entrée et de la sortie des usagers en fonction de la vitesse de marche et de la distance à parcourir et qui peut reproduire une évolution de la charge de la partie de l'installation dans le temps. Par rapport au calcul statique, la réalité est représentée de manière plus proche, mais le travail de calcul est plus important.
<b>voyageurs embarquant en début de voyage</b>	Voyageurs embarquant qui commencent leur voyage en train à la gare considérée.
<b>traversée</b>	Dans le présent règlement RTE, le terme traversée est utilisé pour désigner les passages inférieurs et les passages supérieurs pour personnes (PI/PS). Les accès par la voie sont exclus. Ceux-ci sont à considérer selon le R RTE 24900.
<b>voyageurs</b>	Les personnes qui utilisent le train sont des voyageurs.
<b>Facteur d'échelle</b> (R RTE 24200)	Facteur permettant de quantifier l'augmentation possible du nombre de personnes d'un train à considérer (voyageurs embarquant/débarquant) en fonction de sa charge maximale à l'état prévisionnel. Ce facteur est appliqué lors de la détermination des cas de charge selon la méthode de la capacité.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

<b>calcul statique</b>	Type de calcul ne tenant pas compte des dépendances temporelles des charges d'une partie de l'installation. Le calcul statique permet de représenter de manière simplifiée la réalité sur une installation ouverte au public.
<b>heure de pointe</b>	Intervalle de 60 minutes au sein d'un pic d'affluence avec la somme la plus élevée de tous les voyageurs embarquant et débarquant à la gare.
<b>surcharge</b> (R RTE 24200)	Une charge attendue d'un train (nombre de voyageurs) selon les prévisions de croissance, qui dépasse sa limite de charge.
<b>temps de correspondance</b>	Temps défini par le GI pour une gare et disponible pour les correspondances des voyageurs.
<b>facteur de croissance</b> (R RTE 24200)	Croissance prévisionnelle du nombre de voyageurs embarquant et débarquant dans une gare. Ce facteur est utilisé pour décrire la croissance entre les horizons temporels pertinents lors de la détermination des cas de charge (année de base, état prévisionnel, état de dimensionnement).
<b>Méthode de la croissance</b> (R RTE 24200)	Méthode de détermination des cas de charge. Lors de l'application de la méthode de croissance pour les installations ou parties d'installations, il en résulte une durée d'utilisation limitée (jusqu'à 30 ans au maximum à partir de l'année de base). La détermination du volume de personnes des trains à considérer se fait sur la base de prévisions de croissance et en tenant compte du concept d'offre à l'état prévisionnel.
<b>distance aux paires</b>	Distance moyenne entre les utilisateurs et les éléments de construction (murs, piliers).
<b>personnes en attente</b>	Sous-groupe de voyageurs embarquant qui ne sont pas en mouvement au moment de l'observation. Ils sont par exemple alignés le long d'une balustrade ou attendent à côté du train jusqu'à ce que le processus de débarquement soit terminé. Le terme est utilisé lorsqu'il ne s'agit que du sous-groupe qui ne bouge pas.
<b>parcours à pied</b> (R RTE 24200)	Temps nécessaire aux usagers déterminants (pendulaires, PMR) pour parcourir le trajet jusqu'à une correspondance.
<b>voyageurs débarquant en fin de voyage</b>	Voyageurs débarquant qui terminent leur voyage en train à la gare considérée.

### 3.3 Légendes pour les illustrations

Les tableaux 3-1 à 3-3 ci-dessous décrivent les couleurs et les symboles utilisés dans les illustrations de ce règlement RTE.







Couleur/symbole	Description
	Voyageurs embarquant dans le 1 <sup>er</sup> train déterminant / personnes en attente
	Voyageurs débarquant du 1 <sup>er</sup> train déterminant
	Voyageurs embarquant dans le 2 <sup>ème</sup> train / personnes en attente
	Voyageurs débarquant du 2 <sup>ème</sup> train
	Voyageurs embarquant dans les trains suivants / personnes en attente
	Personnes n'utilisant pas le train

Tableau 3-1 : Légende des personnes utilisatrices







Couleur/symbole	Description
	1 <sup>er</sup> train déterminant
	2 <sup>ème</sup> train
	train à l'arrêt
	train entrant ou traversant
	train sortant
	Porte du train

Tableau 3-2 : Légende des trains










Couleur/symbole	Description
	Axe de la voie
	Quai
	Ligne de sécurité
	Constructions
	Nouvelle infrastructure
	Zone de danger
	Surface de tronçon / d'utilisation / de retenue
	Mouvements de personnes
	Sections dans les traversées

Tableau 3-3 : Légende Divers

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 4 Principes

---

Sur la base de la définition et des caractéristiques de qualité, le présent chapitre fixe les principes et les objectifs du dimensionnement et de la preuve des installations ouvertes au public.

### 4.1 Définition installation ouverte au public

---

Le terme « installations ouvertes au public » englobe tous les sous-systèmes d'une gare qui sont prévus pour le traitement des flux de voyageurs ou de la circulation piétonne non ferroviaire. Il s'agit des

- quais (y compris les éléments sur le quai)
- accès aux quais, p. ex. escaliers et rampes
- traversées (passages inférieurs et supérieurs pour personnes)
- accès à la gare (passage vers la zone urbaine ou les environs)
- autres installations pour piétons (par ex. hall de gare ou tapis roulant pour le transport de personnes)

Les méthodes de dimensionnement décrites ici ne sont pas prévues pour les installations ouvertes au public qui sont principalement destinées à des utilisations non ferroviaires (shopping, loisirs, etc.) et qui n'ont pas d'influence significative sur les flux de voyageurs (pas de volume dépendant de l'horaire, pas de liaisons directes avec les quais).

La taille et la complexité des installations ouvertes au public d'une gare peuvent varier considérablement. Les méthodes de dimensionnement et de preuve des installations ouvertes au public décrites ci-après s'attachent donc à distinguer les types de quais et de traversées.

### 4.2 États des installations ouvertes au public

---

Les installations ouvertes au public doivent être conçues et dimensionnées de manière à être sûres et fonctionnelles. Une installation ouverte au public peut être divisée en différents états selon Tableau 4-1.

État	Description	Points forts de la conception et du dimensionnement
pas sûr	Situation non autorisée pour l'exploitation d'une installation ouverte au public. Des mesures immédiates sont nécessaires (p. ex. mesures organisationnelles, opérationnelles).	
sûr	État minimal à garantir pour l'exploitation d'une installation ouverte au public. La fonctionnalité est toutefois limitée (p. ex. temps de correspondance pas entièrement garanti).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Éviter les débordements dans la zone de danger</li> <li>– Prévenir les bousculades</li> </ul>
fonctionnel	État minimal recommandé pour l'exploitation d'une installation ouverte au public - État cible du dimensionnement. L'installation ouverte au public répond à toutes les exigences en matière de fonctionnalité et de sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Éviter les embouteillages</li> <li>– Permettre de se déplacer le plus librement possible dans la gare</li> <li>– Assurer les connexions</li> </ul>
confortable	L'état confortable couvre tous les aspects de la sécurité et de la fonctionnalité et permet à long terme des services supplémentaires pour une expérience de voyage agréable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prévoir un espace pour les éléments de mobilier et les services</li> </ul>

Tableau 4-1 : États possibles d'une installation ouverte au public

Cette réglementation RTE présente différentes situations de risque pour le contrôle des installations ouvertes au public. Selon la situation de risque, des valeurs limites sont utilisées pour un LOS différent (voir chapitres 14 et suivants). Si cela est justifié, il est possible de s'écarter de la situation proposée. Au minimum, la sécurité doit toujours être garantie.

L'illustration ci-dessous représente schématiquement les notions de sécurité, de fonctionnalité et de confort.

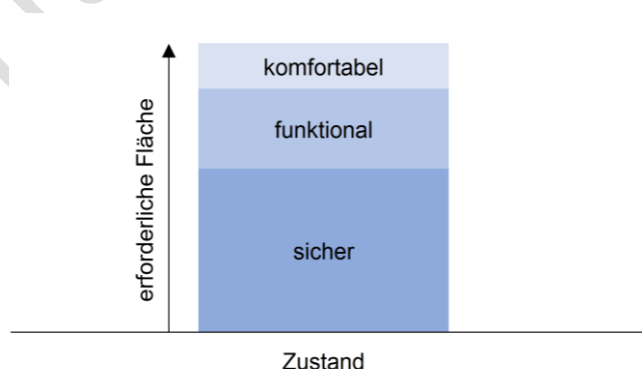


Figure 4-2 : rapport entre l'état et la surface nécessaire

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 4.3 Principes de conception et de dimensionnement des installations ouvertes au public

---

Les principes ci-après décrivent les principaux aspects et exigences relatifs au dimensionnement et à la conception des installations ouvertes au public dans les gares. Ils sont valables aussi bien pour la preuve selon la présente réglementation RTE que pour les méthodes de preuve alternatives. L'ordre des trois principes suivants résulte de leur priorité (le point 1 a la priorité la plus élevée) :

- 1) Les installations ouvertes au public doivent être conçues et dimensionnées de manière à être sûres et fonctionnelles. La prise en compte du confort peut être définie de manière spécifique à l'entreprise, cependant
  - la sécurité prime sur la fonctionnalité et le confort
  - la sécurité, la fonctionnalité et le confort s'influencent mutuellement, il n'est pas possible de négliger complètement un aspect.
- 2) Les installations ouvertes au public doivent être conçues et dimensionnées pour toute leur durée d'utilisation. Pour cela, il faut tenir compte:
  - du volume de personnes attendu à long terme
  - de l'environnement de la connexion et du développement
  - du comportement attendu des utilisateurs
  - de l'utilisation attendue de l'installation ouverte au public qui en découle
- 3) Les installations ouvertes au public doivent être conçues et dimensionnées en tenant compte des aspects économiques. Pour cela, il faut tenir compte des aspects suivants:
  - Les coûts et les avantages doivent être mis en balance. La compatibilité ascendante doit être prise en compte.
  - Outre les coûts de (re)construction, il faut également tenir compte de l'exploitation de l'installation ouverte au public.

### 4.4 Objectifs de la conception et du dimensionnement des installations ouvertes au public

---

Découlant des principes, les objectifs de conception et de dimensionnement peuvent être résumés comme suit.

L'application de la réglementation RTE vise une conception et un dimensionnement des installations ouvertes au public qui :

- a) garantissent la sécurité des utilisateurs
- b) permettent aux utilisateurs de comprendre intuitivement l'installation ouverte au public
- c) permettent la stabilité du concept d'offre et d'exploitation prévu.
- d) remplissent les fonctions d'interface de transport (voir aussi [2])
- e) offrent un confort adéquat aux usagers
- f) correspondent à la durée d'utilisation/de vie des éléments de l'installation
- g) puissent être construites et exploitées de manière économique
- h) assurent la compatibilité ascendante nécessaire

Le degré souhaité de réalisation des objectifs doit être déterminé séparément pour chaque installation ouverte au public. En particulier lors de la transformation d'installations ouvertes au public existantes, il n'est pas toujours possible d'atteindre tous les

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



objectifs, car les objectifs économiques et ceux axés sur le confort sont souvent contradictoires. D'autre part, le GI peut également fixer des objectifs de confort plus élevés et donc des dimensions plus importantes.

## 4.5 Gares avec accès aux quais par la voie

Des exigences supplémentaires s'appliquent aux gares dont l'accès aux quais se fait par la voie. Il faut notamment tenir compte des surfaces supplémentaires nécessaires pour les différents processus de déplacement et d'attente des voyageurs. Ces flux doivent être analysés et définis à l'avance conformément au R RTE 24900.

Pour les installations ouvertes au public avec accès au quai par la voie, la preuve doit être apportée selon Tableau 4-3 en complément de la R RTE 24900.

Partie de l'installation	Preuve
quai extérieur	selon cette réglementation RTE
quai intermédiaire large ne desservant qu'une voie et délimité constructivement par rapport à l'autre voie	comme un quai extérieur selon cette réglementation RTE
quai intermédiaire large desservant deux voies	comme un quai central selon cette réglementation RTE
quai intermédiaire étroit	pas de preuve spécifique selon cette réglementation RTE
accès par la voie	pas de preuve spécifique selon cette réglementation RTE

Tableau 4-3 : Preuve pour les installations ouvertes au public avec accès au quai par la voie

## 4.6 Classification des quais et des traversées

### 4.6.1 Objectif

Sur les quais, des situations relevant de la sécurité se produisent entre le trafic ferroviaire et les usagers. La probabilité de dangers potentiels varie en fonction du nombre de personnes sur les quais et de la complexité de l'installation ouverte au public.

C'est pourquoi le dimensionnement et la preuve sont effectués avec une profondeur de traitement différente selon le type des quais définis. De même, le type de traversée peut être déterminé pour chaque traversée existante, ce qui entraîne à son tour des différences dans la preuve.

En principe, lors du dimensionnement et de la preuve, on commence par le classement dans le type de quai le plus simple. Si, au cours du traitement, il s'avère que les critères respectifs ne sont pas remplis, il faut recommencer avec le type de quai immédiatement supérieur. Il s'agit donc d'une procédure itérative. La complexité de la preuve augmente avec la complexité des types de quais.

### 4.6.2 Détermination du type de quai

On distingue, selon Tableau 4-4 et Tableau 4-5, les types de quais suivants sur la base du nombre de personnes et des conditions :

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



Type de quai	Description
Type de quai 0	quai peu fréquenté avec des conditions très simples
Type de quai I	quai moyennement fréquenté avec des conditions simples
Type de quai II	quai très fréquenté

Tableau 4-4 : Aperçu des types de quai

Affluence de personnes	Conditions		
	très simples	simples	complexes
faible	Type de quai 0	Type de quai I	Type de quai II
moyenne	Type de quai I	Type de quai I	Type de quai II
forte	Type de quai II	Type de quai II	Type de quai II

Tableau 4-5 : Attribution de l'affluence et des conditions au type de quai

Si un quai ne remplit pas les critères des conditions très simples ou simples, il doit être classé dans un type supérieur. Le type de quai I comprend ainsi des quais peu fréquentés dans des conditions simples, le type de quai II des quais peu ou moyennement fréquentés dans des conditions complexes.

#### 4.6.3 Critères relatifs à l'affluence de personnes

Selon Tableau 4-6, l'un des critères pour l'attribution d'un quai au type 0, I ou II est l'affluence de voyageurs attendue, soit en tant que TJMO de l'ensemble de la gare (type de quai 0), soit en tant que charge déterminante (types de quai I et II). Pour l'attribution finale à un type de quai, il convient également de vérifier les conditions selon les chapitres suivants.

Volume de personnes	Valeur limite	Remarque
quai peu fréquenté	TJMO de la gare (somme de tous les voyageurs embarquant et débarquant) 30 ans après l'année de base <sup>a)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cadence horaire : &lt; 150 P</li> <li>– Toutes les demi-heures ou plus : &lt; 200 P</li> </ul>	Pour les quais de type 0, il n'est pas nécessaire de déterminer un cas de charge en raison du faible nombre de personnes. La détermination du nombre moyen de personnes attendues à la gare est suffisante.
quai moyennement fréquenté	Le cas de charge <sup>b)</sup> se situe dans le domaine de validité selon l'annexe A1.1	On distingue la répartition uniforme et la répartition non uniforme des voyageurs sur le quai.
quai très fréquenté	Les valeurs limites mentionnées ci-dessus ne peuvent pas être respectées.	

a) Si les résultats d'un modèle prévisionnel sont disponibles, l'état prévisionnel peut être utilisé ; sinon, une valeur appropriée doit être déduite à partir des données d'enquête actuelles.

b) Pour les quais extérieurs, on utilisera la SR A et pour les quais centraux la SR B1. Pour les quais centraux, pour lesquels la SR B1 peut être exclue, la SR A doit également être utilisée.

Tableau 4-6: Classification des quais - Valeurs limites pour le nombre de personnes

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

La détermination du type de quai doit être effectuée pour chaque quai, qu'il s'agisse d'un quai extérieur ou d'un quai central. Une gare peut avoir des quais de différents types.

En outre, pour les quais de type 0 et I, les autres critères mentionnés aux sections 4.6.3 et 4.6.5 doivent être remplis pour qu'un quai puisse être attribué à ces types de quais. Dans le cas contraire, le quai doit être classé dans le type de quai immédiatement supérieur.

#### 4.6.4 Critères pour des conditions très simples, non critiques pour la sécurité, pour les quais de type 0

Un quai avec une faible affluence de personnes est attribué au quai de type 0. En outre, un quai doit remplir les critères selon Tableau 4-7 pour apporter la preuve de conditions très simples et non critiques pour la sécurité selon le type de quai 0.

Critère	Valeur limite
Type de quai	quai extérieur
Largeur du quai	Dans la zone de l'accès principal, il doit y avoir une zone de quai sûre d'au moins 20 m de long et 2,0 m de large. Le reste du quai doit respecter la largeur minimale selon les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2.
Longueur utile du quai	≥ 50 m
Traversées	Le quai est relié au maximum à une traversée. Il peut toutefois être desservi par d'autres accès directs. <sup>a)</sup>
Circulation longitudinale	Une circulation longitudinale exceptionnelle peut être exclue.
Charge de pointe spéciale	Pas de trafic important le week-end ou de trafic événementiel régulier à prévoir <sup>b)</sup> par ex. connexions de téléphériques le week-end, manifestations sportives
Évolution à long terme	Pas de changement d'affectation ou de changement de l'évolution de l'environnement prévisible. <sup>c)</sup>
Franchissement de la voie	Examen de la structure de la gare avec évaluation des risques de franchissement des voies : La conception de l'installation ne favorise pas le franchissement des voies. <sup>d)</sup>

a) Si deux traversées ou plus sont utilisées, une circulation longitudinale exceptionnelle peut se produire, ce qui peut être critique pour la sécurité.

b) Si le trafic de week-end ou événementiel est inférieur au TJMO attendu, le critère est considéré comme rempli.

c) Si les développements du TJMO sont pris en compte, le critère est considéré comme rempli.

d) Si de telles conditions sont connues ou prévisibles, les conditions non critiques pour la sécurité ne peuvent pas être démontrées. Dans un tel cas, il convient en premier lieu de revoir la conception de l'installation.

Tableau 4-7 : Critères pour le type de quai 0

Si tous les critères selon Tableau 4-7 peuvent être remplis, la sécurité sur le quai est garantie sans autre preuve par l'application des largeurs minimales selon DE-OCF à l'art. 21, DE 21.2 (en plus du critère « largeur du quai » dans la zone de l'accès principal).

Pour prouver qu'un quai de type 0 présente des conditions très simples, non critiques pour la sécurité, et que l'on peut donc renoncer à une preuve détaillée, le modèle V1 (voir annexe A7) contient un formulaire correspondant avec les critères mentionnés. Afin de

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

fournir des explications lors du dimensionnement et de la preuve, il est recommandé d'établir un plan supplémentaire pour les critères de largeur de quai, de longueur utile du quai et des traversées et de documenter les autres critères ainsi que l'indication du TJMO.

#### 4.6.5 Critères pour des conditions simples, non critiques pour la sécurité, pour les quais de type I

Un quai de type I présente une affluence moyenne ou faible de personnes sans remplir les conditions très simples et non critiques pour la sécurité. En outre, un quai doit remplir les critères selon Tableau 4-8 afin de prouver que les conditions ne sont pas critiques pour la sécurité selon le type de quai I. Une distinction est faite entre l'application de dimensions minimales et de dimensions de planification.

Critère	Caractéristiques pour des conditions non critiques pour la sécurité en cas d'application des dimensions de planification	Caractéristiques pour des conditions non critiques pour la sécurité en cas d'application des dimensions minimales
Type de quai	Quai central, extérieur	Quais extérieurs
Largeur du quai	Dimensions de planification selon l'annexe A2A2	Dans la zone de l'accès principal, il doit y avoir une zone de quai sûre d'au moins 20 m de long et 2,0 m de large. Le reste du quai doit respecter la largeur minimale selon les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2.
longueur utile du quai	≤ 320 m	≤ 170 m
Distance aux entrée/sortie <sup>a)</sup>	max. 100 m ou pour une longueur utile du quai < 150 m : max. 2/3 de la longueur utile du quai	
Traversées	Le quai est relié au maximum à une traversée. Il peut toutefois être desservi par d'autres accès directs.	
Circulation longitudinale	Une circulation longitudinale exceptionnelle peut être exclue.	
Charge de pointe spéciale	Pas de trafic de week-end ou événementiel pertinent pour le dimensionnement.	Pas de trafic de week-end ou événementiel pertinent pour le dimensionnement. <sup>b)</sup>
Évolution à long terme	Aucun changement d'affectation ou évolution de l'environnement déterminant n'est prévisible ou pris en compte dans le cas de charge.	
Franchissement de la voie <sup>c)</sup>	Examen de la structure de la gare avec évaluation des risques de franchissement des voies : La conception de l'installation ne favorise pas le franchissement non autorisé des voies.	

a) Ce critère doit permettre d'exclure une répartition inégale sur le quai.

b) Le trafic spécial est exclu ou pris en compte dans le cas de charge (cf. annexe 12.2.2). Il s'agit ici de contrôler le quai en ce qui concerne une charge régulière, qui n'est éventuellement pas visible dans le cas de charge en raison du calcul de la valeur moyenne.

c) les franchissements de voie peuvent - selon la situation - être évités ou réduits par une conception appropriée de l'installation.

Tableau 4-8 : Critères pour les quais de type I

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Si les critères sont remplis, les dimensions minimales selon l'annexe A2 ou les dimensions minimales selon les DE-OCF à l'art. 21, DE 21.2, peuvent être appliquées pour la largeur de la zone sûre sur le quai et pour la largeur des accès.

Les modèles V2 et V3 (voir annexe A7) contiennent les formulaires correspondants avec les critères mentionnés pour prouver qu'il s'agit d'un quai de type I avec des conditions simples et non critiques pour la sécurité et que l'on peut ainsi renoncer à une preuve détaillée. Pour expliquer le dimensionnement et la preuve, il est recommandé d'établir un plan supplémentaire pour les critères « type de quai », « longueur utile du quai » et « distances vers l'entrée et la sortie » et de documenter les autres critères.

#### 4.6.6 Type de traversée

Pour les traversées également, il est possible d'effectuer la vérification avec considérations différenciées. Les traversées sont distinguées selon Tableau 4-9 :

Type de traversée
Traversée avec des conditions simples, non critiques pour la sécurité
Toutes les autres traversées

Tableau 4-9 : Classification des traversées

Pour l'attribution en tant que traversée avec des conditions simples, non critiques pour la sécurité, les critères présentés dans le Tableau 4-10 doivent être démontrés.

Critère	Condition
Largeur de la traversée	Une largeur minimale de 4 m est respectée.
Quais	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La gare comprend au maximum deux bordures de quais (quai(s) extérieur(s) ou central(aux)).</li> <li>– Chaque quai dispose au maximum de deux accès (à l'exclusion des ascenseurs) pour la traversée.</li> <li>– Pour tous les quais, le type de quai 0 ou I peut être démontré.</li> </ul>
usagers non ferroviaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La traversée n'est pas une traversée urbaine pertinente et est principalement utilisée pour l'accès au train.</li> <li>– Aucune offre commerciale (p. ex. boutiques) ne se trouve dans la traversée.</li> <li>– La traversée est interdite aux cyclistes.</li> </ul>
Correspondances	Il n'y a pas de correspondance de train à train.
Quais de type I uniquement : Nombre de voyageurs débarquant	Nombre maximal de voyageurs débarquant par train 50 P/100 m de longueur de train

Tableau 4-10 : Critères pour des conditions simples, non critiques pour la sécurité dans les traversées

## 5 Processus de planification des installations ouvertes au public

Le dimensionnement et la preuve des installations ouvertes au public suivent un processus de planification.

Le processus de planification indique les étapes de travail à traiter. Si une étape de travail ne donne pas de résultats acceptables, il faut procéder à des itérations correspondantes. Dans la plupart des cas, ces itérations se produisent lors du prédimensionnement et lors du dimensionnement et de la preuve.

La première étape consiste à identifier le degré de détail de la preuve pour le dimensionnement ou la vérification. Les étapes suivantes, présentées Figure 5-1, dépendent de ce choix. L'analyse de l'environnement et l'acquisition des bases relatives au trafic ferroviaire permettent de rassembler les conditions-cadres de base. Celles-ci sont traduites en exigences pour l'installation ouverte au public et constituent la base du concept d'installation, qui définit la disposition générale des éléments de l'installation. Parallèlement, les situations de risque pertinentes sont identifiées et les cas de charge correspondants déterminés. Ces informations sont d'une part intégrées dans le concept d'utilisation en tant que documentation pour le propriétaire de l'installation, mais constituent également la base du prédimensionnement ainsi que du dimensionnement et de la preuve.

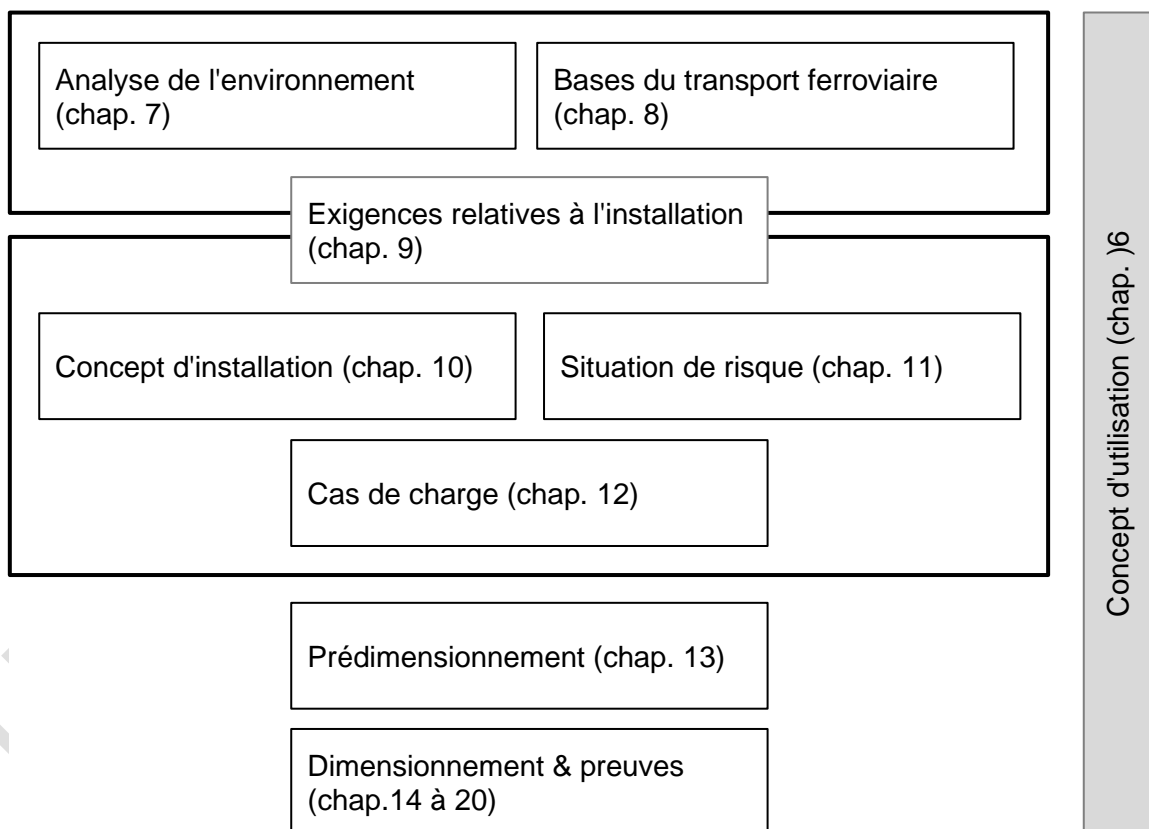


Figure 5-1 : Processus de planification (avec référence aux chapitres correspondants du présent règlement)

## 6 Concept d'utilisation

---

### 6.1 Objectif

---

L'utilisation de l'installation ouverte au public, sa conception et les exigences auxquelles elle doit répondre (cf. chapitres 7 à 12 ), sont résumées dans un concept d'utilisation. En complément, la capacité de l'installation, résultant du dimensionnement et de la preuve (chapitres 13 à 20 ), est indiquée. Le concept d'utilisation sert de document de base pour la durée de vie de l'installation ouverte au public, son exploitation et ses éventuelles adaptations.

Le concept d'utilisation est un document consolidé et central pour la phase d'exploitation et la base des planifications qui concernent la gare ; il contient les principales exigences et conditions d'utilisation concernant l'installation ouverte au public. Les éventuelles modifications et analyses supplémentaires pendant la durée de vie de l'installation ouverte au public (p. ex. en cas de changement d'affectation) doivent être documentées.

Le concept d'utilisation est donc un document qui se développe de manière itérative et qui doit être continuellement mis à jour pendant la phase de projet ainsi qu'en cas d'adaptation de l'utilisation pendant la phase d'exploitation.

### 6.2 Principes de base

---

Un concept d'utilisation :

- formalise l'utilisation de l'installation ouverte au public en exploitation
- sert de document de référence pour l'utilisation de l'installation ouverte au public pendant toute sa durée de vie
- constitue la base de toute modification ou évolution ultérieure de l'installation ouverte au public

Le concept d'utilisation est établi pour la gestion de l'exploitation et du cycle de vie. Il comprend toutes les décisions prises lors de la planification de l'installation ouverte au public et les conditions qui en résultent pour une utilisation sûre de l'installation. Le concept d'utilisation doit être vérifié et, le cas échéant, adapté dans le cadre de changements d'utilisation.

Le concept d'utilisation sert de base à la conclusion éventuelle (et recommandée) d'une convention d'utilisation entre les propriétaires des installations ouvertes au public, leurs gestionnaires et les services d'entretien d'une part, et les gestionnaires de transport et les services d'exploitation d'autre part.

Un modèle de concept d'utilisation se trouve à l'annexe A7.3

Le concept d'utilisation ne doit pas être confondu avec la convention d'utilisation pour les structures porteuses, la convention d'utilisation entre le propriétaire et l'utilisateur de l'installation ou le rapport technique du projet. Le concept d'utilisation n'est pas une preuve de sécurité et ne contient pas toutes les indications des plans de construction.

Les principes suivants s'appliquent au concept d'utilisation :

- Il renseigne sur la sécurité et la fonctionnalité de l'installation ouverte au public. Des exigences supplémentaires en matière de confort sont également consignées.
- Il comprend les éléments qui ont une influence sur les utilisations de l'installation ouverte au public. De même, les restrictions d'utilisation résultant du dimensionnement

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

et de la démonstration de la sécurité constituent un élément important du concept d'utilisation. Toutes les conditions d'exploitation considérées sont consignées (p. ex. aussi les événements planifiés, les perturbations d'exploitation, l'utilisation de l'installation pendant les phases de travaux<sup>1</sup>). Les événements qui n'ont délibérément pas été pris en compte doivent être mentionnés.

- Il s'applique à toute la période d'utilisation de l'installation ouverte au public et doit être géré en tant que tel sur le plan organisationnel avec le statut de "document de base".
- Il indique les futures modifications ou options de développement possibles pour l'installation ouverte au public ou signale les constellations qui ne sont pas possibles.
- Il sert de référence pour la planification de la production ferroviaire, des horaires/concepts d'offre ainsi que pour le changement d'affectation de l'installation ouverte au public.
- Il sert de référence pour la gestion des installations.
- Toute modification de l'installation doit être examinée et le concept d'utilisation doit être adapté en conséquence. En cas de modification d'opérations déjà considérées comme sûres dans le concept d'utilisation, il n'est pas nécessaire d'adapter l'installation ouverte au public ou de procéder à un nouveau dimensionnement et à une nouvelle preuve.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

1) Un concept d'utilisation propre aux phases de construction est envisageable. Il s'agit ici surtout de situations planifiées et plutôt à court terme.



## 7 Analyse de l'environnement

---

Le dimensionnement des installations ouvertes au public nécessite de connaître la répartition des groupes d'utilisateurs entre les accès à la gare ainsi que les éventuelles modifications de la demande à l'horizon considéré. Cette répartition résulte de l'analyse de l'environnement de la gare et est expliquée dans ce chapitre.

### 7.1 Objectif

---

Sur la base d'une analyse de la situation spatiale et du développement autour de la gare, une matrice origine-destination des flux de personnes en provenance et à destination des installations ouvertes au public est établie et l'affluence traversant la gare déterminée.

Les résultats de l'analyse de l'environnement servent de base au concept de l'installation et permettent de déterminer la charge de certaines parties de l'installation, notamment les accès et traversées de la gare ainsi que les accès aux quais. Par la suite, ces données seront également utilisées pour ajuster les prévisions relatives à l'affluence transportées par les trains avec les prévisions de développement.

### 7.2 Principes de base

---

Une gare remplit plusieurs fonctions interdépendantes qui sont importantes pour la mobilité et le territoire dans lequel elle est intégrée :

- Relier le système du milieu bâti et le système ferroviaire
- Permettre le changement de mode de transport
- Permettre des utilisations commerciales
- Offrir un espace public
- Créer une identité pour le lieu

Les éléments d'attraction dans l'environnement ainsi que l'organisation et la taille de l'espace public autour de la gare influencent l'exploitation et donc la conception et le dimensionnement des installations ouvertes au public, et inversement. De plus, différents acteurs agissent sur les fonctions mentionnées.

Les sources d'information et les données suivantes peuvent notamment servir de base à l'analyse des environs de la gare (voir également [2]) :

- Plans directeurs cantonaux et communaux
- Plan directeur de l'agglomération
- Différents plans de développement au niveau communal
- Données cantonales sur l'affluence de voyageurs
- Données sur le nombre et la répartition des habitants•es et des employés dans la zone d'influence de la gare
- L'emplacement et la taille des écoles et des autres grands générateurs de trafic (par exemple, les quartiers ou les commerces)
- Concepts locaux et régionaux et plans de réseaux de lignes de transports publics (tram, bus, téléphérique, etc.)
- Études de mobilité dans le cadre de la planification de l'urbanisation
- Plans d'objectifs de développement et autres documents relatifs aux planifications communes dans les environs immédiats de la gare
- Les modèles de transport existants
- Planifications et intentions des différents acteurs aux alentours de la gare (pouvoirs publics, transports urbains, propriétaires fonciers privés / investisseurs, etc.)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



## 7.3 Procédure

L'analyse de l'environnement est divisée en plusieurs étapes de processus, chacune se basant sur l'autre. Les paragraphes suivants présentent les différentes étapes à suivre pour déterminer la charge des accès aux quais. Indépendamment de l'étendue de l'analyse de l'environnement, chacune de ces étapes doit être effectuée. Le degré de détail et l'étendue de l'analyse de l'environnement dépendent d'une part de la complexité de l'installation ouverte au public et d'autre part de l'évolution attendue de l'environnement. Dans le cas d'installations ouvertes au public simples, avec une traversée et un sens d'accès dominant, la matrice source-destination se simplifie. Une plus grande complexité apparaît en cas d'évolution de l'environnement ayant une grande influence sur la composition des utilisateurs d'une installation ouverte au public et sur la répartition spatiale.

Dans les cas simples, l'analyse de l'environnement peut se baser principalement sur les données de la situation actuelle. Pour la situation à l'horizon d'analyse, on y ajoute les changements attendus.

Dans les cas complexes, notamment en cas de fort développement de l'environnement ou de création de nouvelles gares, l'analyse de l'environnement peut nécessiter le recours à des modélisations de trafic spécifiques. Dans le processus de planification, il convient donc de tenir compte en conséquence la charge de travail liées à l'analyse de l'environnement.

### 7.3.1 Définition du périmètre d'observation, de l'horizon temporel et de l'heure de pointe

La première étape consiste à délimiter le cadre spatial et temporel de l'analyse de l'environnement.

Le périmètre d'observation pour l'analyse de l'environnement des installations ouvertes au public décrit la zone d'attraction de la gare avec les origines et les destinations de nombreux voyageurs. Les installations générant un trafic important ou les grands éléments d'attraction situés dans le périmètre de la gare sont particulièrement importants. L'environnement montre combien de personnes viennent à la gare et de quelles directions. Le périmètre d'observation est défini par le périmètre autour de la gare qui est accepté par la plupart des usagers de la gare comme distance de marche (en général 500 m). Ce périmètre dépend de la qualité de la desserte, de la conception du réseau piéton et des alternatives existantes.

L'horizon temporel à prendre en considération doit être choisi conformément à la section 12.2.1. Les évolutions connues ou prévisibles doivent être prises en compte dans l'analyse, en même temps que l'incertitude des planifications à long terme. En cas de fortes modifications de l'environnement avec un degré d'incertitude élevé, il convient d'examiner, si nécessaire, les variantes possibles. Dans de nombreux cas, il est judicieux d'analyser les flux de personnes aussi bien lors des pics d'affluence du matin que du soir, afin de mieux comprendre à cette occasion les différentes caractéristiques de charge de l'installation ouverte au public.

### 7.3.2 Génération de trafic

Toutes les installations aux alentours de la gare qui génèrent un nombre significatif de mouvements de personnes vers la gare doivent être identifiées et localisées. La situation et l'effet dans le temps à l'horizon considéré sont déterminants, il faut donc notamment tenir compte des zones de développement et d'autres projets. Pour les projets se trouvant dans les premières phases de planification, il faut tenir compte de l'incertitude de la réalisation. On essaie en principe de tenir compte de l'évolution la plus probable.

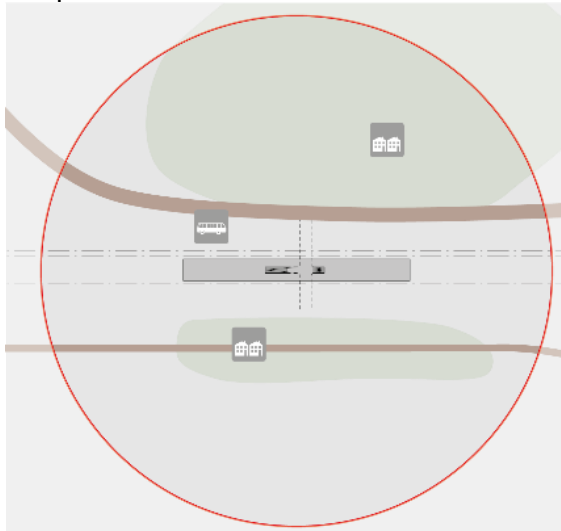
Les générateurs de trafic pertinents sont, entre autres

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- Arrêts de transport public régional/local
- Aires d'arrêt et de stationnement
- P+R, Kiss & Ride
- Places de stationnement pour vélos / Vélostations
- Points de débarquement des bus pour les touristes (trafic de loisirs)
- Zones résidentielles et lieux de travail
- Services et commerces
- Écoles, universités et autres établissements de formation
- Hôpitaux, maisons de retraite et maisons pour handicapés
- Institutions publiques
- Institutions culturelles
- Stades et Salles d'événements
- Buts d'excursion
- Installations de loisirs et de sport

Le volume de trafic doit ensuite être déterminé pour chaque générateur de trafic pertinent. La résolution spatiale doit être choisie de manière à permettre une répartition sur les différentes voies d'accès à la gare. En plus des installations générant un volume de trafic pertinent, il convient de documenter les installations qui marquent la composition des usagers de la gare, notamment par une augmentation du volume de PMR.

Simple



Complexe

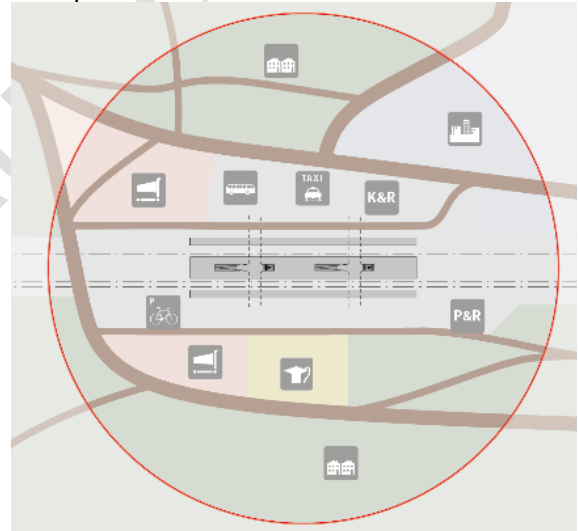


Figure -7-1: Identification des générateurs de trafic à l'intérieur du périmètre défini à l'horizon considéré

### 7.3.3 Répartition du trafic : matrice origine-destination)

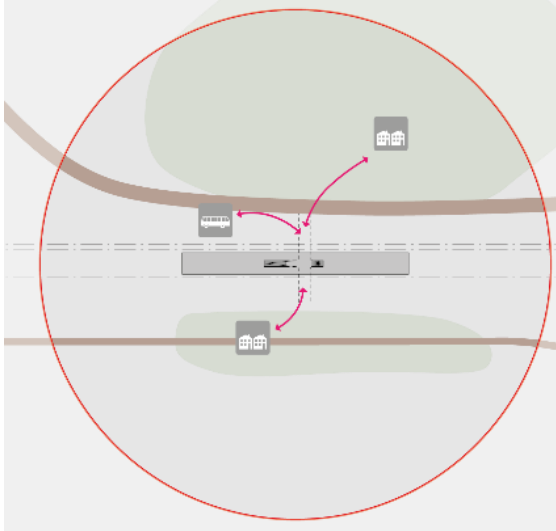
Cette étape consiste à estimer les mouvements de personnes entre les générateurs de trafic et les installations ouvertes au public de la gare. Le résultat est présenté dans une matrice source-destination pour les pics d'affluence déterminants. Les méthodes nécessaires pour cette étape de travail doivent être choisies au cas par cas sur la base de la complexité de l'environnement :

- Dans les situations simples, la détermination peut être effectuée sur la base de plans et de données existants. Si nécessaire, d'autres méthodes doivent être utilisées. Pour estimer la production et la répartition du trafic sur à l'horizon d'observation, un comptage de personnes de la situation actuelle peut être utile comme base. Si des estimations de la demande ou des résultats issus d'applications de modélisation du trafic sont disponibles pour l'horizon considéré, ils doivent également être pris en compte.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- En cas de situations complexes, il convient en outre d'établir des modèles de trafic spécifiques pour l'environnement. En cas d'application de plusieurs méthodes ou de prise en compte de plusieurs sources de données, les résultats doivent être comparés et plausibilisés de manière à obtenir une image cohérente des volumes de trafic.

Simple



Complexe

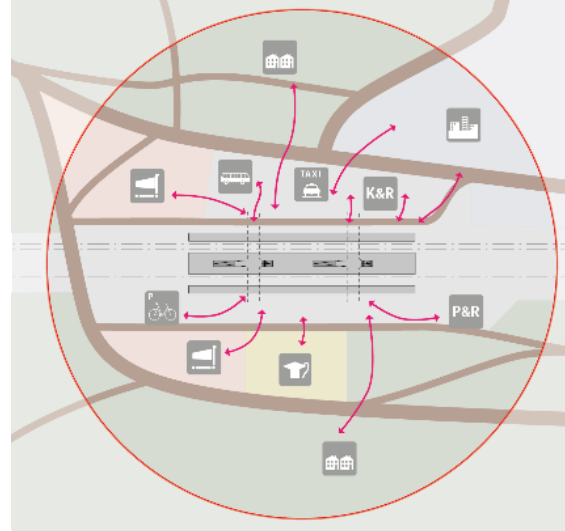


Figure 7-2 : Mouvements de personnes de/vers la gare causés par les générateurs de trafic

### 7.3.4 Répartition du trafic

Cette étape consiste à répartir les flux de trafic au sein des relations origine-destination sur le réseau de chemins concret. Il s'agit d'estimer

- les trajets qu'emprunteront les personnes entre chaque générateur de trafic et la gare à l'horizon considéré
- combien de personnes utiliseront quel chemin
- quelle est la charge qui en découle pour les différents accès à la gare

Les facteurs suivants doivent notamment être pris en compte :

- Longueur des chemins
- Attractivité de la liaison de chemins : absence d'obstacles, pente longitudinale, aménagement de la surface, protection contre les intempéries, qualité de séjour, conflits prévus avec d'autres usagers de la route
- Emplacement des éléments d'attraction le long des chemins et dans la gare (chaînes de chemins) : zones de chalandises, zones d'attente, zones de séjours
- situation attendue à la gare : utilisations et charges des passages souterrains, des accès aux quais et de certaines zones de quais
- pour les voyageurs débarquant : Lieu d'arrêt / zone d'influence des trains
- pour les voyageurs embarquant : lieu d'embarquement souhaité dans le train
- le cas échéant, les données de fréquence actuelles (comptage du trafic)

Des informations sur l'analyse des réseaux de chemins sont disponibles dans [2].

#### 7.3.4.1 Identification des chemins

Pour les gares avec une seule traversée, l'estimation du choix du chemin vers l'accès ferroviaire le plus proche est claire dans la plupart des cas (voir Figure 7-3). Plus le nombre d'accès à la gare et de générateurs de trafic augmente, plus la complexité de l'analyse augmente. Dans ce cas, il peut également être nécessaire de procéder à une répartition séparée pour la direction de et vers la gare (voir Figure 7-4).

Simple

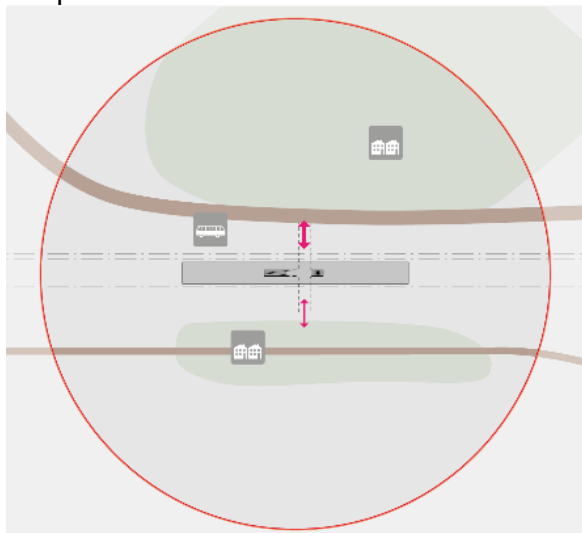


Figure 7-3 : Cheminements pouvant être empruntés par les personnes entre les éléments générateurs de trafic et la gare (simple)

Complexe



Figure 7-4 : Cheminements pouvant être empruntés par les personnes entre les éléments générateurs de trafic et la gare (complexe)

#### 7.3.4.2 Charge des accès aux gares

La somme de tous les flux de personnes en provenance/à destination des éléments générateurs de trafic permet de déterminer le flux de personnes (entrée/sortie) aux accès des gares pendant les pics d'affluence à l'horizon temporel considéré (voir Figure -7-5). Le cas échéant, il convient ici de distinguer les groupes d'utilisateurs (voyageurs débarquant, voyageurs embarquant, voyageurs traversant la gare, autres utilisateurs de la gare). Ces résultats doivent être pris en compte lors de l'estimation de la répartition des voyageurs sur les différents tronçons de quais/accès aux quais.

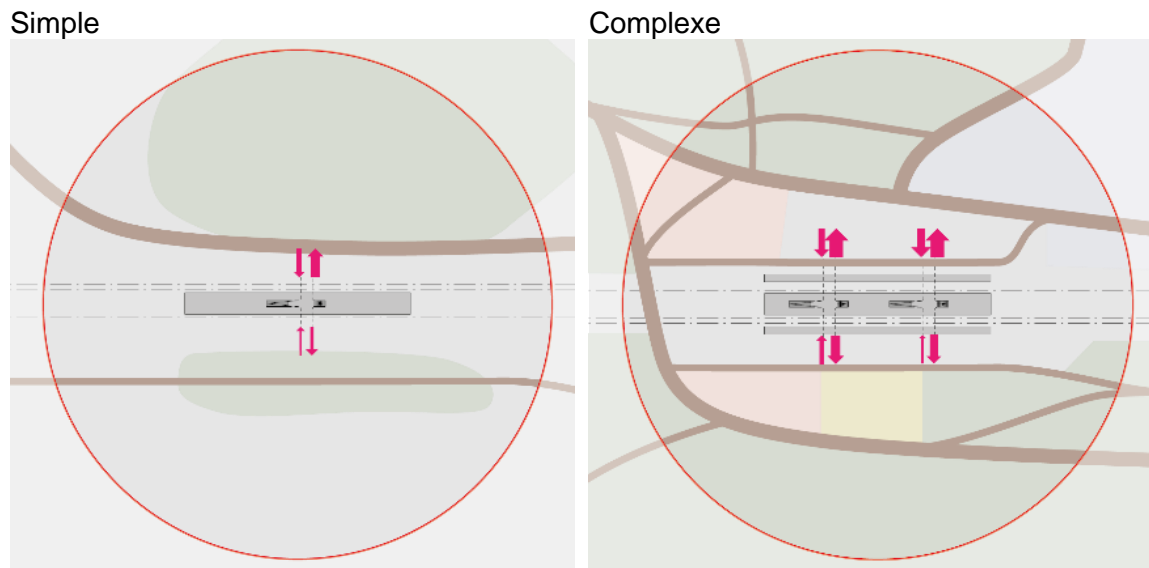


Figure -7-5: Charge des différents accès à la gare à l'horizon temporel considéré aux heures de pointe

## 7.4 Méthodologie

L'analyse de l'environnement est effectuée conformément aux principes de la planification des transports et de l'aménagement du territoire. En règle générale, il est judicieux de faire appel à une personne experte disposant des compétences méthodologiques nécessaires pour l'élaborer.

## 8 Bases du trafic ferroviaire

---

### 8.1 Objectif

---

Savoir comment la gare fonctionne dans son état de dimensionnement est essentiel pour la planification des installations ouvertes au public. Dans cette étape, il s'agit de collecter les informations pertinentes ainsi que d'identifier comment le trafic ferroviaire évolue dans une gare et comment il est géré dans l'état de dimensionnement.

### 8.2 Principes de base

---

Les bases importantes du trafic ferroviaire ayant une influence sur la fonctionnalité de la gare et donc sur la planification des installations ouvertes au public sont les suivantes

- Plans des installations ferroviaires
- Conditions techniques de l'exploitation
- Comptages
- Prévisions de la demande
- Concepts de matériel roulant
- Concepts d'offre
- Concepts d'exploitation

### 8.3 Procédure

---

Les informations et documents suivants concernant le trafic ferroviaire sont obtenus ou élaborés si nécessaire. D'autres documents peuvent être utiles au cas par cas.

#### Plans des futures installations ferroviaires

- Esquisses de topologie
- Plans des voies et des installations ouvertes au public (y compris les longueurs utiles du quai)

#### Conditions techniques d'exploitation des futures installations ferroviaires

- Temps de succession des trains
- Lieux d'arrêt et précision des lieux d'arrêt
- Vitesses de passage
- Exclusions des itinéraires

#### Comptage des voyageurs embarquant et débarquant

- Données de recensement actuelles sur le nombre de voyageurs embarquant et débarquant et sur l'occupation par train

#### Prévisions de la demande du trafic voyageurs

- Évolution de la demande basée sur les évolutions de l'offre attendues ou décidées
- Nombre attendu des voyageurs débarquant et embarquant et taux d'occupation par train à l'état prévisionnel

### Concepts actuels et futurs du matériel roulant

- Type de véhicules
- Longueur des trains
- Nombre de portes
- Distance moyenne entre les portes

### Concepts d'offre actuels et futurs

Les futurs concepts d'offre tiennent compte des développements de l'offre décidés et, le cas échéant, des autres structures d'horaires attendues.

- Graphiques de réseau
- Graphiques des tronçons
- Concepts de tronçons
- Plans de réseaux de lignes
- Plans d'occupation des voies

### Concepts d'exploitation futurs

Description du cas normal d'exploitation pour chaque voie avec quai pour la production des trafics des futurs concepts d'offre et, le cas échéant, des trafics exceptionnels (par exemple, concepts d'exploitation en cas de perturbations, de travaux d'entretien ou d'événements).

- Occupation de la voie (arrêt, rebroussement, passage, double occupation, etc.)
- Formation du train (adjonction et retrait), train à destinations multiples (coupe/ac-croche)
- Sens de la marche

## **8.4 Méthodologie**

---

L'élaboration, la mise à disposition et la documentation d'informations et de documents relatifs au trafic ferroviaire s'effectuent conformément aux directives du GI concerné.

## 9 Exigences applicables à l'installation

---

### 9.1 Objectif

---

Cette étape consiste à définir les exigences applicables lors de la conception et de dimensionnement de l'installation.

La construction ou la transformation d'installations ouvertes au public doit d'une part répondre aux exigences de l'exploitation ferroviaire (p. ex. occupation des voies) avec une forte dépendance par rapport aux autres catégories d'installations d'une infrastructure ferroviaire (p. ex. installations de sécurité, voie ferrée, etc. D'autre part, cela doit se faire en partie dans un environnement urbain immédiat et intermodal. Les adaptations doivent répondre aux exigences actuelles et futures de l'offre et à l'extension du réseau ou au maintien de la substance, et être adaptées aux véhicules utilisés actuellement et à l'avenir.

### 9.2 Principes de base

---

Les exigences déterminées lors des étapes de travail précédentes servent de base.

### 9.3 Procédure

---

Avant de concevoir une installation, il est important rassembler, d'examiner et de concrétiser toutes les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles dont il faudra tenir compte lors de la planification ultérieure. Pour ce faire, les conclusions de l'analyse de l'environnement (voir chapitre 7 ) et les bases du trafic ferroviaire (voir chapitre 8) sont rassemblées. Il convient ensuite de rassembler des réflexions sur le cycle de vie des éléments de l'installation, sur l'exploitation et la maintenance de l'installation ainsi que sur les fonctionnalités et les équipements des installations dans le périmètre de l'installation ouverte au public. Les exigences qui en résultent en matière de conception et de dimensionnement sont ensuite documentées pour les étapes suivantes du travail.

### 9.4 Méthodologie

---

L'élaboration, la mise à disposition et la documentation des informations et des documents relatifs aux exigences applicables aux installations s'effectuent conformément aux directives du GI concerné.



## 10 Concept de l'installation

---

### 10.1 Objectif

---

Pour l'installation ouverte au public, il convient de concevoir un concept d'installation correspondant à l'évolution du trafic ferroviaire. La sécurité, la fonctionnalité et le confort des usagers doivent être pris en compte (voir section 4.4 ). Il existe de multiples interactions entre le milieu bâti et les installations ouvertes au public, dont il faut également tenir compte.

Le concept d'installation donne les résultats suivants :

- Conception de l'installation ouverte au public, organisation de l'espace, interfaces avec l'environnement ;
- Définition de la typologie de l'installation ouverte au public (gare en cul-de-sac/gare de passage, quai central/quai extérieur, nombre de voies et de bordures d'arrêt, etc.) avec influence sur les situations à risque à considérer
- Comparaison de l'installation ouverte au public avec les exigences définies : Identification des erreurs/conflits/incohérences dans le concept de l'installation
- Vérification de la robustesse du projet par des études de variantes/tests de sensibilité
- Identification des interfaces par l'intégration et la concertation avec d'autres acteurs, et définition d'une vision commune des interfaces de transports<sup>2</sup>
- Identification et gestion des écarts de coûts
- Base pour le pré-dimensionnement

### 10.2 Principes de base

---

Les bases suivantes doivent être prises en compte lors du développement d'un concept d'installation et :

- Résultats des étapes de travail selon les chapitres 7 à 9
- Exigences en matière de sécurité, de fonctionnalité et de confort (voir les sections 10.2.1 à 10.2.3)
- Intégration de l'installation ouverte au public dans le milieu bâti (voir section 10.2.4)
- Offre de mobilité et son emplacement dans l'environnement de l'installation ouverte au public, par exemple les arrêts de bus (voir section 10.2.4)
- Principes de conception pour les quais, les traversées et les accès aux gares (voir les sections 10.2.5 1 et 10.2.6)

#### 10.2.1 Sécurité des voyageurs

La sécurité des voyageurs sur le quai doit faire l'objet d'une attention particulière. Elle est notamment garantie lorsque les voyageurs disposent de suffisamment d'espace pour se déplacer dans la zone sûre. Cela permet d'éviter que les voyageurs ne dépassent la ligne de sécurité et ne se retrouvent dans la zone dangereuse. On part du principe que la sécurité est assurée lorsque

- la densité de personnes ne dépasse pas un seuil critique, notamment lors de la circulation des trains au niveau des quais. En complément, la largeur de la zone sûre sur les quais doit être suffisante pour permettre le séjour et le déplacement en tenant compte des cas de rencontre déterminants.

---

2) La procédure est décrite dans [2].

- la structure de l'installation ouverte au public conduit à une répartition optimale des voyageurs sur les quais. Cela est notamment influencé par le nombre et les positions des traversées et des accès, ainsi que par les positions et les dimensions des marquises.
- la disposition d'éléments d'installation et/ou de mobilier sur le quai n'entraîne pas de formation de bouchons en raison d'un rétrécissement ou d'une forte densité locale de personnes.
- la taille du bouchon à l'accès au quai n'incite pas les voyageurs à dévier dans la zone dangereuse

D'autres aspects de sécurité, tels que les franchissements illégaux des voies ou la sécurité aux abords des gares (notamment les éventuels conflits critiques pour la sécurité entre les différents acteurs du transport), doivent également être pris en compte. Le traitement de ces questions n'est pas abordé plus en détail dans la présente réglementation RTE.

### 10.2.2 Fonctionnalité de l'installation ouverte au public

Les éléments décisifs pour la fonctionnalité de l'installation ouverte au public sont les suivants

- Capacité suffisante à l'accès au quai et largeur de passage suffisante à côté de toutes les parties de l'installation et des éléments sur le quai. Cela permet une circulation fluide des personnes et évite les pertes de temps potentielles, notamment lors des correspondances.
- Répartition uniforme des voyageurs sur les quais afin d'obtenir une charge équilibrée des parties de l'installation et également des trains. C'est une condition nécessaire à l'optimisation des temps d'arrêt. Pour cela, il faut une disposition réfléchie des traversées et une utilisation correspondante d'éléments d'attraction (marquise, pare-vent, espaces d'attente, etc.).
- Nombre suffisant d'accès aux quais adaptés aux PMR pour garantir l'accessibilité aux PMR.
- Disposition directe et logique des chemins afin de garantir une orientation facile et des trajets courts.

### 10.2.3 Confort des usagers de la gare

Le confort des usagers de la gare doit également être pris en compte dans la conception de l'installation ouverte au public, même s'il est subordonné à la sécurité des voyageurs et à la fonctionnalité de l'installation ouverte au public. La gare ne doit pas seulement être considérée comme un nœud de transport, mais aussi comme un espace public accueillant et une carte de visite locale. Le GI définit les objectifs de confort dans le cadre de la conception de l'installation, le cas échéant en concertation avec la commune locale, les fournisseurs de services à la gare et d'autres parties prenantes pertinentes. Des réductions du confort sont possibles en cas d'exigences réduites pour l'installation ouverte au public, tant qu'elles ne portent pas atteinte à la sécurité et à la fonctionnalité. Les facteurs suivants influencent le confort des usagers :

- Dimensionnement suffisant de l'installation ouverte au public. Une faible densité de personnes permet de se déplacer en grande partie sans être dérangé (choix de sa propre vitesse de marche, possibilité de dépassement, etc.)
- Possibilités d'attente et surface d'attente suffisantes et adaptées au temps d'attente
- Accès confortable à la gare et aux quais (par ex. escaliers roulants et ascenseurs en cas de grandes différences de niveau)
- Des lieux publics agréables et aménagés (éclairage, matériaux, mobilier, signalétique simple et claire, etc.)
- Mise à disposition d'autres services (en particulier dans les grandes gares)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 10.2.4 Intégration dans le milieu bâti et le réseau de transport

L'environnement de la gare a une influence sur le positionnement des accès à la gare, des traversées, des accès aux quais et des quais. L'intégration de l'installation ouverte au public dans le milieu bâti et le réseau de transport (environnement) est essentielle pour la conception de l'installation et a pour but de :

- dimensionner de manière optimale les installations ouvertes au public (p. ex. éviter une surcharge locale du quai)
- d'optimiser la répartition des voyageurs sur les quais afin de réduire les temps d'arrêt des trains
- de minimiser ou d'éviter la circulation longitudinale exceptionnelle et la circulation sur les quais d'usagers étrangers au chemin de fer et aux quais (voir section 15.3)
- d'exploiter le potentiel de demande de la gare grâce à des chemins d'accès courts depuis le milieu environnant
- de séparer le trafic piétons et cycliste

Pour atteindre ces objectifs, il est très utile que les acteurs internes et externes impliqués aient une vision commune de la gare et de ses environs. L'implication de la ville ou de la commune, en particulier, est un facteur de réussite important. L'intégration de la vision commune dans les outils d'aménagement du territoire nécessite une anticipation et une concertation des acteurs ferroviaires et publics. Les procédures d'adoption d'objets ou de plans liés à l'aménagement du territoire durent généralement plusieurs années. Il est donc important de prendre en compte très tôt les tâches et les processus dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la mobilité, ainsi que dans la planification du développement du réseau ferroviaire, et de les coordonner en conséquence bien avant la construction prévue de l'installation.

L'aide à la planification [2] décrit les instruments permettant d'intégrer les installations ouvertes au public dans le milieu bâti environnant (cf Figure 10-1).

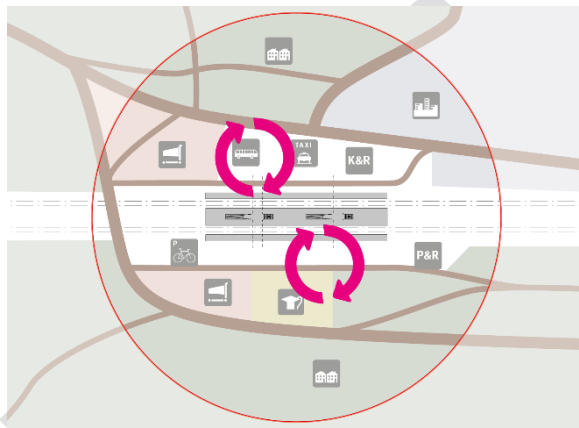


Figure 10-1: Intégration de l'installation ouverte au public dans la zone d'habitation et l'installation ferroviaire.

En harmonisant les concepts d'installations des gares le long d'une ligne, il est également possible d'influer sur les utilisations, par exemple en favorisant une répartition équilibrée des voyageurs dans le train et sur les quais.

### 10.2.5 Principes de conception des quais

Les objectifs de conception et de dimensionnement des installations ouvertes au public - notamment la sécurité et la fonctionnalité - peuvent être atteints en prévoyant une largeur de quai suffisante et une disposition optimale des accès aux quais. Avec une largeur de quai plus importante, l'espace disponible sur le quai augmente, ce qui, à volume de

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

personnes constant, diminue la densité maximale de personnes et donc le risque de franchissement de la ligne de sécurité. Lors de la conception des quais et des accès aux quais, les principes suivants doivent être respectés :

- Une répartition uniforme des voyageurs sur le quai optimise l'utilisation de l'espace disponible.
- Lors de la conception des quais, il convient de tenir compte de leurs utilisations :
  - Pour les quais utilisés principalement pour l'embarquement, la surface d'attente disponible et donc la largeur de la zone sécurisée sont déterminantes.
  - Pour les quais utilisés principalement pour le débarquement, l'importance de la capacité d'écoulement et donc de la largeur des accès aux quais est structurante.
  - En cas d'utilisations mixtes, il convient de rechercher un optimum. Les exemples sont les quais des gares sans direction de charge claire, les quais des gares de rebroussement ou les quais des gares avec une direction de charge claire qui sont utilisés de manière décalée pour le débarquement et l'embarquement (heures de pointe du matin/du soir).
- Les voyageurs débarquant doivent pouvoir quitter le quai le plus rapidement possible afin de réduire le nombre de personnes sur le quai.
- La circulation longitudinale exceptionnelle (voir section 15.3.2) sur les quais doit être évitée afin de réduire la durée de séjour sur le quai et le nombre de croisements potentiellement critiques.

Plus la largeur du quai est étroite et plus le trafic sur le quai est important, plus il est important d'appliquer les principes susmentionnés. Dans de nombreux cas, la largeur d'un quai est limitée par les contraintes constructives (situation dans une zone densément peuplée) ou par les coûts élevés qui peuvent en résulter (par ex. gare souterraine). En règle générale, le nombre d'accès aux quais ne peut pas non plus être augmenté à volonté, car il dépend du nombre et de la capacité des traversées. En outre, les accès occupent une surface de quai qui n'est plus disponible pour les voyageurs. Il s'agit de trouver un optimum. Pour ce faire, il convient de tenir compte des aspects suivants :

- La répartition des voyageurs embarquant sur les quais peut être influencée par le placement des accès, l'offre de protection contre les intempéries, les équipements de confort, les points d'arrêt des trains et d'autres éléments d'attraction.
- Des accès aux quais faciles à repérer favorisent un flux de personnes aussi constant que possible, car les voyageurs débarquant n'ont pas besoin de s'orienter en premier, ce qui peut éventuellement provoquer des embouteillages ou ralentir l'échange des voyageurs.
- Afin d'encourager les trajets directs et d'éviter les recherches inutiles, il convient de mettre en place une information à la clientèle et une signalétique complémentaires, faciles à comprendre et bien visibles.
- La capacité des accès aux quais ne peut pas être augmentée indéfiniment en augmentant leur largeur. La zone sécurisée à côté des accès doit garantir une circulation sûre et sans entrave des personnes. Il convient également de noter que les voyageurs embarquant qui attendent un train se placent souvent le long des accès aux quais pour s'appuyer sur le parapet ou la balustrade.
- Les points d'arrêt sont un élément important de l'optimisation des trajets sur les quais et doivent être pris en compte en conséquence dans le concept d'installation. Cela concerne en particulier les gares avec des correspondances. Lorsque la longueur des trains est inférieure à la longueur utile du quai, des points d'arrêt décalés permettent de mieux répartir la charge sur le quai.
- Un placement décentralisé des éléments d'attraction (zones d'attente, arrêts de bus, P+R, parcs à vélos, magasins, etc.) peut, dans certains cas, contrecarrer une utilisation inégale des accès.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 10.2.6 Principes de conception des traversées et des accès aux gares

La disposition de la ou des traversées permet d'influencer la répartition des voyageurs ou d'orienter les flux de personnes, en interaction avec le réseau local de chemins, les zones d'origine et de destination ainsi qu'avec les éléments d'attraction aux alentours de la gare.

Pour déterminer l'emplacement de la ou des traversées, il convient de tenir compte des facteurs d'influence suivants :

- L'emplacement de la traversée et de ses accès aux quais influe sur la répartition des voyageurs sur le quai. Une intégration optimale dans le système de l'installation ouverte au public contribue à une charge équilibrée des parties de l'installation. Dans les installations avec une traversée, il faut viser une disposition aussi centrale que possible des accès sur le quai. A cet égard, il convient de tenir compte, lors du placement des traversées, du fait que les escaliers et les rampes sont de longueurs différentes.
- Des trajets courts vers les quais augmentent l'attractivité d'une traversée. Cela peut être réalisé en intégrant la traversée dans le réseau local de chemins piétonniers.
- Les trajets courts entre les trains optimisent le temps de déplacement correspondant et permettent des temps de correspondance courts.

Dans les installations ouvertes au public où le nombre de personnes est plus élevé, il est souvent nécessaire de prévoir au moins deux traversées afin de garantir une capacité suffisante des accès aux quais et une répartition optimale sur les quais. Le nombre et la capacité des accès aux quais et des traversées devraient être déterminés sur la base des exigences de l'installation (voir chapitre9 ). Les traversées supplémentaires augmentent la complexité du système, et les considérations suivantes doivent être prises en compte dans le concept de l'installation :

- Les voyageurs débarquant ne choisissent pas toujours l'accès au quai le plus proche, mais parfois un accès plus éloigné afin d'optimiser leur voyage vers leur destination finale.
- Les voyageurs embarquant circulent sur le quai. Ils peuvent par exemple décider d'optimiser leur lieu d'embarquement en fonction des trajets disponibles à destination ou d'attendre dans une zone mieux équipée ou moins encombrée du quai.

Dans les deux cas, on observe une circulation longitudinale sur les quais (voir chapitre15.3 ). Cette circulation longitudinale peut devenir critique, car elle augmente le nombre de cas de rencontre dans les zones rétrécies à proximité des éléments sur le quai. De plus, les voyageurs débarquant mettent plus de temps à quitter le quai. Il est donc important d'éviter autant que possible la circulation longitudinale sur les quais. Pour les installations ouvertes au public qui disposent de plusieurs traversées, il convient de respecter les principes supplémentaires suivants :

- Les traversées doivent relier tous les quais.
- Chaque traversée doit permettre d'atteindre autant que possible toutes les destinations situées aux alentours de la gare. Cela peut être réalisé par des itinéraires alternatifs et attrayants en dehors des quais. Si les voyageurs débarquant peuvent choisir l'accès au quai le plus proche et qu'une répartition entre les différentes destinations peut être effectuée à l'écart du quai, la circulation longitudinale et le temps nécessaire à l'orientation sur le quai seront réduits.
- En coordonnant le nombre et l'emplacement des traversées avec les éléments d'attraction situés aux alentours de la gare, il est possible d'optimiser les distances de marche et d'éviter d'avoir des personnes sur les quais n'utilisant pas le train .
- Une traversée doit être équipée de rampes ou d'ascenseurs de manière aussi uniforme que possible.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Les schémas présentés dans les sections 10.2.6.1 à 10.2.6.3 illustrent l'impact des traversées sur les flux de personnes en fonction de leur localisation et de leur intégration dans l'environnement de la gare.

Les schémas sont en partie exagérés et doivent être compris uniquement de manière qualitative. L'ampleur de l'effet représenté dépend de chaque situation. Pour chaque projet, il s'agit d'analyser en détail la situation spécifique de la gare et de ses environs considérés et l'interaction de tous les facteurs qui influencent le comportement des voyageurs. Pour les effets représentés, on part du principe que de nombreux voyageurs suivent en principe l'une des stratégies suivantes (ou une combinaison de ces stratégies) dans le choix de leur trajet, de leur lieu d'attente sur le quai et de leur place dans le train:

- Optimisation en fonction de la situation à la gare de départ
- Optimisation des trajets vers la gare
- Optimisation du lieu d'embarquement en fonction de la situation attendue / rencontrée sur le quai (densités, aménagement, composition des trains, etc.)
- Optimisation en fonction de la situation à la gare d'arrivée
- Optimisation des trajets vers l'objectif



### 10.2.6.1 Influence de la répartition des voyageurs sur le quai par la position des traversées Traversées et accès aux quais

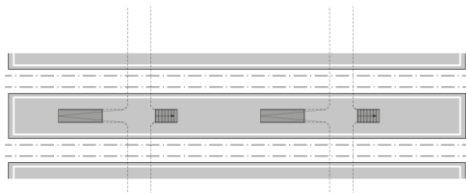
#### OPTIMAL

Répartition la plus uniforme possible des accès aux quais

#### PAS OPTIMAL

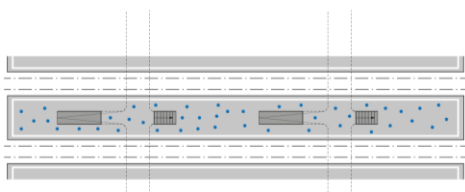
Répartition inégale des accès aux quais

#### Situation

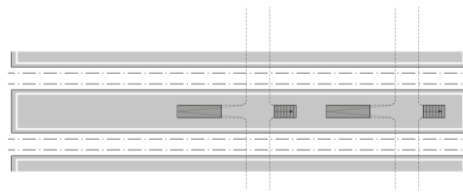


#### voyageurs embarquant

- répartition uniforme sur le quai
- peu de mouvements longitudinaux

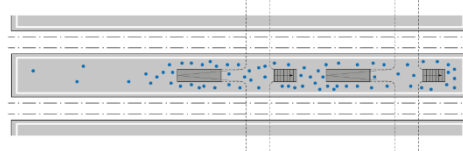


#### Situation



#### voyageurs embarquant

- répartition inégale sur le quai
- Mouvements longitudinaux vers des zones de quais moins sollicitées



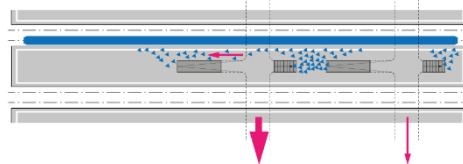
#### voyageurs débarquant

- une tendance à la répartition uniforme des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- charge uniforme des accès aux quais, optimale pour l'évacuation
- peu de mouvements longitudinaux



#### voyageurs débarquant

- une tendance à la répartition inégale des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- L'utilisation inégale des accès aux quais entraîne une surcharge de certains accès.
- des bouchons plus importants, des temps d'évacuation plus longs et des temps de correspondance plus longs sont possibles
- Mouvements longitudinaux vers des accès aux quais moins chargés

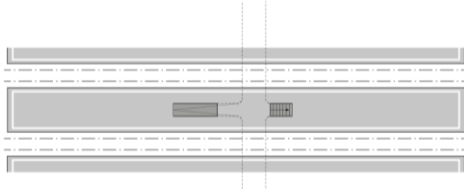


**OPTIMAL**

Disposition aussi centrale que possible des accès aux quais (implique une disposition décentralisée de la traversée sur des longueurs différentes de rampe/escalier)

**PAS OPTIMAL**

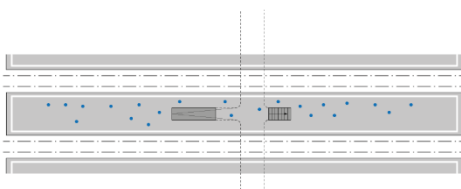
Décentralisation des accès aux quais

**Situation****Situation****voyageurs embarquant**

- répartition uniforme sur les accès aux quais et sur le quai
- peu de mouvements longitudinaux

**voyageurs embarquant**

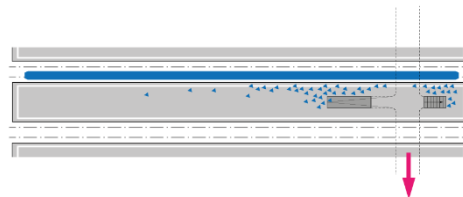
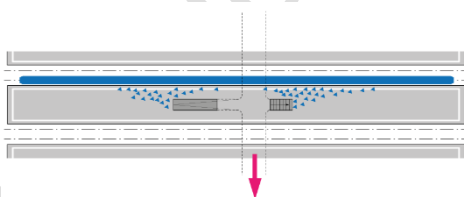
- répartition inégale sur le quai
- Mouvements longitudinaux dans des zones de quais moins sollicités

**voyageurs débarquant**

- une tendance à la répartition uniforme des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- charge uniforme des accès aux quais, optimale pour l'évacuation
- peu de mouvements longitudinaux

**voyageurs débarquant**

- tendance à une répartition inégale dans le train et davantage de voyageurs débarquant dans la zone d'accès aux quais
- temps de dégagement long
- trajets longs sur les quais





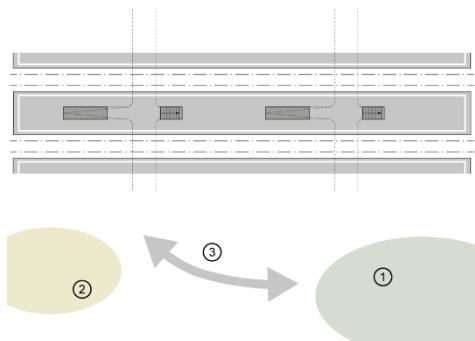
## 10.2.6.2 Gestion des flux de personnes

**OPTIMAL**

Orienter de manière ciblée les flux de personnes en gérant l'interaction avec les zones d'origine-destination et les éléments d'attraction dans la gare et ses environs.

**Situation**

- cheminement attrayant et direct, disposition ciblée de l'accès à la gare dans le but de répartir uniformément les voyageurs sur le quai
- si possible, création d'un deuxième "pool" en disposant d'autres éléments d'attraction (par ex. gare routière)
- Dans les gares asymétriques, les voyageurs embarquant sont dirigés vers la traversée qui dessert la plus grande partie des quais. Dans les gares symétriques, on s'efforce de les répartir uniformément sur les traversées.



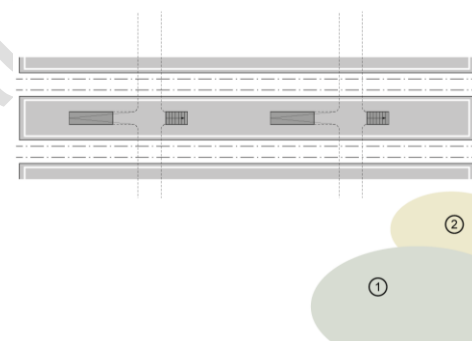
- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)
- ③ Connexion attrayante

**PAS OPTIMAL**

Pas de gestion ciblée des flux de personnes

**Situation**

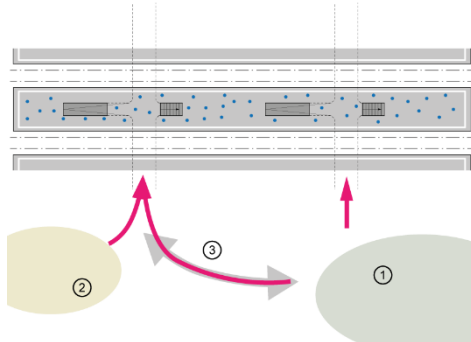
- pas de mesures ciblées pour orienter les flux de personnes
- La disposition d'un élément d'attraction supplémentaire (par ex. gare routière) dans la zone du point fort origine-destination existant a pour conséquence que la deuxième traversée n'est pas intégrée à part entière dans l'environnement de la gare.



- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)

voyageurs embarquant

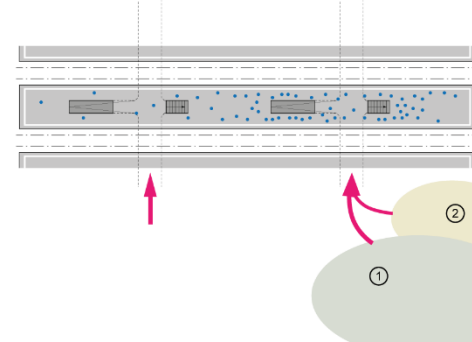
- répartition visée sur la traversée, les accès aux quais et sur le quai
- peu de mouvements longitudinaux



- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② Nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)
- ③ Une connexion attrayante

voyageurs embarquant

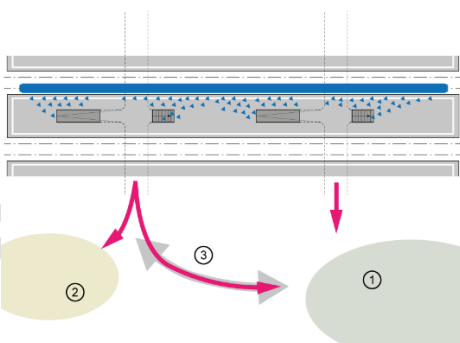
- la répartition visée n'est pas atteinte
- charge inégale sur les quais
- Mouvements longitudinaux dans les zones de quais moins sollicitées



- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)

voyageurs débarquant

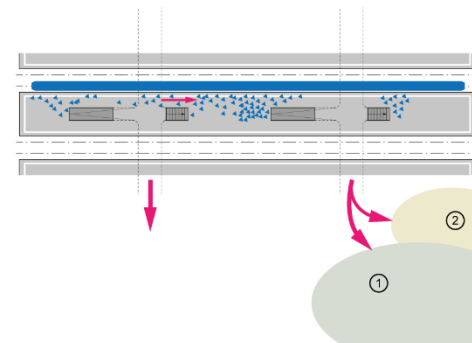
- une tendance à la répartition uniforme des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- charge uniforme des accès aux quais, optimale pour l'évacuation
- peu de mouvements longitudinaux, car le réseau de chemins dessert toutes les zones cibles



- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② Nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)
- ③ une connexion attrayante

voyageurs débarquant

- une tendance à la répartition inégale des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- L'utilisation inégale des accès aux quais entraîne une surcharge de certains accès.
- possibilité de bouchons plus importants, de temps d'évacuation plus longs et de temps de correspondance plus longs
- Mouvements longitudinaux vers la traversée pour les zones origine-destination

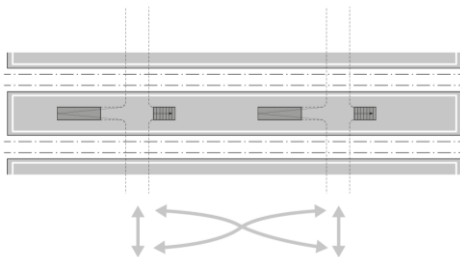


- ① Point fort de la zone origine-destination dans l'environnement de la gare
- ② Nouvelle zone origine-destination (par ex. gare routière)

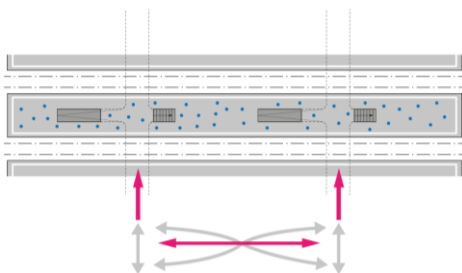
## 10.2.6.3 Réseau de chemins en dehors des quais

**OPTIMAL**

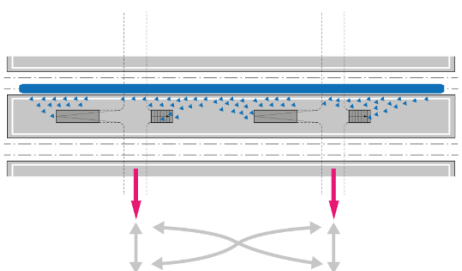
Réseau de chemins perméables, directs et attrayants en dehors des quais

**Situation**voyageurs embarquant

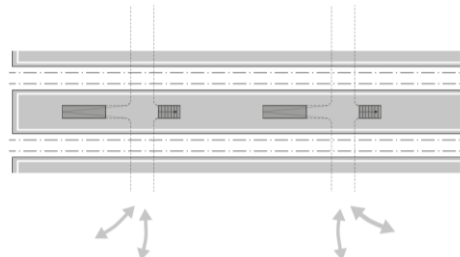
- répartition uniforme sur la traversée, les accès aux quais et sur le quai
- Circulation en dehors des quais, en particulier aux heures de pointe, lorsque des densités élevées sont attendues
- peu de mouvements longitudinaux

voyageurs débarquant

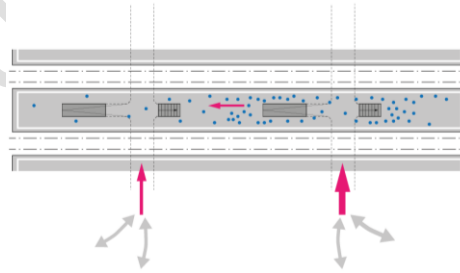
- une tendance à la répartition uniforme des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- charge uniforme des accès aux quais, optimale pour l'évacuation
- Utilisations de l'accès le plus proche
- Circulation vers la destination en dehors du quai

**PAS OPTIMAL**

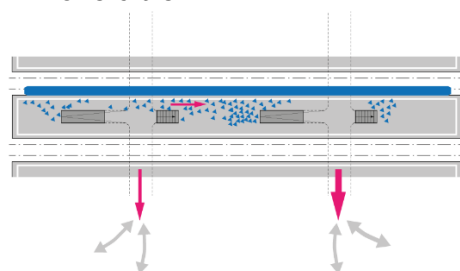
Réseau de chemins incomplet en dehors des quais

**Situation**voyageurs embarquant

- Concentration des voyageurs embarquant dans une traversée, charge inégale sur les accès aux quais et sur le quai.
- Mouvements longitudinaux dans les zones de quais moins sollicitées

voyageurs débarquant

- une tendance à la répartition inégale des voyageurs débarquant dans le train et sur le quai
- L'utilisation inégale des accès aux quais entraîne une surcharge de certains accès.
- des bouchons plus importants, des temps d'évacuation plus longs et des temps de correspondance plus longs sont possibles
- Circulation longitudinale sur le quai, vers la traversée la plus proche de la zone cible



**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 10.3 Procédure

Le développement du concept de l'installation se fait idéalement dans le cadre d'un processus itératif, en même temps que le pré-dimensionnement (voir chapitre 13). La phase de conception doit fournir le cadre de la vision globale par une approche simplifiée. Pour cela,

- les parties de l'installation sont dessinées et
- les éléments principaux sont grossièrement placés.

L'affinement des éléments et la coordination des éléments de l'installation entre eux ont lieu dans des phases ultérieures. Dans la phase de conception, il n'est pas encore nécessaire d'effectuer des calculs détaillés.

Différentes variantes doivent être étudiées, notamment pour estimer les charges maximales des traversées et des accès à la gare ou aux quais. Pour l'élaboration des variantes, il convient d'adopter une approche globale qui intègre l'environnement de la gare tant au niveau de l'utilisation des surfaces (par ex. en combinaison avec l'environnement urbain) qu'au niveau de la multimodalité (relation de correspondance de/vers d'autres moyens de transport). La possibilité d'extensions futures de l'installation ouverte au public doit être intégrée dans la réflexion d'une conception avec une compatibilité ascendante de l'installation.

### 10.3.1 Étapes

Le concept de l'installation doit être développé sur la base des étapes suivantes, au sens d'un processus itératif :

- Rassembler les besoins et les exigences selon les chapitres 7 à 9 et rassembler les résultats correspondants en une vue d'ensemble.
- Prise en compte du potentiel d'extension et de la compatibilité ascendante (voir la section 10.3.2)
- Détermination du nombre de traversées et d'accès à l'installation ouverte au public.
- Développement de la conception de l'installation ouverte au public (le plus souvent en variantes) sur la base des indications et des résultats de a) et b) ainsi que des sections 10.2.5 à 10.2.6.
- Estimation de l'espace nécessaire pour les quais, les traversées et les accès. En l'absence de données empiriques sur l'espace nécessaire, le développement de l'installation ouverte au public doit être mené de manière itérative jusqu'au prédimensionnement inclus (voir chapitre 13). En cas de difficultés, des mesures selon section 10.3.3 peuvent également être envisagées le cas échéant.

### 10.3.2 Potentiel d'extension et compatibilité ascendante

Une installation ouverte au public s'inscrit dans un environnement qui peut évoluer au fil du temps. Il est donc important d'anticiper les éventuelles extensions de l'installation en fonction des changements d'exploitation ou d'utilisations. Pour cela, il est nécessaire d'anticiper l'évolution démographique, d'analyser la demande en transports publics ou de mettre en relation les réflexions avec les objectifs politiques en matière de mobilité (répartition modale, politique énergétique). Les approches possibles sont les suivantes :

- Vision commune avec les autorités en ce qui concerne la planification de l'occupation des sols (des indications sur la coopération dans les environs de la gare peuvent être tirées de [2]).
- Marquage des droits de passage ; gestion foncière et des intérêts des résidents.

- Identification de scénarios d'extension ou de changement d'affectation avec une utilisation potentiellement modifiée de l'engagement du matériel roulant ou un plan d'occupation des voies adapté (voir chapitre 8 ).
- Estimation des répercussions sur d'autres catégories d'installations (p. ex. installations de sécurité, voie ferrée, exploitation) ou concertation mutuelle afin d'assurer la compatibilité avec d'éventuelles adaptations de l'offre.

Les considérations relatives à la compatibilité ascendante sont confrontées à d'éventuels risques d'investissement (par exemple si des développements prévus ne se réalisent pas). Les risques doivent être évalués lors de la planification.

### 10.3.3 Mesures dans le domaine de la planification horaire à long terme

Souvent, les conditions à prendre en compte lors de la planification d'une installation ouverte au public sont complexes et il n'est pas possible de mettre en œuvre de manière optimale tous les principes de conception mentionnés. Dans certains cas, des optimisations pourraient également être obtenues par des mesures dans le domaine de la planification des horaires à long terme. Les cas d'exploitation correspondant et les hypothèses associées concernant l'utilisation de l'installation ouverte au public doivent être consignés dans le concept d'utilisation (cf. chapitre 6).

## 10.4 Méthodologie

---

L'élaboration, la mise à disposition et la documentation des informations et des documents relatifs au concept d'installation s'effectuent conformément aux directives du GI concerné.

Une fois le concept de l'installation établi (même sous forme de variantes ou de manière provisoire, si l'on travaille de manière itérative), les étapes suivantes peuvent être traitées conformément au processus de planification (voir section 4.6).

# 11 Situation de risque

## 11.1 Objectif

Pour pouvoir évaluer la sécurité des installations ouvertes au public existantes et planifiées, il convient de définir les situations de risque correspondantes et les situations de risque associées. Le présent chapitre décrit les situations de risque à examiner.

## 11.2 Principes de base

Une installation ouverte au public est une partie du système ferroviaire composée d'éléments qui s'influencent mutuellement. Les situations de risque résultent de l'identification des situations de risque dans ces parties du système ferroviaire qui contiennent ou touchent des installations ouvertes au public. Une situation de risque sert de base à l'examen des parties de l'installation pertinentes pour le dimensionnement en termes de sécurité, de fonctionnalité et de confort.

Toutes les situations de risque ne sont pas pertinentes en termes de sécurité. L'importance pour la sécurité influe surtout sur les méthodes de dimensionnement et de preuve ainsi que sur les valeurs limites correspondantes (voir chapitre 14 et suivants). Tableau 11-1 présente les situations de risque considérées et les situations de risque associées. Si d'autres situations de risque sont identifiées, d'autres situations de risque ou des adaptations des situations de risque existantes sont nécessaires.

Objectif	Situation de risque	Situation de risque
<b>Sécurité</b>	Entrée dans la zone de danger - Contact avec les trains entrant/sortant/passant	A, B1, B3, C1, C3
	Densité de personnes trop élevée - Chutes/-concentrations élevées	tous
<b>Fonctionnalité</b>	Retard dans l'échange des voyageurs - Non-respect de l'horaire	B1, B2, C1, C2
	Retard dans le processus de changement de train - rupture de correspondance	B1, B2, B3, C1, C2, C3, D
<b>Confort</b>	Densité élevée de personnes liberté de mouvement limitée et surface disponible réduite	tous

Tableau 11-1 : Situations à risque du dimensionnement du quai

Différentes situations de risque sont pertinentes pour les différentes parties du système. Le Tableau 11-2 présente une vue d'ensemble de toutes les situations de risque. Il présente l'affectation aux parties du système, l'importance de la sécurité et la situation de risque déterminante.

Partie système	situation de risque	Déterminant	Conséquences en cas de sous-dimensionnement (situation de risque)
Surface des quais	A	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
	B1	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
	B2	Fonctionnalité	Retard dans l'échange des voyageurs
	B3	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
Largeur à côté de éléments sur les quais	A	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
	B1	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
Accès aux quais	C1	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
	C2	Fonctionnalité	Retard dans les correspondances
	C3	Sécurité	Entrée dans la zone de danger
les traversées, Accès en dehors des quais	D	Fonctionnalité (sécurité)	Retard dans le processus de changement de train (bouchon sur le quai)
toutes les pièces du système	C2	Fonctionnalité	Retard dans les correspondances

Tableau 11-2 : Aperçu des situations de risque par partie de système

### 11.3 Description des situations de risque

#### 11.3.1 Situation de risque A - Charge sur les quais avant l'entrée ou le passage d'un train

La situation de risque A montre la plus grande affluence sur le quai avant l'entrée ou le passage d'un train. Cette affluence est générée par les voyageurs embarquant du train considéré et, le cas échéant, par les voyageurs embarquant dans les trains suivants ainsi que par d'autres personnes pertinentes (p. ex. des personnes n'utilisant pas le train).

Quai central

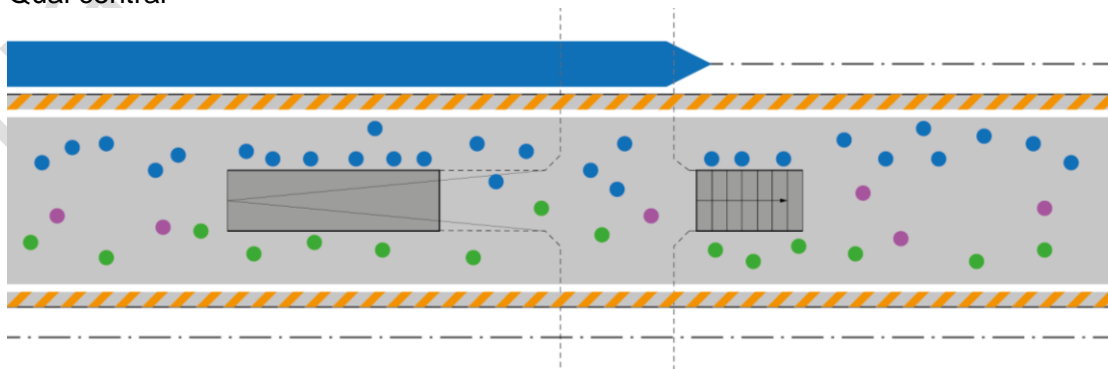


Figure 11-3: Schéma de la situation de risque A : quai central

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



Quai extérieur

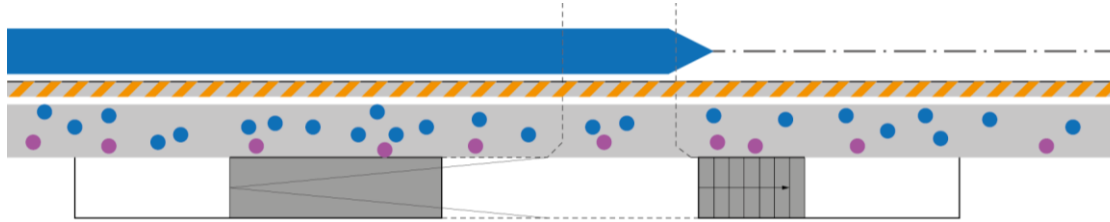


Figure 11-4: Schéma de la situation de risque A : quai extérieur

### 11.3.2 Situation de risque B - Charge sur les quais lors de l'échange des voyageurs

#### 11.3.2.1 Situation de risque B1

La situation de risque B1 montre la charge maximale (ou l'évolution de la charge) du quai pendant l'échange des voyageurs du train déterminant à une bordure du quai et l'entrée ou le passage simultané d'un train sur la bordure de quai voisin. La charge est générée par les voyageurs embarquant et débarquant du train présent, par les voyageurs embarquant des trains suivants ainsi que par d'autres personnes (p. ex. des personnes n'utilisant pas le train). La situation de risque B1 s'applique aux quais centraux.

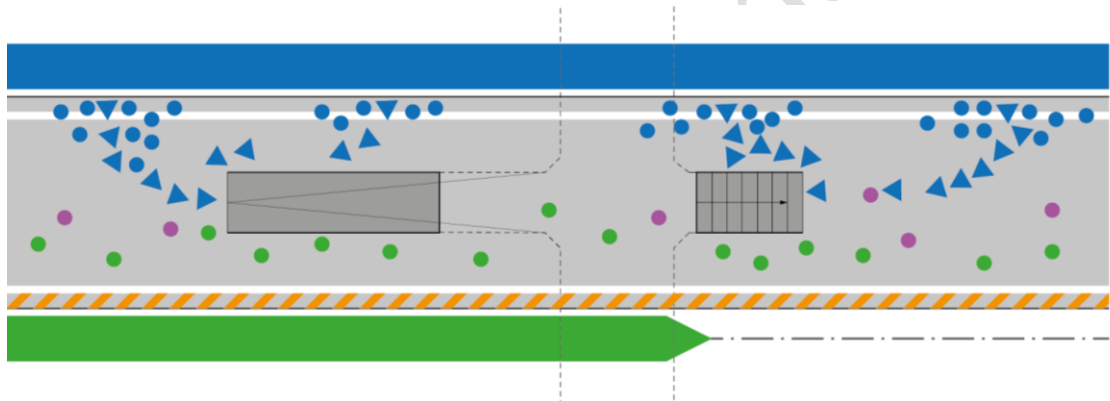


Figure 11-5: Schéma de la situation de risque B1 : quai central

#### 11.3.2.2 Situation de risque B2

La situation de risque B2 n'est pas pertinente pour la sécurité, car aucun mouvement de trains n'a lieu sur les bords des quais. Il montre:

- Quai central (Figure 11-6) : La charge maximale (ou la courbe de charge) du quai pendant un échange des voyageurs simultané des trains déterminants sur les deux bordures de quai.
- Quai extérieur (Figure 11-7) : La charge maximale (ou la courbe de charge) du quai pendant l'échange des voyageurs du train déterminant.

La charge est générée par les voyageurs embarquant et débarquant des trains présents, par les voyageurs embarquant des trains suivants ainsi que par d'autres personnes (p. ex. des personnes n'utilisant pas le train).



quai central

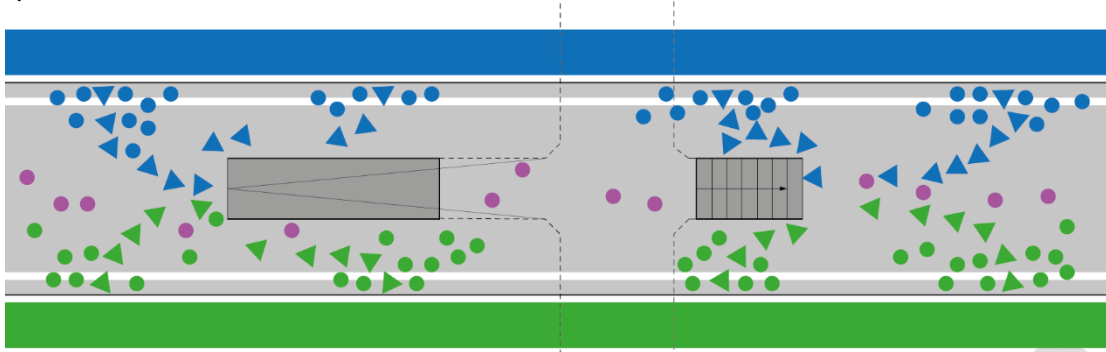


Figure 11-6: Schéma de la situation de risque B2 : quai central

quai extérieur

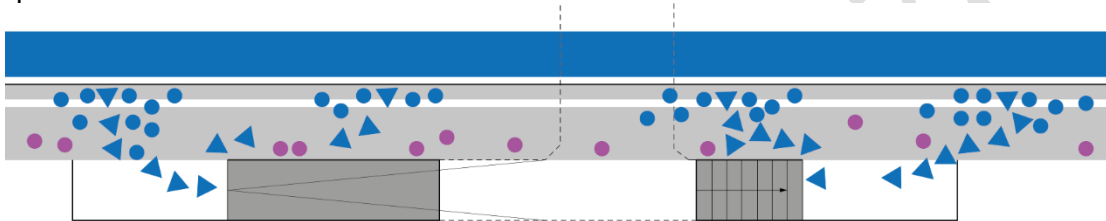


Figure 11-7: Schéma de la situation de risque B2 : quai extérieur

### 11.3.2.3 Situation de risque B3

La situation de risque B3 montre que

- Quai central (Figure 11-8) : La charge (ou la courbe de charge) du quai pendant l'échange des voyageurs du train déterminant sur l'une des bordures du quai et, simultanément, l'écoulement continu des voyageurs débarquant du train déterminant en partance sur l'autre bordure du quai.
- Quai extérieur (Figure 11-9) : La charge (ou la courbe de charge) du quai en cas de flux continu de personnes du train déterminant pendant son départ.

La charge est générée par les voyageurs débarquant qui n'ont pas encore quitté le quai, le cas échéant par les voyageurs embarquant du train qui partira plus tard et qui ne sont pas encore montés, par les voyageurs embarquant des trains suivants ainsi que par d'autres personnes importantes (p. ex. des personnes n'utilisant pas le train).

Quai central

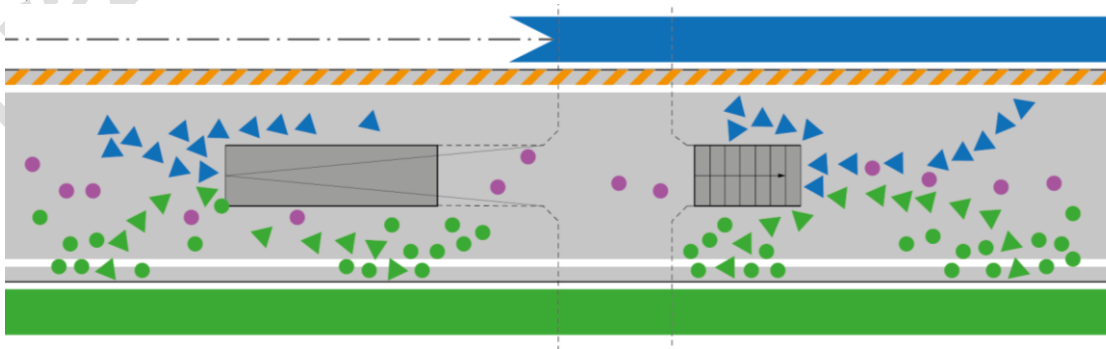


Figure 11-8: Schéma de la situation de risque B3 : quai central

quai extérieur

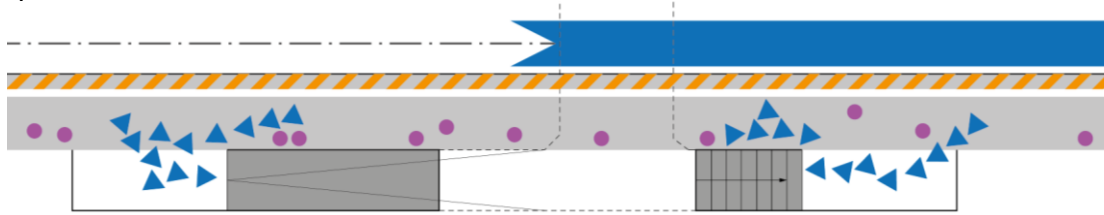


Figure 11-9: Schéma de la situation de risque B3 : quai extérieur

### 11.3.3 Situation de risque C - Charge des accès aux quais lors de l'échange des voyageurs

#### 11.3.3.1 Situation de risque C1

La situation de risque C1 montre la charge maximale (ou la courbe de charge) de la surface de retenue devant les accès respectifs aux quais pendant un échange des voyageurs du train déterminant sur une bordure de quai et l'entrée ou le passage simultané d'un train sur la bordure de quai voisin.

La charge est générée par les voyageurs débarquant du train présent, par le trafic à contresens sur l'accès (par les voyageurs embarquant affluant du train présent ou par d'éventuels trains suivants) ainsi que par d'autres personnes pertinentes (p. ex. des personnes n'utilisant pas le train). La situation de risque C1 ne s'applique qu'aux quais centraux.

Pour les situations d'accès par la voie en cas de quais intermédiaires larges, il convient de prendre en compte en complément les accès temporairement fermés (voir séquentialisation selon R RTE 24900).

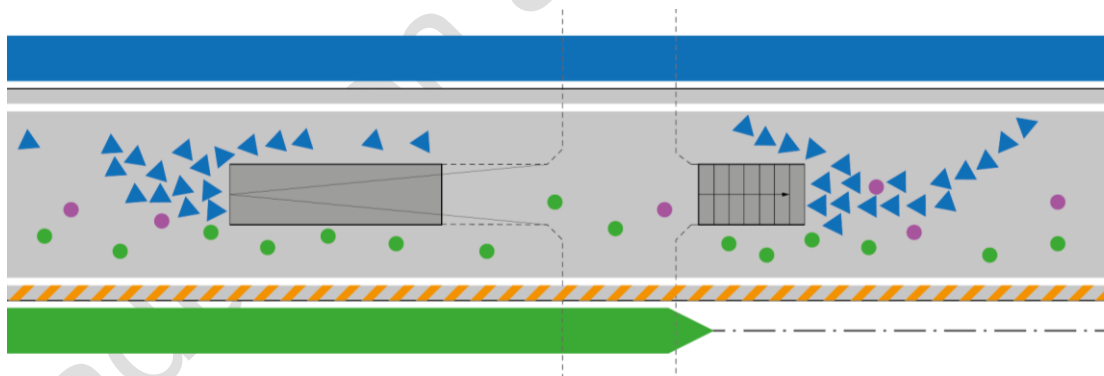


Figure 11-10: Schéma de la situation de risque C1 : quai central (cas représenté avec un 2e train entrant / cas avec un train passant non représenté)

#### 11.3.3.2 Situation de risque C2

La situation de risque C2 n'a pas d'incidence sur la sécurité, car aucun mouvement de train n'a lieu sur les bordures de quai.

La SR C2 montre la charge maximale (ou la courbe de charge) de la surface de refoulement devant les accès respectifs aux quais pendant un échange des voyageurs simultané des trains déterminants sur l'une (quai extérieur) ou les deux (quai central) bordures de quai.

La charge est générée par les voyageurs débarquant des trains présents, par le trafic en sens inverse sur l'accès (par les voyageurs embarquant arrivant ou par les éventuels

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

embarquant des trains suivants) ainsi que par d'autres personnes pertinentes (par ex. les personnes n'utilisant pas le train).

Pour les situations d'accès par la voie en cas de quais intermédiaires larges, il convient de prendre en compte en complément les accès temporairement fermés (voir séquentialisation selon R RTE 24900).

#### Quai central

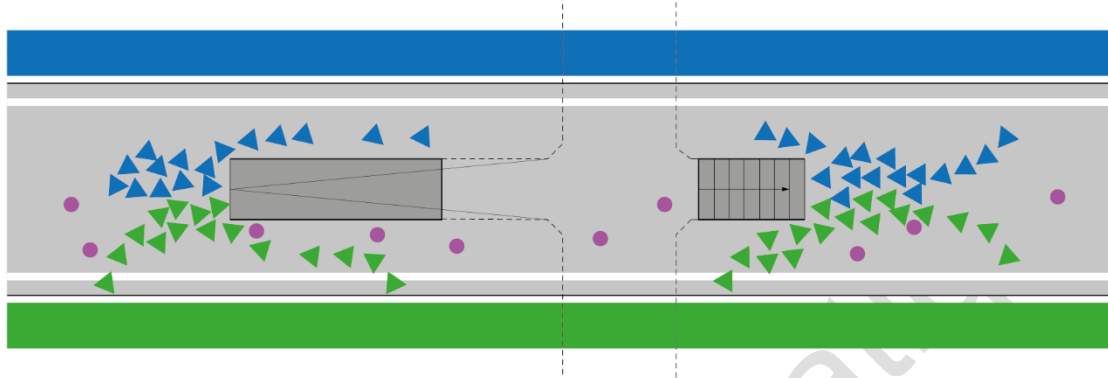


Figure 11-11 : Schéma de la situation de risque C2 : quai central

#### Quai extérieur

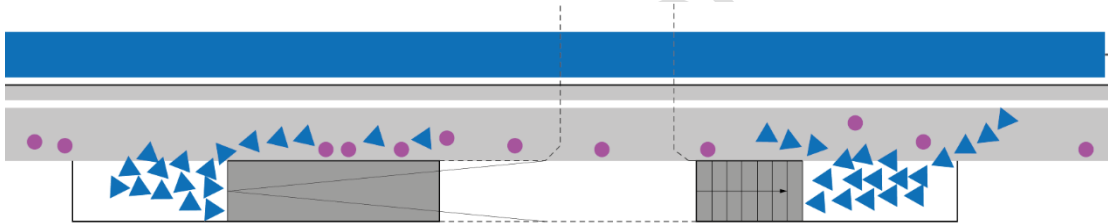


Figure 11-12 : Schéma de la situation de risque C2 : quai extérieur

### 11.3.3.3 Situation de risque C3

La situation de risque C3 montre que

- Quai central (Figure 11-13) : La charge (ou la courbe de charge) de la surface de refoulement devant les accès respectifs aux quais pendant l'échange des voyageurs du train déterminant sur l'une des bordures de quai et, simultanément, l'écoulement continu des voyageurs débarquant du train déterminant en partance sur l'autre bordure de quai.
- Quai extérieur (Figure 11-14) : La charge (ou la courbe de charge) de la surface de retenue devant les accès respectifs aux quais en cas de flux continu de personnes du train déterminant pendant son départ.

La charge est générée par les voyageurs débarquant des trains présents, par le trafic à contresens sur l'accès (par les voyageurs embarquant du train partant plus tard, qui affluent sur le quai au moment du départ du premier train ou par les voyageurs embarquant des trains suivants, ainsi que par d'autres personnes pertinentes (par ex. des personnes n'utilisant pas le train)).

Pour les situations d'accès par la voie en cas de quais intermédiaires larges, il convient de prendre en compte en complément les accès temporairement fermés (voir séquentialisation selon R RTE 24900).

Quai central

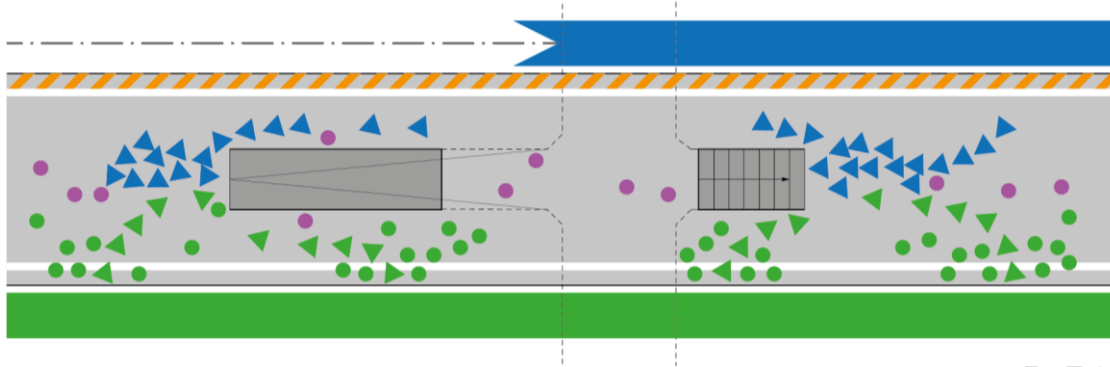


Figure 11-13: Schéma de la situation de risque C3 : quai central

Quai extérieur

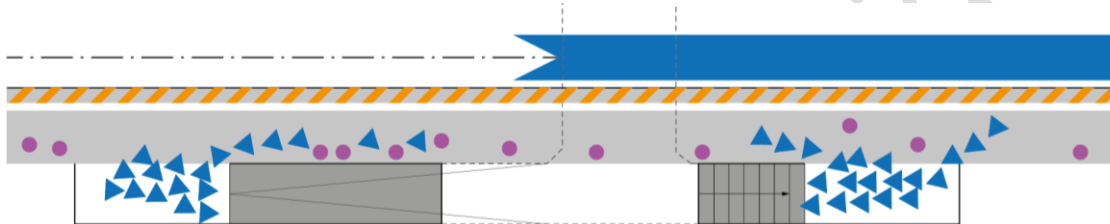


Figure 11-14 : Schéma de la situation de risque C3 : quai extérieur

### 11.3.4 Situation de risque D - Pollution des accès aux gares et des traversées

La situation de risque D montre la charge la plus élevée (ou la courbe de charge) dans les traversées ou aux accès à la gare dans un intervalle d'observation choisi. La charge est générée par la superposition des mouvements de tous les usagers de la gare dans l'intervalle d'observation.

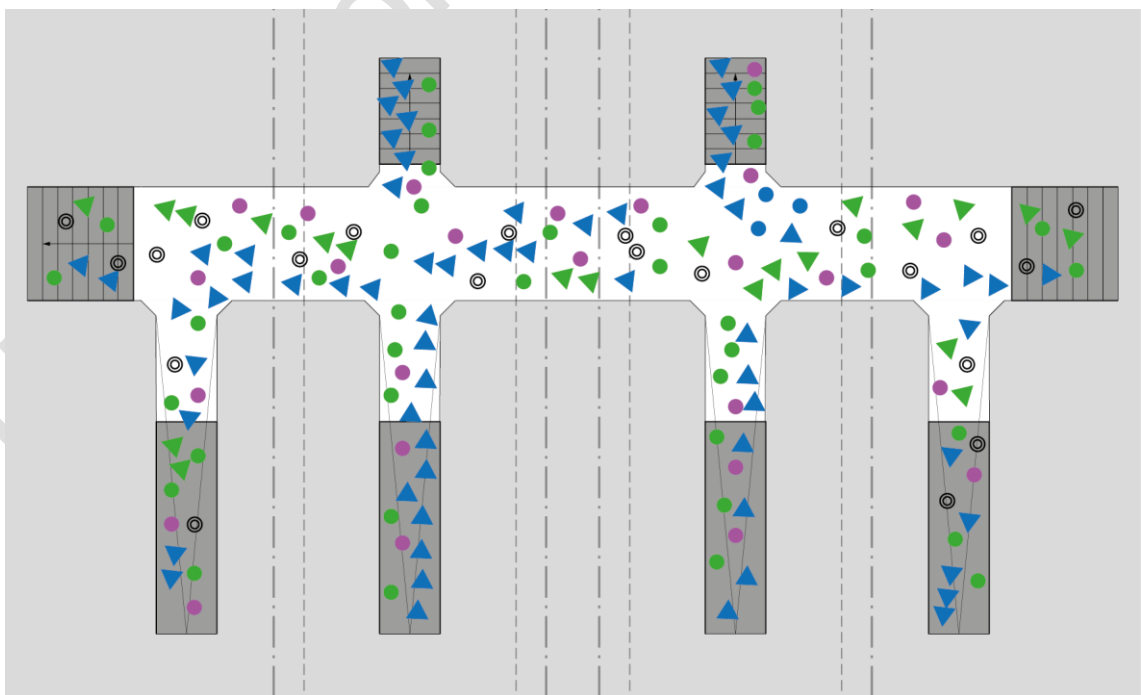


Figure 11-15: Schéma de la situation de risque D

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 11.4 Evolution dans le temps des situations de risque

### 11.4.1 Séquence d'occurrence des situations de risque

Les Figure 11-16 et Figure 11-17 montrent le déroulement temporel des mouvements de trains au niveau du quai, soit : Le train entre en gare - le train s'arrête pour l'échange des voyageurs - le train sort. Dans l'optique d'une approche axée sur les risques, les situations de risque sont considérées au moment où les personnes ont besoin d'un espace maximal. Les périodes qui précèdent et qui suivent sont moins critiques et sont également couvertes par cette approche.

Les différentes situations de risque se produisent aux moments suivants :

- SR A : juste avant l'arrêt du train / d'un train
- SR B1/C1 : sur le quai central lors de l'arrêt d'un train sur un côté du quai et avant l'entrée/le passage d'un train sur le deuxième côté du quai. Le moment où les personnes ont besoin d'un espace maximal sur le quai est pertinent. Ce moment varie en fonction du temps de succession des trains et du rapport entre les personnes qui descendent et celles qui montent.
- SR B2/C2 : en cas d'arrêt de trains (train) sur tous les côtés du quai. L'espace maximal requis par les personnes sur le quai est pertinent. Le moment varie en fonction du temps de succession des trains et du rapport entre les personnes qui descendent et celles qui montent.
- SR B3/C3 : au départ du premier (unique) train

Le moment de l'encombrement maximal de B1 et C1 ou de B2 et C2 n'est pas toujours identique, car, en plus, pour C1/C2, la position des accès aux quais est pertinente.

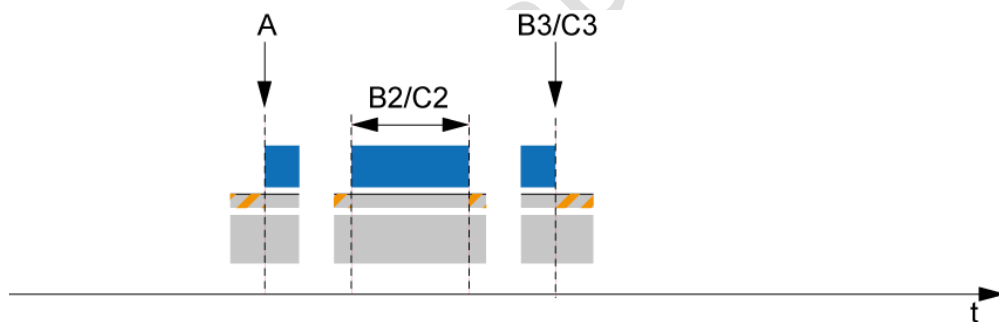


Figure 11-16: Séquence d'entrée schématique quai extérieur

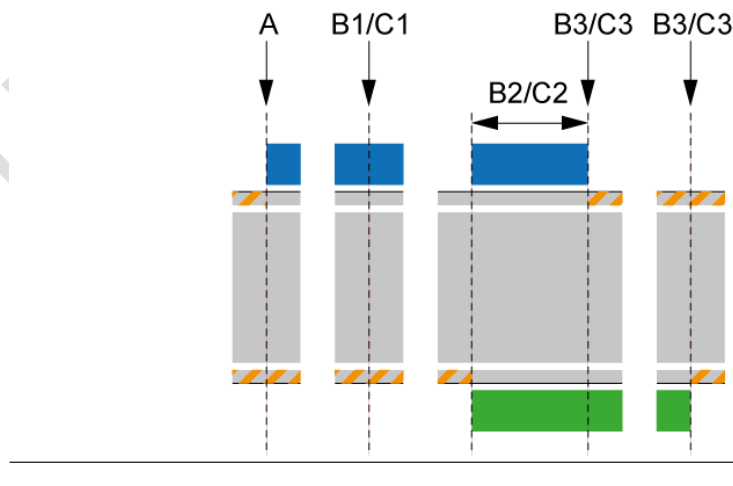


Figure 11-17: Séquence d'entrée schématique quai central

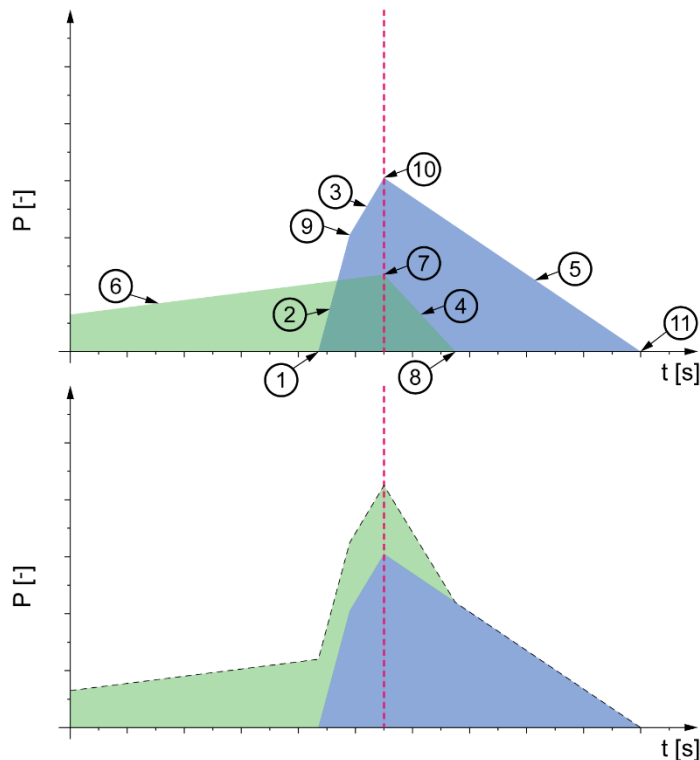
**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

#### 11.4.2 Déroulement de la charge

Les explications suivantes décrivent la charge des quais en fonction du déroulement temporel, lors de l'afflux de voyageurs, pendant l'échange des voyageurs et lors de l'écoulement des personnes. Elle est en outre illustrée dans la Figure 11-18.

On suppose, pour simplifier, que les voyageurs embarquant arrivent au quai de manière régulière sur une période de 10 min avant le départ prévu du train (exception : correspondances d'autres trains ou modes de transport).

- La charge maximale sur les quais est atteinte pendant l'échange des voyageurs. Pour simplifier, on suppose que le niveau maximal est atteint juste avant que les voyageurs embarquant ne commencent à monter dans le train, après que tous les voyageurs débarquant aient quitté le train.
- Ensuite, la charge des quais diminue à nouveau. Plus la capacité des accès aux quais est importante dans la zone considérée, plus la courbe de charge diminue rapidement.



Légende	
P	Personnes [ ]
t	Temps [s]
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	Voyageurs embarquant <sup>a)</sup>
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightblue;"></span>	Voyageurs débarquant
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; border-top:1px dashed red;"></span>	Nombre maximal de personnes Le nombre maximal de personnes sur le quai est généralement atteint lorsque le dernier voyageur débarquant a quitté le train.
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; border-top:1px dashed black;"></span>	Courbe cumulative
1	Arrivée du train
2	Pente = capacité des portes du train
3	Pente = capacité des portes du train - capacité des accès aux quais
4	Pente = capacité des portes du train
5	Pente = capacité des accès aux quais
6	Les voyageurs embarquant pénètrent sur le quai
7	Les voyageurs embarquant commencent à monter à bord
8	Les voyageurs embarquant sont montés à bord.
9	Le flux de voyageurs débarquant atteint les accès
10	Tous les voyageurs débarquant ont quitté le train.
11	Les voyageurs débarquant ont quitté le quai

a) Pour simplifier, les voyageurs embarquant qui attendent un train suivant ne sont pas représentés dans le diagramme.

Figure 11-18: Courbe de charge d'un quai (tronçon de quai) lors de l'arrêt d'un train sur le quai ;  
 En haut : courbe de charge, nombre de voyageurs embarquant et débarquant superposés ;  
 En bas : Courbe de charge, nombre de voyageurs embarquant et débarquant additionnés.

## 12 Cas de charge

---

### 12.1 Objectif

---

Une étape fondamentale du travail de dimensionnement et de preuve des installations ouvertes au public est la détermination des cas de charge. Le cas de charge décrit la charge des quais et des traversées de gares avec des personnes pour l'état de dimensionnement. Ce chapitre explique comment définir et documenter les cas de charge pour une installation ouverte au public donnée (voir également les exemples types de l'annexe A6).

### 12.2 Principes de base

---

Les cas de charge sont essentiellement déduits du concept d'offre et d'exploitation et de l'affluence qui en résulte pour les trains (personnes qui montent, descendent ou changent de train). Le cas de charge concerne en général les pics d'affluence du matin ou du soir, lorsque de nombreux pendulaires sont en route. Les installations ouvertes au public, là où le trafic de loisirs est prédominant, font exception à cette règle (voir section 12.2.2).

#### 12.2.1 État de dimensionnement et choix de la méthode

L'état de dimensionnement caractérise l'horizon temporel à prendre en compte pour le dimensionnement. Il dépend de la durée d'utilisation des installations ouvertes au public et doit donc être défini au cas par cas.

Les installations ouvertes au public doivent être dimensionnées de manière à garantir la sécurité des voyageurs sur les quais dans un horizon temporel à long terme. Les prévisions relatives à l'affluence ne peuvent couvrir qu'une période limitée, qui ne répond pas à l'aspect du long terme. On considère comme long terme un horizon temporel supérieur à 30 ans à partir de l'année de base. Cette valeur indicative a été établie en tant que compromis entre la durée de vie d'une installation (jusqu'à 100 ans) et les prévisions habituelles (au-delà de 30 ans, elles sont entachées de plus grandes incertitudes).

La méthode de capacité (voir section 12.4.1) permet de déterminer l'affluence future qui servira de base au dimensionnement des installations ouvertes au public à un horizon de long terme (plus de 30 ans), sans devoir le préciser dans le temps.

Les installations ayant une durée de vie résiduelle limitée (jusqu'à 30 ans) peuvent être réexaminées sur la base de prévisions concernant l'affluence pour cette période (méthode de croissance, voir la section 12.4.2).

Dans certains cas, il est possible qu'un état intermédiaire présente la plus grande affluence et devienne déterminant pour le dimensionnement des installations ouvertes au public. Voici quelques exemples de tels cas :

- Une gare de correspondance est désengorgée à moyen terme par des trains directs.
- Un nouvel arrêt supplémentaire permet de délester à moyen terme un arrêt existant.

#### 12.2.2 Différentes considérations selon le motif de déplacement

Selon la composition de l'affluence d'une gare ou d'un train en fonction des motifs de déplacement, différentes considérations sont nécessaires pour déterminer l'affluence future. Les motifs de mobilité importants pour l'affluence d'une gare ou d'un train peuvent être en partie déduits des courbes de variation des enquêtes sur le trafic. Des analyses de l'environnement (chapitre 7) ou des informations généralement connues, par exemple sur les destinations d'excursion, peuvent également fournir des indications.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



Si le trafic moyen de jour ouvrable (TJMO) est supérieur au trafic de week-end (TJMNO), alors dans de nombreux cas, les trains entre 6-9 heures et 16-19 heures présentent la plus grande affluence. Durant ces périodes, les motifs de déplacement travail et de formation représentent la plus grande part d'affluence, le soir, le trafic de loisirs peut également être important dans certains cas (voir illustration G3.4.1.6 "Seulement en train" dans [8]). En conséquence, ce sont souvent les pics d'affluence du matin et du soir qui doivent être considérés et qui sont déterminants pour la détermination de l'affluence des trains à considérer.

Outre les trafics de pointe déduits de la TJMO ou de la TJMNO, d'autres motifs de déplacement ou des trafics spéciaux peuvent entraîner une augmentation de l'affluence. Dans le cadre de la préparation pour la détermination des cas de charge (voir section 12.3.1), il convient d'examiner quels sont les trafics qui se produisent dans une gare et qui sont pris en compte lors du dimensionnement et de la preuve.

Le traitement de ces trafics particuliers peut être distingué comme suit :

- Pour les trafics qui sont couverts par les autres trafics de pointe pertinents pour le dimensionnement (trafic spécial  $\leq$  trafic de pointe pertinent pour le dimensionnement), aucune considération supplémentaire n'est nécessaire.
- Pour les trafics qui sont plus importants que le reste du trafic de pointe pertinent pour le dimensionnement (trafic spécial  $>$  trafic de pointe pertinent pour le dimensionnement), une réflexion est nécessaire. Les GI décident, sur la base d'une évaluation interne des coûts et des avantages, en tenant compte de la sécurité et de la fonctionnalité, quelles situations doivent être accompagnées de mesures et/ou couvertes entièrement ou partiellement par un dimensionnement plus important.

Une distinction est faite entre les trafics suivants :

#### Transports scolaires (élèves, étudiants)

Il existe des cas où le trafic d'éducation est particulièrement important (les trains les plus chargés sont principalement utilisés par des élèves/étudiants). Dans ce cas, il convient de tenir compte des éléments suivants :

- Avec le trafic journalier moyen en semaine (TJMO), le volume régulier de personnes est sous-estimé (part plus élevée de vacances).
- En plus des résultats des prévisions de trafic courantes, l'analyse de l'environnement nécessite des estimations de la commune ou du canton concerné sur l'évolution du nombre d'élèves et de l'emplacement des écoles.

#### Trafic de loisirs (excursions, visites, activités sportives, voyages de vacances, etc.)

Il existe des indices d'un trafic de loisirs prédominant lorsque l'affluence est plus élevée le week-end et/ou en dehors des pics d'affluence habituels du matin et du soir. Le trafic de loisirs est plus irrégulier que le trafic pendulaire. Lorsque le trafic de loisirs est très irrégulier, les moyennes annuelles d'affluence ne sont guère pertinentes. Dans ces cas, les données d'enquête sont analysées en détail (par exemple à l'aide de courbes de somme des valeurs d'enquête) et l'affluence en est déduit pour le dimensionnement des installations ouvertes au public. Les voyageurs du trafic de loisirs se déplacent souvent en dehors de leur environnement habituel et sont parfois accompagnés de bagages et/ou d'équipements sportifs (ski, vélo, etc.).

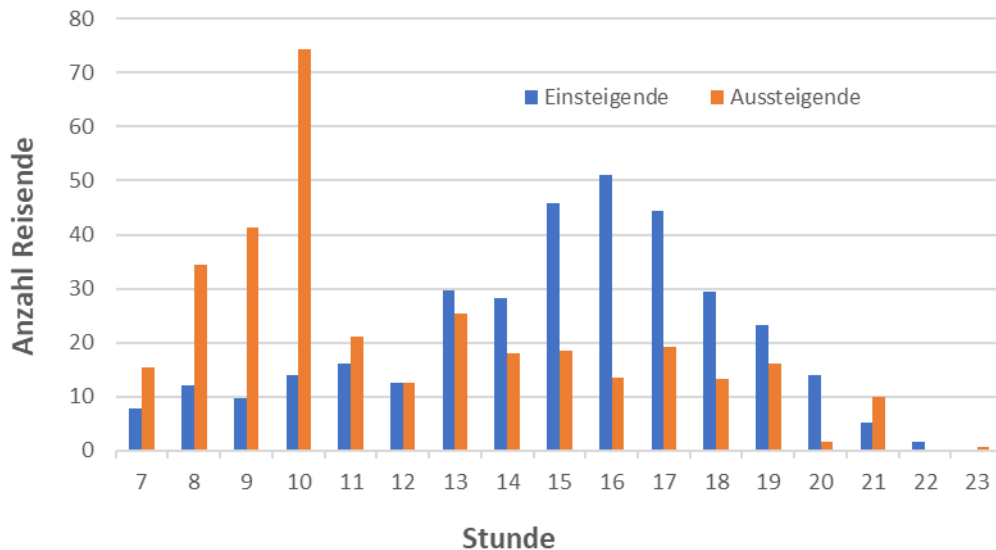


Figure 12-1: Exemple d'une ligne de jour avec un trafic de loisirs prédominant. C'est 10h qu'il y a le plus grand nombre de voyageurs débarquant, et dès 13h, il y a un plus grand nombre de voyageurs embarquant.

### Trafic événementiel

Le trafic événementiel est provoqué par un événement de tout type (par ex. une manifestation sportive, culturelle, artistique ou commerciale) qui entraîne une augmentation de l'affluence. Les événements peuvent avoir lieu une seule fois ou régulièrement.

### Autres transports

Outre les cas mentionnés ci-dessus, il peut y avoir d'autres situations qui entraînent une augmentation de l'affluence. Par exemple, lorsque le concept d'exploitation prévoit l'arrêt de trains en cas de perturbation, de travaux ou d'entretien, dont l'affluence dépasse le nombre habituel dans une gare.

## 12.3 Procédure

L'élaboration d'un cas de charge se fait en cinq étapes :

- 1) Analyse et préparation
- 2) Calcul de l'affluence des trains à considérer
- 3) Détermination des cas de charge
- 4) Vérification de la plausibilité
- 5) Documentation

### 12.3.1 Analyse et préparation

Cette phase sert à rassembler ou à déterminer les données et les informations nécessaires aux calculs à effectuer dans les étapes 2) et 3) :

- Obtention des données sur l'affluence pour l'état prévisionnel
- Adaptation éventuelle des données prévisionnelles en tenant compte des évolutions pertinentes du contexte selon l'analyse du contexte (chapitre 7)
- Analyse des bases du transport ferroviaire (chapitre 8)
- Détermination de la durée d'utilisation (chapitre 9, exigences relatives à l'installation)
- Identification de la période déterminante (voir section 12.4, pics d'affluence et heures de pointe)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- Vérification du respect des critères du type de quai 0 selon section 4.6.3. Si ces critères sont remplis, les étapes suivantes ne sont pas nécessaires.

### 12.3.2 Calcul du volume de personnes des trains à considérer

Pour calculer le nombre de personnes transportées par les trains à considérer, les étapes suivantes sont nécessaires :

- Choix de la méthode (méthode de capacité / de croissance) pour le calcul du volume de personnes (voir section 12.2)
- Calcul du volume de personnes des trains à considérer (voir section 12.4)

### 12.3.3 Détermination des cas de charge

Cette étape centrale du travail nécessite une connaissance approfondie du transport ferroviaire (planification, exploitation, installations).

- Détermination de la situation d'exploitation déterminante et du cas de charge (voir section 12.4)

### 12.3.4 Contrôle de plausibilité et documentation

Le cas de charge décrit la charge en personnes d'une installation ouverte au public pour un horizon temporel futur. Il s'agit d'une prévision qui repose sur différentes hypothèses et sur la méthodologie utilisée. Comme c'est généralement le cas lors de l'établissement de prévisions, il est recommandé de vérifier la plausibilité des résultats calculés (volume de personnes transportées par les trains).

- Des informations sur la documentation des cas de charge sont disponibles dans la section 12.4.

## 12.4 Méthodologie

Comme il a déjà été expliqué dans la section 12.2, deux méthodes différentes sont utilisées pour déterminer les cas de charge afin de déterminer l'affluence dans les trains à considérer. Le Tableau 12-2 montre les principales différences entre les deux méthodes.

	Méthode de la capacité	Méthode de la croissance
Etat de dimensionnement	horizon à long terme	jusqu'à 30 ans à partir de l'année de base
Calcul de l'affluence des trains à considérer	Voyageurs embarquant/débarquant révisions état x facteur d'échelle = Voyageurs embarquant/débarquant état de dimensionnement	Voyageurs embarquant/ débarquant Prévisions état x facteur de dimensionnement x facteur de croissance = Voyageurs embarquant/ débarquant Etat de dimensionnement*.  *Correction en cas de surcharge
Détermination du cas de charge	Les situations d'exploitation déterminantes sont définies en fonction des conditions marginales d'exploitation et des possibilités techniques de l'installation.	Les situations d'exploitation déterminantes sont définies sur la base du projet d'horaire pour l'état prévisionnel.

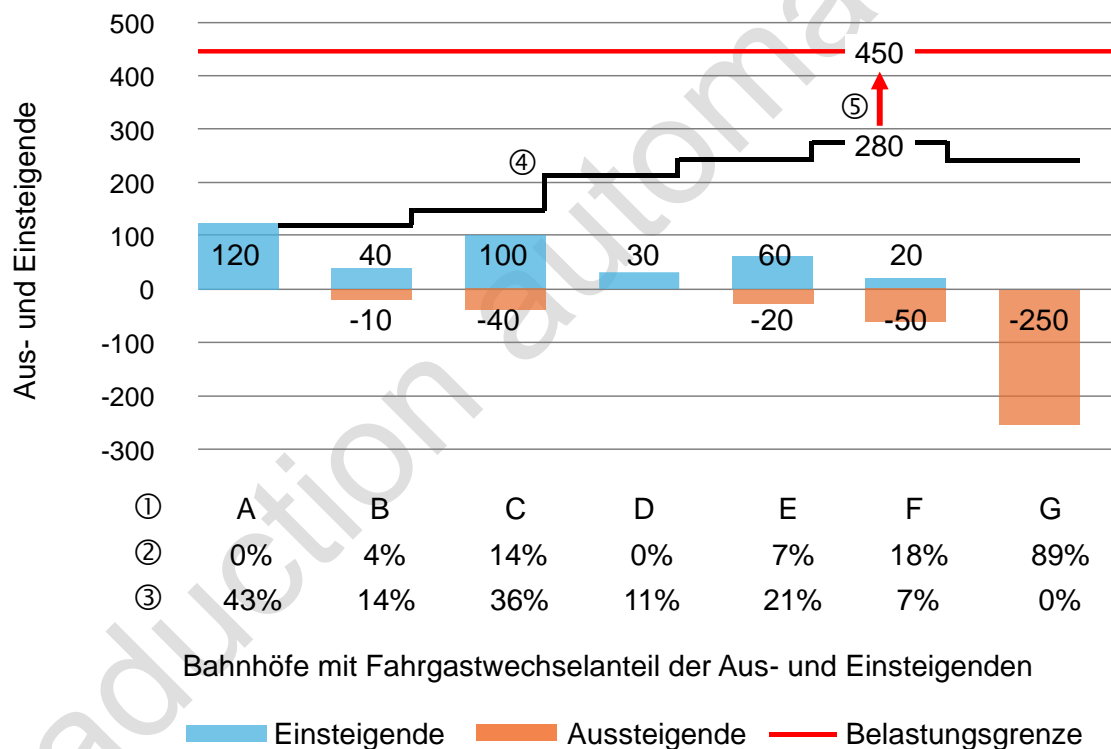
Tableau 12-2 : Différences entre les méthodes de capacité et de croissance

## 12.4.1 Méthode de la capacité

### 12.4.1.1 Approche méthodologique, facteur d'échelle

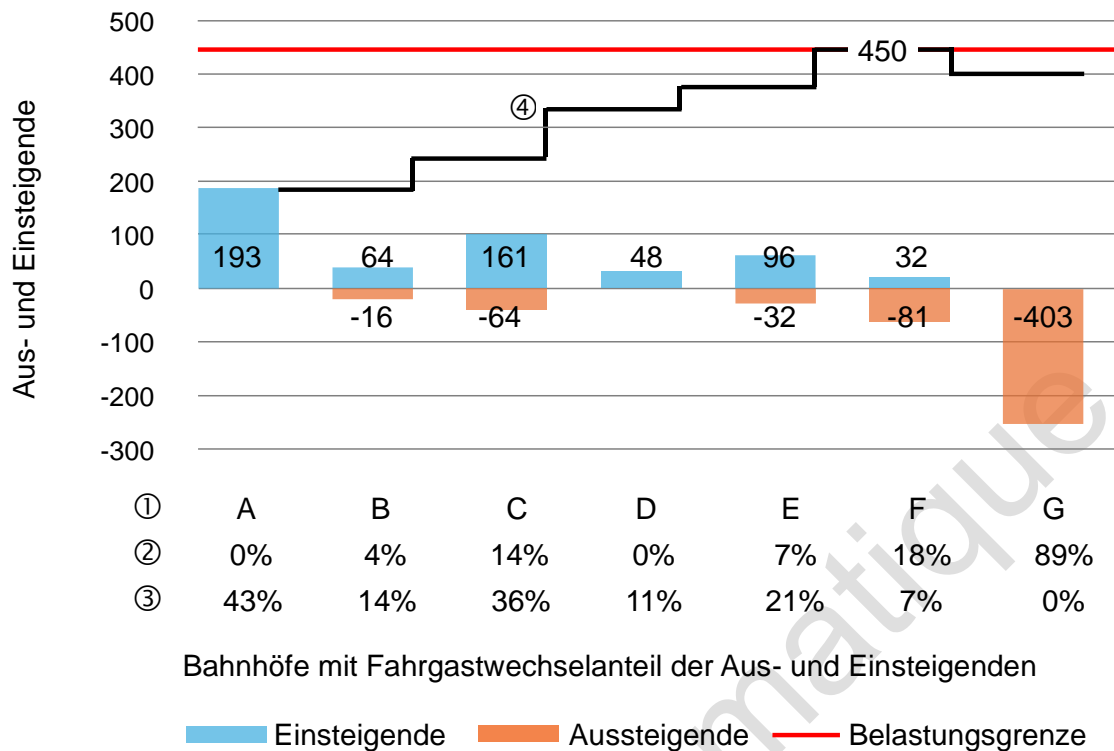
La méthode de capacité s'appuie sur le principe selon lequel les installations ouvertes au public nouvelles ou adaptées sont conçues pour une durée d'utilisation longue ou « illimitée ». L'accent est mis sur un horizon indépendant des prévisions et de l'horaire, dans lequel les taux d'occupation maximaux des tronçons et des véhicules sont déterminants. Le calcul de l'affluence future (nombre de voyageurs embarquant et débarquant) n'est pas effectué de manière isolée pour la gare, mais est déduit en tenant compte des considérations relatives aux lignes.

Lors de la détermination de l'affluence d'un train à considérer à l'aide de la méthode de capacité, on suppose que le concept de la ligne et les flux de passagers relatifs ne changent pas pour les étapes d'extension prévues. L'occupation d'un train sur le tronçon le plus chargé de la ligne est augmentée jusqu'à la limite de charge des trains qui seront utilisés à l'avenir (voir annexe A5.3.1). Les taux d'échange des voyageurs par gare restent inchangés par rapport à l'état prévisionnel. Le taux d'occupation du train augmente donc de manière régulière sur l'ensemble du parcours du train. Les Figure 12-3 et Figure 12-4 illustrent le principe de la méthode de la capacité.



- ① Gare
- ② Taux d'échange des voyageurs débarquant
- ③ Taux d'échange des voyageurs embarquant
- ④ Nombre de voyageurs (occupation) dans le train
- ⑤ Augmentation de l'occupation dans le train jusqu'à la limite de charge

Figure 12-3: Nombre de voyageurs dans le parcours du train et de voyageurs embarquant et débarquant par gare à l'état prévisionnel



- ① Gare  
 ② Taux d'échange des voyageurs débarquant  
 ③ Taux d'échange des voyageurs embarquant  
 ④ Nombre de voyageurs (occupation) dans le train

Figure 12-4: Nombre de voyageurs dans le parcours du train et de voyageurs embarquant et débarquant par gare lorsque la limite de charge est atteinte

L'application de l'approche méthodologique décrite ci-dessus donne des résultats plausibles pour les trains dont le taux d'occupation est élevé. En revanche, pour les trains dont le taux d'occupation est faible, on obtient des augmentations irréalistes du nombre de voyageurs embarquant et débarquant. Pour de tels trains, il ne faut généralement pas s'attendre à ce que la limite de charge des trains soit atteinte pendant la durée de vie de l'installation.

Le facteur d'échelle permet de tenir compte de cette situation. Celui-ci permet de quantifier l'augmentation possible de l'affluence (voyageurs embarquant/débarquant) pour chaque train en fonction de son taux d'occupation maximal. La fonction du facteur d'échelle a été déterminée de manière à ce qu'elle corresponde à l'approche méthodologique de la méthode de capacité décrite ci-dessus lorsque les trains sont très chargés et qu'elle limite l'augmentation du nombre de personnes lorsque les trains sont peu chargés (voir Figure 12-5).

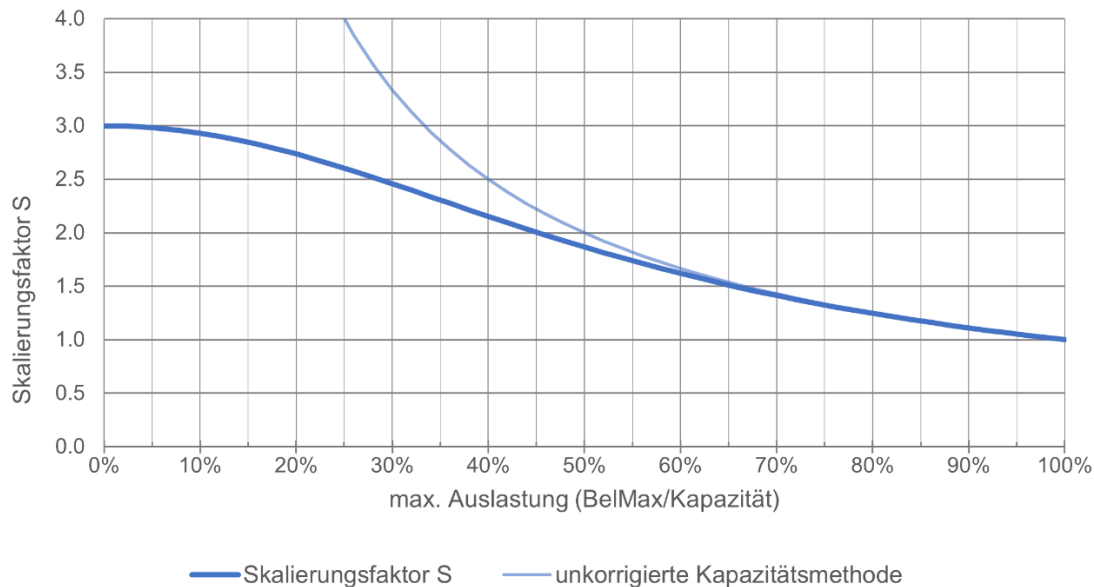


Figure 12-5: Evolution du facteur d'échelle en fonction de la charge maximale d'un train

Pour les trains peu chargés, un facteur d'échelle  $S_{max} = 3.0$  est défini. Pour les trains très fortement chargés, l'augmentation possible du nombre de personnes est faible, car leur capacité est déjà épuisée. Pour ces cas, le facteur d'échelle est proche de 1,0. Entre ces deux taux d'utilisation extrêmes, l'évolution de la courbe du facteur d'échelle  $S(Auslastung)$  est déterminée avec le paramètre  $c$ . Le facteur d'échelle comprend implicitement ce que l'on appelle le facteur de dimensionnement (celui-ci n'est utilisé comme paramètre séparé que dans la méthode de croissance).

L'annexe A3.1 contient un tableau de valeurs indiquant le facteur d'échelle en fonction de la charge maximale d'un train.

#### 12.4.1.2 Données de base spécifiques aux trains

Pour déterminer l'affluence des trains à considérer selon la méthode de la capacité, les données de base suivantes, spécifiques aux trains, sont nécessaires pour les pics d'affluence :

- Nombre moyen de voyageurs embarquant et débarquant par train à la gare considérée pour l'état prévisionnel
- Valeur moyenne de la charge maximale (nombre de voyageurs) par train sur la ligne ou le corridor concerné pour l'état prévisionnel
- Limite de charge des trains qui seront utilisés à l'avenir

#### Cas 1 - Application avec les résultats d'un modèle de prévision

Si disponibles, les résultats d'un modèle de prévision doivent être utilisés comme données de base spécifiques aux trains (p. ex. CFF, SIMBA), qui tiennent compte des modifications de l'offre et des développements structurels prévus. Une adaptation des données de base spécifiques aux trains doit être examinée si, selon l'analyse de l'environnement (chapitre 7), des développements spéciaux sont attendus qui ne sont pas couverts par les données de base du modèle de prévision. Sur la base des données de base de l'état prévisionnel, éventuellement corrigées, l'affluence à long terme des trains à considérer est ensuite calculé à l'aide de la méthode de capacité.

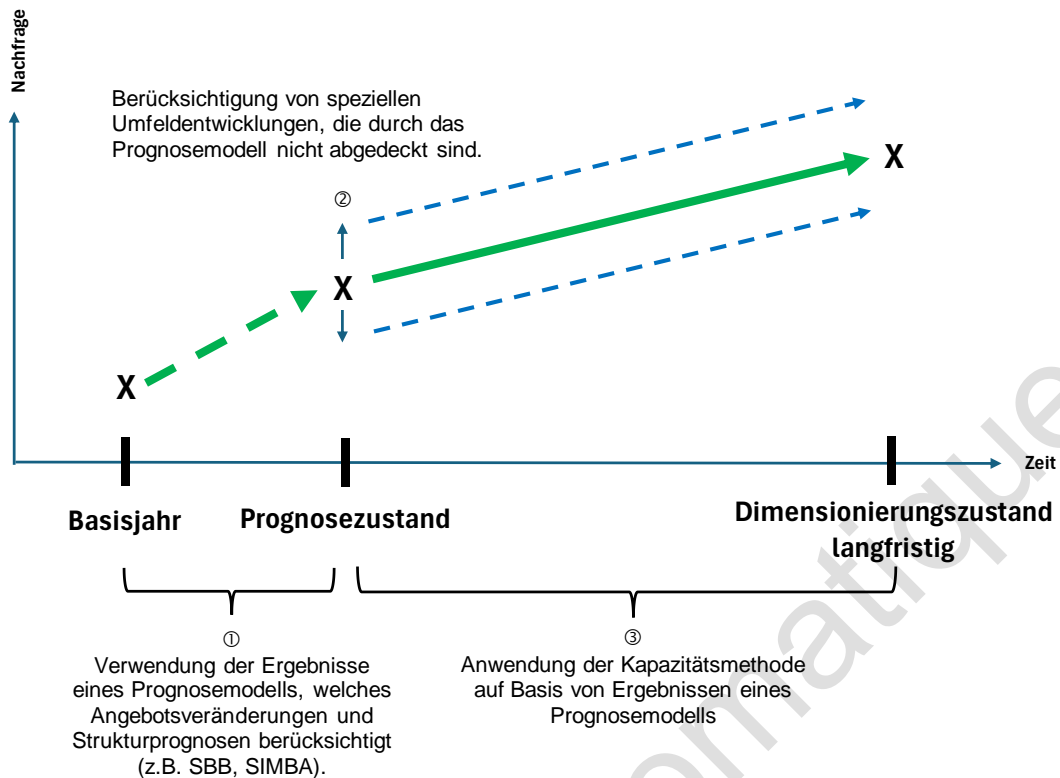


Figure 12-6: Application de la méthode de la capacité sur la base des résultats d'un modèle de prévision. (Cas 1)

### Cas 2 - Application sans résultats d'un modèle de prévision

Si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles, des données d'enquête actuelles peuvent être utilisées pour décrire l'affluence. Celles-ci n'ont pas besoin d'être retravaillées si aucune évolution importante de l'offre n'est prévue et si aucune évolution particulière de l'environnement n'est attendue. Dans le cas contraire, les données de recensement actuelles doivent être adaptées en fonction des modifications de l'offre et des évolutions pertinentes de l'environnement. Pour ce faire, il est recommandé de faire appel à des planificateurs de transport expérimentés. Sur la base des données de base éventuellement corrigées, l'affluence à long terme des trains à considérer est ensuite calculé à l'aide de la méthode de la capacité.



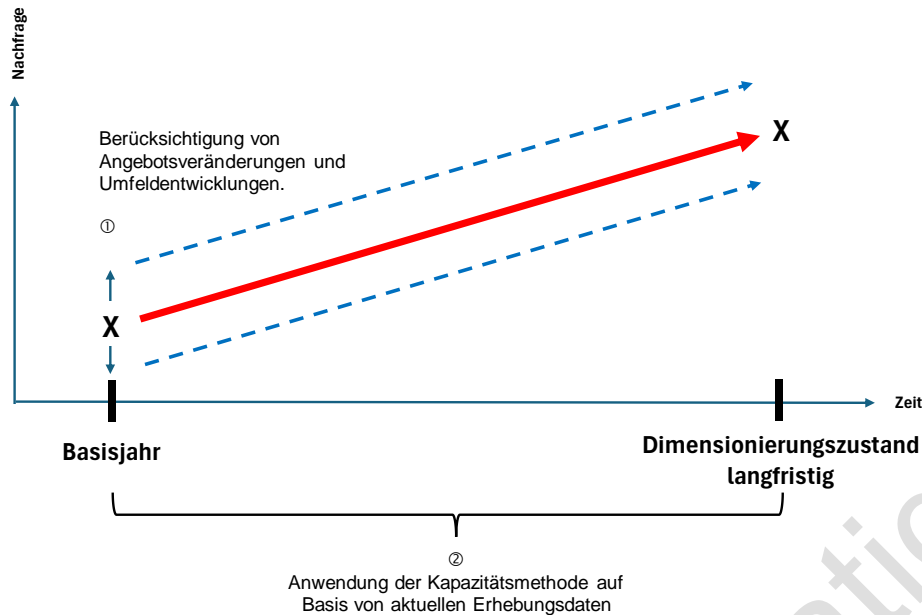


Figure 12-7: Application de la méthode de la capacité sur la base des données actuelles de l'enquête (cas 2)

#### 12.4.1.3 Identification des pics d'affluence

Les pics d'affluence sont les périodes d'une journée où le nombre de voyageurs dans une installation ouverte au public est régulièrement le plus élevé. Ces pics peuvent varier d'une gare à l'autre et dépendent de la composition du flux de voyageurs selon les motifs de déplacement (voir section 12.2.2). En règle générale, une gare présente deux ou plusieurs pics d'affluence (les pics du matin et du soir sont typiques pour le trafic pendulaire). Le moyen le plus simple d'identifier les périodes pertinentes est de disposer de données précises sur le nombre de voyageurs (sortants et entrants). Pour cela, on compare le TJMO (surtout le trafic pendulaire) en état prévisionnel et le trafic de week-end et/ou saisonnier (trafic de loisirs et/ou scolaire). Si ces données ne sont pas disponibles, des courbes journalières et hebdomadaires de l'affluence actuelle, combinées avec les évolutions pertinentes de l'environnement, peuvent être utiles. Les trains qui circulent pendant les pics d'affluence sont appelés "trains à considérer". Lorsque la méthode de capacité est appliquée, l'affluence est calculée pour tous les trains à considérer.

#### 12.4.1.4 Détermination du facteur d'échelle

Pour calculer l'affluence attendue à l'état de dimensionnement, le facteur d'échelle doit être déterminé pour chaque train à considérer. Pour cela, il faut d'abord calculer la charge maximale des trains.

$$Ausl_{max} = \frac{Bel_{max}}{Kapa_{dim}}$$

$Ausl_{max}$  aux d'occupation maximal du train lors du pic d'affluence [%].

$Bel_{max}$  charge maximale du train à l'état prévisionnel<sup>3)</sup> [P]

$Kapa_{dim}$  capacité du train (limite de charge) à l'état de dimensionnement [P].

En règle générale, la charge maximale d'un train correspond au nombre le plus élevé de voyageurs dans le parcours du train. Dans les cas suivants, au lieu du nombre le plus

3) ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (voir section 12.4.1.2, cas 2)

élevé de voyageurs dans l'ensemble de la circulation du train, c'est la charge maximale dans la section pertinente (corridor) d'une circulation de train qui est prise en compte :

- Le parcours du train est long et le train relie plusieurs régions, ex. IC St-Gall-Genève.
- Il s'agit de lignes qui passent par de grandes gares de jonction avec des taux d'échange des voyageurs élevés et dont l'interconnexion repose principalement sur des raisons d'exploitation (faible taux d'échange des voyageurs).

La limite de charge est déterminée à l'aide des valeurs selon l'annexe A5.3.1, sur la base du concept de matériel roulant à long terme avec les longueurs maximales de véhicules que l'installation/la ligne autorise.

Le facteur d'échelle est ensuite déduit en fonction de l'utilisation maximale selon le tableau de valeurs de l'annexe A3.1.

#### 12.4.1.5 Calcul du volume de personnes des trains à considérer

Le nombre de voyageurs embarquant et débarquant à l'état de dimensionnement est calculé au moyen du nombre de voyageurs embarquant et débarquant à l'état prévisionnel<sup>4</sup> et du facteur d'échelle :

$$Aus_{dim} = Aus_{prog} \cdot S(Ausl_{max})$$

$$Ein_{dim} = Ein_{prog} \cdot S(Ausl_{max})$$

$Aus_{dim}$  Nombre de voyageurs débarquant à l'état de dimensionnement [P].

$Ein_{dim}$  Nombre de voyageurs embarquant à l'état de dimensionnement [P].

$Aus_{prog}$  Nombre de voyageurs débarquant à l'état prévisionnel<sup>5</sup> [P]

$Ein_{prog}$  Nombre de voyageurs embarquant à l'état prévisionnel<sup>6</sup> [P]

$S(Ausl_{max})$  facteur d'échelle

#### 12.4.1.6 Détermination des cas de charge

Pour chaque quai et pour la ou les traversées de gare, on détermine la situation d'exploitation déterminante à l'état de dimensionnement (trains individuels ou séquences de trains) pour chaque situation de risque. La situation d'exploitation déterminante est celle qui génère la plus grande affluence ou la plus grande exigence en matière de dimensionnement des parties de l'installation. Les principes suivants doivent être respectés :

- Lors de l'application de la méthode de capacité, c'est le cas d'exploitation normal qui est déterminant. On part du principe que l'exploitation ferroviaire n'est pas perturbée et que les installations ferroviaires sont entièrement disponibles et pleinement fonctionnelles (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de retards, de perturbations ou de fermetures à des fins d'entretien).
- Les heures d'arrivée et de départ selon le projet d'horaire pour l'état prévisionnel sont prises en compte lors de la sélection des trains, mais pas lors de la définition de l'ordre chronologique des trains. S'il n'y a pas de projet d'horaire (voir section 12.4.1.2, cas 2), la sélection se fait indépendamment de l'horaire.
- Les simultanités et séquences de trains sont définies en fonction des possibilités spécifiques à l'installation de la gare et de la ligne (topologie des voies, installations de sécurité, tronçons à voie unique, etc.) ainsi qu'à l'aide des conditions d'exploitation marginales (concept d'exploitation, concept d'offre, correspondances). Il convient de veiller aux combinaisons de trains qui peuvent se présenter ensemble dans une gare

<sup>4</sup> ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (voir section 12.4.1.2, cas 2)

<sup>5</sup> ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (voir section 12.4.1.2, cas 2)

<sup>6</sup> ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (voir section 12.4.1.2, cas 2)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

de manière réaliste, mais aussi à la flexibilité qui doit être maintenue pour l'exploitation future.

- Si aucun aspect ne s'oppose à l'arrêt simultané des trains dans une gare, la simultanéité est supposée.

La sélection des trains à considérer et des trains suivants pour former les situations d'exploitation se fait par étapes.

- |  |  |
|--|--|
| 1. choix du train à considérer   | Train à considérer avec le plus grand nombre ou le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant, débarquant ou débarquant sur la longueur du train (en fonction de la situation de risque) pendant le pic d'affluence.   |
| 2. sélection du deuxième train à considérer en cas de simultanéité sur le quai                           | Pour la sélection, les trains à considérer sont ceux qui circulent dans la même période que le train à considérer (étape 1) (valeur indicative : $\pm 30$ min d'écart par rapport au train à considérer selon le projet d'horaire pour l'état prévisionnel).   |
| 3. sélection d'autres trains à considérer pour la détermination de la charge dans les traversées de gare | Pour la sélection, les trains à considérer sont ceux qui circulent dans la même période que le train sélectionné à l'étape 1 (valeur indicative : $\pm 30$ min d'écart par rapport au train à considérer selon le projet d'horaire pour l'état prévisionnel).  |
| 4. sélection des trains suivants   | Sont considérés comme trains suivants les trains qui s'arrêtent sur le même quai après le départ du train déterminant ou du deuxième train (indépendamment de la bordure de quai et du sens de circulation) et dont on peut supposer qu'une partie des voyageurs embarquant se trouvent déjà sur le quai ou dans la traversée de la gare. C'est généralement le cas pour les trains qui partent dans les 10 minutes suivant le train à considérer ou le deuxième train à considérer (valeur indicative dépendant de la courbe de charge des quais). Pour la sélection, les trains à considérer sont ceux qui, selon le projet d'horaire pour l'état prévisionnel, circulent dans les 30 min (valeur indicative) après le train à considérer déterminant (étape 1) ou après le deuxième train à considérer (étape 2). |

La liste ci-dessous indique les combinaisons de trains pertinentes pour la détermination des cas de charge et la formation des situations d'exploitation, par situation de risque et par quai ou traversée de gare.

La sélection des trains se fait selon différents critères :

- Critère A** Les trains à considérer sont ceux qui présentent le plus grand nombre ou le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant, débarquant ou débarqués sur la longueur du train.
- Critère B** Les trains à considérer sont ceux qui présentent le plus grand nombre ou le plus grand besoin de surface pour les voyageurs débarquant ou embarquant sur la longueur du train et qui entrent ou s'arrêtent en même temps que le train 1 sur le même quai.
- Critère C** Sont sélectionnés les trains à considérer ayant le plus grand nombre de voyageurs embarquant ou débarquant s'arrêtant à la gare dans l'intervalle.
- Critère D** Sont sélectionnés les trains à considérer avec un nombre élevé ou un grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant sur la longueur du train, qui s'arrêtent après les trains 1 et 2 (en cas de simultanéité) sur le même quai.

### Situation de risque A

#### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	Entre en gare	Voyageurs embarquant Train 1	A
trains suivants	Arrêt après le train 1	voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup> en note de bas de page avec des chiffres	D

#### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	Entre en gare	Voyageurs embarquant Train 1	A
Train 2	Entre en gare, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant dans le train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) L'imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la courbe de charge des quais)

### Situation de risque B1

#### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
Train 2	Entre en gare, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant dans le train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
Train 2	Passe sans arrêt	-	
trains suivants	Arrêt après le train 1	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) L'imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la courbe de charge des quais)

## Situation de risque B2

### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
trains suivants	Arrêt après le train 1	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquants Train 1	A
Train 2	échange des voyageurs, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant et débarquant Train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) L'imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la courbe de charge des quais)

## Situation de risque C1

### Qai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A
Train 2	Entre en gare ou passe sans arrêt	---	

## Situation de risque C2

### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A
Train 2	échange des voyageurs, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs débarquant du train 2	B

**Situation de risque D - intervalle de 2 minutes**

Exemple en cas d'arrêt de 2 trains à la gare dans l'intervalle

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant train 1 <sup>b)</sup>	A
Train 2	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant train 2 <sup>b)</sup>	C
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>(a) (l)</sup>	D

a) L'imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la courbe de charge des quais)

b) imputation proportionnelle (l'affluence faisant foi est déterminée dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la répartition des voyageurs entre les traversées de gare)

**Situation de risque D - intervalle de 10 minutes**

Exemple en cas d'arrêt de 5 trains à la gare pendant l'intervalle

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1 <sup>b)</sup>	A
Train 2	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 2 <sup>b)</sup>	C
Train 3	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 3 <sup>b)</sup>	C
Train 4	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 4 <sup>b)</sup>	C
Train 5	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 5 <sup>b)</sup>	C

b) imputation proportionnelle (l'affluence faisant foi est déterminée dans le cadre du calcul de dimensionnement en tenant compte de la répartition des voyageurs entre les traversées de gare)

**12.4.1.7 Documentation des résultats**

La documentation des cas de charge est établie pour tous les pics d'affluence pertinents. Elle comprend les situations d'exploitation déterminantes pour chaque quai et les traversées de gare par situation de risque, ainsi que des indications sur les bases utilisées. La description des situations d'exploitation s'étend sur une période de 10 min (valeur indicative dépendant de la courbe de charge des quais) et comprend

- Ordre chronologique des trains sur le quai
- Type de train (TRV, TGL, TIV, RER, etc.)
- Gare de départ et d'arrivée des trains
- Affectation des voies

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- Affluence (nombre de sortants, d'entrants et de sortants)
- Type de véhicule
- Longueur des trains
- Limite de charge des trains
- Remarques spécifiques en rapport avec les trains
- Si nécessaire, autres informations et hypothèses pertinentes

## 12.4.2 Méthode de la croissance

### 12.4.2.1 Approche méthodologique

Il n'est pas toujours judicieux ou nécessaire de transformer l'installation ouverte au public d'une gare dans son ensemble et de la dimensionner selon la méthode de la capacité. Pour les grandes installations en particulier, seul un développement par étapes est souvent approprié. La méthode de croissance permet de vérifier les installations ou parties d'installations dont la durée d'utilisation est limitée (jusqu'à 30 ans à partir de l'année de base) et qui ne seront pas transformées ou pas immédiatement. La méthode de croissance se concentre sur un état de dimensionnement limité dans le temps, dans la limite de la durée d'utilisation résiduelle.

La détermination de l'affluence d'un train à considérer à l'aide de la méthode de croissance s'effectue sur la base de prévisions de croissance et en tenant compte du concept d'offre à l'état prévisionnel.

### 12.4.2.2 Données de base spécifiques aux trains

Pour déterminer l'affluence des trains à considérer selon la méthode de croissance, les données de base suivantes, spécifiques aux trains, sont nécessaires pour les heures de pointe :

- Nombre moyen de voyageurs embarquant et débarquant par train à la gare considérée pour l'état prévisionnel
- Valeur moyenne de la charge maximale (nombre de voyageurs) par train sur la ligne ou le corridor concerné pour l'état prévisionnel
- Limite de charge des trains qui seront utilisés à l'avenir

#### Cas 1 - Application avec les résultats d'un modèle de prévision

S'ils sont disponibles, les résultats d'un modèle de prévision doivent être utilisés comme données de base spécifiques aux trains (p. ex. CFF, SIMBA), qui tiennent compte des modifications de l'offre et des développements structurels prévus. Une adaptation des données de base spécifiques aux trains doit être examinée si, selon l'analyse de l'environnement (chapitre 7), il faut s'attendre à des développements spéciaux qui ne sont pas couverts par les données de base du modèle de prévision. Sur la base des données de base de l'état prévisionnel, éventuellement corrigées, l'affluence des trains à considérer pour l'état de dimensionnement est ensuite calculé à l'aide de la méthode de croissance.



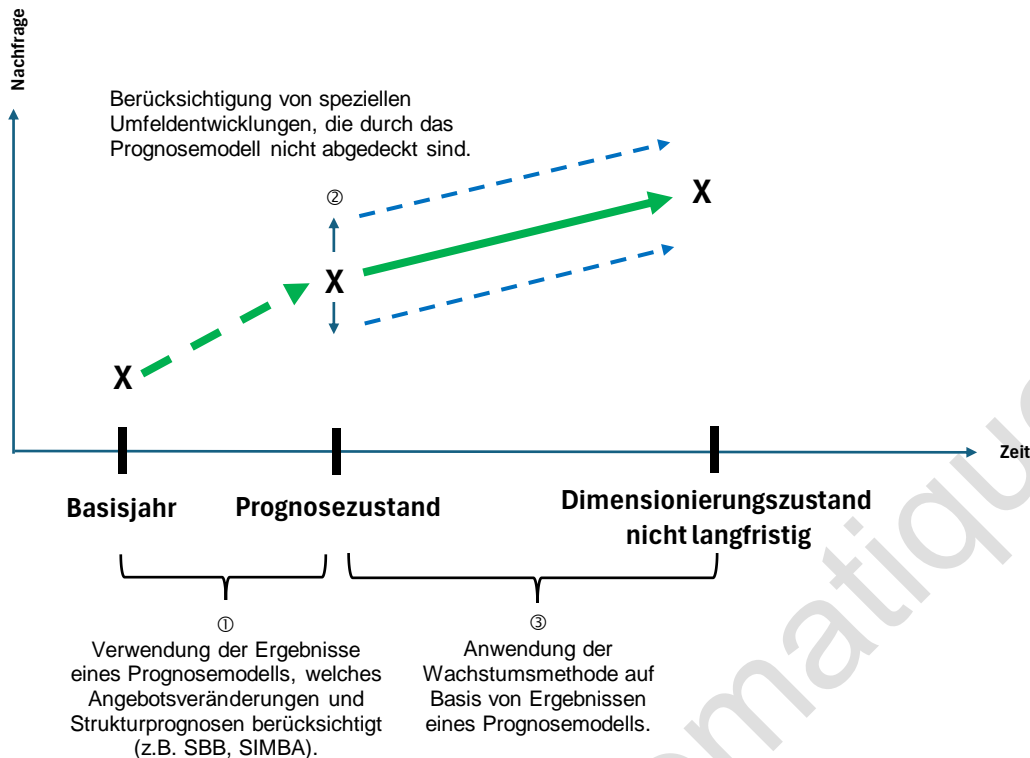


Figure 12-8: Application de la méthode de croissance sur la base des résultats d'un modèle de prévision (cas 1)

### Cas 2 - Application sans résultats d'un modèle de prévision

Si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles, il est également possible d'utiliser des données d'enquête actuelles pour décrire l'affluence. Celles-ci ne nécessitent pas de traitement ultérieur si aucune évolution de l'offre n'est prévue jusqu'à l'état de dimensionnement et si aucune évolution particulière de l'environnement n'est attendue.

Si des développements de l'offre sont prévus, il s'agit d'estimer, sur la base des données d'enquête actuelles, comment l'occupation des trains va évoluer avec la future offre, sans tenir compte de la croissance du nombre de personnes. La base de cette répartition est en général le volume moyen de voyageurs à l'heure de pointe dans l'état actuel. Le concept d'exploitation à l'état prévisionnel est déduit des horaires, de la conception prévue des installations ainsi que du concept de matériel roulant prévu. L'affluence (sortants et entrants) par corridor et sens de circulation est réparti sur les trains à l'état prévisionnel. Lors de la répartition, il faut notamment tenir compte des modifications des heures d'arrivée et de départ ou des modifications de l'offre.

#### Répartition avec le même nombre de trains, mais avec une situation de marche modifiée:

- La répartition s'effectue selon un pourcentage qui tient compte du décalage temporel de la situation de marche. Il convient de tenir compte de facteurs tels que la modification des correspondances et des possibilités de connexion et de formuler des hypothèses appropriées en l'absence de données ou d'études pertinentes.

#### Répartition en cas d'augmentation de la cadence :

- Le total des voyageurs embarquants et le total des voyageurs débarquants (par corridor et sens de circulation à l'heure de pointe) sont répartis sur le nouveau nombre de trains. Une répartition uniforme sur les trains correspond rarement à la réalité. Lors

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

de la répartition, il convient donc de tenir compte d'influences telles que la modification de la situation de marche, les changements de correspondances et les possibilités de connexion.

En outre, il convient d'examiner une adaptation des données de base spécifiques aux trains si, selon l'analyse de l'environnement (chapitre 7), des évolutions spéciales sont à prévoir qui ne sont pas couvertes par les données de base du modèle de prévision.

Sur la base des données de base éventuellement corrigées, le volume de personnes des trains à considérer pour l'état de dimensionnement est ensuite calculé.

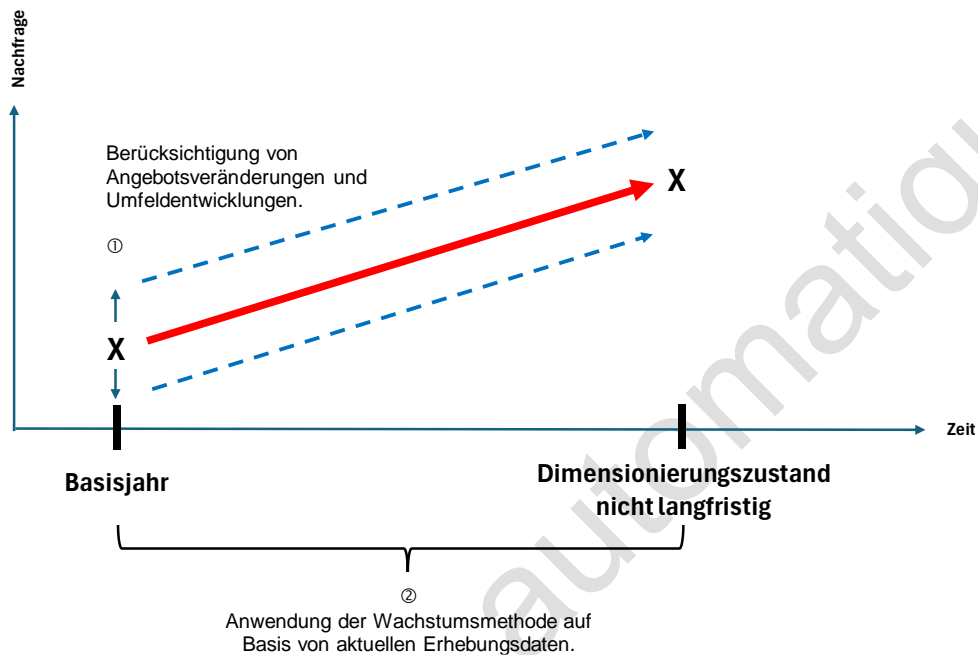


Figure 12-9: Application de la méthode de croissance sur la base des données d'enquête actuelles. (cas 2)

#### 12.4.2.3 Identification des heures de pointe

L'affluence est calculée pour tous les trains à considérer qui circulent pendant les heures de pointe pertinentes.

Tout d'abord, les pics d'affluence pertinents doivent être identifiés de manière analogue à la méthode de capacité (voir section 12.4.1.2). L'heure de pointe est l'heure d'un pic d'affluence pendant laquelle le nombre de voyageurs est le plus élevé dans une installation ouverte au public (intervalle de 60 minutes avec la somme la plus élevée de tous les voyageurs embarquant et débarquant à la gare). Les heures de pointe pertinentes peuvent varier d'une gare à l'autre et dépendent de la composition de l'affluence selon les motifs de déplacement (voir section 12.2.2).

#### 12.4.2.4 Calcul du volume de personnes des trains à considérer

Le nombre de voyageurs embarquant et débarquant à l'état de dimensionnement est calculé au moyen du nombre de voyageurs embarquant et débarquant à l'état prévisionnel<sup>7</sup>, du facteur de dimensionnement et du facteur de croissance. En cas de surcharge, les résultats sont corrigés.

$$Aus_{dim} = Aus_{prog} \cdot Dim \cdot W$$

7) ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (cas 2, section 12.4.2.2)

$$Ein_{dim} = Ein_{prog} \cdot Dim \cdot W$$

$Aus_{dim}$	Nombre de voyageurs débarquant à l'état de dimensionnement [P].
$Ein_{dim}$	Nombre de voyageurs embarquant à l'état de dimensionnement [P].
$Aus_{prog}$	Nombre de voyageurs débarquant à l'état prévisionnel <sup>8</sup> [P]
$Ein_{prog}$	Nombre de voyageurs embarquant à l'état prévisionnel <sup>9</sup> I[P]
$Dim$	Facteur de dimensionnement [-]
$W$	Facteur de croissance [-]

Les données de base utilisées pour le nombre de voyageurs embarquant et débarquant sont en général des valeurs moyennes annuelles. Le facteur de dimensionnement permet d'extrapoler l'affluence moyenne à une affluence qui, statistiquement, n'est pas régulièrement dépassée. Le facteur de dimensionnement à appliquer dépend de la composition du trafic selon le motif de déplacement (voir annexe A5.3.2).

Si les données relatives au volume de personnes se basent sur un modèle de prévision tel que SIMBA (CFF), l'application du facteur de croissance ne doit tenir compte que de la croissance attendue entre l'état prévisionnel et l'état de dimensionnement. Si aucun modèle de prévision n'est disponible, le facteur de croissance doit être déterminé sur la base des résultats d'une autre application de modèle de trafic (par exemple d'un canton). Dans certains cas, il est également possible d'effectuer une estimation basée sur des prévisions structurelles (par exemple des prévisions de population et d'emploi). Les résultats de l'analyse de l'environnement doivent également être pris en compte. Le cas échéant, différents facteurs de croissance par corridor ou par ligne doivent être pris en considération pour une gare.

L'application de la méthode de croissance peut entraîner une surcharge sur les lignes à fort taux d'occupation. On parle de surcharge lorsque l'occupation maximale d'un train attendue selon les prévisions de croissance est supérieure à sa limite de charge. En règle générale, l'occupation d'un train à l'état de dimensionnement ne peut pas être déterminée sans autre. A titre de simplification et d'approximation, il est permis de supposer qu'il y a surcharge lorsque le nombre de voyageurs d'un train calculé selon la méthode de croissance est supérieur à celui calculé en appliquant la méthode de capacité.

En cas d'application de la méthode de croissance, il est donc nécessaire de calculer également l'affluence des trains à considérer selon la méthode de capacité et de comparer les résultats. Si une surcharge est constatée pour un train, elle doit être répartie sur les autres trains. Conformément à l'approche méthodologique de la méthode de capacité, la surcharge est également répartie dans les gares qui ne sont pas situées sur le tronçon où le taux d'occupation du train est le plus élevé. Dans un premier temps, il convient de répartir sur le train précédent et/ou suivant dans le même corridor afin de réduire le nombre de voyageurs embarquant et débarquant du train en surcharge. Si ces trains ne peuvent pas absorber la surcharge ou ne peuvent l'absorber que partiellement, on procède à un transfert sur d'autres trains plausibles.

8) ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (cas 2, section 12.4.2.2)  
 9) ou année de base si les résultats d'un modèle de prévision ne sont pas disponibles (cas 2, section 12.4.2.2)

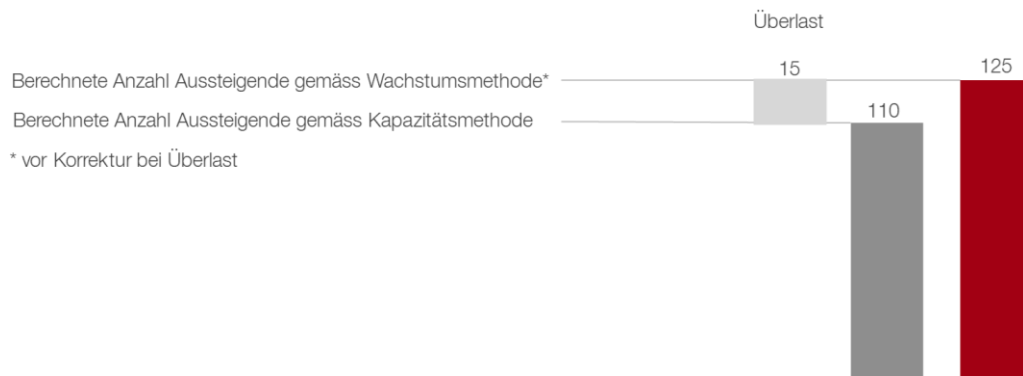


Figure 12-10: Comparaison des méthodes de détection des surcharges (exemple)

#### 12.4.2.5 Détermination des cas de charge

Le projet d'horaire de l'heure de pointe constitue la situation d'exploitation déterminante. Sur la base du projet d'horaire et du concept d'exploitation, on détermine pour chaque quai et pour les traversées de gare les combinaisons de trains (trains isolés ou aussi séquences de trains) dont résulte la plus grande affluence et qui génèrent la plus grande exigence en matière de dimensionnement des parties de l'installation. Les principes suivants doivent être respectés.

- Les heures d'arrivée et de départ selon le projet d'horaire sont prises en compte lors de la sélection des trains.
- Les simultanités prévues dans le projet d'horaire et le concept d'exploitation sont prises en compte
- Des réflexions sur d'éventuels cas de retard doivent être menées et prises en compte dans le sens de scénarios.<sup>10)</sup>
- La longueur et le type de véhicules sont déterminés sur la base du futur concept de matériel roulant, de l'occupation attendue et des aspects opérationnels (par exemple, les possibilités d'adjonction / de retrait des trains). Contrairement à la méthode de capacité, il n'est pas exclusivement tenu compte des longueurs maximales de véhicules que l'installation/la ligne autorise.

La liste ci-dessous indique les combinaisons de trains pertinentes pour la détermination des cas de charge et la formation des situations d'exploitation, par situation de risque et par quai ou traversée de gare. Le choix des trains s'effectue selon différents critères :

- |           |  |
|-----------|--|
| Critère A | Les trains à considérer sont ceux qui présentent le plus grand nombre ou le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant, débarquant ou débarqués sur la longueur du train.  |
| Critère B | Les trains à considérer sont ceux qui ont le plus grand nombre ou le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant ou débarquant sur la longueur du train et qui entrent ou s'arrêtent en même temps que le train 1 sur le même quai. |
| Critère C | Les trains à considérer sont ceux qui ont le plus grand nombre de voyageurs embarquant ou débarquant et qui s'arrêtent à la gare dans l'intervalle.  |
| Critère D | Sont sélectionnés les trains à considérer avec un nombre élevé ou un grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant sur la longueur du train, qui s'arrêtent après les trains 1 et 2 (en cas de simultanéité) sur le même quai.             |

10) Valeur indicative 1 à 5 min

## Situation de risque A

### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	Entre en gare	Voyageurs embarquant Train 1	A
trains suivants	Arrêt après le train 1	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	Entre en gare	Voyageurs embarquant Train 1	A
Train 2	Entre en gare, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant dans le train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du dimensionnement et de la preuve, en tenant compte de la courbe de charge des quais)

## Situation de risque B1

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
Train 2	Entre en gare, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant dans le train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
Train 2	Passe sans arrêt	–	
trains suivants	Arrêt après le train 1	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du dimensionnement et de la preuve, en tenant compte de la courbe de charge des quais)

## Situation de risque B2

### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
trains suivants	Arrêt après le train 1	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1	A
Train 2	Échange des voyageurs, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs embarquant et débarquant Train 2	B
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du dimensionnement et de la preuve, en tenant compte de la courbe de charge des quais)

## Situation de risque C1

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A
Train 2	Entre en gare ou passe sans arrêt	-	

## Situation de risque C2

### Quai extérieur

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A

### Quai central

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant du train 1	A
Train 2	Échange des voyageurs, arrêt simultané avec le train 1	Voyageurs débarquant du train 2	B

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### Situation de risque D - intervalle de 2 minutes

Exemple en cas d'arrêt de 2 trains à la gare dans l'intervalle

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant train 1 <sup>b)</sup>	A
Train 2	échange des voyageurs	Voyageurs débarquant train 2 <sup>b)</sup>	C
trains suivants	Arrêt après les trains 1 et 2	Voyageurs embarquant trains suivants <sup>a)</sup>	D

a) imputation proportionnelle (la détermination de l'affluence faisant foi s'effectue dans le cadre du dimensionnement et de la preuve en tenant compte de la courbe de charge des quais)

b) imputation proportionnelle (l'affluence faisant foi est déterminée dans le cadre du dimensionnement et de la preuve, en tenant compte de la répartition des voyageurs entre les traversées de gare)

### Situation de risque D - intervalle de 10 minutes

Exemple en cas d'arrêt de 5 trains à la gare pendant l'intervalle

<i>Train</i>	<i>Remarques spécifiques au train</i>	<i>Charge déterminante</i>	<i>Critère de sélection</i>
Train 1	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 1 <sup>b)</sup>	A
Train 2	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 2 <sup>b)</sup>	C
Train 3	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 3 <sup>b)</sup>	C
Train 4	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 4 <sup>b)</sup>	C
Train 5	échange des voyageurs	Voyageurs embarquant et débarquant Train 5 <sup>b)</sup>	C

b) L'imputation proportionnelle (l'affluence faisant foi est déterminée dans le cadre du dimensionnement et de la preuve, en tenant compte de la répartition des voyageurs entre les traversées de gare)

#### 12.4.2.6 Documentation des résultats

La documentation des cas de charge est établie pour tous les heures de pointe pertinents. Elle comprend la description des situations d'exploitation déterminantes ainsi que des indications sur les bases utilisées. La description de la situation d'exploitation s'étend sur une période de 60 min et contient

- Heures d'arrivée et de départ des trains selon le projet d'horaire
- Type de train (TRV, TGL, TIV, RER, etc.)
- Gare de départ et d'arrivée des trains
- Affectation des voies
- Affluence (nombre de sortants, d'entrants et de sortants)
- Type de véhicule
- Longueur des trains
- Limite de charge des trains
- Remarques spécifiques en rapport avec les trains
- Si nécessaire, autres informations et hypothèses pertinentes

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



## 13 Prédimensionnement

---

### 13.1 Objectif

---

Afin d'obtenir dès les premières phases du projet une idée des dimensions nécessaires de l'installation ouverte au public et de ses éléments et de vérifier la faisabilité fondamentale d'un projet, il est judicieux de procéder à un prédimensionnement de l'installation ouverte au public. Des hypothèses approximatives sur les résultats attendus du dimensionnement sont alors formulées à l'aide de règles définies et simplifiées. La suite de la planification du projet se déroule sur la base de ces hypothèses, jusqu'au dimensionnement final.

Le concept d'aménagement (voir chapitre 10 ) doit être élaboré dans un processus itératif en même temps que le prédimensionnement. Dans ce contexte, les connaissances des lois de la circulation piétonne et les bases de dimensionnement des éléments d'aménagement sont d'une importance capitale pour le planificateur.

Le prédimensionnement doit déjà permettre d'obtenir une sécurité de planification aussi élevée que possible à un faible degré de maturité du projet. Le prédimensionnement donne lieu à une installation ouverte au public robuste, y compris les principales dimensions des éléments de l'installation.

### 13.2 Principes de base

---

Le prédimensionnement se base sur le concept d'installation prévu. Selon le degré de maturité du projet, il est possible d'utiliser pour l'évaluation des bases présentant différents degrés de détail, allant d'esquisses à des plans de situation élaborés.

Les données de base pour le prédimensionnement peuvent être tirées des chapitres 7 à 12. Pour le prédimensionnement d'installations ouvertes au public simples, un petit nombre de bases, telles que le TJMO/TJM et les prévisions de croissance, peuvent suffire.

En outre, il convient d'appliquer les prescriptions des normes, des dispositions d'exécution et des règlements reconnus. Dans l'annexe A2 et l'annexe A4 , des aides de travail et des dimensions de planification sont disponibles pour le prédimensionnement.

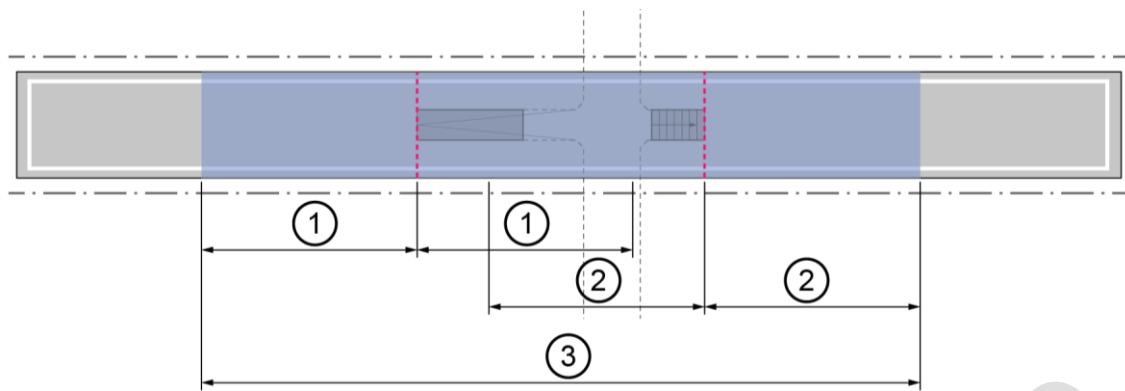
Lors du prédimensionnement, il convient de prêter une attention particulière aux questions suivantes :

- longueur utile du quai
- zone sûre à côté des parties fixes de l'installation<sup>11)</sup>
- Emplacement et dimensions des accès
- zones de quais les plus chargées
- changements d'utilisation prévisibles

Les zones les plus chargées des quais sont généralement les zones situées à proximité immédiate des accès (environ 40 m dans chaque direction). Il peut y avoir des écarts pour les traversées décentralisées.

---

11) L'accent est surtout mis sur les accès ou les parties de l'installation qui ne peuvent pas être éliminés ou qui ne peuvent l'être qu'à grands frais.



- ① 40 m à partir de l'embouchure Accès Rampe
- ② 40 m à partir de l'embouchure Accès Escalier
- ③ Zone de quai la plus chargée

Figure 13-1: Représentation schématique des zones de quais les plus chargées pour le prédimensionnement

### 13.3 Identification du degré de détail de la preuve quai et traversée

Selon le type de quai et de traversée, différentes profondeurs de vérification sont nécessaires. Pour la réalisation du prédimensionnement, on détermine donc pour chaque quai le type de quai ainsi que, pour les traversées, le type de traversée.

#### 13.3.1 Identification du degré de détail de la preuve pour les quais

Pour déterminer le type de quai, il faut à la fois l'attribuer en se basant sur l'affluence attendue et examiner les critères relatifs à chaque type de quai. Les critères sont présentés dans la section 4.6.

#### 13.3.2 Identification du degré de détail de la preuve pour les traversées

Pour les traversées, on peut constater des conditions simples, non critiques pour la sécurité, ou des conditions normales/critiques. La procédure consiste à examiner les critères mentionnés à la section 4.6.6.

### 13.4 Procédure

#### 13.4.1 Types de quai 0 et I

Pour les quais de type 0 et I, les critères relatifs aux conditions simples et non critiques pour la sécurité (voir sections 4.6.3 à 4.6.6) sont respectés et les installations sont dimensionnées en conséquence.

#### 13.4.2 Type de quai II

Pour le prédimensionnement des quais de type II, deux méthodes sont disponibles selon la section 13.5. Si nécessaire, il est possible d'utiliser des méthodes différentes pour les différentes parties d'une installation ouverte au public. Cela est particulièrement utile en cas d'utilisations inégales des parties de l'installation. La procédure suivante est recommandée pour le prédimensionnement :

### Analyse

Saisir systématiquement les exigences d'utilisation et les conséquences qui en découlent pour l'agencement prévu de l'installation. Sur la base des informations disponibles, cette étape de travail permet de choisir la méthode de prédimensionnement.

### Recherche de solutions

Étude et sélection de variantes plausibles de la conception et de l'utilisation de l'installation.

### Décision

- Examen et évaluation des variantes
- Approfondissement des domaines de conflit
- Traitement de la solution choisie (dimensionnement des éléments de l'installation, harmonisation des éléments de l'installation entre eux)

Le prédimensionnement et les hypothèses retenues sont documentés à des fins de vérification et de traçabilité.

#### **13.4.3 Traversées**

Pour les traversées avec des conditions simples, non critiques pour la sécurité, les mesures selon les critères de la section 4.6.6 peuvent être appliquées.

Pour toutes les autres traversées, la largeur nécessaire peut être déduite de manière analogue aux méthodes suivantes pour les quais.

### **13.5 Méthodologie**

---

Deux méthodes sont disponibles pour le prédimensionnement de l'installation ouverte au public :

- Prédimensionnement en fonction des utilisations prévues et des dimensions réglementaires
- Prédimensionnement selon les méthodes de dimensionnement.

S'il existe une grande sécurité de planification à un stade précoce de l'étude de projet, il est possible de renoncer à un prédimensionnement et d'effectuer directement le dimensionnement.

#### **13.5.1 Prédimensionnement en fonction des utilisations prévues et des dimensions réglementaires**

La taille nécessaire ou optimale des éléments de l'installation est déterminée en fonction de l'utilisation prévue et des dimensions réglementaires. Les étapes suivantes sont exécutées :

- Examen étape par étape des sections déterminantes :
  - Déduction des cas de rencontre attendus et déduction de la dimension nécessaire dans la section transversale (voir annexe A4)
  - Déduction de la dimension requise dans la section avec dimensions réglementaires (voir annexe A2)
  - Comparaison et détermination des sections déterminantes à partir des déductions précédentes

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

– Harmonisation de l'ensemble du système

Le prédimensionnement en fonction de l'utilisation attendue permet de lutter contre un sous-dimensionnement qui pourrait résulter de l'application des dimensions minimales selon les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2 sur l'ensemble de l'installation ouverte au public.

#### 13.5.1.1 Utilisations attendues (cas de rencontre)

L'utilisation attendue décrit l'interaction des utilisateurs entre eux et avec l'installation ouverte au public prévue. Les usagers peuvent être mis en danger même si le nombre de personnes est faible.

On considère les sections déterminantes de l'installation ouverte au public, en se concentrant sur la zone sûre disponible à côté des parties fixes de l'installation.

En référence à la norme VSS 40201, le gabarit de l'utilisateur est utilisé pour l'évaluation. Le gabarit décrit la surface de section requise en coupe transversale et se compose des dimensions de base, de la marge de mouvement (cf. annexe A5.5.6) et du supplément de sécurité (cf. VSS 40201, figure 1 « Profil d'espace libre des piétons »).

Pour évaluer la largeur sûre requise, on détermine l'utilisation attendue. Des facteurs tels que les modèles de comportement, les éléments d'attraction, la fréquence des événements, la position de la section sur le quai et les voies de circulation nécessaires sont pris en compte.

Pour considérer les utilisations attendues, les différents gabarits sont additionnés dans la section transversale afin de déterminer la distance totale nécessaire pour le cas de rencontre déterminant.

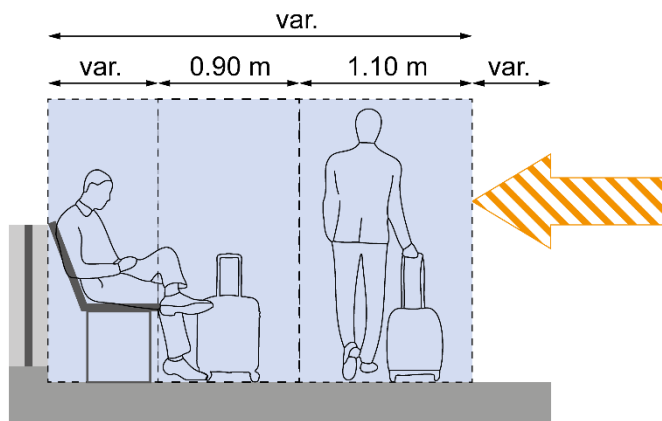


Figure 13-2: Coupe transversale de l'installation ouverte au public avec les gabarits des utilisateurs

Dans l'annexe A4A4, les profils d'espace libre des utilisateurs sont disponibles avec quelques exemples d'application.

#### 13.5.1.2 Dimensions réglementaires

Pour le prédimensionnement, les outils d'aide à l'application des dimensions réglementaires mentionnés dans l'annexe A4A4 sont disponibles.

Les dimensions réglementaires et leur application sont contenues dans les ouvrages réglementaires mentionnés (voir chapitre 2). Les dimensions de planification et les valeurs indicatives de dimensionnement sont décrites dans les annexes A2A2 et A5A5.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Les plans et les dimensions minimales de la zone sûre doivent être respectés. Les dépassements vers le bas doivent être justifiés et leur conformité avec les règles doit être vérifiée. En cas d'augmentation de l'affluence, il peut être nécessaire d'augmenter la largeur de la zone sûre au-delà des dimensions réglementaires. La largeur supplémentaire de la zone sûre doit être déterminée.

#### 13.5.1.3 Harmonisation de l'ensemble du système

Après le prédimensionnement des éléments de l'installation, l'ensemble du système doit être coordonné. Il existe des relations entre les éléments de l'installation, de sorte que des interactions complexes sont possibles entre eux. Il convient d'en tenir compte lors du prédimensionnement.

#### 13.5.2 Prédimensionnement selon les méthodes du dimensionnement

Le prédimensionnement peut également être réalisé selon les méthodes de dimensionnement décrites aux chapitres 14 à 20 .

Cette procédure est recommandée si :

- des quais très fréquentés sont à prévoir.
- pour les installations ouvertes au public de grande taille, la complexité du système « installation/utilisation » devient très grande.
- lors du prédimensionnement en fonction des utilisations et des dimensions réglementaires attendues, des thèmes nécessitant une réflexion approfondie sont identifiés.
- des variantes équivalentes doivent être évaluées pour les éléments d'installation.

## 14 Dimensionnement et preuves : Principes de base

---

### 14.1 Objectif

---

Le dimensionnement a lieu après l'achèvement de toutes les étapes de la planification et prouve la sécurité et la fonctionnalité de l'installation ouverte au public pour les utilisations prévues, la demande pronostiquée et la durée d'utilisation attendue. La preuve est apportée en conséquence pour les installations existantes.

Le cas échéant, un processus itératif entre la planification et le dimensionnement est mis en place jusqu'à ce que la preuve puisse être apportée.

### 14.2 Principes de base

---

Le dimensionnement et la preuve se basent sur le concept d'installation prévu ou à étudier ainsi que sur le prédimensionnement. L'évaluation s'appuie sur des bases de plans élaborées.

Les exigences d'utilisation auxquelles doit répondre l'installation ouverte au public à dimensionner constituent le point de départ du dimensionnement et de la preuve. Celles-ci sont consignées dans le concept d'utilisation (voir chapitre 6).

Les prescriptions des normes reconnues, des dispositions d'exécution et des règlements constituent d'autres bases. L'annexe A5A5 contient des valeurs indicatives de dimensionnement pour le dimensionnement et la preuve.

### 14.3 Procédure

---

Pour l'élaboration du dimensionnement et de la preuve, les étapes de travail sont effectuées conformément à l'illustration ci-dessous.

Pour les quais de types 0 ou I ainsi que pour les traversées présentant des conditions simples et non critiques en termes de sécurité, il n'est pas nécessaire de fournir une preuve supplémentaire. Pour ces derniers, une preuve générique a déjà été apportée, la preuve du respect des critères respectifs est donc suffisante. Pour plus de détails sur la justification des quais de types 0 et I, voir section 4.6.

Dans la mesure où les critères pour les quai de type 0 ou les quais de type I ne peuvent pas être remplis, le quai considéré correspond au quai de type II. Pour ce type de quai, une preuve détaillée, telle que décrite dans les chapitres suivants, doit être effectuée.

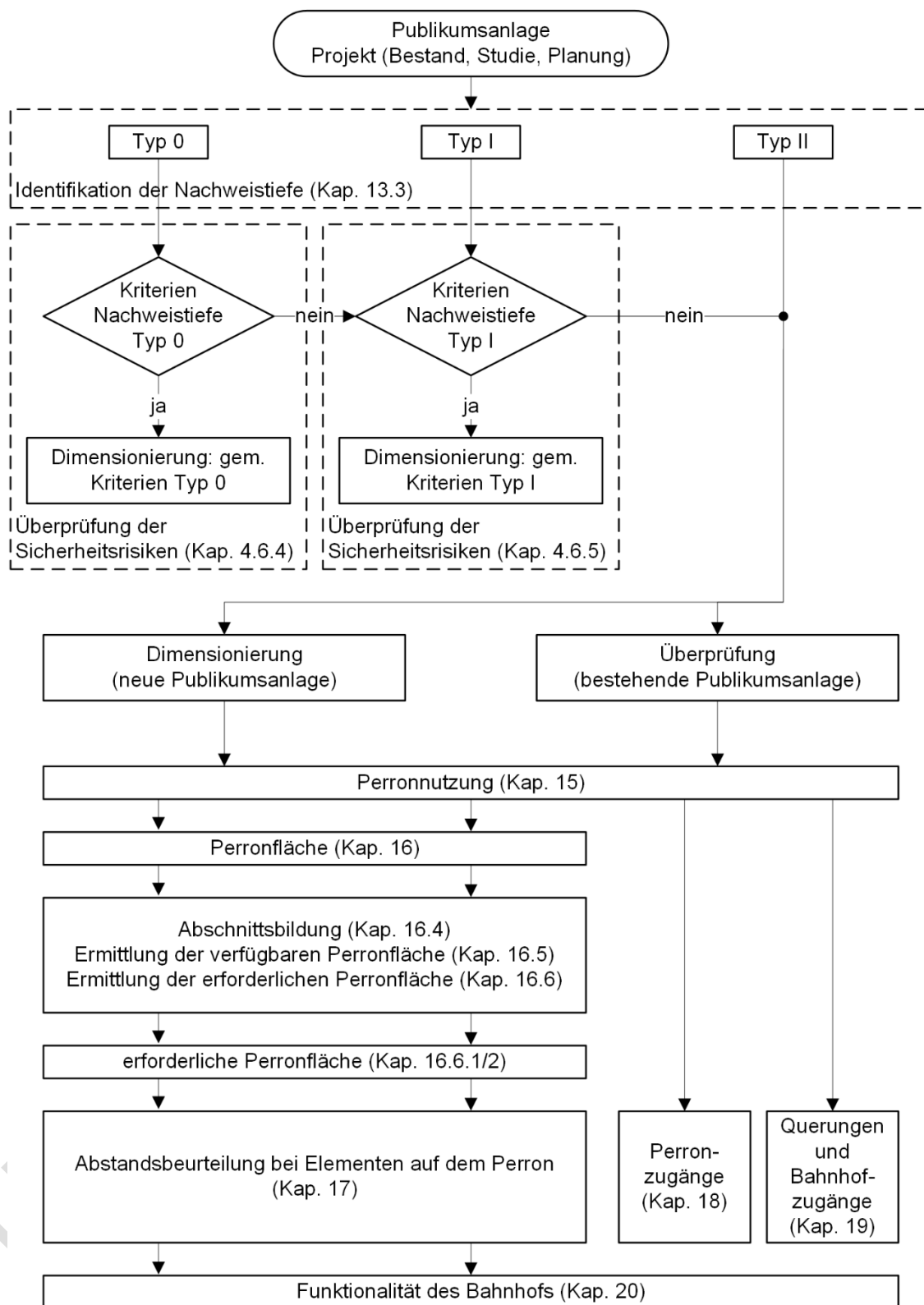


Figure 14-1: Représentation du processus de dimensionnement et de preuve



Le dimensionnement et la preuve doivent être effectués pour l'ensemble de l'installation ouverte au public. Une distinction est faite entre les nouvelles installations ouvertes au public et les installations ou parties d'installations existantes. Sur la base de cette distinction, il faut :

- effectuer un dimensionnement des nouvelles installations ouvertes au public.
- procéder à un contrôle des installations ouvertes au public existantes.

Les méthodes de preuve sont généralement les mêmes. Toutefois, en raison des différentes durées d'utilisation restantes, une évaluation différenciée des risques est menée en tenant compte des indications suivantes :

- Des rétrécissements de la largeur de la zone sûre sur les quais peuvent se rencontrer plus facilement dans les installations ouvertes au public existantes que dans les nouvelles installations ouvertes au public.
- Pour les nouvelles installations ouvertes au public, les distances entre les éléments situés sur les quais centraux sont dimensionnées en fonction de la charge du quai du côté où le train s'arrête. En revanche, dans les installations ouvertes au public existantes, la charge des quais due aux trains qui s'arrêtent sur les deux voies peut être répartie sur les deux côtés des éléments.
- Une détermination différente des cas de charge est appliquée.

La durée d'utilisation attendue des parties d'installations nouvelles et existantes est déterminante pour la méthode de cas de charge à appliquer

Un exemple de choix de la méthode est présenté à l'annexe A6.1.

## 14.4 Méthodologie

---

### 14.4.1 Dimensionnement et preuve de conformité

La procédure détaillée de dimensionnement et de preuve des différents éléments de l'installation est décrite aux chapitres 15 à 20.

### 14.4.2 Dimensionnement alternatif et étendu et preuve de conformité

Selon la complexité du projet ou de la question, mais aussi lorsque les preuves ne peuvent pas être apportées avec les méthodes décrites, une approche dynamique détaillée peut être indiquée et nécessiter le recours à une personne dûment experte en matière de flux de personnes.

Grâce à un dimensionnement et à une preuve étendue, il est par exemple possible de mettre en évidence l'évolution dans le temps de l'affluence dans une installation ouverte au public. Les méthodes en partie statiques peuvent ainsi être précisées.

Des dérogations aux méthodes du R RTE 24200 sont autorisées si elles peuvent être justifiées.

## 14.5 Interprétation et traitement des résultats

---

Les résultats du dimensionnement et de la preuve nécessitent une interprétation de la part de la personne qui les établit. Il existe des interdépendances entre les analyses (voir chapitre 16 et suivants). Les résultats peuvent s'influencer mutuellement. En règle générale, une vérification est considérée comme effectuée avec un taux de charge  $\leq 100\%$ . Lorsqu'on s'approche de cette valeur limite, il est judicieux vérifier la plausibilité des résultats par une analyse de sensibilité.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

L'interprétation permet en outre de montrer dans quelles limites le dimensionnement et la preuve ont été effectués et quels facteurs ont été pris en compte ou quelles incertitudes éventuelles ont été exclues.

Dans le cadre de l'interprétation, des recommandations peuvent être formulées, comme la réalisation d'un dimensionnement et d'une preuve étendus ou d'un monitoring régulier de l'installation ouverte au public.

#### 14.5.1 Exemple de structure d'une analyse de sensibilité

Dans le cadre d'une analyse de sensibilité, plusieurs scénarios avec différents paramètres sont passés en revue pour le dimensionnement et la preuve. L'analyse des étapes d'itération effectuées permet de classer les résultats de manière plus précise.

Exemples de considérations de sensibilité :

- Variation des dimensions de l'installation ouverte au public
- Variation de l'affluence
- Variation d'autres paramètres comme la position des portes, la formation de tronçons de quai ou les scénarios de retards

Exemples de questions auxquelles il est possible de répondre par une approche de sensibilité :

- Le dimensionnement est-il suffisant même en cas de variations mineures de l'affluence et/ou de la conception de l'installation (étude des incertitudes) ?
- A quel moment l'installation ouverte au public atteint-elle sa limite de capacité ?

## 15 Dimensionnement et preuve : Utilisation des quais

---

### 15.1 Objectif

---

Les parties de l'installation sont fréquentées par différents groupes d'utilisateurs qui ont chacun des exigences et des besoins différents en matière d'installation ouverte au public. Ce chapitre montre comment ces différents groupes d'utilisateurs doivent être pris en compte lors du dimensionnement et de la preuve des quais.

### 15.2 Groupes d'utilisateurs sur le quai

---

On peut distinguer les groupes d'utilisateurs suivants :

- voyageurs embarquant
- voyageurs débarquant
- Voyageurs en correspondance
- Personnes n'utilisant pas le train

#### 15.2.1 Voyageurs embarquant

Pour déterminer l'utilisation des quais, il faut d'abord décrire les voyageurs embarquant en tenant compte de l'horaire/de la succession des trains. Les voyageurs embarquant n'arrivent pas en même temps et au même moment que le départ du train; ils arrivent sur le quai de manière échelonnée avant le départ du train. La courbe d'arrivée des voyageurs embarquant sur le quai (courbe de chargement) doit être estimée. Les courbes de chargement se différencient selon

- la taille de la gare
- la fonction dans le réseau
- l'horaire de certains trains
- les trains en correspondance

L'annexe A5.2 présente, à titre d'exemple, deux courbes de chargement possibles.

Le nombre de voyageurs embarquant sur le quai est déterminé en tenant compte des critères suivants pour les situations de risque déterminantes.

- Courbe de charge
- Moment de l'échange des voyageurs (horaire)
- Temps de succession des trains (voyageurs embarquant de trains suivants)
- Retards

#### 15.2.2 Voyageurs débarquant

Deux calculs différents peuvent être utilisés pour déterminer l'utilisation des quais par les voyageurs débarquant :

- Pour simplifier, tous les voyageurs débarquant du train déterminant sont pris en compte. On considère donc une image simplifiée et statique qui ne tient pas compte du fait que les premiers voyageurs débarquant ont déjà quitté le quai lorsque les derniers y entrent. Ce calcul est dit « statique ».
- Plus proche de la réalité, mais plus complexe à calculer, on prend en compte l'évolution de la charge des voyageurs débarquant du train déterminant. Les trajets des

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

voyageurs déjà descendus sur le quai vers les sorties du quai sont calculés sur toute la durée de la descente du train et leur sortie de la surface du quai est prise en compte. Ainsi, la charge calculée sur les quais est inférieure à celle obtenue avec le calcul statique. Ce calcul est appelé « quasi-dynamique ».

Le calcul statique simplifié peut conduire à un surdimensionnement si cette situation de risque est déterminante. L'interaction des facteurs suivants peut conduire à un surdimensionnement :

- Nombre de voyageurs débarquant par porte de train
- Nombre de sorties sur les quais
- Distances entre les portes des trains et les sorties de quai

Plus les distances entre les portes des trains et les sorties des quais sont courtes et plus le nombre de voyageurs débarquant par porte de train est élevé, plus un calcul statique risque de conduire à un surdimensionnement.

Le calcul quasi-dynamique est généralement effectué avec des pas de temps de 1 seconde. Les pas de temps supérieurs à 5 secondes ne doivent pas être sélectionnés. Les tronçons doivent être divisés plus finement dans le calcul quasi-dynamique afin d'éviter un sous-dimensionnement. En cas d'utilisation de calculs quasi-dynamiques, les hypothèses retenues doivent être documentées.

### 15.2.3 Voyageurs en correspondance

Les voyageurs embarquant sur le même quai sont déjà inclus dans les données des débarquements/embarquements. Ils ne sont pas pris en compte dans l'analyse de la densité de personnes sur les quais.

Les personnes en correspondance sur le même quai doivent être indiquées séparément. Cela permet d'éviter une double prise en compte en tant que voyageurs embarquant et débarquant en cas de correspondances sur le même quai. Lors de l'analyse de la charge des accès aux quais, les personnes en correspondance sur le même quai ne sont pas prises en compte.

### 15.2.4 Personnes n'utilisant pas le train

Les installations ouvertes au public peuvent accueillir des personnes qui n'ont aucun lien avec le trafic ferroviaire. Les personnes n'utilisant pas le train sont fréquentes sur les quais extérieurs, mais peuvent aussi se trouver sur les quais centraux. Dans les traversées, les usagers étrangers au chemin de fer sont fréquents. La charge des usagers étrangers au chemin de fer et aux quais doit être prise en compte dans la preuve.

## 15.3 Circulation longitudinale

---

Par circulation longitudinale, on entend les mouvements sur le quai le long de la longueur utile du quai. Il existe deux formes de circulation longitudinale :

- Circulation longitudinale typique des quais
- Circulation longitudinale exceptionnelle

Les chapitres suivants énumèrent les caractéristiques courantes de la circulation longitudinale typique des quais ou exceptionnelle et définissent la procédure de dimensionnement correspondante. Il est possible que ces énumérations ne présentent pas tous les cas spéciaux et doivent être complétées par les utilisateurs en cas de besoin.

### 15.3.1 Circulation longitudinale typique des quais

La circulation longitudinale typique des quais se compose des circulations énumérées ci-dessous.

- Circulation des voyageurs embarquant sur le quai avant l'arrivée du train vers le lieu d'embarquement préféré ou pour une répartition uniforme sur le quai

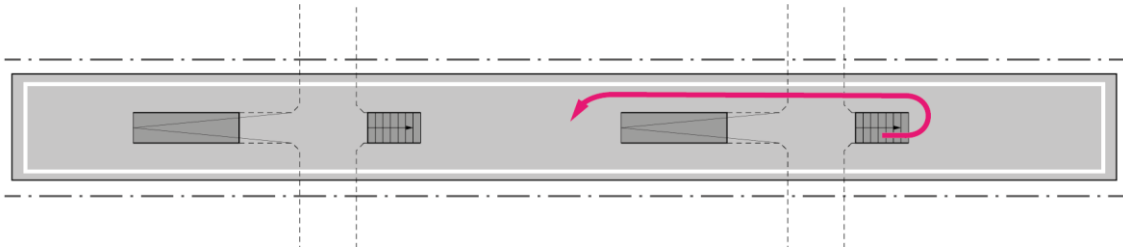


Figure 15-1: Circulation des voyageurs embarquant vers le lieu d'embarquement préféré

- Circulation des voyageurs débarquant sur le quai vers l'accès au quai le plus proche. Exception : si un ascenseur est l'accès au quai le plus proche, la circulation vers l'escalier/la rampe/l'escalier mécanique le plus proche est considérée comme une circulation typique des quais.

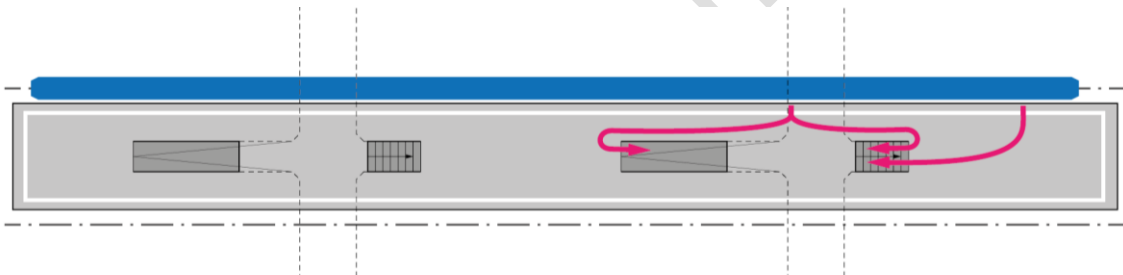
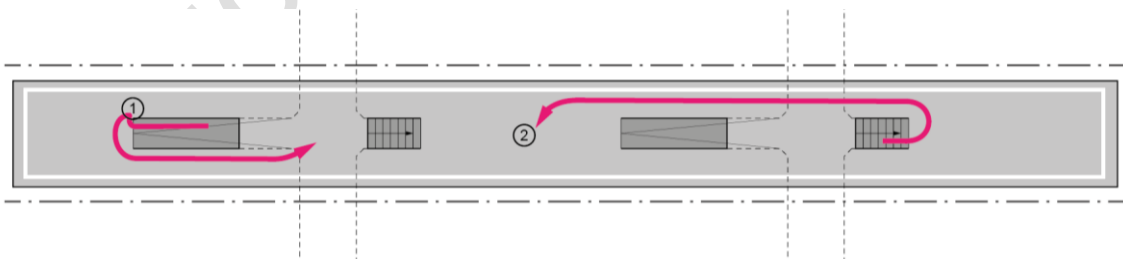


Figure 15-2: Circulation des voyageurs débarquant vers l'accès au quai le plus proche

- Circulation due à l'utilisation des équipements sur les quais (informations, sièges, salles d'attente, composteurs de billets, etc.)



① oblitérateurs, ② sièges salle d'attente

Figure 15-3: Circulation due à l'utilisation des équipements de quai

- Circulation de groupes de personnes ayant des besoins particuliers vers des rampes ou des ascenseurs.

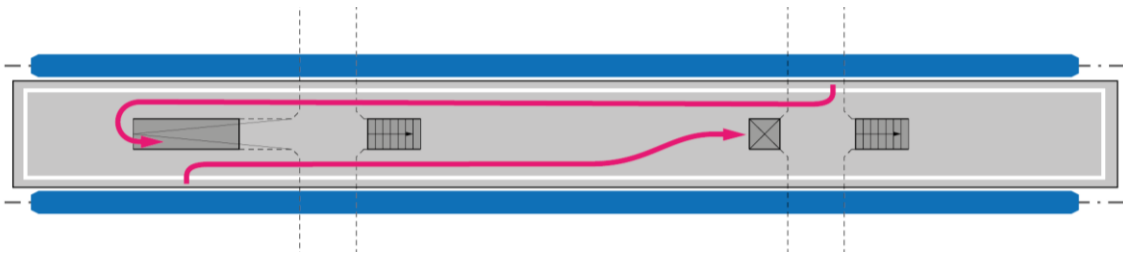


Figure 15-4: Circulation de groupes de personnes ayant des besoins particuliers

La circulation longitudinale typique des quais est prise en compte dans les valeurs limites de la présente réglementation RTE. Aucune vérification supplémentaire n'est nécessaire.

### 15.3.2 Circulation longitudinale exceptionnelle

Une circulation longitudinale exceptionnelle est présente dans les circulations énumérées ci-dessous :

- Circulation des voyageurs débarquant vers l'accès au quai qui n'est pas le plus proche, notamment vers la traversée qui n'est pas la plus proche.  
On suppose que l'accès au quai qui n'est pas le plus proche est choisi si celui-ci ne mène pas à la traversée souhaitée. Ces mouvements dépassant la circulation longitudinale typique des quais sont pertinents lorsque la part des usagers (y compris les groupes de personnes ayant des exigences particulières) d'un accès selon la matrice origine/destination est supérieure de plus de 10 pour cent à la part des usagers de l'accès en question selon la répartition des voyageurs débarquant sur la longueur du train (pour des exemples, voir annexe A6.4 ).

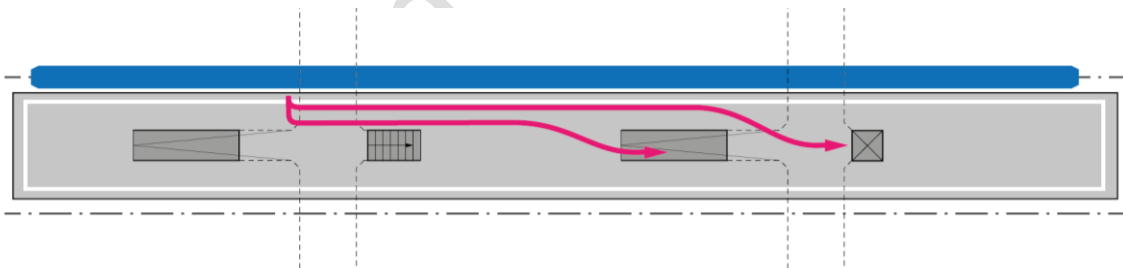


Figure 15-5: Circulation vers l'accès au quai qui n'est pas le plus proche

- Circulation sur le quai d'usagers étrangers au chemin de fer et au quai parce qu'ils n'ont pas d'autre cheminement public à leur disposition ou parce que l'alternative n'est pas attrayante pour eux.

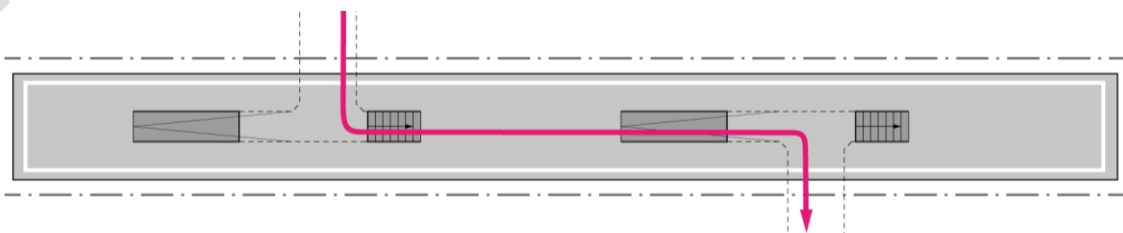


Figure 15-6: Circulation des usagers étrangers au chemin de fer et au quai

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- Circulation des usagers entre les trains en cas de double occupation d'une bordure de quai.  
Les mouvements de voyageurs dans les situations de double occupation sont complexes et nécessitent une réflexion approfondie.

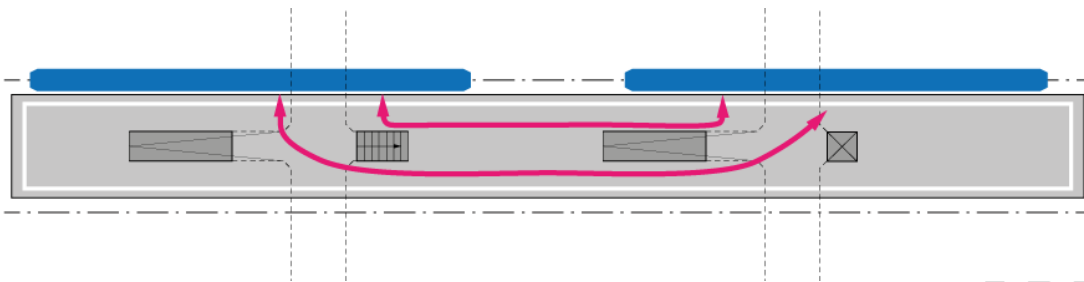


Figure15 -7: Circulation des usagers en cas de double occupation

La circulation longitudinale exceptionnelle doit être évitée par la conception de l'installation ouverte au public (voir chapitre 10). Si cela n'est pas possible, la circulation longitudinale exceptionnelle doit être prise en compte lors du dimensionnement et de la preuve des installations ouvertes au public.

La circulation longitudinale exceptionnelle sur les quais est normalement prise en compte par la délimitation d'un corridor de transit. Les situations de risque A, B et C ainsi que les distances à côté des éléments sont concernées. Les détails sont expliqués aux chapitres 16 et 17.



## 16 Dimensionnement et preuve : Surface des quais

---

### 16.1 Objectif

---

Pour les situations de risque A et B (voir sections 11.3.1 et 11.3.2), il faut démontrer qu'une surface de quai suffisante est disponible pour la charge attendue. Cela permet de garantir qu'aucun danger n'est à attendre de l'entrée, de la sortie ou du passage de trains. La fonctionnalité et le confort sont pris en compte en conséquence afin d'éviter toute restriction (voir les sections 10.2.2 et 10.2.3). Les sections suivantes décrivent les méthodes de dimensionnement détaillé / de preuve des surfaces de quais.

### 16.2 Procédure

---

Pour le dimensionnement et la preuve des situations de risque A et B, la procédure suivante est choisie :

- Détermination de la répartition des usagers sur le quai (comme donnée d'entrée pour la formation des tronçons)
- Formation des tronçons de quai
- Détermination de la surface disponible sur les quais
- Détermination de la surface nécessaire des quais
- Détermination de la charge des quais

### 16.3 Répartition des usagers sur le quai

---

#### 16.3.1 Répartition inégale

Les voyageurs se répartissent généralement de manière inégale sur les quais. La répartition dépend entre autres des facteurs suivants :

- Conception des quais (couverture, mobilier)
- Emplacement des accès aux quais
- Point d'arrêt et longueur du train
- Zones d'origine/de destination dans les environs de la gare
- Charge des trains
- Concept de matériel roulant (longueur des trains, matériel roulant, répartition des classes, etc.)

Dans certaines zones, on peut normalement s'attendre à une densité de personnes plus élevée. Le Tableau 16-1 énumère les zones où la densité de personnes a tendance à être plus élevée.

groupes d'utilisateurs	Zones à plus forte densité de personnes
voyageurs débarquant	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones proches des accès populaires : Les voyageurs qui optimisent leurs trajets coordonnent leur position dans le train avec les accès aux quais à destination et il faut s'attendre à une plus grande affluence à ces endroits.</li> </ul>
voyageurs embarquant	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Accès aux quais directement liés au lieu d'origine</li> <li>– Zones de quais conçues de manière plus attractive (par ex. par les marquises)</li> <li>– Zones situées devant des éléments qui font optiquement office d'obstacle et qui sont donc franchies par peu de personnes (effet de séparation)</li> <li>– Des zones qui permettent un trajet court à destination : Les voyageurs qui optimisent leurs trajets coordonnent leur position d'attente avec les accès aux quais à destination.</li> <li>– Zone d'arrêt régulier du train : Les voyageurs n'attendent généralement pas en dehors de la longueur du train.</li> </ul>

Tableau 16-1 : Zones à plus forte densité de personnes

### 16.3.2 Répartition uniforme

Une répartition uniforme des voyageurs se produit en cas de charges élevées ou d'un très bon concept d'installation.

Pour les voyageurs débarquant, on admet en règle générale (exception : accès fortement asymétriques) une répartition uniforme sur la longueur du train, car, dans ce cas, le choix du lieu d'embarquement est limité. Pour la répartition uniforme des voyageurs débarquant, le nombre de personnes par mètre de train est pris en compte [P/m].

Pour les voyageurs embarquant, la répartition uniforme sur la surface disponible du quai n'est généralement admise que lorsque la charge de l'ensemble du quai est élevée. Pour les voyageurs embarquant, il en résulte la même densité de personnes sur toute la longueur du train.

## 16.4 Formation des tronçons de quai

En règle générale, les voyageurs se répartissent de manière inégale sur les quais. Différents facteurs (voir section 16.3.1) font que les voyageurs se trouvent particulièrement souvent dans certains tronçons, alors que d'autres tronçons sont moins fréquentés. Afin de refléter cette répartition inégale des voyageurs lors du dimensionnement et de la preuve, le quai est divisé en tronçons. Le nombre de tronçons à créer et les critères de leur répartition doivent être décidés en fonction de la situation.

#### 16.4.1 Critères pour la création de tronçons de quai

Le nombre de tronçons à créer dépend des critères mentionnés dans le Tableau 16-2. La priorité d'application des critères au cas concret doit être décidée en fonction du lieu.

Critères	Description	Effet
Abri	Protection contre les intempéries et le soleil	Augmentation du nombre de personnes sous la marquise
Largeur du quai	Largeur de quai uniforme/variable Quais qui se rétrécissent fortement Largeur de quai déportée	Surface de quai disponible variable (les tronçons plus longs lissent les résultats)
Éléments sur le quai/éléments d'attraction	Accès, escaliers, rampes, mobilier	Réduisent la surface disponible sur les quais empêchant une répartition uniforme
Emplacement des accès aux quais	Accès frontal/central Accès unique/multiple	Charge plus élevée dans la zone d'accès
Zones de quai les plus chargées	La zone centrale des quais autour des accès (environ 40 m dans chaque direction)	Affluence plus grande
Situation des zones d'origine/de destination dans les environs de la gare	Itinéraires de déplacement attendus des voyageurs	Attractivité des accès
Longueur des trains et points d'arrêt	Définissent la zone à prendre en compte (somme de tous les tronçons)	Affluence à prévoir uniquement dans la zone des trains/de la rame
Situation de risque	Différentes configurations de tronçons sont possibles en fonction de la situation de risque, car les trains déterminants (longueur des trains et points d'arrêt) peuvent changer.	Modification de l'affluence

Tableau 16-2 : Critères de formation des tronçons

Lors de la formation des tronçons, il ne doit pas y avoir de tronçons qui lissent les résultats de charge du quai de manière non plausible.

L'annexe A6.5 contient des exemples de découpage en tronçons.

#### 16.4.2 Abandon de la formation de tronçons de quai

La définition d'un seul tronçon lors du dimensionnement et de la preuve est exclusivement applicable aux quais extérieurs et aux conceptions d'installations les plus simples sans éléments d'attraction (marquise de quai, centre clientèle). La condition préalable est une répartition uniforme des voyageurs. Il faut exclure une circulation longitudinale exceptionnelle.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 16.5 Détermination de la surface disponible sur les quais

La surface de quai disponible est déterminée comme suit.

$$A_{verf} = A_{Perron} - A_{Element} - A_g - A_{Einmündung}$$

$A_{verf}$  Surface de quai disponible [m<sup>2</sup>]

$A_{Perron}$  Surface des quais [m<sup>2</sup>]

$A_{Element}$  Surface des éléments [m<sup>2</sup>]

$A_g$  Surface de la zone de danger [m<sup>2</sup>]

$A_{Einmündung}$  Surface des zones de débouché des accès [m<sup>2</sup>]

La surface de quai disponible est déterminée pour chaque section et chaque situation de risque. Les différentes déductions de surface sont expliquées ci-dessous.

### 16.5.1 Déduction de surface Éléments sur les quais

#### 16.5.1.1 Déduction de la surface des parties fixes de l'installation

Les parties fixes des installations sont déduites de la surface disponible des quais avec leur surface en plan. Les escaliers, les rampes, les cages d'ascenseur et les salles d'attente en sont des exemples.

Dans le cas d'une succession d'éléments d'installation fixes avec une distance < 5 m (p. ex. combinaison rampe / escalier), la zone entre les éléments d'installation fixes fait partie de la surface à déduire. La surface à déduire correspond à la somme des surfaces partielles.

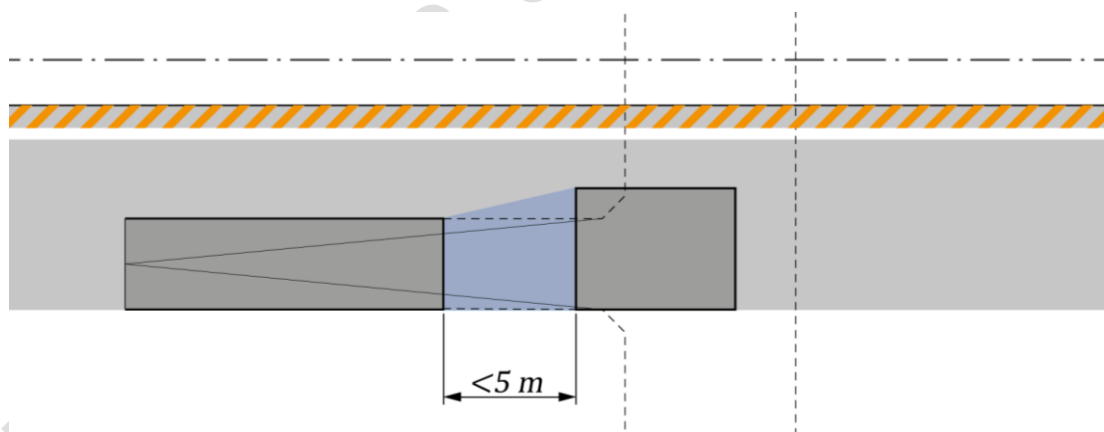


Figure 16-3: Succession des parties fixes de l'installation quai extérieur

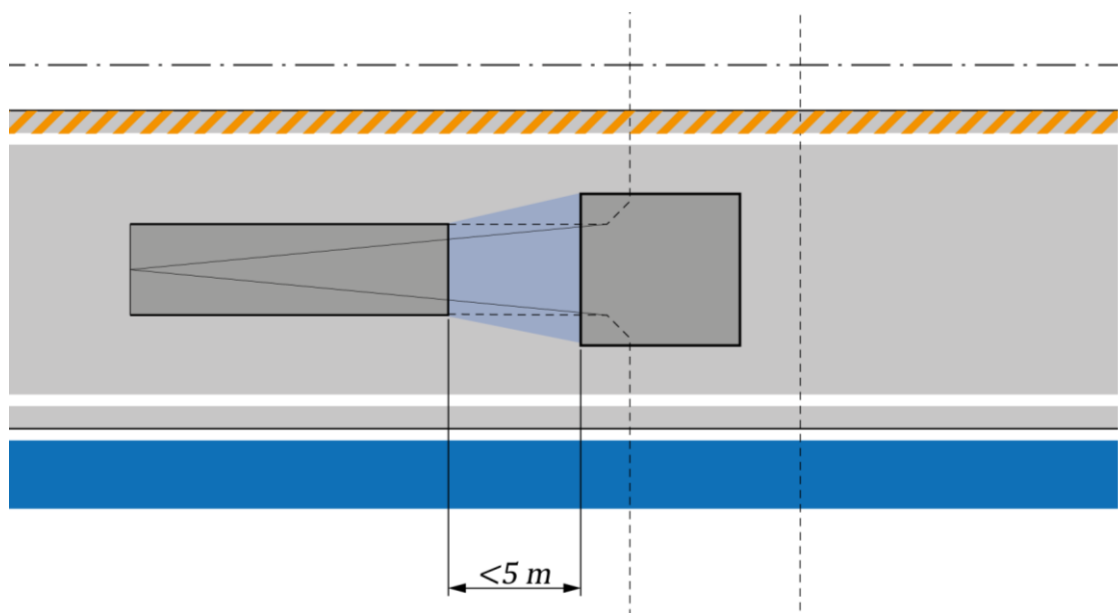


Figure 16-4: Succession de parties fixes de l'installation quai central

#### 16.5.1.2 Déduction de la surface de l'ameublement et des petites installations fixes

Le mobilier et les petites installations fixes comprennent tous les éléments installés et montés en surface sur un quai (bancs, dispositifs d'élimination des déchets, poteaux, mâts, candélabres, éléments techniques tels que les oblitérateurs, les boîtiers d'appareils de quai, etc.).

La surface à déduire est généralement déterminée par une déduction forfaitaire de surface selon l'annexe A5.4.2. La déduction forfaitaire de la surface permet de disposer de réserves suffisantes pour les adaptations futures de l'ameublement et des petits éléments d'installation fixes.

Dans des cas particuliers, la déduction de surface peut être effectuée sur la base des surfaces effectivement occupées par le mobilier et les petits éléments d'installation fixes. Les surfaces d'utilisation de l'ameublement et des éléments techniques font partie de la surface disponible du quai. L'application de la déduction de surface au moyen des surfaces effectivement occupées dans des cas particuliers doit être justifiée.

Méthode	Application
Forfait Déduction de la surface	La déduction forfaitaire de la surface est recommandée. Elle permet de disposer d'une réserve suffisante pour l'ameublement futur des quais. Les valeurs mesurées à partir des plans ne doivent pas dépasser les valeurs de la déduction forfaitaire de surface. Les valeurs en pourcentage pour la déduction de surface sont définies dans l'annexe A5.4.2 et sont déduites de la surface des quais.
Déduction de la surface de surface effective	La surface effectivement occupée par les éléments est déduite de la surface du quai. Les surfaces d'utilisation de l'ameublement font partie de la surface disponible du quai.

Tableau 16-5 : Déduction de la surface de l'ameublement et des petits éléments d'installation fixes

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 16.5.2 Déduction de la surface de la zone de danger

Les surfaces déterminées à partir de la largeur de la zone de danger sur le quai ( $g_{pi}$ ) et de la longueur du tronçon ( $l_{Abs}$ ) doivent être déduites lorsqu'un danger peut survenir en raison de l'arrivée/du passage de trains (voir Tableau 16-6). La zone de danger sur les bords de quai avec échange des voyageurs n'est pas déduite.

Situation de risque	Déduction de la surface Zone de danger bord considéré	Déduction de la surface Zone de danger bord opposé
SR A	oui	oui
SR B1	non	oui
SR B2	non	non
SR C1	non	oui
SR C2	non	non

Tableau 16-6 : Déduction de surface des zones dangereuses sur le quai

### 16.5.3 Déduction de la surface de la zone de débouché des accès

La surface des quais située directement devant les accès aux quais (escaliers/rampes/élévateurs) doit rester libre pour des raisons de fonctionnalité des quais. La zone de débouché doit être déduite de la surface du quai et ne fait donc pas partie de la surface disponible.

La surface correspond à la largeur de l'accès au quai multipliée par la longueur de la zone de jonction (voir annexe A5.4.4).

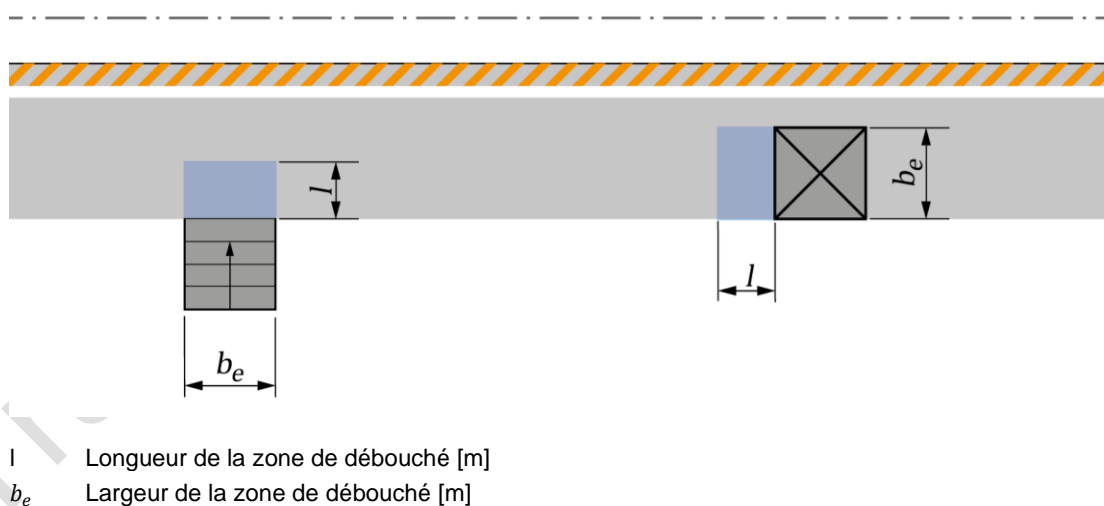
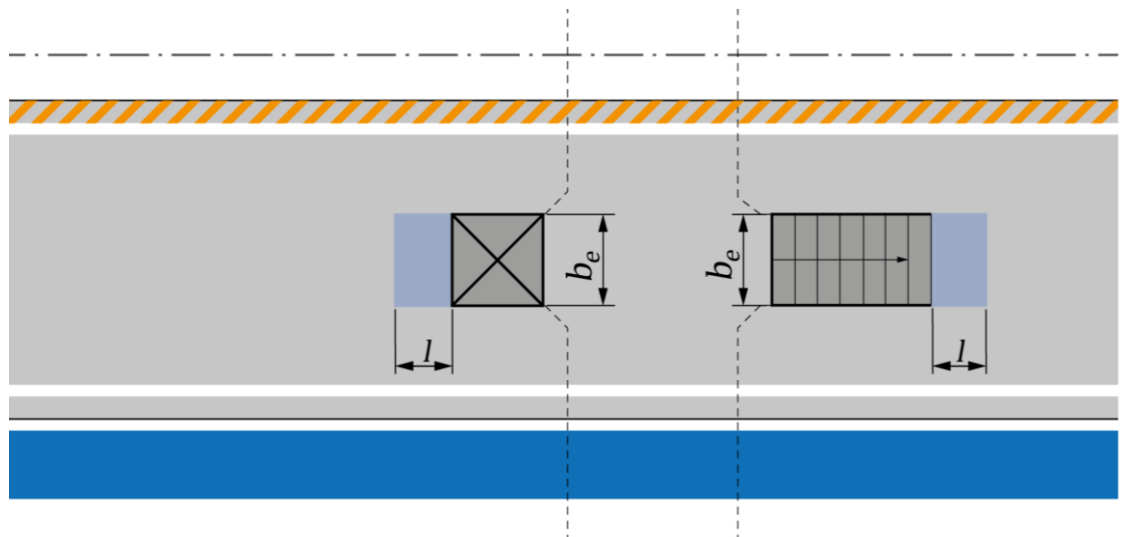


Figure 16-7: Déduction de la surface de la zone de débouché du quai extérieur



$l$  Longueur de la zone de débouché [m]  
 $b_e$  Largeur de la zone de débouché [m]

Figure 16-8: Déduction de la surface de la zone de débouché du quai central

## 16.6 Détermination de la surface nécessaire des quais

Cette section décrit les méthodes de preuve pour les situations de risque A et B. Les vérifications sont effectuées pour chaque tronçon de quai.

Ces méthodes s'appliquent aussi bien aux calculs statiques qu'aux calculs quasi-dynamiques de la charge des voyageurs sur les quais.

Si, pour les situations de risque A et B, le taux d'utilisation calculé des surfaces de quais disponibles est  $\leq 100\%$ , la preuve est apportée.

Pour les taux d'utilisation compris entre 90 % et 120 %, une analyse de sensibilité est recommandée. Par analyse de sensibilité, on entend ici le calcul de scénarios dans lesquels certains paramètres varient (p. ex. formation de tronçons de quai, répartition des voyageurs sur le quai). Selon le cas, il est possible d'apporter la preuve en classant et en argumentant les résultats d'une analyse de sensibilité.

### 16.6.1 Preuve SR A

Affluence avant l'arrivée du train.

#### Valeurs de saisie

- Volume de personnes de la situation d'exploitation déterminante pour la SR A :
  - voyageurs embarquants (toutes les bordures)
  - voyageurs embarquants dans les trains suivants (toutes les bordures)
  - le cas échéant, corridors pour une circulation longitudinale exceptionnelle
  - le cas échéant, personnes n'utilisant pas le train
- Densité de voyageurs embarquant pour la SR A selon l'annexe A5.5.1
- Surface de quai disponible selon le section 16.5



### Calcul de la surface de quai nécessaire

$$A_{GBA} = \frac{Ein}{D_{Ein}} + \frac{Ein_{FZ}}{D_{Ein}} + A_{weitere}$$

$A_{GBA}$	surface de quai requise SR A [m²]
$Ein$	Nombre de voyageurs embarquant du train considéré [P]
$Ein_{FZ}$	Nombre de voyageurs embarquant des trains suivants [P]
$D_{Ein}$	Densité de voyageurs embarquant pour la SR A [P/m²].
$A_{weitere}$	Surface pour d'éventuels corridors de transit pour la circulation longitudinale exceptionnelle [m²]

### Calcul du taux d'utilisation

$$BG = \frac{A_{GBA}}{A_{verf}}$$

$BG$	Taux d'utilisation [%]
$A_{GBA}$	Surface de quais requise SR A [m²]
$A_{verf}$	Surface de quai disponible [m²]

### Preuve

Si le taux d'utilisation est inférieur à 100 %, le dimensionnement et la preuve sont fournis pour le tronçon considéré.

#### **16.6.2 Preuves SR B**

Dans les situations de risque B, il faut démontrer que le dimensionnement choisi pour le quai permet de disposer d'une surface disponible suffisante sur le quai pour les personnes lors de l'échange des voyageurs.

##### **16.6.2.1 Preuve SR B1**

Échange des voyageurs du côté de la bordure de quai déterminante avant le mouvement du train le long de la bordure de quai adjacente d'un quai central. L'analyse doit être effectuée séparément pour chaque bordure de quai et chaque tronçon.

### Valeurs de saisie

- Affluence de la situation d'exploitation déterminante pour la SR B1<sup>12)</sup>:
  - voyageurs débarquant
  - voyageurs embarquant (toutes les bordures)
  - voyageurs embarquant dans les trains suivants (toutes les bordures)
  - le cas échéant, couloirs de transit pour une circulation longitudinale exceptionnelle
  - le cas échéant, personnes n'utilisant pas le train
- Densité de voyageurs débarquant et embarquant pour la SR B1 selon l'annexe A5.5.1
- Surface de quai disponible selon la section 16.5

<sup>12</sup> Les valeurs de saisie prises en compte sont celles qui sont nécessaires pour déterminer la surface de quai requise.

### Calcul de la surface de quai nécessaire

$$A_{G\text{BB}1} = \frac{A_{\text{us}}}{D_{\text{Aus}}} + \frac{E_{\text{in}}}{D_{\text{Ein}}} + \frac{E_{\text{in}_{\text{FZ}}}}{D_{\text{Ein}}} + A_{\text{weitere}}$$

$A_{G\text{BB}1}$	Surface de quai nécessaire SR B1 [m²]
$A_{\text{us}}$	Nombre de voyageurs débarquant du train considéré [P]
$E_{\text{in}}$	Nombre de voyageurs embarquant du train considéré [P]
$E_{\text{in}_{\text{FZ}}}$	Nombre de voyageurs embarquant des trains suivants [P]
$D_{\text{Aus}}$	Densité de voyageurs débarquant pour la SR B1 [P/m²]
$D_{\text{Ein}}$	Densité de voyageurs embarquant pour la SR B1 [P/m²]
$A_{\text{weitere}}$	Surface pour d'éventuels corridors de transit pour la circulation longitudinale exceptionnelle [m²]

### Calcul du taux d'utilisation

$$BG = \frac{A_{G\text{BB}1}}{A_{\text{verf}}}$$

$BG$	Taux d'utilisation [%]
$A_{G\text{BB}1}$	Surface de quai nécessaire SR B1 [m²]
$A_{\text{verf}}$	Surface disponible sur les quais [m²]

### Preuve

Si le taux d'utilisation est inférieur à 100 %, le dimensionnement et la preuve sont fournis pour le tronçon considéré.

#### 16.6.2.2 Preuve SR B2

Échange des voyageurs simultané sur les deux bordures d'un quai central. Échange des voyageurs sur la bordure du quai extérieur.

### Valeurs de saisie

- Affluence de la situation d'exploitation déterminante pour le SR B2 :
  - voyageurs débarquant (toutes les bordures)
  - voyageurs embarquant (toutes les bordures)
  - voyageurs embarquant dans les trains suivants (toutes les bordures)
  - le cas échéant, couloirs de transit pour une circulation longitudinale exceptionnelle
  - le cas échéant, personnes n'utilisant pas le train
- Densité de voyageurs débarquant et embarquant pour la SR B2 selon l'annexe A5.5.1
- Surface de quai disponible selon section 16.5

### Calcul de la surface de quai nécessaire

$$A_{GBB2} = \frac{A_{us}}{D_{Aus}} + \frac{E_{in}}{D_{Ein}} + \frac{E_{in_{FZ}}}{D_{Ein}} + A_{weitere}$$

$A_{GBB2}$	Surface de quai nécessaire GB B2 [m²]
$A_{us}$	Nombre de voyageurs débarquant du train considéré [P]
$E_{in}$	Nombre de voyageurs embarquant du train considéré [P]
$E_{in_{FZ}}$	Nombre de voyageurs embarquant des trains suivants [P]
$D_{Aus}$	Densité de voyageurs débarquant pour la SR B2 [P/m²]
$D_{Ein}$	Densité de voyageurs embarquant pour la SR B2 [P/m²]
$A_{weitere}$	Surface pour d'éventuels corridors de transit pour la circulation longitudinale exceptionnelle [m²]

### Calcul du taux d'utilisation

$$BG = \frac{A_{GBB2}}{A_{verf}}$$

$BG$	Taux d'utilisation [%]
$A_{GBB2}$	Surface de quai nécessaire SR B2 [m²]
$A_{verf}$	Surface disponible sur les quais [m²]

### Preuve

Si le taux d'utilisation est inférieur à 100 %, le dimensionnement et la preuve sont fournis pour le tronçon considéré.

#### 16.6.2.3 Preuve SRB B3

Si la preuve peut être apportée pour les SR B1 et SR B2, la preuve est également apportée pour la SR B3. Aucun calcul supplémentaire n'est nécessaire. Dans des situations complexes ou des cas exceptionnels, il peut être utile de prouver la SR B3. Une procédure possible est décrite dans le rapport d'accompagnement [7].

## 17 Évaluation de la distance pour les éléments sur le quai

---

### 17.1 Objectif

---

Il faut apporter la preuve, qu'en plus des éléments, il y ait suffisamment d'espace disponible pour les utilisation prévue. Il faut démontrer que toutes les réductions de l'espace transversal n'entraînent pas de zones étroites. Les sections suivantes décrivent les méthodes d'évaluation de la distance pour les éléments sur le quai.

### 17.2 Principes de base

---

Pour la zone sûre sur les quais, les objectifs sont définis dans les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2, ch. 3 :

- La zone sûre doit être définie sur la base de l'affluence prévisible à long terme sur le quai.
- Si des largeurs inférieures suffisent selon cette définition, les dimensions minimales doivent être respectées.

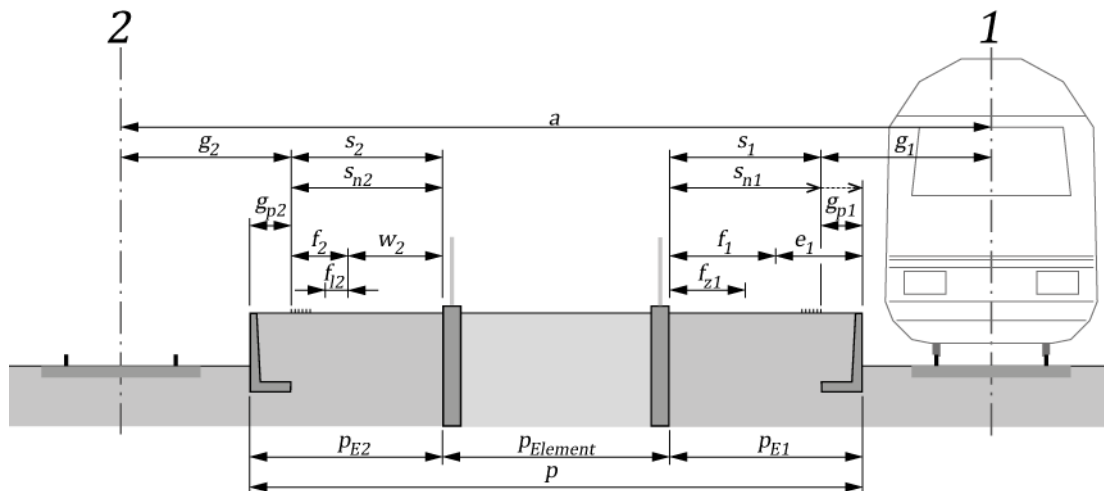
En d'autres termes, l'application des dimensions minimales est autorisée lorsqu'elles sont confirmées par les analyses relatives à l'affluence.

#### 17.2.1 Définition zone étroite

Les réductions d'espace transversal sur les quais nuisent à la sécurité et à la libre circulation des personnes. Si, dans l'une des situations de risque déterminantes, la largeur requise à côté des éléments n'est pas donnée, il s'agit d'une zone étroite. Les réductions de l'espace transversal avec une largeur suffisante à côté des éléments ne sont pas des zones étroites.

### 17.2.2 Désignation des distances sur les quais

La coupe transversale montre les variables désignant les distances sur le quai.



1	Voie déterminante, entrée du train, voie avec échange des voyageurs
2	Voie opposée à la voie déterminante, mouvement du train
$a$	Entraxe des voies [m]
$p$	Largeur des quais [m]
$p_E$	Largeur de quai à côté de l'élément [m]
$g$	Zone de danger [m]
$g_p$	Zone dangereuse sur le quai [m]
$s$	Zone sûre [m]
$p_{Element}$	Largeur de l'élément [m]
$e$	Largeur voyageurs embarquant [m]
$f$	Largeur personnes [m]
$f_l$	Largeur circulation longitudinale exceptionnelle [m]
$f_z$	Largeur personnes sortant [m]
$s_n$	Largeur d'utilisations sûres [m]
$w$	Largeur personnes en attente [m]

Figure 17-1: Variables des distances sur le quai

Indépendamment de la numérotation des voies, les voies et les bordures de quai sont nommés 1 et 2 dans cette section.

### 17.3 Utilisations attendues en plus des éléments sur les quais

Les bases pour les utilisations attendues sont dérivées de la norme VSS 40201.

Les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2, ch. 3, fixent les dimensions minimales de la zone sûre qui en découlent.

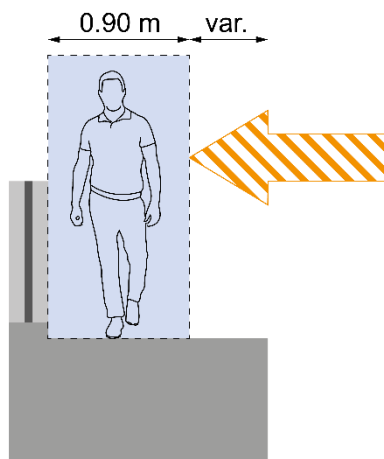


Figure 17-2: Dimension minimale pour une largeur réduite à côté d'éléments de longueur limitée (selon les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2, ch. 3.2 ; source [5])

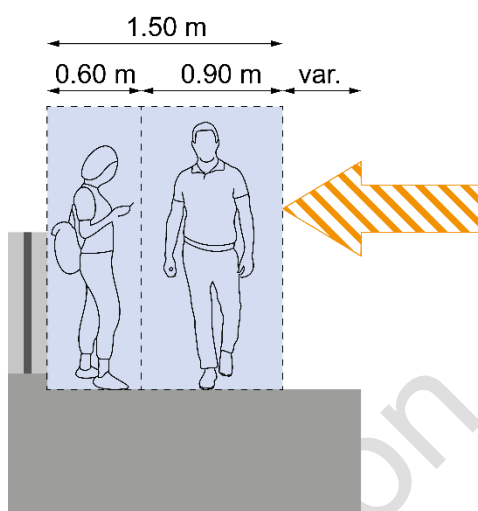


Figure 17-3: Dimension minimale de la zone sûre, tant que des distances plus importantes ne sont pas nécessaires en raison de l'affluence (selon les DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2, ch. 3.1 ; source [5])

En plus de l'évaluation de la distance, il convient d'examiner l'utilisation attendue à côté des éléments selon les paragraphes suivants, desquels il résulte le cas échéant des largeurs nécessaires plus importantes (p. ex. pour les éléments dans la zone d'accès à un ascenseur). Dans ce contexte, les utilisations régulières sont considérées dans leur état de dimensionnement. L'annexe A4 présente des exemples d'utilisations prévisibles.

Même si les évaluations de la distance sont satisfaites sur tous les éléments, il est possible que des zones ne répondent pas aux exigences fonctionnelles lors de l'échange des voyageurs. En cas de charges élevées dans la situation de risque B2, il est recommandé de procéder à une évaluation supplémentaire de la fonctionnalité. Le cas échéant, les dimensions ou l'utilisation de l'installation doivent être modifiées et l'évaluation des distances doit être effectuée à nouveau.

## 17.4 Procédure

---

L'évaluation de la distance pour les éléments sur le quai se base sur l'évaluation de l'affluence nombre de personnes et des utilisations dans le tronçon concerné. L'évaluation de la distance est effectuée selon la procédure suivante pour chaque élément :

- Sélection de l'élément à contrôler. Une distinction est faite entre les éléments suivants :
  - éléments ponctuels (voir la section 17.7)
  - Éléments multiples (voir section 17.8)
  - éléments courts (voir la section 17.9)
  - éléments longs (voir la section 17.10)
- Sélection état installations ouvertes au public :
  - Installation ouverte au public existante
  - Nouvelle installation ouverte au public
- Analyse des conditions locales
- Déterminer les espaces disponibles à côté des éléments (SR A : surface ; SR B1 : largeur)
- Examen des éléments retenus sur la base des critères et des méthodes définis dans les sections suivantes.

Si l'évaluation de la distance ne peut pas être menée à bien, il est possible, dans certains cas, de conserver malgré tout la conception de l'installation. Pour cela, une évaluation des risques, une approche dynamique détaillée et/ou la définition de mesures sont nécessaires. Dans ces cas, il convient de faire appel à une personne experte en matière de flux de personnes (voir section 14.4.2 ). En complément, il est recommandé d'effectuer une analyse de sensibilité avec une fluctuation réaliste des paramètres. L'évaluation des risques comprend l'évaluation des mesures de réduction des risques qui garantissent qu'aucun risque inacceptable n'apparaît. L'évaluation peut également inclure une évaluation des coûts et des bénéfices, qui montre le caractère disproportionné d'une adaptation conforme et la compare à des mesures appropriées, non constructives.

## 17.5 Analyse des conditions locales

---

Comme les installations ouvertes au public sont souvent planifiées dans l'infrastructure de réseau existante, il convient de tenir compte des conditions locales.

Des exemples de conditions particulières à prendre en compte lors de l'évaluation des distances pour les éléments sur le quai sont présentés ci-après.

### 17.5.1 Circulation longitudinale exceptionnelle

Si une circulation longitudinale exceptionnelle se produit au niveau de l'élément étudié, conformément à la section 15.3.2 , il est nécessaire de prendre en compte un corridor de transit.

Si l'élément peut être dépassé des deux côtés, le corridor de transit est pris en compte du côté opposé à la situation d'exploitation déterminante.

La largeur du corridor de transit doit être choisie conformément à l'annexe A5.5.10 .

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



### 17.5.2 Cumul des flux sortants

Dans les gares en cul-de-sac, les gares terminus et les gares avec une disposition asymétrique, plusieurs flux de portes peuvent se cumuler de manière défavorable.

Si, en raison de la disposition, il faut s'attendre à un cumul défavorable des flux de portes et donc à des accumulations devant les éléments, il faut en tenir compte lors de l'évaluation de la distance. Il convient notamment de planifier soigneusement la disposition des éléments sur le quai. L'évaluation de la distance pour les éléments sur le quai ne couvre pas ce scénario possible. Ce cas doit être examiné individuellement.

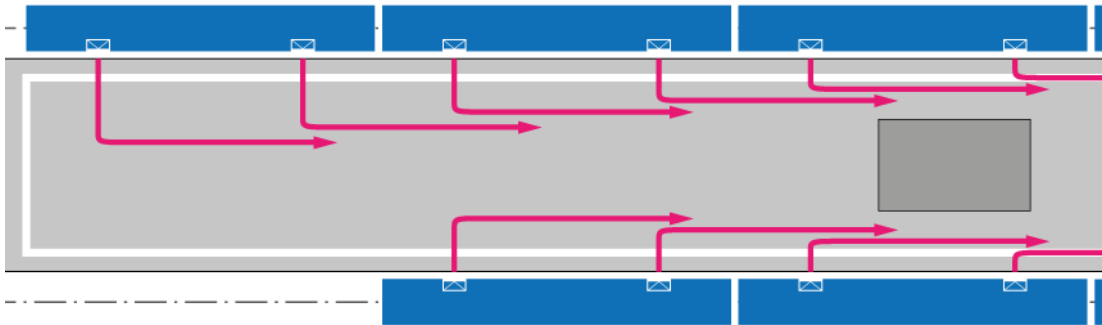


Figure 17-4: Croquis d'une addition défavorable de flux provenant des portes

Une forte proportion de personnes sortant du train par des groupes d'intérêts déterminants ou spéciaux (par exemple les pendulaires dans une gare terminale ou les militaires), combinée au remplacement d'un escalier par un ascenseur, peut également entraîner un cumul des flux de personnes sortant du train.

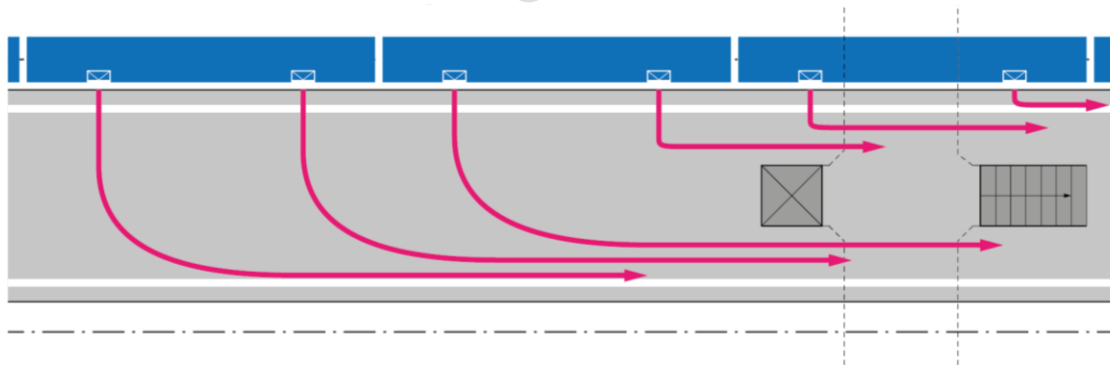
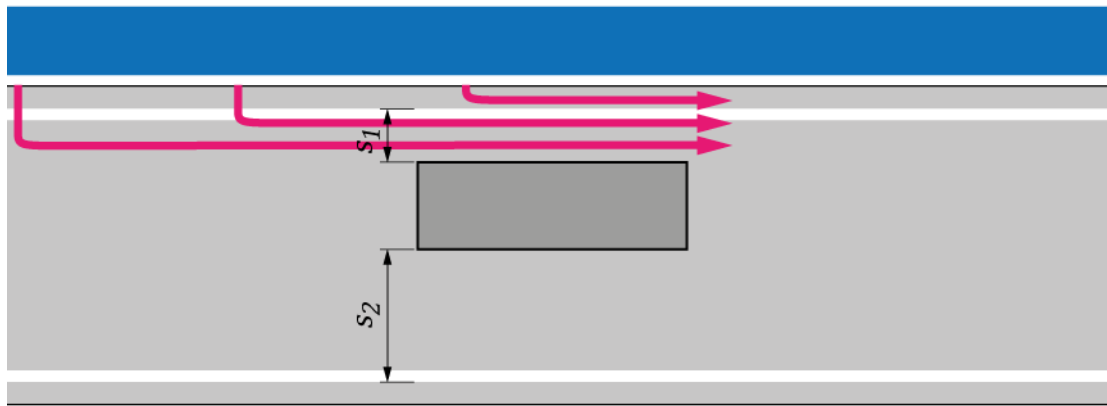


Figure 17-5: Esquisse d'une proportion élevée de sortants derrière des éléments

### 17.5.3 Position asymétrique des éléments

Une position asymétrique des éléments, associée à une proportion élevée de descendants sur le côté étroit à côté des éléments, peut nuire à l'échange des voyageurs et conduire à une utilisation accrue du côté opposé des éléments lors de l'évacuation des personnes. Une évaluation des risques selon la section 17.4 est nécessaire.



- $s_1$  Largeur de la zone sûre jusqu'à l'élément côté voie 1 [m]  
 $s_2$  Largeur de la zone sûre jusqu'à l'élément du côté de la voie 2 [m]

Figure 17-6: Esquisse de la position asymétrique des éléments

## 17.6 Espace disponible à côté des éléments sur les quais

L'espace disponible à côté des éléments diffère en fonction de la situation de risque à considérer (inclusion de la zone de danger sur le quai) et de l'art. de l'élément (inclusion des surfaces d'utilisation).

### 17.6.1 SR A : Détermination de la surface disponible à côté des éléments sur les quais

Pour la situation de risque A, c'est la surface des quais qui est déterminante.

#### Zone de danger

La zone de danger de tous les bords de quai doit être déduite.

#### surface d'utilisation

Pour les éléments avec surface d'utilisation, la surface de l'élément et de la surface d'utilisation correspondante est prise en compte et déduite de la surface du quai.

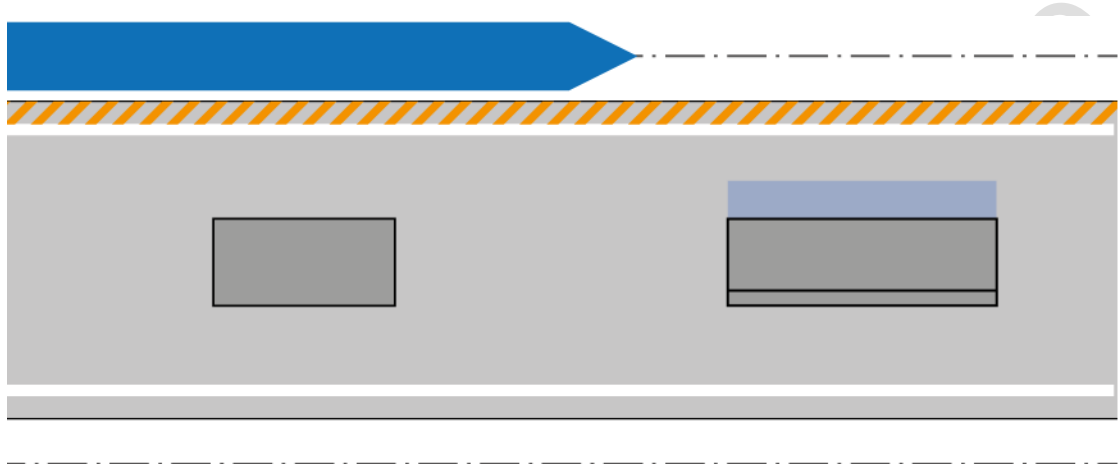


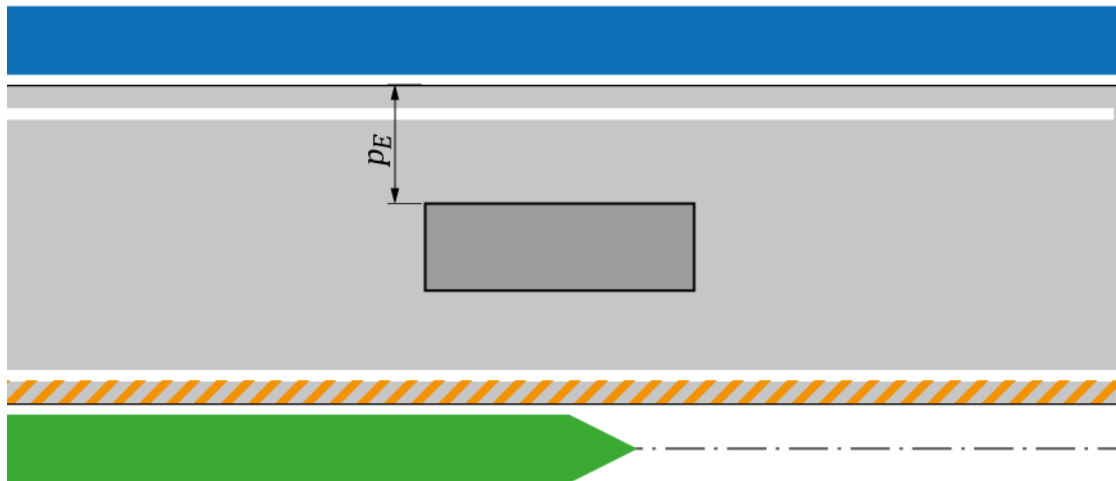
Figure 17-7: Éléments sans (p. ex. armoire d'appareils de quai) et avec surface d'utilisation (p. ex. banc) ; prise en compte de la surface d'utilisation pour déterminer la surface disponible

### 17.6.2 SR B1 Détermination de la largeur disponible à côté des éléments sur les quais

Pour la situation de risque B1, la largeur disponible à côté de l'élément du côté de l'échange des voyageurs est déterminante.

#### Zone de danger

La zone de danger sur le quai du côté de l'échange des voyageurs fait partie de la largeur disponible à côté de l'élément, car dans la SR B1, le train arrêté ne permet pas de mettre en danger les trains entrant/passant.



$p_E$  Largeur de quai à côté de l'élément [m]

Figure 17-8: Prise en compte de la largeur disponible à côté des éléments sur les quais

### surface d'utilisation

Pour la largeur disponible, il faut tenir compte de la position de l'élément. Comme on suppose que les personnes en attente se sont déjà positionnées pour monter dans le train et n'utilisent plus l'élément, la surface d'utilisation n'est pas prise en compte. Dans les cas de courtes séquences de trains, il est toutefois possible que la surface d'utilisation soit utilisée par des personnes en attente de trains suivants. Dans ce cas, la surface d'utilisation doit être prise en compte.

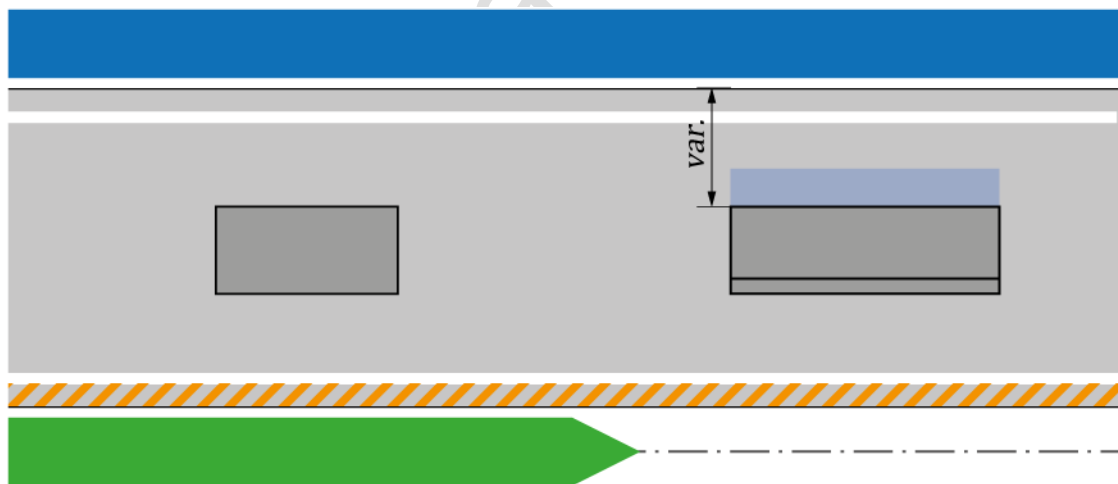
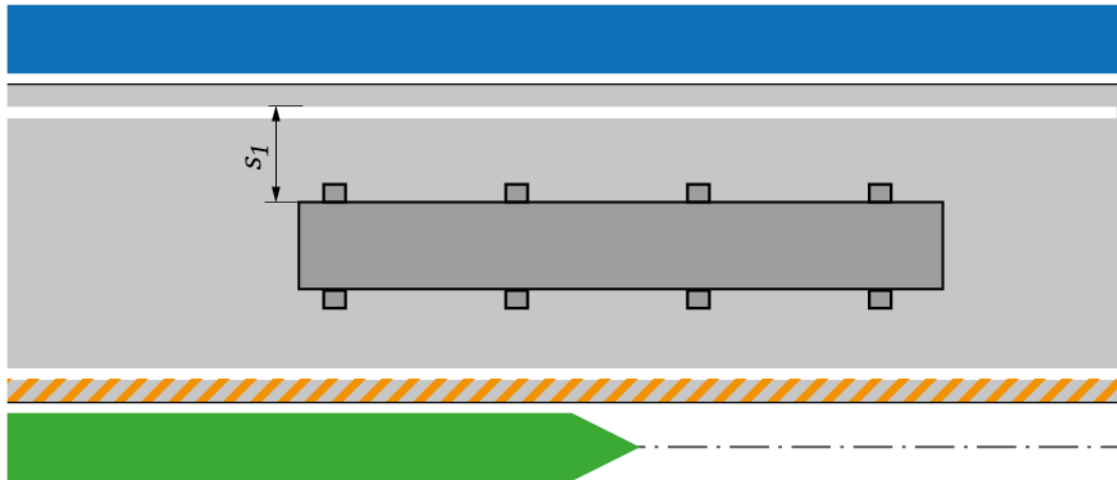


Figure 17-9: Éléments sans (p. ex. boîte d'appareils de quai) et avec surface d'utilisation (p. ex. banquette) ; prise en compte de la surface d'utilisation pour déterminer la largeur disponible

### Entrées dans la zone sûre

Les empiètements dans la zone sûre ne sont pas pris en compte lors de l'évaluation, pour autant que des personnes puissent se tenir entre les empiètements et que ceux-ci ne dépassent pas de plus de 0,30 m de profondeur dans la zone sûre et se trouvent à une distance d'au moins 5,0 m.



$s_1$  Largeur de la zone sûre jusqu'à l'élément côté voie 1 [m]

Figure 17-10: Prise en compte des incursions dans la zone sûre lors de la détermination de la largeur disponible

## 17.7 Éléments ponctuels

Les éléments ponctuels sont de petites parties fixes de l'installation. Par exemple, des éléments isolés tels que des poteaux de caténaire, des supports de marquise et des supports combinés, pour autant qu'ils ne soient pas alignés (voir section 17.8). L'évaluation de la distance est indépendante d'une situation d'exploitation déterminante.

### 17.7.1 Zone sûre à côté d'un élément ponctuel inférieur à 0,90 m

#### Pour les installations ouvertes au public existantes

Effectuer une évaluation des risques selon les directives de l'OFT [4]. Si l'évaluation des risques est positive, l'évaluation de la distance est remplie pour l'élément considéré.

#### Pour les nouvelles installations ouvertes au public

Pas autorisé.

### 17.7.2 Zone sûre à côté d'un élément ponctuel supérieur à 0,90 m

La zone sûre à côté de l'élément est suffisante. L'évaluation de la distance est satisfaite pour l'élément considéré.

## 17.8 Éléments multiples

Les éléments multiples sont une succession de différents éléments ponctuels dont la distance entre eux est inférieure à 5 m. Ils agissent généralement comme des éléments cohérents. L'influence sur la sécurité de la circulation sur les quais doit être analysée dans le cadre d'une analyse de situation. Dans certaines situations, une juxtaposition

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

dont la distance entre les éléments est supérieure à 5 m peut également agir comme un élément cohérent.

### 17.8.1 Analyse de la situation

Évaluer si la juxtaposition d'éléments doit être considérée comme un groupe.

#### 17.8.1.1 Considération individuelle

Il convient de procéder à une analyse de l'utilisation attendue dans la zone des éléments. Il convient d'examiner l'utilisation avant, à côté et entre les éléments.

Si, lors d'un déplacement longitudinal sur le quai, les voyageurs sont contraints de zig-zaguer de manière irréaliste entre les éléments (p. ex. par des personnes venant à contresens), il convient alors de procéder à une observation de groupe.

L'évaluation de la distance est satisfaite pour les éléments considérés s'il est démontré que l'utilisation attendue ne risque pas d'entraîner des situations critiques pour la sécurité.

Exemple 1 : rangée de piliers d'un pont.

Les voyageurs débarquant peuvent passer entre les pylônes pour se rendre à l'arrière du quai. Les voyageurs embarquant disposent de suffisamment d'espace à proximité pour attendre, car il n'est pas attrayant de rester dans cette zone.

Exemple 2 : Poste de commande.

Un poste de commande, composé de plusieurs éléments, est placé en périphérie, à l'extrémité du quai. En raison de la situation d'exploitation déterminante, il ne faut pas s'attendre à la présence de personnes en attente à cet endroit. Peu de voyageurs débarquant peuvent quitter directement la zone.

#### 17.8.1.2 Considération de groupe

Si des éléments ponctuels forment un groupe, celui-ci doit être considéré comme un élément court ou comme un élément long, selon la longueur du groupe, conformément aux paragraphes suivants.

## 17.9 Éléments courts

---

Les éléments courts ont une longueur limitée à 10 m maximum et une longueur plus importante que les éléments ponctuels, par exemple les accès aux escaliers, les salles d'attente et les cages d'ascenseurs.

### 17.9.1 Zone sûre à côté d'éléments courts de moins de 0,90 m

Pour les installations ouvertes au public existantes :

Effectuer une évaluation des risques selon la directive de l'OFT [4]. Si l'évaluation des risques est positive, l'évaluation de la distance est remplie pour l'élément considéré.

Pour les nouvelles installations ouvertes au public :

Pas autorisé.

### 17.9.2 Zone sûre à côté d'éléments courts 0,90 m - 1,50 m

#### 17.9.2.1 Quai extérieur

Les critères suivants doivent être remplis :

- La densité de personnes de la SR A dans le tronçon concerné est inférieure ou égale à la valeur réduite selon l'annexe A5.5.1.
- Le volume de voyageurs débarquant de la SR B2 est  $\leq 1.0$  P/m dans le tronçon concerné.

#### 17.9.2.2 Quai central

Les critères suivants doivent être remplis.

- La densité de personnes de la SR A dans le tronçon concerné est inférieure ou égale à la valeur réduite selon l'annexe A5.5.1
- L'évaluation de la distance de la SR B1 selon section 17.11 est remplie.

### 17.9.3 Zone sûre à côté d'éléments courts 1.50 m - 2.50 m

La procédure est la même que pour les éléments longs avec une zone sûre comprise entre 1,50 m et 2,50 m (voir section 17.10.2 ).

### 17.9.4 Zone sûre à côté d'éléments courts supérieurs à 2,50 m

Si la largeur nécessaire pour l'utilisation attendue (voir annexe A4 ) est garantie et que l'analyse des conditions locales selon la section 17.5 ne nécessite pas de valeurs plus importantes, la zone sûre à côté de l'élément est suffisante et l'évaluation de la distance est remplie pour l'élément considéré.

## 17.10 Éléments longs

---

Les éléments longs ont une longueur supérieure à 10 mètres. Par exemple, les accès aux rampes et les parties de bâtiments.

### 17.10.1 Zone sûre à côté d'éléments longs de moins de 1,50 m

Pour les installations ouvertes au public existantes :

Effectuer une évaluation des risques selon les directives de l'OFT [4]. Si l'évaluation des risques est positive, l'évaluation de la distance est remplie pour l'élément considéré.

Pour les nouvelles installations ouvertes au public

Pas autorisé.

### 17.10.2 Zone sûre à côté d'éléments longs 1.50 m - 2.50 m

#### 17.10.2.1 Quai extérieur

Les critères suivants doivent être remplis.

zone sûre 1.50 m - 2.00 m

- La densité de personnes de la SR A dans le tronçon concerné est inférieure ou égale à la valeur réduite selon l'annexe A5.5.1
- Le volume de voyageurs débarquant de la SR B2 est de  $\leq 1,5$  p/m dans le tronçon concerné.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



### zone sûre 2.00 - 2.50 m

- La densité de personnes de la SR A dans le tronçon concerné est inférieure ou égale à la valeur normale selon l'annexe A5.5.1
- Le volume de voyageurs débarquant de la SR B2 est indiqué dans le paragraphe concerné 2.0 P/m.

### Évaluations complémentaires

- Si les critères pour la SR B2 ne sont pas remplis, une observation de l'embouteillage est effectuée à côté de l'élément de manière analogue à la SR C (voir section 18.3). L'accumulation doit avoir disparu avant le départ du train. Pour cela, il faut appliquer la largeur libre à côté des encastrement.
- La largeur nécessaire pour les utilisations prévues (voir annexe A4) doit être garantie.

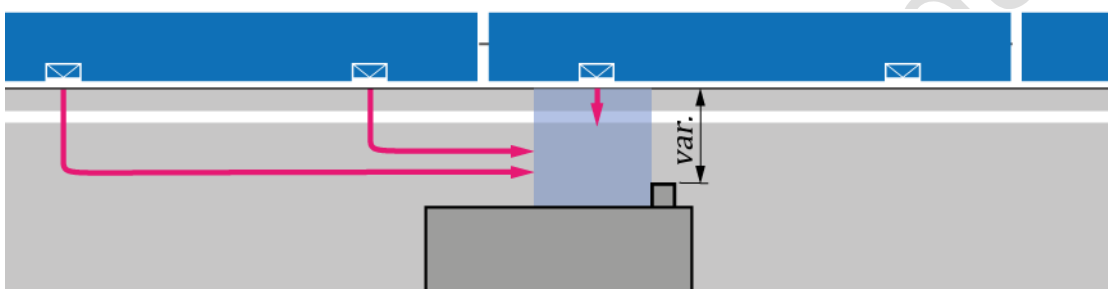


Figure 17-11: Évaluation complémentaire A pour les quais extérieurs

#### 17.10.2.2 Quai central

Les critères suivants doivent être remplis.

- La densité de personnes de la SR A dans le tronçon concerné est inférieure ou égale à la valeur normale selon l'annexe A5.5.1
- Évaluation de la distance de la SR B1 selon le 17.11

#### 17.10.3 Zone de sécurité à côté d'éléments supérieurs à 2,50 m

Si la largeur nécessaire pour l'utilisation attendue (voir annexe A4) est garantie et que l'analyse des conditions locales selon la section 17.5 ne nécessite pas de valeurs plus importantes, la zone sûre à côté de l'élément est suffisante et l'évaluation de la distance est remplie pour l'élément considéré.

## 17.11 Évaluation de la distance SR B1

L'évaluation de la distance à laquelle il est fait référence aux sections 17.9.2.2 et 17.10.2.2 est décrite ici.

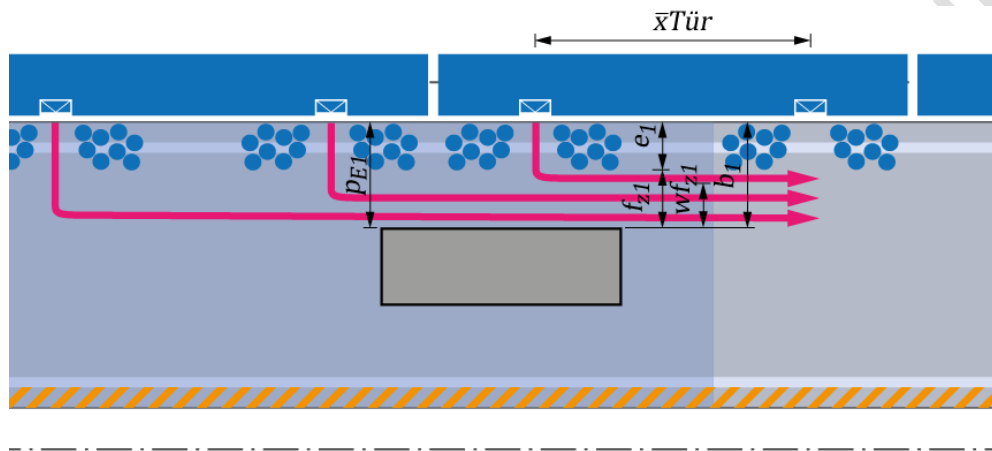
### 17.11.1 Installations ouvertes au public existantes et nouvelles

#### 17.11.1.1 Largeur disponible à côté des éléments

La largeur disponible est la distance entre l'élément et la bordure de quai. Il convient de tenir compte des critères mentionnés à la section 17.6.2 .

#### 17.11.1.2 Largeur requise à côté des éléments

La largeur requise se compose des largeurs individuelles respectives des usagers.



$\bar{x}T_{ür}$	Distance moyenne entre les portes [m]
$p_{E1}$	Largeur de quai à côté de l'élément [m]
$e_1$	Largeur requise voyageurs embarquant [m]
$f_{z1}$	Largeur requise voyageurs débarquant [m]
$b_1$	Largeur requise à côté des éléments [m]
$wf_{z1}$	Largeur requise pour les personnes en attente des trains suivants [m].

Figure 17-12: Largeur requise à côté des éléments

#### Valeurs de saisie

- Nombre de personnes dans la section selon la SR B1
  - voyageurs débarquant
  - Voyageurs embarquant (train déterminant)
  - Personnes en attente des trains suivants sur la même voie
- Nombre de voyageurs débarquant par porte [P]  $\geq 1$
- Distance moyenne entre les portes [m] selon l'annexe A5.3.4
- Nombre de portes dans la section
- Capacité de la porte [P/s] selon l'annexe
- Longueur d'écoulement [m]<sup>13)</sup>  $\leq$  distance max. porte du train jusqu'à l'élément [m]
- Capacité de la surface de marche [P/ms] selon l'annexe A5.5.2
- Vitesse de marche [m/s] selon l'annexe0

13) Jusqu'au début de l'obstacle

### 17.11.1.3 Calcul de la largeur nécessaire pour les voyageurs débarquants

#### Temps de sortie

$$t_{Aus} = \frac{Aus_T}{Kapa_T}$$

$t_{Aus}$	Temps de sortie [s]
$Aus_T$	Nombre de voyageurs débarquant par porte de train [P]
$Kapa_T$	Capacité de la porte [P/s]

#### Longueur d'écoulement

$$l_{Abf} = t_{Aus} \cdot v$$

$l_{Abf}$	Longueur d'écoulement [m]
$t_{Aus}$	Temps de sortie [s]
$v$	Vitesse de marche [m/s]

Si la longueur d'écoulement calculée est supérieure à la distance mesurée entre la dernière porte du train de la zone d'influence et l'élément examiné, c'est la distance mesurée qui est utilisée.

#### Nombre de flux provenant des portes

Sur les quais, les voyageurs débarquant forment des colonnes de personnes qui s'écoulent des portes en direction d'un accès au quai. Les particularités suivantes doivent être prises en compte :

- Le nombre de flux provenant des portes est composé d'entiers naturels  $\mathbb{N}$  (1, 2, 3, ...).
- Dans des conditions normales à côté d'éléments, il y a 1 à 2 flux de portes
- Ce n'est qu'en cas de forte proportion de sortants qu'il peut y avoir plus de 2 flux de portes.

$$Tür_s = \frac{l_{Abf}}{\bar{x}Tür}$$

$Tür_s$	Nombre de flux de portes [-] Le nombre de flux de portes doit être arrondi à l'entier naturel supérieur.
$l_{Abf}$	Longueur d'écoulement [m]
$\bar{x}Tür$	Distance moyenne entre les portes [m]

### Largeur requise pour les voyageurs débarquant

$$f_z = \frac{Tür_s \cdot Kapa_T}{L_{A_{geh}}}$$

Les résultats < 1,0 m sont arrondis à 1,0 m.

$f_z$	Largeur requise pour les voyageurs débarquant [m].
$L_{A_{geh}}$	Performance de la surface de marche [P/ms]
$Kapa_T$	Capacité de la porte [P/s]
$Tür_s$	Nombre de courants de porte [-]

#### 17.11.1.4 Calcul de la largeur nécessaire pour les voyageurs embarquant et les personnes en attente

##### Voyageurs embarquant par porte dans la section

$$Ein_{Tür_{Abs}} = \frac{Ein_{Abs}}{Tür_{Abs}}$$

$Ein_{Tür_{Abs}}$	Voyageurs embarquant par porte dans la section [P].
$Ein_{Abs}$	Voyageurs embarquant dans le tronçon [P]
$Tür_{Abs}$	Nombre de portes dans la section [-]

##### Largeur requise pour les voyageurs embarquant ( ) $e_1$

selon l'annexe A5.5.5

##### Largeur requise pour les personnes en attente des trains suivants du côté de l'échange des voyageurs ( ) $wf_{z1}$

Dans les cas de courtes séquences de trains, il est possible qu'une partie déterminante des personnes en attente de trains suivants soit déjà présente sur le quai. Dans de tels cas, il convient d'établir une évaluation montrant le comportement des voyageurs. Le cas échéant, la nécessité d'une largeur supplémentaire pour les personnes en attente des trains suivants doit être indiquée du côté de l'échange des voyageurs :

- Pour  $\leq 1$  P/m le long de l'élément largeur supplémentaire 0.60 m.
- Si  $> 1$  P/m le long de l'élément (largeur effective calculée).

##### Calcul de la largeur nécessaire pour l'échange des voyageurs côté voie 1

$$s_{n1} = f_z + e_1 + wf_{z1}$$

$s_{n1}$	Largeur des utilisations sûres sur la face Gl. 1 [m]
$f_z$	Largeur requise voyageurs débarquant [m]
$e_1$	Largeur requise voyageurs embarquant sur le côté gl. 1 [m]
$wf_{z1}$	Largeur requise Personnes en attente trains suivants côté Gl. 1 [m]

La circulation longitudinale exceptionnelle n'est pas prise en compte au moment de l'échange des voyageurs du côté de l'échange des voyageurs.

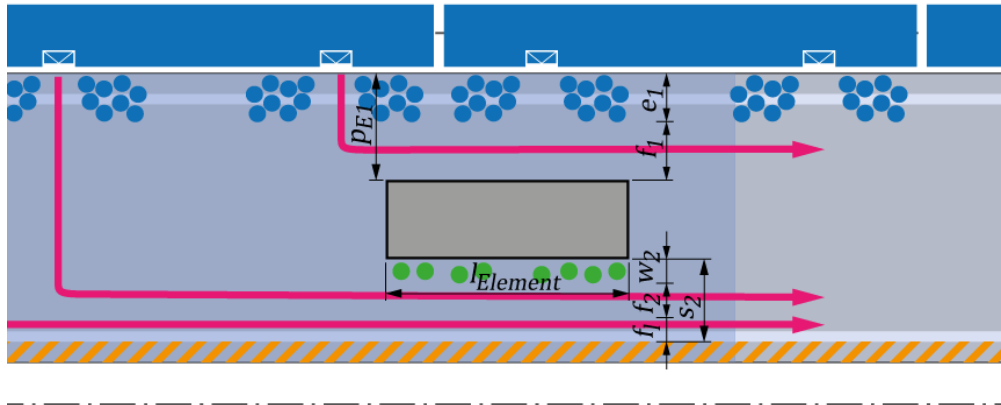
Si cette évaluation de la distance n'est pas concluante pour les installations ouvertes au public existantes, l'évaluation complémentaire suivante est effectuée.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 17.11.2 Évaluation complémentaire pour les installations ouvertes au public existantes

Évaluation complémentaire de la distance du côté de l'élément opposé à l'échange des voyageurs.

Une approche théorique est appliquée avec une répartition en pourcentage des usagers sur les deux côtés de l'élément. Celle-ci tient compte de la durée d'utilisation résiduelle plus courte dans les installations ouvertes au public existantes et permet en outre une meilleure exploitation des largeurs disponibles. C'est pourquoi elle n'est appliquée qu'aux installations ouvertes au public existantes.



$p_{E1}$	Largeur du quai à côté de l'élément côté voie 1 [m]
$e_1$	Largeur voyageurs embarquant côté voie 1 [m]
$f_1$	Largeur personnes marchant à côté élément côté voie 1 [m]
$f_2$	Largeur personnes marchant à côté élément côté voie 2 [m]
$f_l$	Largeur circulation longitudinale exceptionnelle [m]
$w_2$	Largeur Personnes en attente Voies 2 [m]
$l_{Element}$	Longueur Éléments [m]
$s_2$	Largeur de la zone sûre à côté de l'élément sur le côté de la voie 2 [m]

Figure 17-13: Largeur requise à côté des éléments du côté opposé à l'échange des voyageurs

#### Valeurs de saisie

- Nombre de personnes dans la section selon la SR B1
- Personnes en attente des trains suivants sur la voie opposée selon l'annexe A5.5.7
- Nombre de voyageurs débarquant par porte [P]  $\geq 1$
- distance moyenne entre les portes [m] selon l'annexe A5.3.4
- Nombre de portes dans la section
- Capacité de la porte [P/s] selon l'annexe 0
- Longueur d'évacuation [m]  $\leq$  distance maximale de la porte de train à l'accès
- Performance de la surface de marche [P/ms] selon l'annexe A5.5.2
- Vitesse de marche [m/s] selon l'annexe 0

Calcul de la largeur disponible pour les piétons de part et d'autre des éléments

Largeur requise pour les personnes en attente côté voie 2 ( $w_2$ ) : est définie dans l'annexe A5.5.7 .

Largeur disponible pour les piétons du côté de la voie 1

$$f_1 = p_{E1} - e_1$$

Largeur disponible pour les piétons du côté de la voie 2

$$f_2 = s_2 - w_2 - f_l$$

Répartition des voyageurs débarquant de chaque côté de l'élément

Détermination du cas d'affluence avec inscription  $f_1$  et  $f_2$  dans la matrice

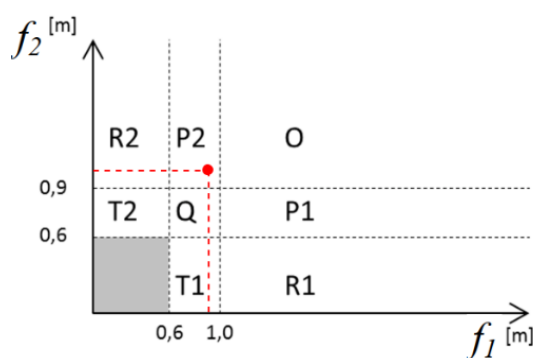


Figure 17-14: Matrice de cas

Choix de la formule pour calculer la répartition en pourcentage des voyageurs débarquant du train à la voie 1 sur les pages %f<sub>1</sub> et %f<sub>2</sub>

Cas	%f <sub>1</sub>	%f <sub>2</sub>
O	$\frac{f_1}{f_1 + f_2}$	$\frac{f_2}{f_1 + f_2}$
P1	$\frac{2f_1}{2f_1 + f_2}$	$\frac{f_2}{2f_1 + f_2}$
P2	$\frac{f_1}{f_1 + 2f_2}$	$\frac{2f_2}{f_1 + 2f_2}$
Q	$\frac{f_1}{f_1 + f_2}$ Avec une capacité réduite de la surface de marche : 0,8 P/ms <sup>14)</sup>	$\frac{f_2}{f_1 + f_2}$
R1	100 %	0 %
R2	0 %	100 %
T1	$\frac{2f_1}{2f_1 + f_2}$ Avec une capacité réduite de la surface de marche : 0,4 P/ms	$\frac{f_2}{2f_1 + f_2}$
T2	$\frac{f_1}{f_1 + 2f_2}$ Avec une capacité réduite de la surface de marche : 0,4 P/ms	$\frac{2f_2}{f_1 + 2f_2}$

Tableau -1715 : Répartition en pourcentage des voyageurs débarquant

Si les résultats du calcul des cas se situent exactement entre deux cas, il est laissé à l'appréciation de la personne experte de prendre en compte l'un des deux cas ou une valeur moyenne pour %f<sub>1</sub> et %f<sub>2</sub>.

#### Calcul de la largeur requise pour les voyageurs débarquant

##### Calcul largeur requise côté voyageurs débarquant voie 1

$$f_{z1} = f_{z1,erf} \cdot \%f_1$$

##### Calcul largeur requise côté voyageurs débarquant voie 2

$$f_{z2} = f_{z2,erf} \cdot \%f_2$$

#### Les critères suivants doivent être remplis :

- largeur disponible f<sub>1</sub> ≥ largeur requise f<sub>z1</sub>
- largeur disponible f<sub>2</sub> ≥ largeur requise f<sub>z2</sub>

#### Évaluation supplémentaire en cas d'écart ≤ 10

Si les largeurs requises dépassent les largeurs disponibles de 10 % au maximum, l'évaluation de la distance est également remplie si la largeur totale disponible pour les

14) Si les cas Q, T1 ou T2 sont déterminés lors de la première observation, la largeur requise pour les voyageurs débarquant du côté des voies 1 et 2 (f<sub>z1,erf</sub> et f<sub>z2,erf</sub>) doit être effectuée à nouveau avec les valeurs réduites indiquées pour la capacité de la surface de marche.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



voyageurs débarquants est supérieure à la largeur totale requise pour les voyageurs débarquant.

$$f_1 + f_2 \geq f_{z1} + f_{z2}$$

Traduction automatique

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 18 Dimensionnement et preuves : Accès aux quais

### 18.1 Objectif

Le dimensionnement et la preuve des accès aux quais garantissent qu'il n'y ait pas d'embouteillage sur le quai pertinent pour la sécurité, et que les temps d'attente devant les accès n'entravent pas la fonctionnalité.

### 18.2 Détermination de la surface d'accumulation disponible SR C1/C2

La surface de rangement disponible est définie comme la largeur de quai disponible devant l'accès au carré. Les zones dangereuses doivent être prises en compte.

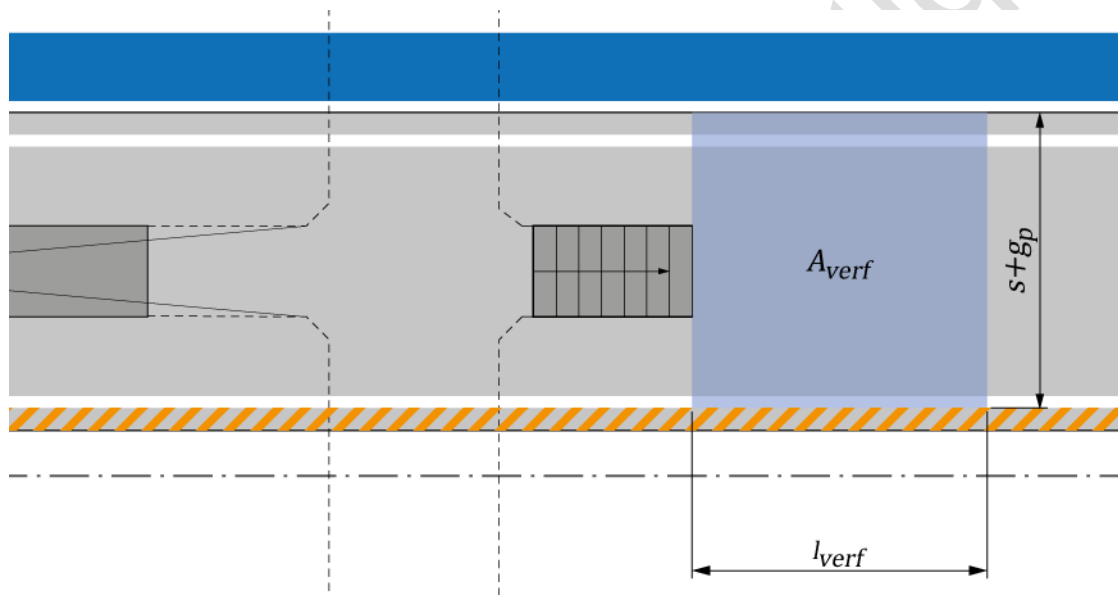


Figure 18-1: Surface d'accumulation disponible dans la situation de risque C1

#### Déduction zone de danger

Les zones de danger sur le quai doivent être déduites si des trains entrants/passants peuvent représenter un danger. La zone de danger sur les bords des quais avec échange des voyageurs n'est pas déduite.

Situation de risque	Déduction zone de danger bordure considéré	Déduction zone de danger bordure opposé
SR C1	non	oui
SR C2	non	non

Tableau 18-2 : Déduction de la surface des zones dangereuses lors de la détermination de la surface d'accumulation disponible SR C1/C2

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### Détermination de la surface d'accumulation disponible

$$A_{verf} = (s + g_p)^2$$

$$l_{verf} = s + g_p$$

$A_{verf}$  surface d'accumulation disponible [m<sup>2</sup>]

$l_{verf}$  longueur d'accumulation disponible [m]

$s$  Zone de sécurité [m]

$g_p$  Zone de danger au bord [m]

## 18.3 SR C1/C2

### 18.3.1 Renonciation au calcul de la SR C1

Dans les cas simples où l'on ne s'attend pas à un refoulement ou seulement à un refoulement minimal sans conséquences pour la sécurité, on peut renoncer à un calcul. Dans ces cas, la condition est que la somme des flux provenant des portes qui atteignent simultanément l'accès ne soit pas supérieure à la capacité de l'accès au quai.

Pour ce faire, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Il n'y a qu'un seul train sur le quai (SR C1).
- Aucun flux supplémentaire de personnes n'est à prévoir (par ex. circulation longitudinale).
- Les critères d'affluence selon l'annexe A5.5.8 sont remplis. Si la répartition des voyageurs débarquant dans le train n'est pas uniforme, il convient de choisir la valeur de l'affluence dans la zone la plus chargée du train.

### 18.3.2 Détermination de la surface d'accumulation nécessaire

Les voyageurs débarquant (à l'exception de ceux qui changent de train au même moment) se dirigent vers l'accès. Si la capacité de l'accès est inférieure au nombre de voyageurs débarquant qui arrivent, un embouteillage se forme devant l'accès.

Pour les calculs, il est nécessaire de représenter le déroulement dans le temps. La surface d'accumulation est alors considérée comme un tampon dont le degré de remplissage dépend de l'afflux et du reflux de personnes.

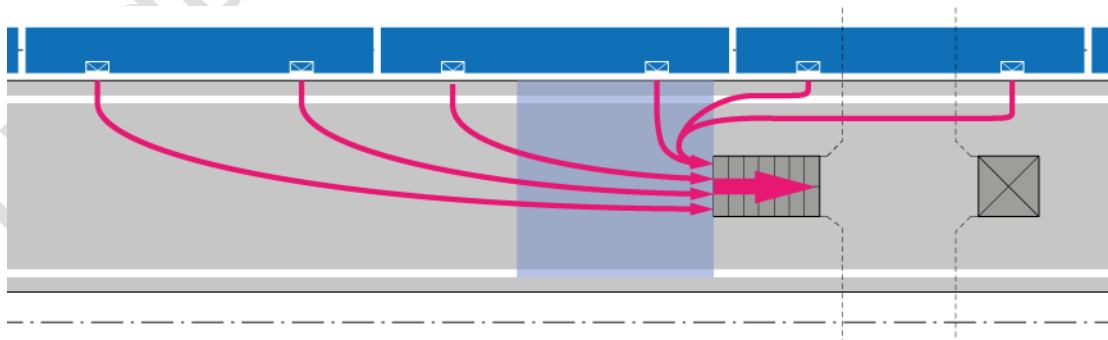


Figure 18-3: Charge de la surface d'accumulation

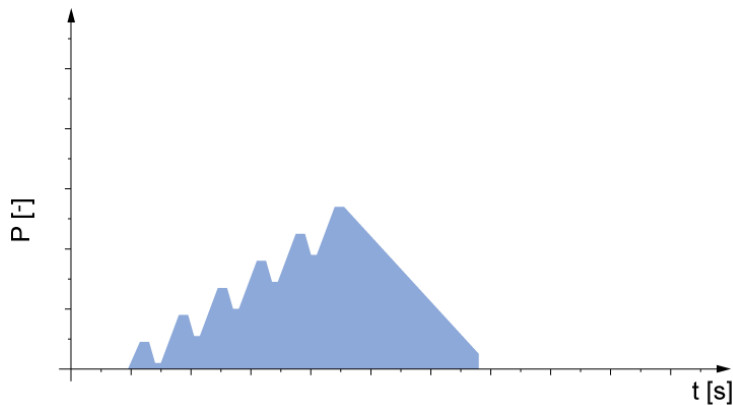


Figure 18-4: Courbe de charge de la surface d'accumulation

### 18.3.2.1 Afflux

#### Valeurs de saisie

- Affluence de la situation d'exploitation déterminante pour la SR C1 et la SR C2
  - Voyageurs débarquant (une/toutes les bordures)
- Zone d'influence de l'accès
  - Longueur de la zone depuis laquelle les personnes accèdent à cet accès
- Données du véhicule
  - Longueur du train selon le cas de charge
  - Capacité de la porte selon l'annexe A5.3.3
  - Distances entre les portes selon l'annexe A5.3.4
- Vitesse de marche. selon annexe 0
- Distance à l'accès [m]
  - Distance entre la porte du train et le départ de l'escalier

#### Nombre de portes de train dans la zone d'influence de l'accès

Le nombre de portes de train dans la zone d'influence de l'accès est déterminé en divisant la longueur de la zone d'influence par la distance moyenne entre les portes des trains.

$$T_{\text{ür}}_{EFB} = \frac{l_{EFB}}{\bar{x}T_{\text{ür}}}$$

$T_{\text{ür}}_{EFB}$	Nombre de portes de train dans la zone d'influence de l'accès [-]
$l_{EFB}$	Longueur Zone d'influence de l'accès [m]
$\bar{x}T_{\text{ür}}$	Distance moyenne entre les portes [m]

### Nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence de l'accès

Le nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence est déterminé en divisant le nombre de personnes par la longueur du train et en multipliant par la longueur de la zone d'influence.

$$Aus_{EFB} = \frac{Aus_{GBC}}{l_{Zug}} \cdot l_{EFB}$$

$Aus_{EFB}$  Nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence de l'accès [P].

$Aus_{GBC}$  Volume de personnes de la situation d'exploitation déterminante des SR C1 et C2 [P]

$l_{Zug}$  Longueur du train [m]

$l_{EFB}$  Longueur Zone d'influence de l'accès [m]

S'il y a une répartition inégale des voyageurs débarquant sur le quai, il faut en tenir compte séparément.

### Nombre de voyageurs débarquants par porte de train

Le nombre de voyageurs débarquants par porte de train est déterminé en divisant le nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence par le nombre de portes de train dans la zone d'influence.

$$Aus_{Tn} = \frac{Aus_{EFB}}{Tür_{EFB}}$$

$Aus_{Tn}$  Nombre de voyageurs débarquant par porte de train [P]

$Aus_{EFB}$  Nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence de l'accès [P].

$Tür_{EFB}$  Nombre de portes de train dans la zone d'influence de l'accès [-]

### Afflux provenant des portes de train individuelles

L'afflux dans la zone d'accumulation est calculé pour chaque porte de train 1 à porte de train n.

Les calculs sont effectués de manière itérative par unité de temps, jusqu'à ce que tous les voyageurs débarquant aient atteint la surface d'accumulation (pour simplifier, on considère que la ligne d'arrivée virtuelle est le début de l'accès).

Les voyageurs débarquant quittent le train en fonction de la capacité des portes et se dirigent vers l'accès à la vitesse de marche définie. Le temps nécessaire dépend de la distance jusqu'à l'accès.

$$Zu_{Ti,j} = f(Aus_{Ti}, L_{Tür,i}, v, d_{TZ})$$

$Zu_{Ti,j}$  afflux de la porte du train i à l'instant j [P/s]

$Aus_{Ti}$  Nombre de voyageurs débarquant de la porte du train i [P]

$L_{Tür,i}$  Capacité de la porte du train i [P/s]

$v$  Vitesse de marche [m/s]

$d_{TZ}$  Distance à l'accès [m]

### Affluencx Surface d'accumulation

L'afflux dans la zone d'accumulation se calcule à partir de la somme des afflux partielles des différentes portes de train dans une unité de temps.

$$Zu_j = Zu_{T1,j} + Zu_{T2,j} + \dots + Zu_{Tn,j}$$

$Zu_j$  afflux en provenance du quai au moment j [P/s].

$Zu_{Ti,j}$  afflux de la porte du train i au moment j [P/s]

### 18.3.2.2 Écoulement

L'écoulement décrit le nombre de personnes qui quittent le quai par l'accès en une unité de temps.

#### Valeurs de saisie

- Largeur intérieure
  - Largeur d'accès entre les murs
- distance aux parois
  - La largeur pour la distance aux parois, y compris les mains courantes (voir annexe A5.4.1 ), est déduite de la largeur libre de l'accès.
- Contre-courant sur l'accès
  - Un contre-courant dû à des voyageurs embarquant sur l'accès est déduit de la largeur utile de l'accès comme une bande selon l'annexe A5.5.4.
- performance maximale de l'accès
  - La performance diffère selon le type d'accès (escalier fixe/rampe/escalier roulant) et selon la direction (montée/descente) selon l'annexe A5.5.2
- Densité de voyageurs débarquant selon la LOS dans la SR C1/C2, selon annexe A5.5.1

#### Largeur disponible

La largeur disponible se calcule à partir de la largeur intérieure moins la distance aux parois et l'éventuel contre-courant.

$$b_{verf} = b_{licht} - ab_w - gs$$

$b_{verf}$  largeur disponible [m]

$b_{licht}$  largeur intérieure [m]

$ab_w$  Distance aux parois [m]

$gs$  Contre-courant sur l'accès [m]

### Calcul du débit

Le débit résulte de la multiplication de la largeur disponible de l'accès par la capacité maximale spécifique de l'accès selon l'annexe A5.5.1

$$Ab = b_{verf} \cdot Lf_{spez}$$

$Ab$  Débit de l'accès [P/s]

$b_{verf}$  largeur disponible [m]

$Lf_{spez}$  capacité maximale de l'accès [P/ms]

### Nombre maximum de personnes dans les embouteillages

Le nombre de personnes dans l'embouteillage résulte du nombre de personnes dans la zone d'accumulation à l'instant j-1 plus l'afflux vers la surface d'accumulation à l'instant j moins l'écoulement de la surface d'accumulation à l'instant j. Le nombre maximal de personnes dans l'embouteillage est le maximum du nombre de personnes dans l'embouteillage à chaque instant j.

$$P_{max} = \text{Max}(P_{j-1} + Zu_j - Ab_j)$$

$P_{max}$  Nombre maximal de personnes dans un embouteillage [P]

$P_j$  Nombre de personnes dans les embouteillages au moment j

$Zu_j$  Apports au moment j

$Ab_j$  Débit au moment j

Le nombre maximal de personnes dans la zone d'accumulation est indiqué dans la matrice qui représente l'évolution temporelle de l'afflux et de l'écoulement.

$$P_{max} = \text{Wert aus Matrix}$$

$P_{max}$  nombre maximum de personnes dans l'embouteillage [P]

#### 18.3.2.3 Surface d'accumulation nécessaire

La surface d'accumulation nécessaire est déterminée à partir du nombre maximal de personnes dans l'embouteillage et de la densité de personnes admissible selon l'annexe A5.5.1.

$$A_{GBC} = \frac{P_{max}}{D_{Aus}}$$

$A_{GBC}$  surface d'accumulation nécessaire voyageurs débarquant SR C [m²]

$P_{max}$  nombre maximum de personnes dans l'embouteillage [P]

$D_{Aus}$  Densité de voyageurs débarquant dans la SR C [P/m²]

### 18.3.3 Niveau de charge

Le taux de charge est calculé en divisant la surface d'accumulation requise dans la SR C par la surface d'accumulation disponible dans la SR correspondante.

$$BG = \frac{A_{GBC}}{A_{verf}}$$

$BG$  Taux de charge [%]

$A_{GBC}$  surface d'accumulation nécessaire voyageurs débarquant SR C [m²]

$A_{verf}$  surface d'accumulation disponible [m²]

### 18.3.4 Preuve

Si le taux de charge est inférieur à 100 %, la preuve est apportée pour l'accès considéré.

### 18.3.5 Temps d'attente moyen/maximal

Les valeurs résultent des analyses relatives aux SR C1/C2.

Le temps d'attente moyen est nécessaire pour déterminer le temps de parcours et est calculé en divisant la somme de tous les temps d'attente par le nombre total de personnes.

$\bar{x}tw$  temps d'attente moyen [s]

Le temps d'attente maximal est le temps qui s'écoule entre le moment où la dernière personne entre dans l'embouteillage et le moment où l'embouteillage est complètement résorbé (jusqu'à ce que la dernière personne quitte la zone d'accumulation devant l'escalier). Le temps d'attente maximal peut être utilisé pour évaluer le confort.

$t_{wmax}$  temps d'attente maximum [s]

## 18.4 SR C3

La preuve pour la SR C3 est apportée lorsque les preuves pour les SR C1 et SR C2 sont apportées. On renonce à d'autres calculs, sinon une preuve pour la SR B3 est nécessaire.

Une procédure possible à cet effet est décrite dans le rapport d'accompagnement [7] de cette réglementation RTE.

## 18.5 Ascenseur au niveau des quais

### 18.5.1 Accès aux installations ouvertes au public pour les personnes handicapées

Le choix d'un accès approprié et adapté aux personnes handicapées est effectué par le GI dans le cadre de l'élaboration du projet. Les projets et les installations ouvertes au public existantes qui comportent des ascenseurs sont examinés selon les critères du R RTE 24200.

### 18.5.2 Pré-zone Ascenseur au niveau des quais

Pour les ascenseurs, il faut prouver que la capacité de l'ascenseur est suffisante pour le nombre d'utilisateurs attendus. Dans la zone d'accès à l'ascenseur, il faut prévoir une

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



surface suffisante pour les personnes en attente devant l'ascenseur selon [3]. De même, conformément au chapitre 17, il convient de vérifier que la surface d'accumulation calculée ne crée pas de zones étroites.

La méthode suivante part, pour simplifier, d'une considération statique dans laquelle tous les usagers de l'ascenseur sont pris en compte, indépendamment des rotations de l'ascenseur et des temps de marche/de déplacement. Si nécessaire, des considérations quasi-dynamiques incluant les facteurs mentionnés peuvent être effectuées.

#### 18.5.2.1 Détermination de la surface d'accumulation disponible devant les ascenseurs SR C1/C2

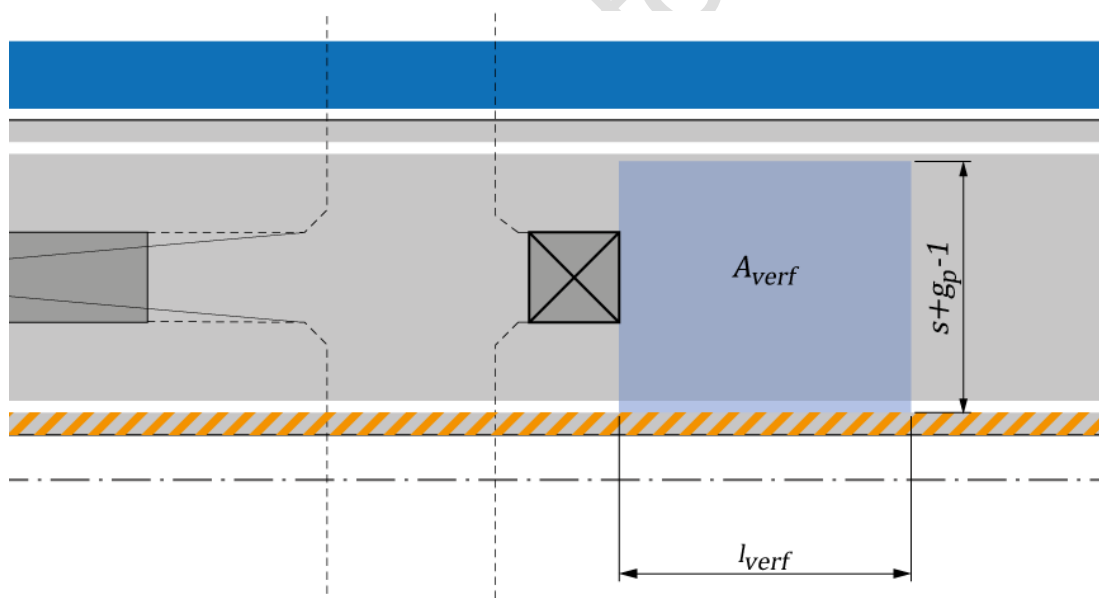
La surface d'accumulation disponible devant les ascenseurs est déterminée conformément à la section 18.2 et au critère supplémentaire suivant.

##### Détermination de la surface d'accumulation disponible

$$l_{verf} = s + g_p$$

$$A_{verf} = l_{verf} \cdot (s + g_p - 1.0 \text{ m})$$

Une distance fixe de 1,0 m est soustraite de la largeur composée de la zone sûre et de la zone dangereuse. Cela permet de tenir compte d'une éventuelle circulation à côté de la zone d'accumulation. Pour les ascenseurs situés aux extrémités des quais, il est possible de renoncer à la déduction de cette distance fixe.



$A_{verf}$	surface d'accumulation disponible [m <sup>2</sup> ]
$l_{verf}$	longueur d'accumulation disponible [m]
$s$	zone plus sûre [m]
$g_p$	Zone de danger au bord [m]

Figure 18-5: Détermination de la surface d'accumulation disponible devant les ascenseurs lors de l'échange des voyageurs

### 18.5.3 Détermination de la surface d'accumulation nécessaire devant les ascenseurs SR C1/C2

#### Valeurs de saisie

- Affluence de la situation d'exploitation déterminante des SR C1/C2
  - Voyageurs débarquant (toutes les bordures) dans la zone d'influence
  - le cas échéant, les personnes n'utilisant pas le train
- Proportion d'utilisateurs d'ascenseurs [%], selon l'annexe A5.6.2
- Zone d'influence de l'ascenseur [m]
- Capacité de l'ascenseur [P/circulation], selon l'annexe A5.6.1
- Densité de personnes pour les zones d'accumulation devant les ascenseurs, selon l'annexe A5.5.1

#### Nombre d'utilisateurs de l'ascenseur

Le nombre d'utilisateurs d'ascenseurs se calcule en multipliant le nombre de personnes dans la situation d'exploitation déterminante par la part d'utilisateurs d'ascenseurs.

$$LN = LN_{\%} \cdot AuS_{Einf}$$

$LN$  Nombre d'utilisateurs d'ascenseurs [P]

$LN_{\%}$  Pourcentage d'utilisateurs d'ascenseurs [%]

$AuS_{Einf}$  Affluence de la situation d'exploitation déterminante des SR C1/C2 dans la zone d'influence de l'ascenseur [P].

#### Surface d'accumulation nécessaire

La surface d'accumulation nécessaire se calcule en divisant le nombre d'utilisateurs de l'ascenseur par la densité de personnes dans la surface d'accumulation devant l'ascenseur.

$$A_{GBCL} = \frac{LN}{D_{Lift}}$$

$A_{GBCL}$  Surface d'accumulation nécessaire Ascenseur [m²]

$LN$  Nombre d'utilisateurs d'ascenseurs [P]

$D_{Lift}$  Densité de personnes pour les surfaces d'accumulation devant les ascenseurs [P/m²]

### 18.5.4 Niveau de charge

Le taux de charge de la surface d'accumulation est déterminé en divisant la surface d'accumulation requise par la surface d'accumulation disponible.

$$BG = \frac{A_{GBCL}}{A_{verf}}$$

$BG$  Taux de charge [%]

$A_{GBCL}$  Surface d'accumulation nécessaire Ascenseur [m²]

$A_{verf}$  surface d'accumulation disponible [m²]

### 18.5.5 Preuve

Si le taux de charge est inférieur à 100 %, la preuve est apportée pour l'ascenseur considéré.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 19 Dimensionnement et preuves : Traversées et accès aux gares

---

### 19.1 Objectif

---

La largeur des traversées de gare et la largeur des accès aux gares doivent être dimensionnées ou justifiées.

### 19.2 Procédure

---

Pour le dimensionnement des traversées de gares dont les conditions ne sont pas simples et des accès aux gares, la procédure suivante est choisie :

- Analyse des flux de personnes
- Détermination de la largeur disponible
- Détermination de la largeur de traversée requise
- Cas sans contre-flux pertinent dans la traversée et deux quais au maximum : détermination de la largeur de la traversée sur la base de considérations de cohérence avec les largeurs des accès aux quais.
- Cas avec contre-flux dans la traversée ou plus de deux quais : examen détaillé avec preuves de la situation de risque D.
  - Détermination des intervalles déterminants et détermination du nombre de personnes déterminant par section.
  - Choix des sections déterminantes dans les traversées et aux accès des gares.
  - Preuve de la SR D pour les installations ouvertes au public nouvelles ou existantes
  - Justificatif de la zone devant de l'ascenseur au niveau de la traversée

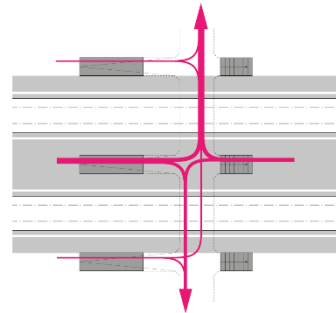
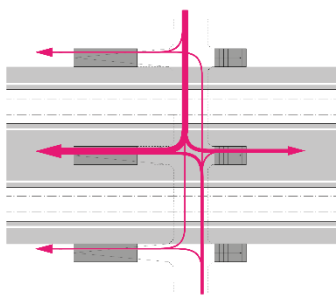
### 19.3 Analyse des flux de personnes

---

L'affluence déterminante [P/s] se déduit du cas de charge et décrit l'utilisation de la section transversale dans l'intervalle défini. La répartition des flux de personnes sur les accès à la gare est déterminée dans l'analyse de l'environnement (voir chapitre 7).

Les usagers d'une section transversale se composent des voyageurs embarquant en début de voyage, des voyageurs débarquant en fin de voyage, des usagers en correspondance et des usagers étrangers au chemin de fer. Les usagers qui peuvent atteindre la section transversale sur la base de la vitesse de marche et de la distance dans l'intervalle considéré sont pris en compte. Les personnes en correspondance sur le même quai n'utilisent pas la traversée et ne sont pas prises en compte.

Voyageurs embarquant en début de voyage      Voyageurs débarquant en fin de voyage



Voyageurs en correspondance d'un train à un autre      Utilisateurs non ferroviaires

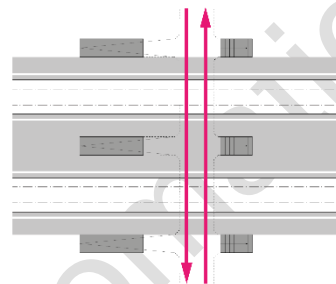
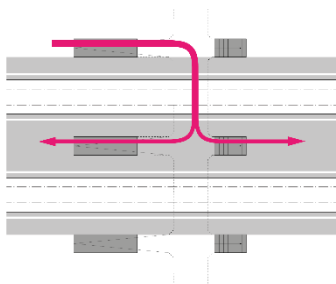


Figure 19-1: Groupes d'utilisateurs dans les traversées

Dans le cas d'un contre-flux pertinent dans la traversée selon la section 19.6, il convient de déterminer l'affluence déterminante par section de la traversée.

## 19.4 Détermination de la largeur disponible dans la section déterminante

La largeur libre dans la section déterminante est mesurée.

La largeur disponible de la section transversale tient compte du comportement des usagers et correspond à la largeur de la section transversale effectivement utilisée par les usagers. La largeur disponible est déterminée pour chaque section déterminante.

La largeur disponible dans la section transversale est déterminée en tenant compte des restrictions de la section transversale :

- Distance aux parois
  - La distance aux parois doit être prise en compte selon l'annexe A5.4.1 .
- Éléments en coupe transversale
  - Les éléments doivent être placés en dehors des surfaces sollicitées de préférence (p. ex. placer le mobilier entre les piliers).
  - Le placement d'éléments en quinconce est à éviter car il conduit à des goulots d'étranglement dans les traversées.
  - Pour les éléments avec surfaces d'utilisation, la profondeur de la surface d'utilisation est également prise en compte, voir annexe A5.4.3
- Zones non sollicitées
  - Les zones manifestement non utilisées par les utilisateurs ne font pas partie de la largeur disponible. (p. ex. niches, saillies, etc.)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- Utilisations par des tiers
  - On appelle usages tiers les zones qui limitent la circulation dans la traversée. Voici quelques exemples d'usages tiers :
    - Entrées/sorties de boutiques
    - Zones d'attente
    - Zones d'accès aux ascenseurs
    - Surfaces de vente extérieures

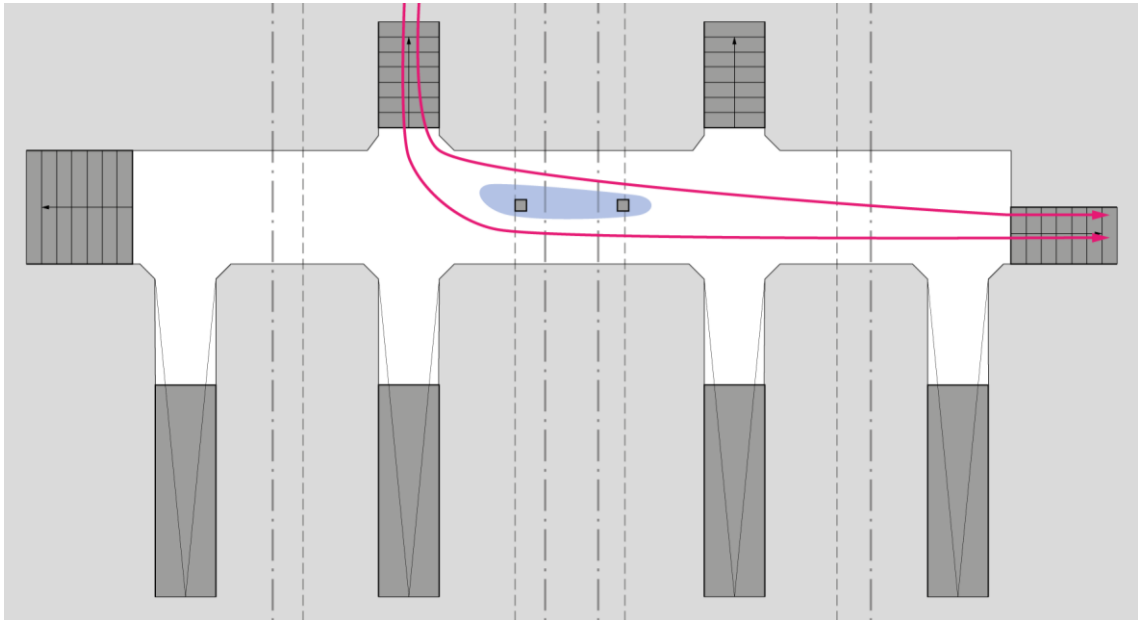


Figure 19-2: Éléments en coupe transversale

## 19.5 Cas sans contre-flux significatif dans la traversée

Dans les petites gares, seul un flux important de personnes peut être déterminant pour le dimensionnement et la preuve de la traversée.

Le cas sans contre-flux significatif est appliqué selon les critères suivants :

- 2 quais au maximum
- La charge primaire de la traversée au moment déterminant est représentée par par les voyageurs débarquant
- Le contre-flux est inférieur à 10% du flux des voyageurs débarquant.

On peut partir du principe que les accès aux quais sont suffisamment larges ou qu'ils sont planifiés de manière à ce qu'il n'y ait pas de refoulement critique pour la sécurité sur le quai (SR C1). C'est pourquoi, dans les cas simples où il n'y a que deux quais, il suffit d'adapter la largeur de la traversée à celle des accès aux quais, afin qu'il n'y ait pas de retenues (embouteillages) dans la traversée et que l'écoulement sur les accès aux quais puisse se faire sans obstacle. Il convient de tenir compte de la répartition du flux de personnes plus important dans la traversée et d'une éventuelle position asymétrique de la traversée.

La simplification suppose que tous les accès aux quais ont une largeur similaire (en général la largeur minimale de 2,50 m selon les DE-OCF). Afin de tenir compte d'une largeur déjà réduite pour un accès au quai avec un courant plus faible, la largeur de l'accès avec le courant le plus fort est prise en compte dans le calcul

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 19.5.1 Détermination de la largeur nécessaire de la traversée

#### Valeurs de saisie

- Facteur asymétrie
  - Description de la répartition du flux de personnes entre les accès.
  - $0.0 < F_{Asymmetrie} \leq 1.0$
- Facteur répartition
  - pourcentage le plus élevé de répartition du flux de personnes dans les deux sens de la traversée
  - $0.5 < F_{Aufteilung} \leq 1.0$
- Largeurs disponibles pour la traversée et les accès aux quais
  - Largeur disponible de la traversée selon section 19.4
  - Largeur disponible des accès selon section 18.3.2.2. Un contre-flux n'est pas supposé pour ce calcul.

#### Calcul

##### Facteur asymétrie

Le facteur d'asymétrie résulte de la part de flux par l'accès le moins chargé divisée par la part de flux par l'accès le plus chargé.

$$F_{Asymmetrie} = \frac{Ab_{Z2,\%}}{Ab_{Z1,\%}}$$

$Ab_{Z1,\%}$  Part du flux total qui s'écoule par l'accès 1 [%]

$Ab_{Z2,\%}$  Part du flux total qui s'écoule par l'accès 2 [%]

$F_{Asymmetrie}$  Facteur asymétrie [-]

Dans cette formule, en cas d'asymétrie, Z2 est l'accès le plus faiblement chargé.

##### Largeur requise

Pour déterminer la largeur nécessaire, le facteur d'asymétrie est d'abord multiplié par la largeur disponible de l'accès le plus sollicité. Le résultat est additionné à la largeur de l'accès le plus sollicité. Cette largeur totale utilisée des accès est multipliée par le facteur répartition. Il en résulte la largeur nécessaire de la traversée dans le tronçon le plus chargé.

$$b_{GBD} = F_{Aufteilung} \cdot [b_{verf,Z1} + F_{Asymmetrie} \cdot b_{verf,Z1}]$$

$b_{GBD}$  largeur requise de la traversée [m]

$b_{verf,Z1}$  largeur disponible de l'accès 1 [m]

$F_{Aufteilung}$  Facteur répartition [-]

$F_{Asymmetrie}$  Facteur asymétrie [-]

La largeur nécessaire de la traversée, y compris la distance aux parois, doit être vérifiée avec les largeurs minimales pour les traversées selon les DE-OCF relatives à l'art. 34, DE 34.4, respectivement selon les normes VSS 40 246 ou 40 247 et, le cas échéant, être élargie.

### 19.5.2 Taux de charge

Le taux de charge de la traversée se calcule en divisant la largeur requise pour la traversée par la largeur disponible de la traversée.

$$BG = \frac{b_{GBD}}{b_{verf}}$$

$BG$  Taux de charge [%]

$b_{GBD}$  Largeur requise de la traversée [m]

$b_{verf}$  Largeur disponible de la traversée [m]

### 19.5.3 Preuve

Si le taux de charge est inférieur à 100 %, le dimensionnement et la preuve sont fournis pour la section considérée.

### 19.5.4 Exemples

Des exemples de calcul avec différentes valeurs des facteurs sont présentés ci-dessous.

Tous les exemples sont menés avec une largeur libre des accès (rampe et escalier) de 2.50 m, avec une distance aux parois des accès de  $2 \cdot 0.125$  m et une distance aux parois dans la traversée de  $2 \cdot 0.25$  m (distances aux parois selon annexe A5.4.1).

#### 19.5.4.1 Exemple 1 - Cas symétrique sans répartition dans la traversée

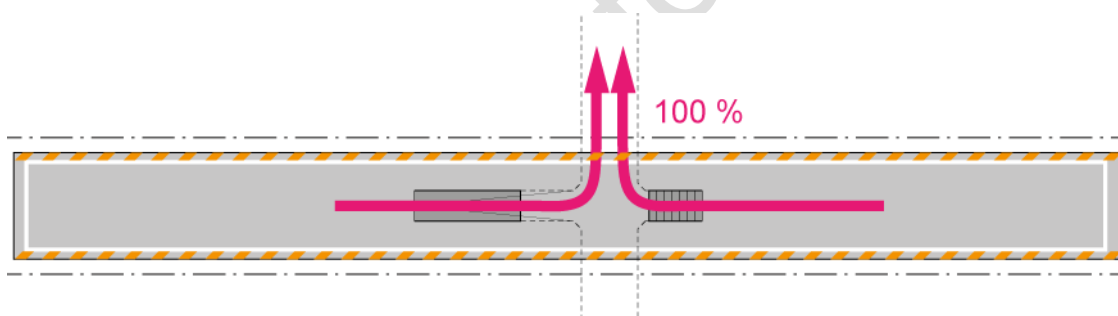


Figure 19-3: Cas symétrique sans répartition dans la traversée

#### Dans cet exemple :

Toutes les personnes vont dans une direction :  $F_{Aufteilung} = 1.0$

Les deux accès sont utilisés de manière équivalente, le nombre de personnes par accès est identique  $F_{Asymmetrie} = 1.0$

$$b_{GBD} = F_{Aufteilung} \cdot [b_{verf,Z1} + F_{Asymmetrie} \cdot b_{verf,Z1}]$$

$$b_{GBD} = 1.0 \cdot [2.25 \text{ m} + 1.0 \cdot 2.25 \text{ m}] = 4.50 \text{ m}$$

Il en résulte, compte tenu des distances aux parois dans la traversée, une largeur libre ( $b_{lumière}$ ) de 5,00 m.

#### 19.5.4.2 Exemple 2 - Cas symétrique avec répartition dans la traversée

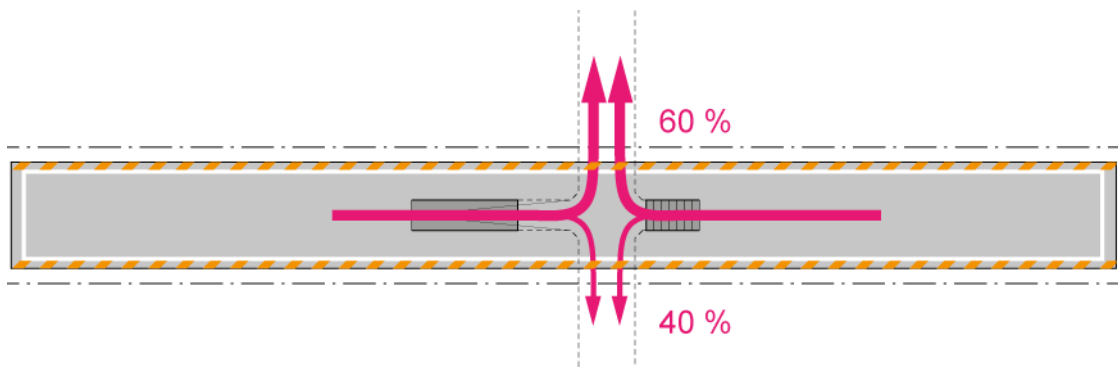


Figure 19-4: Cas symétrique avec répartition dans la traversée

##### Dans cet exemple :

60% des personnes utilisent la traversée dans un sens, 40% dans l'autre :  $F_{Aufteilung} = 0.6$

Les deux accès sont utilisés de manière équivalente, le nombre de personnes par accès est identique :  $F_{Asymmetrie} = 1.0$

$$b_{GBD} = 0.60 \cdot [2.25 \text{ m} + 1.0 \cdot 2.25 \text{ m}] = 2.70 \text{ m}$$

Il en résulte, compte tenu des distances aux parois dans la traversée, une largeur libre de 3.20 m. Cette valeur doit être augmentée, le cas échéant, conformément aux prescriptions relatives aux largeurs minimales.

#### 19.5.4.3 Exemple 3 - Cas asymétrique sans répartition dans la traversée

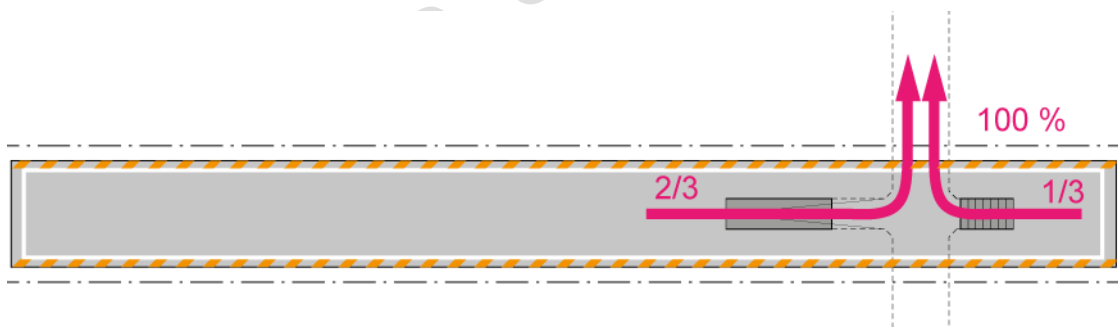


Figure 19-5: Cas asymétrique sans répartition dans la traversée

##### Dans cet exemple :

Toutes les personnes vont dans une direction :  $F_{Aufteilung} = 1.0$

L'accès le moins sollicité est deux fois moins sollicité que l'accès le plus sollicité en termes de nombre de personnes :  $F_{Asymmetrie} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = 0.5$

$$b_{GBD} = 1.0 \cdot [2.25 \text{ m} + 0.50 \cdot 2.25 \text{ m}] = 3.38 \text{ m}$$

Il en résulte, compte tenu des distances aux parois dans la traversée, une largeur libre de 3.88 m. Cette valeur doit être augmentée, le cas échéant, conformément aux prescriptions relatives aux largeurs minimales.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



#### 19.5.4.4 Exemple 4 - Cas asymétrique avec répartition dans la traversée

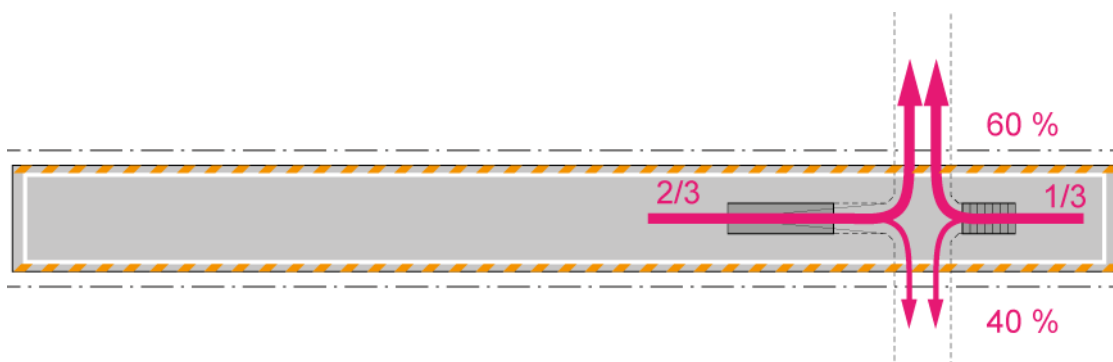


Figure 19-6: Cas asymétrique avec répartition dans la traversée

Dans cet exemple :

60% des personnes utilisent la traversée dans un sens, 40% dans l'autre :  $F_{Aufteilung} = 0.6$

L'accès le moins sollicité est deux fois moins sollicité que l'accès le plus sollicité en termes de nombre de personnes :  $F_{Asymmetrie} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = 0.5$

$$b_{GBD} = 0.60 \cdot [2.25 \text{ m} + 0.50 \cdot 2.25 \text{ m}] = 2.03 \text{ m}$$

Il en résulte, compte tenu des distances aux parois dans la traversée, une largeur libre de 2.53 m. Cette valeur doit être augmentée, le cas échéant, conformément aux prescriptions relatives aux largeurs minimales.

## 19.6 Cas avec contre-flux significatif dans la traversée ; SR D

### 19.6.1 Détermination des intervalles déterminants

On distingue l'intervalle de 2 minutes et l'intervalle de 10 minutes. Les situations d'exploitation déterminantes sont décrites à la section 12.4.1.6, respectivement à la section 12.4.2.5. Pour les intervalles, on applique les capacités spécifiques selon l'annexe A5.5.2. L'analyse doit toujours être effectuée pour les deux intervalles.

La charge de la traversée est principalement une question de fonctionnalité et de confort. L'annexe A5.5.2 indique le LOS et les capacités spécifiques correspondantes qui permettent d'assurer un dimensionnement approprié. Les GI sont libres de fixer d'autres exigences de qualité et donc un autre LOS selon l'annexe A5.7.4, en tenant compte de la fonctionnalité et de la sécurité.

### 19.6.2 Choix des sections déterminantes dans les traversées et à l'entrée des gares

On considère les sections situées entre deux zones d'accès dans une traversée. Le choix dépend de la disposition des éléments de l'installation et des utilisations. Les sections déterminantes sont celles dont les largeurs disponibles sont les plus sollicitées par rapport à l'affluence.

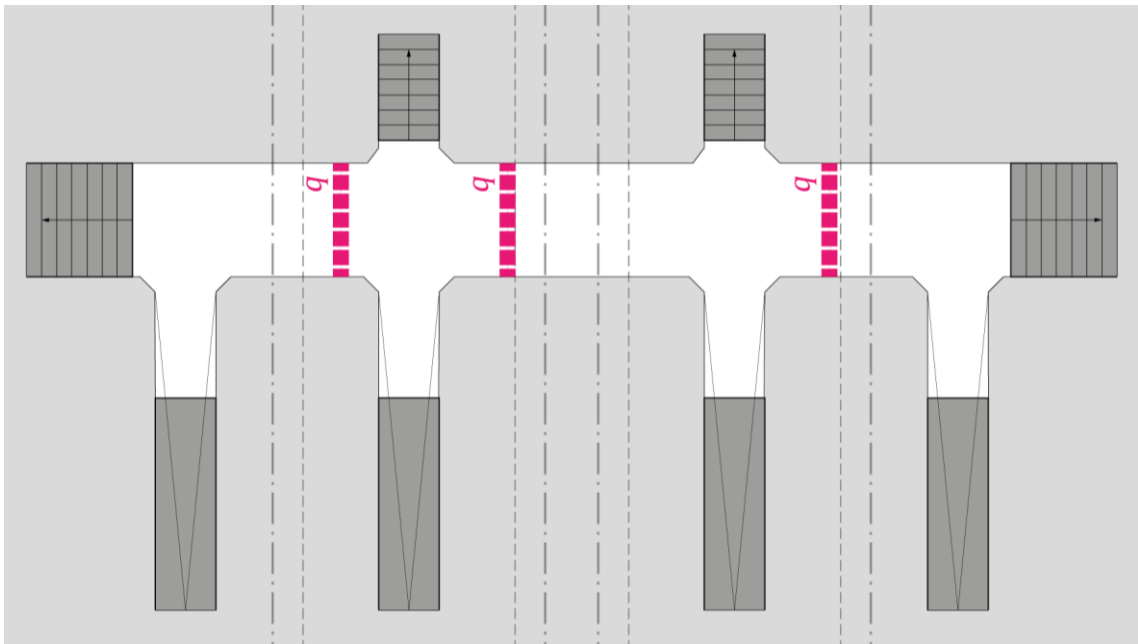


Figure 19-7: Sections déterminantes

Dans les situations simples (p. ex. un accès principal et des accès secondaires de moindre importance), il suffit de choisir la section dans laquelle on s'attend au plus grand nombre de personnes déterminant.

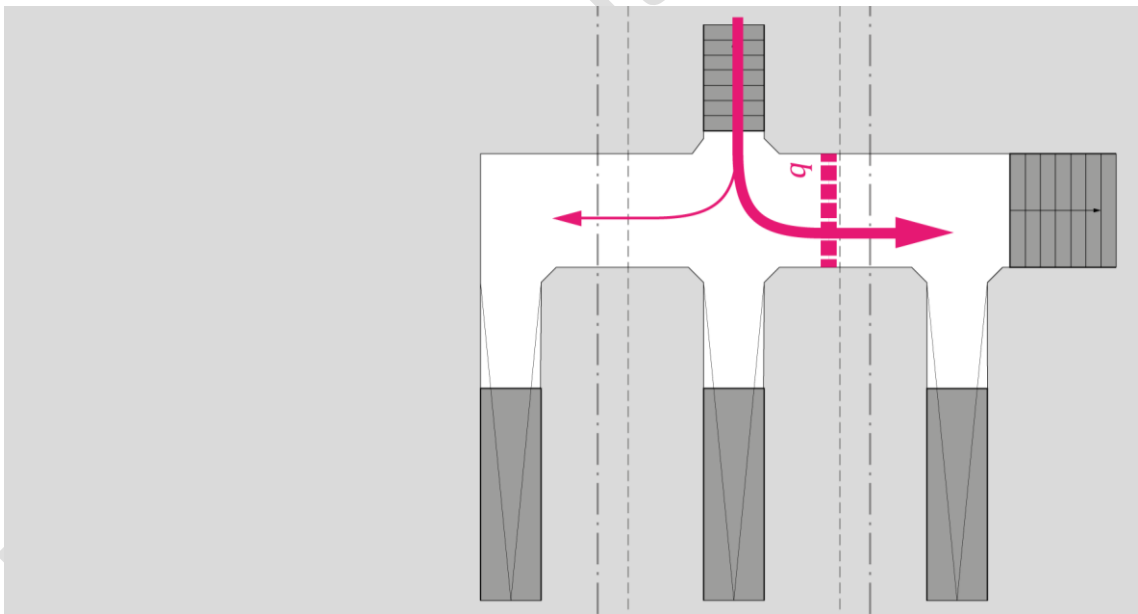


Figure 19-8: Coupe transversale déterminante situation simple

Des sections supplémentaires doivent être choisies pour les zones d'utilisation par des tiers. En cas de charge identique et de largeur variable des sections, c'est toujours la section la moins large qui est déterminante (p. ex. boutiques, ascenseurs avec zones d'accès).

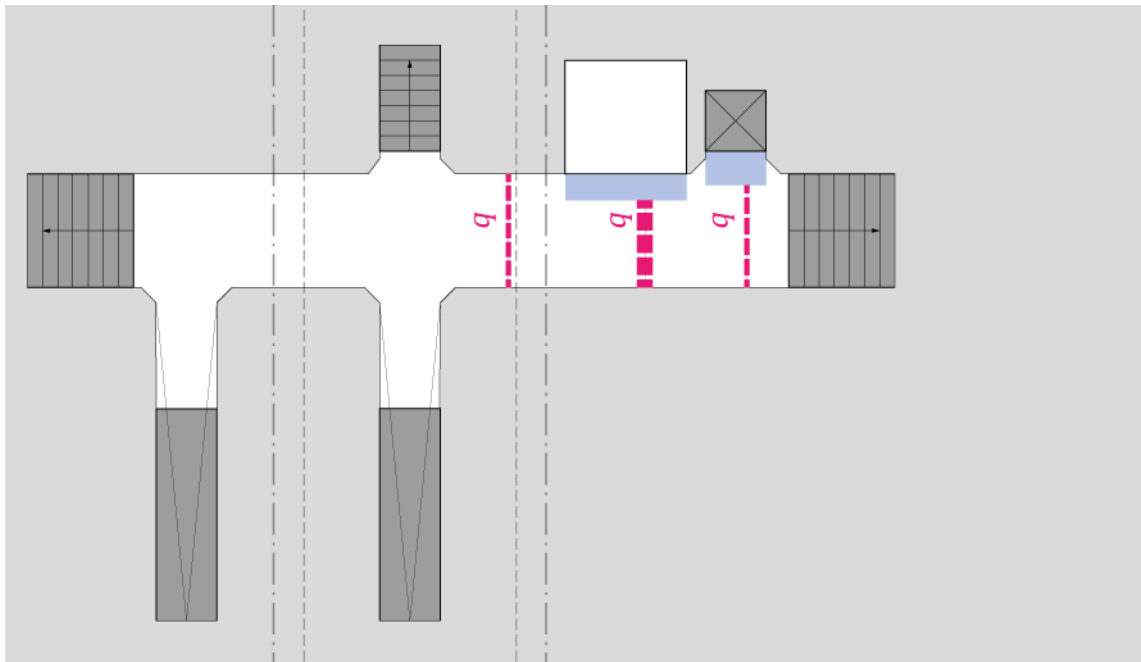


Figure 19-9: Exemples de coupes transversales pour des utilisations tierces (boutique, zone d'accès aux ascenseurs)

Pour les accès à la gare, on choisit les sections qui présentent le rapport le plus défavorable entre largeur, nombre d'utilisateurs et capacité (voir annexe A5.5.2). Si les résultats sont positifs pour ces sections, il suffit de documenter l'importance secondaire des autres accès.

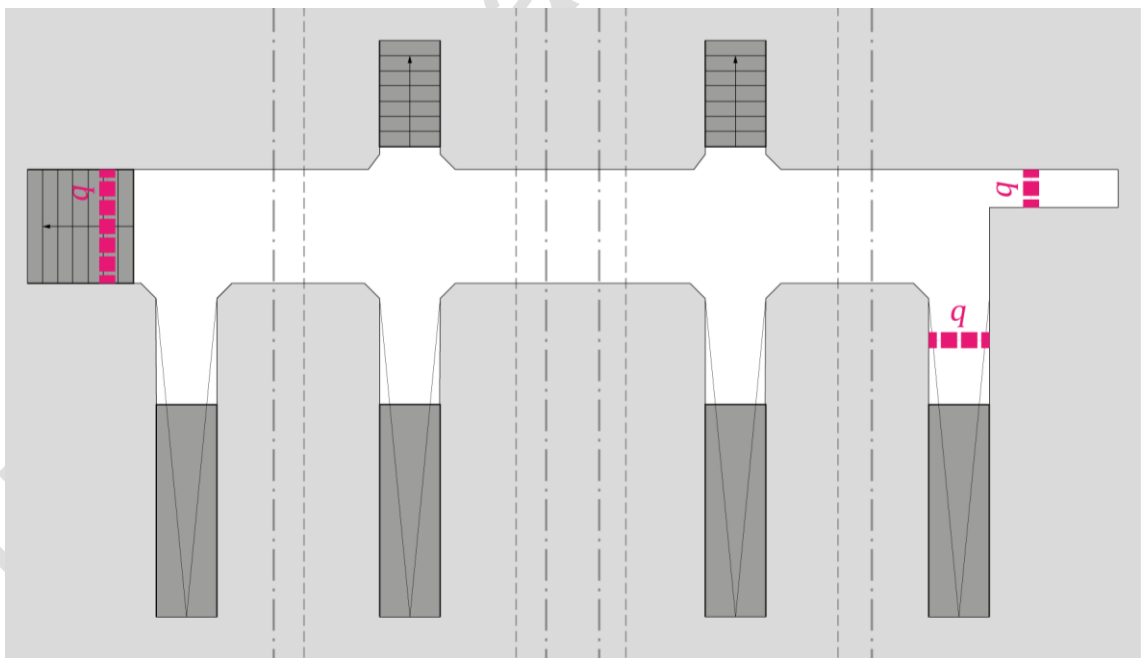


Figure 19-10: Coupes transversales déterminantes : Accès à la gare

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 19.6.3 Preuve SR D avec contre-flux pertinent

#### 19.6.3.1 Détermination de la largeur nécessaire dans les traversées et les accès aux gares

Pour les accès aux gares, une distinction est faite entre les escaliers, les rampes, les escaliers roulants et les accès de plain-pied.

##### Valeurs de saisie

- Affluence de la situation d'exploitation déterminante pour la SR D
  - voyageurs embarquant en début de voyage
  - voyageurs débarquant en fin de voyage
  - voyageurs en correspondance (sur des quais différents)
  - le cas échéant, personnes n'utilisant pas le train
- Capacité spécifique pour l'intervalle considéré, selon l'annexe A5.5.2
- Largeur disponible, selon la section 19.4
- Intervalle déterminant, selon la section 19.6.1

##### Calcul

##### Affluence déterminante

L'affluence déterminante par seconde résulte de la somme de toutes les affluences des situations d'exploitation déterminantes dans l'intervalle de temps, divisée par la durée de l'intervalle de temps en secondes.

$$P_{mass} = \frac{\sum P_{Int}}{Int}$$

$P_{mass}$  Affluence déterminante [p/s]

$P_{Int}$  Affluence de la situation d'exploitation déterminante pour la SR D [P]

$Int$  Intervalle déterminant [s]

##### Largeur requise

La largeur requise résulte de l'affluence déterminante dans l'intervalle et de la capacité spécifique pour l'intervalle considéré.

$$b_{GBD} = \frac{P_{mass}}{L_s}$$

$b_{GBD}$  Largeur nécessaire [m]

$P_{mass}$  Affluence déterminante [p/s]

$L_s$  Capacité spécifique pour l'intervalle considéré [P/ms].

### 19.6.4 Taux de charge

Le taux de charge résulte de la largeur requise divisée par la largeur disponible.

$$BG = \frac{b_{GBD}}{b_{verf}}$$

$BG$  Taux de charge [%]

$b_{GBD}$  largeur nécessaire [m]

$b_{verf}$  largeur disponible [m]

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### 19.6.5 Preuve

Si le taux de charge est inférieur à 100 %, le dimensionnement et la preuve sont fournis pour la section considérée.

### 19.6.6 Preuve SR D pour les installations ouvertes au public existantes

Lors de la preuve des installations ouvertes au public existantes, des dépassements des valeurs limites pour les nouvelles installations ouvertes au public sont possibles jusqu'à un certain point sous la responsabilité du GI, pour autant que la sécurité reste garantie. Pour les installations ouvertes au public existantes, une valeur limite différente est donc fixée à l'annexe A5.5.2.

Il convient de noter que, selon le diagramme fondamental (voir annexe A5.7.2), il existe une relation entre le flux, la densité et la vitesse. En outre, il faut tenir compte du fait que les mouvements multidirectionnels influencent considérablement le flux. Ces relations doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats issus de la preuve.

Pour les installations existantes, on calcule, au lieu du taux de charge, le flux spécifique déterminant dans l'intervalle de 2 minutes et on le compare aux valeurs limites selon l'annexe A5.5.2. Il convient de considérer la valeur concrète du volume de personnes ainsi que la vitesse et la densité qui y sont liées.

Si le flux est inférieur à la valeur limite pour les nouvelles installations ouvertes au public, le justificatif est rempli. La sécurité et la fonctionnalité sont garanties.

Si le flux est inférieur à la valeur limite pour les installations ouvertes au public existantes et que les aspects suivants ne présentent pas de risques inadmissibles pour la sécurité, la preuve est apportée. Plus le flux déterminé est élevé, plus les risques déterminés par la suite peuvent être faibles. L'accent est mis sur la sécurité. La fonctionnalité doit être considérée séparément, en particulier pour les flux de correspondance.

Les aspects suivants doivent être examinés :

- Présence de contre-flux dans la section.  
Si des contre-flux apparaissent dans l'intervalle déterminant (p. ex. en raison de plusieurs correspondances), la performance est réduite.
- Nombre de sections concernées.  
Si la valeur limite pour les nouvelles installations est dépassée dans une seule ou peu de sections seulement, une surcharge de l'installation est moins probable.
- Nombre de fois où la valeur limite a été dépassée pour les nouvelles installations. Si le dépassement se produit rarement et sur de courtes périodes, il est moins probable que l'installation soit surchargée. Le cas échéant, il convient d'établir des graphiques représentant le comportement du débit dans le temps.
- Volume de personnes avant et après l'intervalle de 2 minutes déterminant.  
Si le volume de trafic présente un bref pic, les éventuels embouteillages peuvent se résorber rapidement.
- Groupes d'utilisateurs et utilisations non ferroviaires.  
Les utilisations non ferroviaires peuvent augmenter la complexité des trajets (croisements et contre-flux). Les différents groupes d'utilisateurs ont des comportements différents en cas de forte densité (par ex. connaissance des lieux). Les usagers peuvent influencer le flux de personnes par leurs bagages et la formation de groupes.
- Complexité de l'installation (croisement de flux, nombre de quais).  
La complexité de l'installation augmente la complexité des flux de personnes. Par conséquent, l'espace nécessaire augmente.
- Services et ameublement dans les traversées.  
L'utilisation de services et de mobilier dans les traversées (moniteurs de l'état de

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

l'exploitation, possibilités de séjour, boutiques, etc.) peut influencer les flux de personnes et générer des flux supplémentaires.

- Analyses par des observations sur le terrain.  
Si nécessaire, les analyses doivent être complétées par des observations sur le terrain ou par la définition de mesures de suivi.

## 19.7 Ascenseur au niveau de la traversée

La preuve doit être apportée que la zone d'accès aux ascenseurs n'a pas d'influence négative sur les flux de personnes dans les traversées.

Les personnes en attente dans la zone d'accès aux ascenseurs doivent être considérées comme un obstacle au flux de personnes. Lors du dimensionnement et de la preuve de la SR D, il faut tenir compte de la zone d'accès aux ascenseurs.

Il n'y a pas de dimensionnement et de preuve séparés. Les largeurs à prendre en compte dans le dimensionnement et la preuve pour la SR D sont expliquées ci-après.

La réduction nécessaire de la largeur de passage dans la SR D dépend de la fonction de l'ascenseur et de la conception de l'installation.

### Fonctionnement de l'ascenseur

- Ascenseur utilisé comme accès aux quais  
Si l'ascenseur est utilisé comme accès aux quais, il faut procéder à une réduction appropriée de la largeur de passage (cf. annexe A5.5.9).

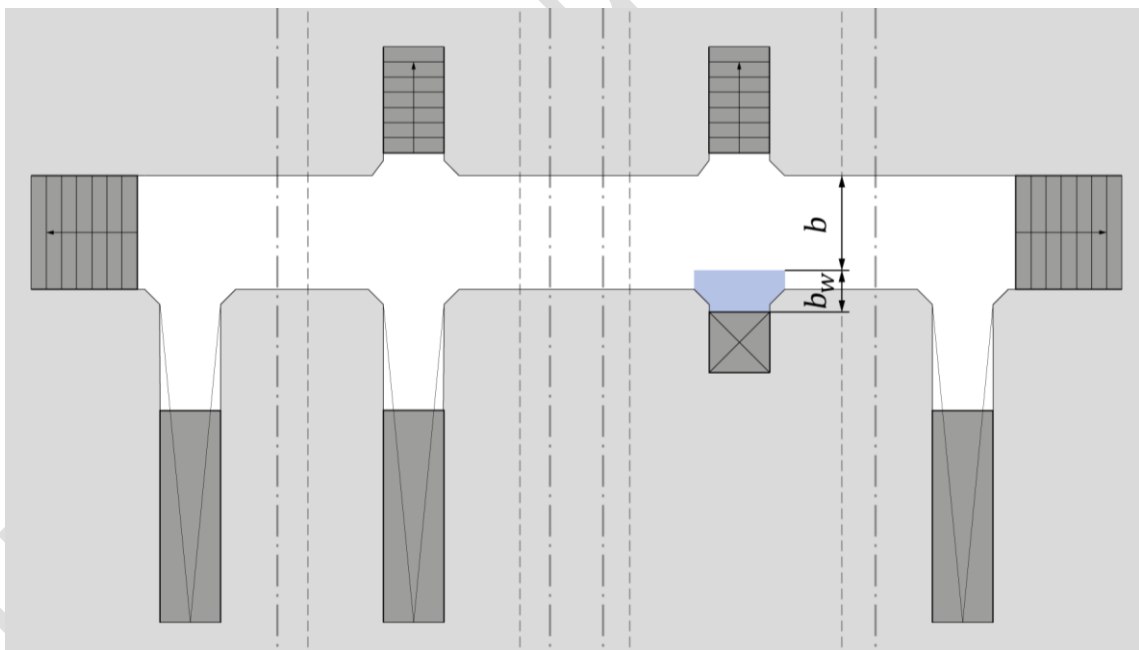


Figure 19-11: Réduction de la largeur de passage pour les ascenseurs servant d'accès aux quais

- Ascenseur comme accès à la gare (rampe existante)  
Si l'ascenseur sert de complément à un accès par rampe et doit donc être classé comme élément de confort, il faut s'attendre à une utilisation comparativement plus faible par les voyageurs débarquant. La réduction de la largeur de passage est indiquée à l'annexe A5.5.9.
- Ascenseur comme accès à la gare (pas de rampe)  
Si l'ascenseur représente la seule possibilité pour les PMR de quitter une traversée,

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

une capacité trop faible de l'ascenseur a des conséquences déterminantes sur la capacité de la section. La réduction de la largeur de passage doit être calculée selon la procédure appliquée aux zones d'accès aux ascenseurs des quais (voir section 18.5.2 ). En fonction de la situation, un dimensionnement et une preuve individuels doivent être fournis pour les situations plus complexes. C'est le cas, par exemple, lorsque le nombre d'utilisateurs d'ascenseurs à l'entrée de la gare cumule plusieurs sources. En tenant compte de l'affluence et des parcours à pied, il convient de déterminer la largeur  $b_w$  et de l'appliquer pour déterminer la largeur disponible pour les traversées dans la SR D.

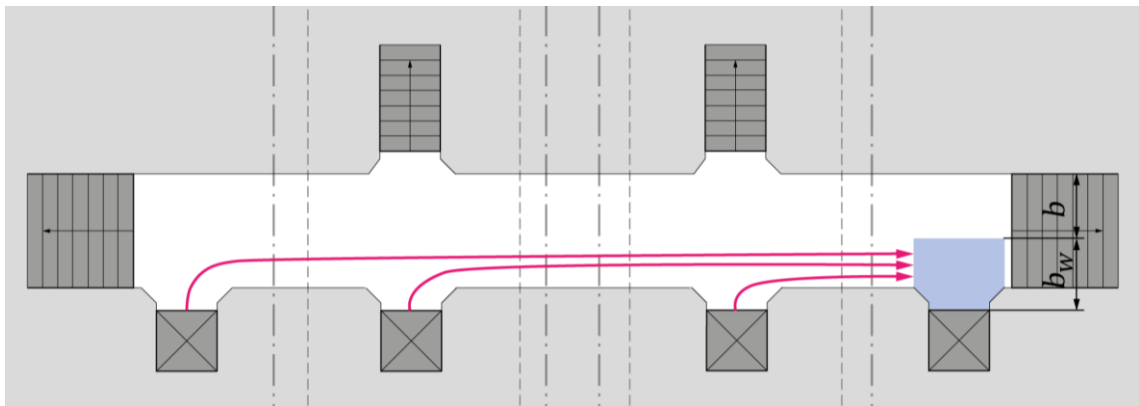


Figure 19-12: Cumul des utilisateurs d'ascenseurs à un accès de gare

## 20 Fonctionnalité de la gare

---

### 20.1 Objectif

---

La fonctionnalité d'une gare est garantie lorsque les correspondances prévues peuvent être atteintes. Pour cela, les parcours à pied possibles dans une gare (de chaque quai à chaque autre quai) sont déterminés. Il s'agit de vérifier si ces parcours à pied correspondent aux correspondances prévues ou au temps de correspondance prévu à long terme dans la gare.

Le temps de correspondance défini par la GI est un paramètre fondamental pour les concepts d'offre à long terme et ne peut en général être adapté qu'à très long terme. Lors de la conception et du dimensionnement des installations ouvertes au public, le temps de correspondance doit être défini comme une exigence. Il convient d'attirer l'attention très tôt sur les éventuels défis posés par le temps de correspondance.

### 20.2 Procédure

---

Le parcours à pied est calculé pour le groupe de personnes déterminant. Le temps de parcours à pied par l'escalier/la rampe doit être calculé. S'il existe des ascenseurs, ils doivent également être pris en compte. Les temps de parcours à pied doivent être déterminés pour toutes les relations de cheminement possibles et pour toutes les traversées de l'installation ouverte au public.

Le calcul doit être effectué pour le groupe de personnes déterminant :

- S'il n'y a pas d'ascenseur : parcours à pied PMR par la rampe ; pas de calcul supplémentaire
- Si un ascenseur est disponible : PMR par ascenseur/rampe ; autres voyageurs par escalier/rampe

Le temps de parcours à pied qui en résulte n'est nécessaire que lorsque l'affluence maximale utilisée dans le calcul utilise la gare. Plus tôt, lorsque le nombre total de personnes n'est pas encore atteint, il faut partir du principe que les parcours à pied sont plus courts. Cela peut avoir des conséquences importantes, notamment en cas d'utilisation des ascenseurs et de formation d'embouteillages devant les sorties de quais.

### 20.3 Temps de parcours à pied Utilisation des escaliers/rampes

---

#### 20.3.1 Calcul

Le calcul du parcours à pied est effectué pour le groupe de personnes déterminant. Les trajets pertinents pour les personnes en correspondance doivent être déterminés :

- Les trajets de train à train sont indiqués pour chaque relation voie - voie avec le temps de parcours calculé.
- Les trajets vers d'autres exploitants de TP (bus, tram) sont indiqués avec le temps de parcours calculé.

#### Valeurs de saisie

- Groupe de personnes déterminant
- Trajet de correspondance
- Vitesse de marche selon l'annexe 0

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



### Calcul du parcours à pied d'un tronçon

Le parcours à pied pour un tronçon se calcule en divisant la distance à parcourir par la vitesse.

$$t_{TEn} = \frac{d_n}{v_n}$$

$t_{TEn}$  Parcours à pied pour une section du trajet de correspondance [s].

$v_n$  Vitesse de marche [m/s]

$d_n$  Distance du tronçon [m]

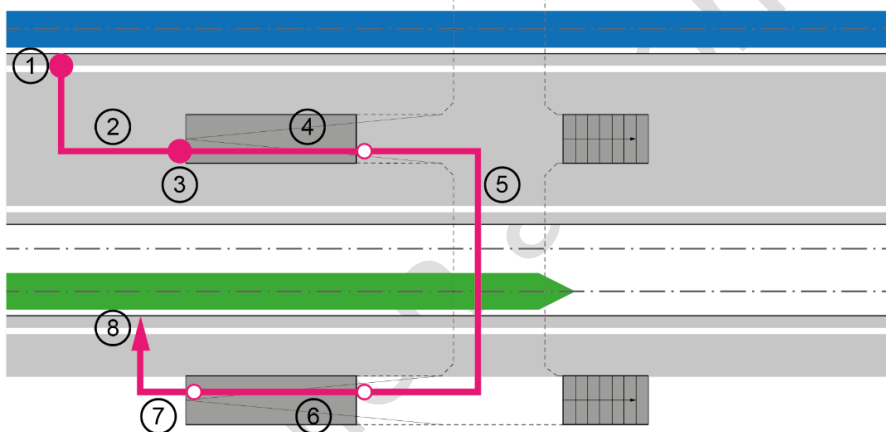
### Calcul du parcours à pied

Le parcours à pied est la somme des temps de parcours des tronçons sur l'installation ouverte au public, depuis la descente jusqu'à l'embarquement dans le train de correspondance ou jusqu'à la destination.

$$t_{sum} = t_{TE1} + t_{TE2} + \dots + t_{TEn}$$

$t_{sum}$  Parcours à pied [s]

$t_{TEn}$  Parcours à pied pour les tronçons du parcours de correspondance [s]



#### Légende

1	Voyageurs débarquant	Temps nécessaire au débarquement $\bar{x}t = \frac{\frac{Personen}{Tür}}{Türleistungsfähigkeit} [P/s]$
2	Quai	Parcours à pied – ½ de la distance maximale entre la tête/la queue du train et le prochain accès au quai par rapport aux longueurs de train correspondantes. – distance maximale à prendre en compte 50 m
3	Temps d'attente	Temps d'attente moyen avant l'accès aux quais (situation de risque C1/C2, voir paragraphe 19.3.5)
4	Accès aux quais	Parcours à pied
5	Traversée	Parcours à pied
6	Accès aux quais	Parcours à pied
7	Quai	Parcours à pied en supposant que l'embarquement est proche de l'accès
8	Voyageurs embarquant	Aucune durée distincte n'est prise en compte pour l'embarquement

Figure 20-1: Calcul du parcours à pied

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## 20.4 Parcours à pied PMR Utilisation de la rampe/de l'ascenseur

La méthode repose sur l'hypothèse que les voyageurs débarquent à un endroit favorable pour leur correspondance. Si l'embarquement et le débarquement ne sont pas possibles pour les PMR sur toute la longueur du train, c'est la conformité partielle qui est déterminante pour la définition des trajets de correspondance. Cela peut être le cas lorsque le quai présente des relèvements partiels ou que les trains ne présentent un accès PMR que sur une partie de leur composition.

### 20.4.1 Parcours à pied PMR en cas d'utilisation de la rampe

Le calcul du temps de parcours à pied s'effectue de manière analogue aux calculs du temps de parcours en cas d'utilisation d'escaliers/de rampes. Il convient d'appliquer les exigences de vitesse pour les PMR selon l'annexe 0. Il convient de prendre en compte les cheminements utilisables pour les PMR.

### 20.4.2 Parcours à pied PMR en cas d'utilisation de l'ascenseur

#### Parcours à pied PMR par ascenseur

Les parcours à pied de PMR à chaque ascenseur sont calculés.

#### Valeurs de saisie

- Nombre d'utilisateurs de l'ascenseur
- En cas d'ascenseur de la traversée au quai de raccordement, les voyageurs embarquants du train d'arrivée sont pris en compte au prorata selon l'annexe A5.6.2.
- Affluence de la situation d'exploitation déterminante des SR C1 et SR C2
- Voyageurs débarquant (toutes les bordures) dans la zone d'influence (en cas de répartition inégale des voyageurs débarquant dans les tronçons, il faut en tenir compte).
- Le cas échéant, personnes n'utilisant pas le train
- Temps de rotation de l'ascenseur [s] selon l'annexe A5.6.3
- Capacité de l'ascenseur [P/circulation] selon l'annexe A5.6.1

#### 20.4.2.1 Calcul

Le calcul des parcours à pied des éléments partiels s'effectue de manière analogue à celui du paragraphe 20.3. Le calcul du temps d'attente devant l'ascenseur vient s'y ajouter

#### Nombre d'utilisateurs de l'ascenseur

Le nombre d'utilisateurs d'ascenseurs résulte de la part d'utilisateurs d'ascenseurs multipliée par le nombre de personnes dans la situation d'exploitation déterminante.

$$LN = LN_{\%} \cdot Aus_{Einf}$$

$LN$  Nombre d'utilisateurs d'ascenseurs [P]

$LN_{\%}$  Pourcentage d'utilisateurs d'ascenseurs [%]

$Aus_{Einf}$  Affluence de la situation d'exploitation déterminante des SR C1 et C2 [P]

#### Nombre de rotations de l'ascenseur

Le nombre de rotations de l'ascenseur est calculé en divisant le nombre d'utilisateurs de l'ascenseur par la capacité de l'ascenseur.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

$$Lift_{um} = \frac{LN}{Lift_{kapa}}$$

$Lift_{um}$	Nombre de rotations de l'ascenseur [-] ; arrondi au nombre entier supérieur
$LN$	Nombre d'utilisateurs d'ascenseurs [P]
$Lift_{kapa}$	Capacité de l'ascenseur [P/circulation]

### Temps d'attente avant l'ascenseur

Le temps d'attente devant l'ascenseur se calcule en multipliant le nombre de rotations de l'ascenseur moins 1 par le temps de rotation de l'ascenseur. Pour simplifier, on suppose que les voyageurs embarquant lors de la première rotation de l'ascenseur peuvent monter directement dans l'ascenseur. De plus, on suppose que la capacité de l'ascenseur est toujours utilisée au maximum.

$$t_w = (Lift_{um} - 1) \cdot t_{um}$$

$t_w$	Temps d'attente avant l'ascenseur [s]
$t_{um}$	Temps de rotation de l'ascenseur [s]
$Lift_{um}$	Nombre de rotations de l'ascenseur [-]

## 20.5 Évaluation

Le temps de parcours à pied nécessaire est calculé. Celui-ci doit être pris en compte comme base de la planification des horaires.

Si une correspondance prévue avec un autre moyen de transport public ne peut pas être assurée, le trafic hiérarchiquement inférieur (p. ex. le bus) se subordonne au trafic hiérarchiquement supérieur (le train).

Des états intermédiaires différents sont possibles, mais doivent être pris en compte dans les planifications futures (horaires). Si les exigences fonctionnelles ne peuvent pas être satisfaites, il peut être nécessaire d'augmenter les temps de correspondance ou d'indiquer explicitement le groupe cible lors de la publication de l'horaire et de proposer des alternatives aux voyageurs qui ont des parcours à pied plus longs.

## Annexe A1 - A8 (Généralités)

### A1 Type des quais I

#### A1.1 Classification des quais - domaines de validité Type de quai I

Les domaines de validité pour les quais de type I sont présentés ci-après en cas d'application des dimensions minimales et de planification. L'affectation dans le domaine de validité doit être déterminée à l'aide des cas de charge suivants selon le chapitre 12 :

- Quai extérieur : SR A
- Quai central : SR B1

Une distinction est faite entre une répartition uniforme et une répartition non uniforme des voyageurs sur le quai. Le choix d'une répartition uniforme doit être justifié. Pour les trains d'une longueur  $\geq 210$  m, il faut toujours appliquer le domaine de validité pour une répartition non uniforme.

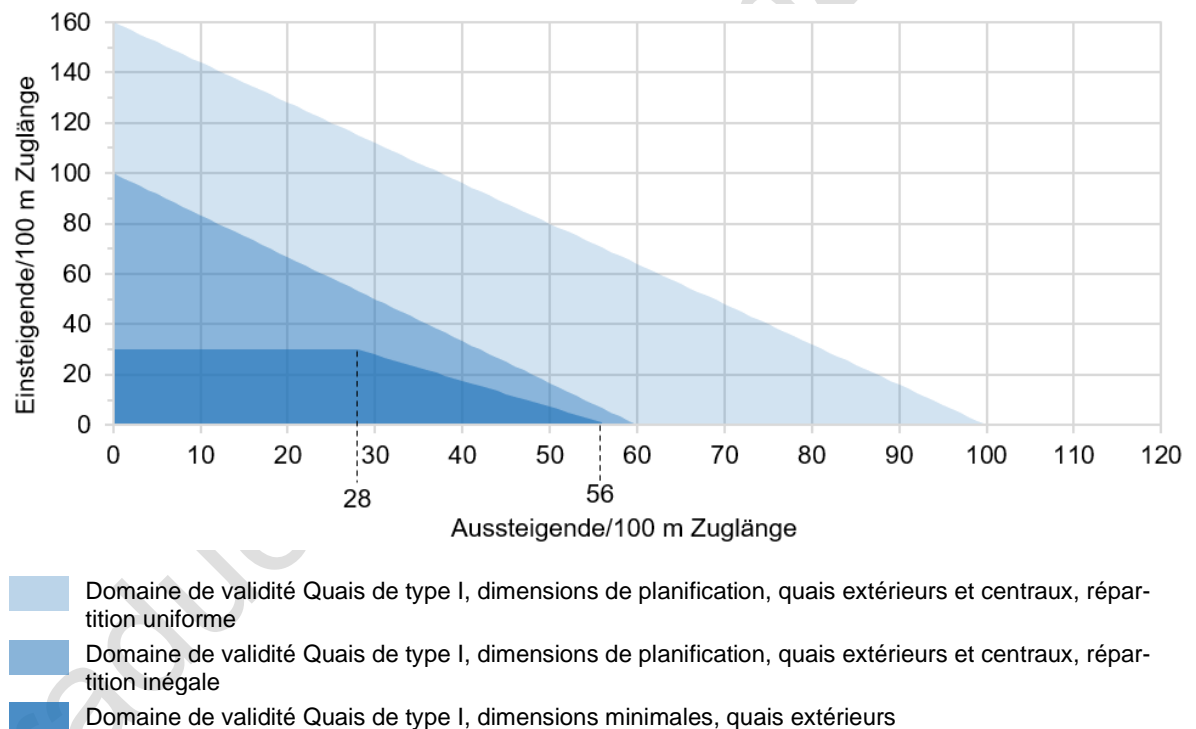


Figure A1-1 : Zones de validité Quais de type I

## A2 Dimensions de planification pour les installations ouvertes au public Quais de type I

### A2.1 Zone sûre des quais

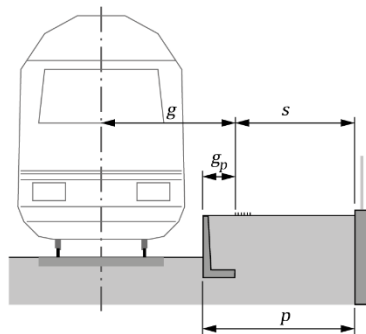
En complément aux DE-OCF ad art. 21, AB 21.2, la dimension de planification pour la zone sûre est visée lors de l'aménagement ou de la construction de quais. Cette valeur est appliquée pour les quais de type I et pour le prédimensionnement.

#### A2.1.1 Quai extérieur

Pour la zone sûre, la dimension de planification de 2,00 m est à viser.

La zone sûre peut être réduite de 0,30 m à 1,70 m pour certains éléments ponctuels sur le quai (poteaux et pylônes), mais pas au niveau des accès.

Pour les longueurs utiles du quai > 200 m, la zone sûre peut être réduite à 1,50 m sur les 30 derniers mètres s'il n'y a pas d'accès frontal.



$p$	Largeur des quais [m]
$g$	Zone de danger [m]
$g_p$	Zone de danger sur le quai [m]
$s$	Zone sûre [m]

Figure A2-1 : Dimensions d'une coupe en travers standard d'un quai extérieur

### Voie normale

- Pour la bordure de quai P55 homologuée avec dévers  $d = 0$  mm.
- Pour  $d \neq 0$ , les valeurs  $p$  et  $g_{pi}$  ne sont pas valables (voir R RTE 20012, figure 6-4).

Vitesse de passage (V) [km/h]		Dimensions de planification [cm]			
$V_{\max}$ trains de marchandises (en général $V_A$ )	$V_{\max}$ Trains de voyageurs (en général $V_R$ )	g	p	$g_p$	s
$\leq 90$	$\leq 100$	220	251	51	200
91 - 100	101 - 120	230	261	61	
101 - 110	121 - 140	250	281	81	
111 - 120	141 - 160	270	301	101	

Tableau A2-2 : Dimensions de planification pour les quais extérieurs pour la voie normale

### Voie métrique

- Valable uniquement pour le quai normalisé avec une distance axe de la voie - bord du quai de  $1,47 + e$  [m] (cf. R RTE 20512, illustration 6-21).
- Dans le cas du PEL OCF B, une réduction de la zone de danger  $g_i$  de 0.20 m est possible pour des vitesses de 0 à 40 km/h, conformément aux DE-OCF ad art. 21, DE 21.2 M, ch. 2.2.

LRP EBV	Vitesse de passage (V) [km/h]		Dimensions de planification [cm]			
	$V_{\max}$ trains de marchandises	$V_{\max}$ Trains de voyageurs	$g_{(i)}^{a)}$	p	$g_{pi}$	s
A	$\leq 90$	$\leq 100$	200	253	53	200
B	$\leq 90$	$\leq 100$	220	273	73	
C	$\leq 90$	$\leq 100$	180	233	33	

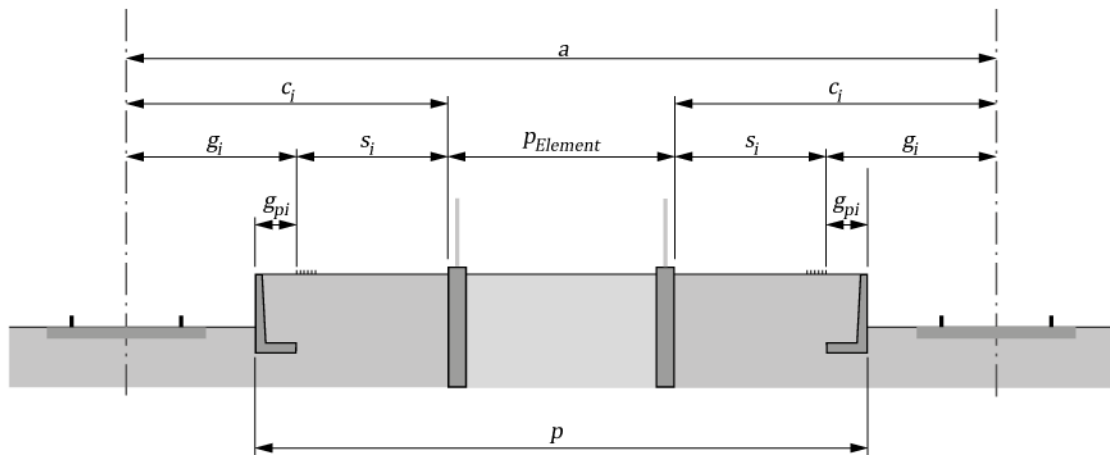
a) La valeur  $g_i$  doit être augmentée dans tous les cas avec la surlargeur en courbe 'e'.

Tableau A2-3 : Dimensions de planification pour les quais extérieurs à voie métrique

Les chemins de fer dont les dimensions de la position de la bordure du quai diffèrent utilisent des valeurs adaptées en conséquence.

#### A2.1.2 Quai central

Pour la zone sûre, il convient de viser la dimension de planification pour la zone sûre de 2,00 m par côté de la voie.



$a$	Entraxe des voies [m]
$c_i$	Entraxe des voies à côté des éléments Voie i [m]
$p$	Largeur des quais [m]
$g_i$	Zone de danger voie i [m]
$g_{pi}$	Zone de danger sur le quai voie i [m]
$s_i$	Zone sûre voie i [m]
$p_{Element}$	Largeur de l'élément [m]

Figure A2-4 : Dimensions d'une coupe en travers standard d'un quai central

### Voie normale

- Pour la bordure de quai P55 homologuée avec dévers  $d = 0$  mm.
- Pour  $d \neq 0$ , les valeurs  $p$  et  $g_{pi}$  ne sont pas valables.

Vitesse de passage (V) [km/h]		Dimensions de planification [cm]				
		à côté des rampes et des escaliers				
$V_{\max}$ trains de marchandises (en général $V_A$ )	$V_{\max}$ Trains de voyageurs (en général $V_R$ )	$c_i$	$s_i$	$g_{pi}$	$g_i$	$p^a$ (avec des accès centraux)
$\leq 90$	$\leq 100$	420	200	51	220	802
91 - 100	101 - 120	430		61	230	822
101 - 110	121 - 140	450		81	250	862
111 - 120	141 - 160	470		101	270	902

a) pour une largeur de parapet de 25 cm et des accès d'une largeur libre de 250 cm

$$p = \sum g_{pi} + \sum s_i + p_{Element}$$

Tableau A2-5 : Dimensions de planification pour les quais centraux pour la voie normale

### Voie métrique

- Valable uniquement pour le quai normalisé avec une distance axe de la voie - bord du quai de  $1.47 + e$  [m].
- Dans le cas du PEL OCF B, une réduction de la zone de danger  $g_i$  (et en conséquence de la valeur  $g_{pi}$ ) de 0,20 m est possible pour des vitesses de 0 à 40 km/h, conformément aux DE-OCF ad à l'art. 21, DE 21.2 M, ch. 2.2.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

LRP EBV	Vitesse de passage (V) [km/h]		Dimensions de planification [cm] à côté des rampes et des escaliers				
	$V_{\max}$ trains de marchandises	$V_{\max}$ Trains de voyageurs	$c^{a)}$	$s$	$g_{pi}$	$g_{(i)}^{a)}$	$p^{b)}$
A	$\leq 90$	$\leq 100$	400	200	53	200	806
B	$\leq 90$	$\leq 100$	420		73	220	846
C	$\leq 90$	$\leq 100$	380		33	180	766

a) Les valeurs  $c$  et  $g_i$  doivent être augmentées dans tous les cas avec la surlargeur en courbe  $e$ .

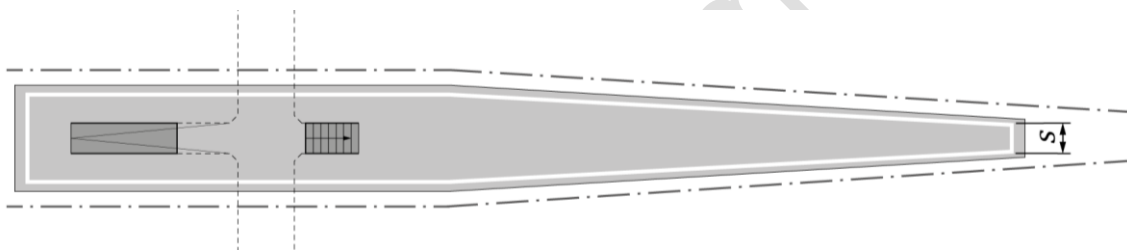
b) avec des accès centraux

pour une largeur de parapet de 25 cm et des accès d'une largeur utile de 250 cm

$$p = \sum g_{pi} + \sum s_i + p_{\text{Element}}$$

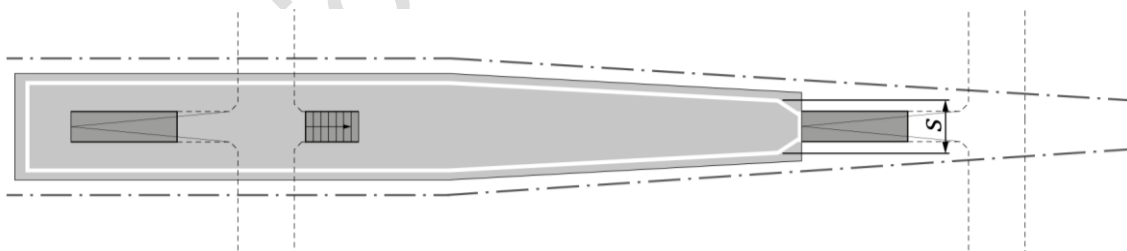
Tableau A2-6 : Dimensions de planification pour les quais centraux pour la voie métrique

Si l'extrémité d'un quai central est libre d'éléments (pas d'accès ni d'abris, etc.), la zone sûre peut être dimensionnée à partir du quai central jusqu'à 2,50 m au total ou 4,00 m en cas d'accès frontal.



$s$  Largeur totale de la zone sûre [m]

Figure A2-7 : Zone sûre à l'extrémité du quai sans accès frontal



$s$  Largeur totale de la zone sûre [m]

Figure A2-8 : Zone sûre en extrémité de quai avec accès frontal

## A2.2 Accès

### A2.2.1 Escaliers et rampes

Les escaliers et les rampes menant exclusivement aux quais doivent être planifiés avec une largeur libre d'au moins 2,50 m. En cas de fonction de desserte locale, il convient de tenir compte de la largeur supérieure requise conformément aux DE-OCF.



### A2.3 Traversées (PI/PS)

---

La dimension de planification de la largeur libre des traversées pour piétons est la suivante :

- 3.00 m jusqu'à une longueur de 10 m
- 4.00 m pour une longueur comprise entre 10 et 20 m

Si la longueur est > 20 m, la largeur doit être augmentée en conséquence selon VSS 40246A, ch. 22.1 / resp. VSS 40247A.

Traduction automatique

## A3 Détails de la détermination du cas de charge

### A3.1 Tableau de valeurs Facteur d'échelle Méthode de capacité

<b>S<sub>max</sub></b>	3
<b>c</b>	0.63
<b>π</b>	3.1415927

$$S(Ausl_{max}) = \frac{\sin(\frac{\pi}{2} Ausl_{max})}{Ausl_{max}} + \frac{1 - \sin(\frac{\pi}{2} Ausl_{max})}{Ausl_{max}} \cdot \tanh\left(\frac{S_{max} - \frac{\pi}{2} \cdot Ausl_{max}}{c} \cdot Ausl_{max}\right) \cdot \left[c + (1 - c) \cdot \tanh\left(\frac{\pi}{2} \cdot \frac{c}{1 - c} \cdot Ausl_{max}\right)\right]$$

<b>Sortie<sub>max</sub></b>	<b>S(Ausl<sub>max</sub>)</b>
0.01	3.00
0.02	3.00
0.04	2.99
0.06	2.98
0.08	2.96
0.10	2.93
0.12	2.90
0.14	2.87
0.16	2.83
0.18	2.78
0.20	2.74
0.22	2.68
0.24	2.63
0.26	2.57
0.28	2.52
0.30	2.46
0.32	2.40
0.34	2.34
0.36	2.27
0.38	2.21
0.40	2.15
0.42	2.09
0.44	2.04
0.46	1.98
0.48	1.92
0.50	1.87

<b>Sortie<sub>max</sub></b>	<b>S(Ausl<sub>max</sub>)</b>
0.52	1.81
0.54	1.76
0.56	1.71
0.58	1.67
0.60	1.62
0.62	1.57
0.64	1.53
0.66	1.49
0.68	1.45
0.70	1.41
0.72	1.38
0.74	1.34
0.76	1.31
0.78	1.28
0.80	1.25
0.82	1.22
0.84	1.19
0.86	1.16
0.88	1.14
0.90	1.11
0.92	1.09
0.94	1.06
0.96	1.04
0.98	1.02
1.00	1.00

Tableau A3-1

## A4 Utilisations prévues à côté des éléments sur le quai

Exemples d'utilisations prévues possibles à côté d'éléments sur le quai. L'énumération n'est pas exhaustive.

Pour les groupes de personnes ayant un gabarit élargi, on compte avec une largeur requise de 1,10 m le long de la ligne de sécurité (sinon 1,20 m). La largeur des utilisations sûres est la somme des profils géométriques normaux.

### A4.1 Exemple 1 – Devancer

#### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre à côté des éléments
- Fonction de la gare
  - p.ex. plaque tournante du trafic de nœuds régionaux (type IV,[2])
- Affluence
  - faible - moyenne affluence de personnes dans la zone d'un élément

#### Évaluation

Zone sûre  $\geq 1,50$  m (correspond aux exigences minimales selon les DE-OCF ad à l'art. 21, DE 21.2)

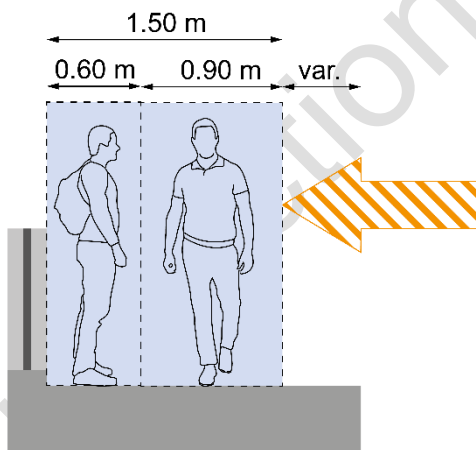


Figure A4-1: Coupe transversale Exemple 1 - Passage devant une personne en attente, source [5]

### A4.2 Exemple 2 – Devancer avec des bagages

#### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre à côté des éléments
- Fonction de la gare

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

- p.ex. plaque tournante du trafic de nœuds régionaux (type IV,[2])
- p.ex. plaque tournante centrale agglomérations moyennes/petites (type III,[2])
- voyageurs trafic longues distances avec gros bagages
- trafic de loisirs avec des équipements sportifs (skis, vélos, etc.)
- Affluence
  - faible - moyenne affluence de personnes dans la zone d'un élément

### Évaluation

Zone sûre  $\geq 1,70$  m (gabarit élargi pris en compte)

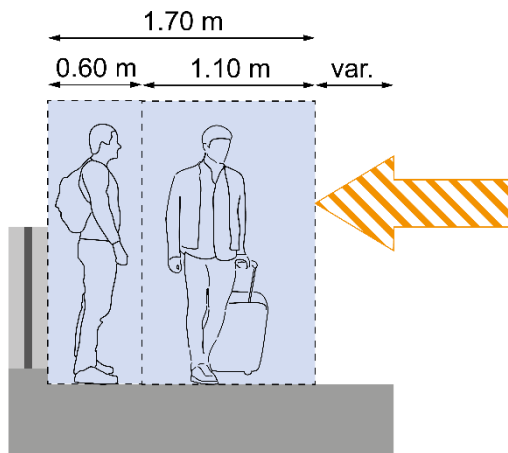


Figure A4-2: Coupe transversale Exemple 2 - Passage avec gabarit élargi devant une personne en attente, source [5]

## **A4.3 Exemple 3 – Dépassement/rencontre**

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Croisement de personnes
  - Circulation vers un accès approprié
- Fonction de la gare
  - p.ex. plaque tournante centrale agglomérations moyennes/petites (type III,[2])
  - p.ex. plaque tournante du trafic de nœuds régionaux (type IV,[2])
- Affluence
  - trafic moyen de personnes dans la zone d'un élément

### Évaluation

Zone sûre  $\geq 1,90$  m

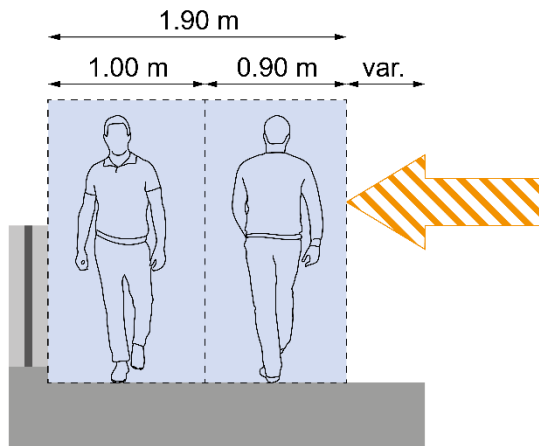


Figure A4-3: Coupe transversale Exemple 3 - Dépassement/rencontre de deux personnes, source [5]

#### A4.4 Exemple 4 – Attente/voyageurs accompagnés

##### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Voyageurs accompagnés (desserte des crèches, des écoles)
  - Attendre à côté des éléments (bancs debout)
- Fonction de la gare
  - p.ex. plaque tournante centrale agglomérations moyennes/petites (type III,[2])
  - p.ex. plaque tournante du trafic de nœuds régionaux (type IV,[2])
- Affluence
  - trafic moyen de personnes dans la zone d'un élément

##### Évaluation

Zone sûre  $\geq 2.00$  m

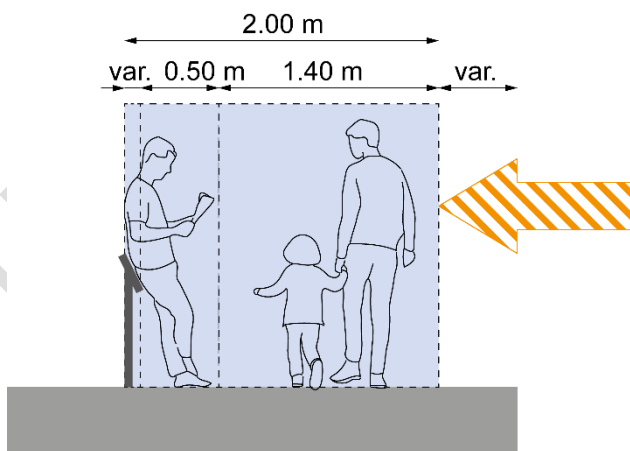


Figure A4-4: Coupe transversale Exemple 4 - Passage d'une personne accompagnée devant une personne en attente (banc debout), source [5].

La dimension de planification recommandée de 2.00 m découle des exemples 1 à 4. La fixation d'une largeur de 2,00 m permet donc de couvrir une grande partie des utilisations possibles.

#### A4.5 Exemple 5 – Éléments de longueur limitée

##### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - échange des voyageurs
- Fonction de la gare
  - par exemple, petite plaque tournante décentralisée [2].
- Affluence
  - Situation en bordure de quai
  - faible présence de personnes dans la zone d'un élément

##### Évaluation

Zone sûre  $\geq 0,90$  m (correspond aux exigences minimales des DE-OCF relatives à l'art. 21, DE 21.2, ch. 3 pour les éléments de longueur limitée (moins de 10 m ; p. ex. candélabres, abris. Sauf pour les éléments ponctuels, une possibilité de se tenir, une mains-courantes est nécessaire).

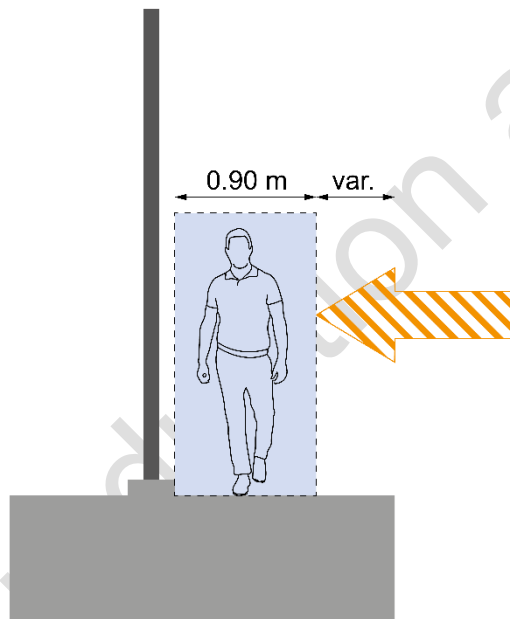


Figure A4-5: Coupe transversale Exemple 5 - Passage devant un élément de longueur limitée, Source [5]

## A4.6 Exemple 6 – marches à l'arrière du quai

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre au droit des marches à l'arrière du quai
- Fonction de la gare
  - non pertinent pour l'exemple (possible dans toutes les gares)
- Affluence
  - trafic moyen de personnes sur le quai central

### Évaluation

Zone sûre  $\geq 2.00$  m

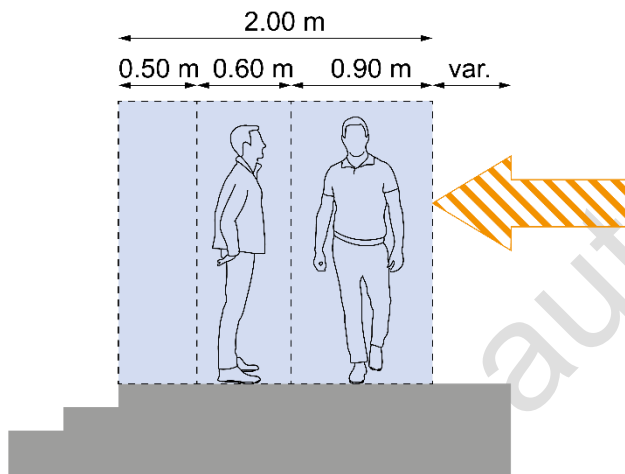


Figure A4-6: Coupe transversale Exemple 6 - Passage devant une personne en attente en cas d'escalier à l'arrière du quai, source [5]

## A4.7 Exemple 7 – Bancs

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre sur le banc
- Fonction de la gare
  - non pertinent pour l'exemple (possible dans toutes les gares)
- Affluence
  - trafic moyen de personnes sur le quai central

## Évaluation

Zone sûre = variable en fonction de la situation (voir les croquis).

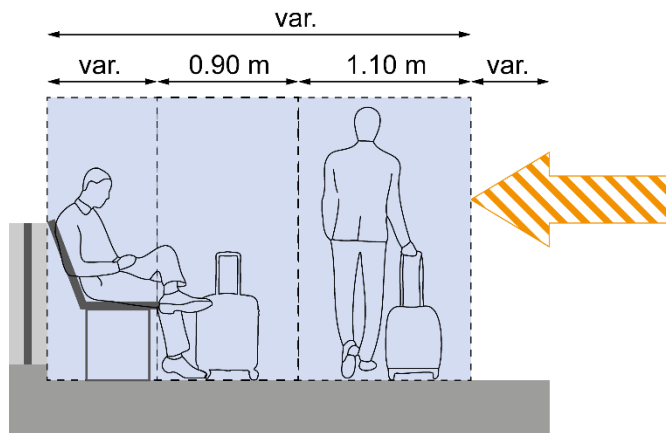


Figure A4-7: Coupe transversale Exemple 7 - Passage avec gabarit élargi devant une personne assise avec des bagages, source [5]

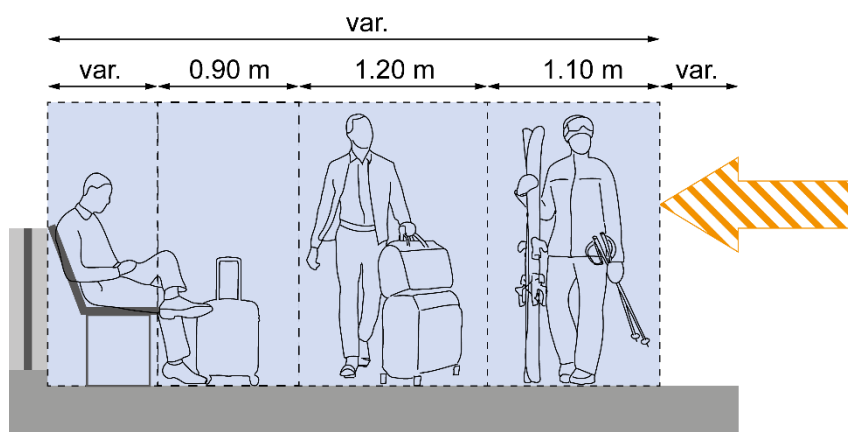


Figure A4-8: Coupe transversale Exemple 7 - Dépasser/rencontrer avec un gabarit élargi à côté d'une personne assise avec des bagages, Source [5]

## A4.8 Exemple 8 – Information

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Lecture d'informations
- Fonction de la gare
  - non pertinent pour l'exemple (possible dans toutes les gares)
- Affluence
  - trafic moyen de personnes sur le quai central

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



### Évaluation

Zone sûre = variable en fonction de la situation (voir le croquis)

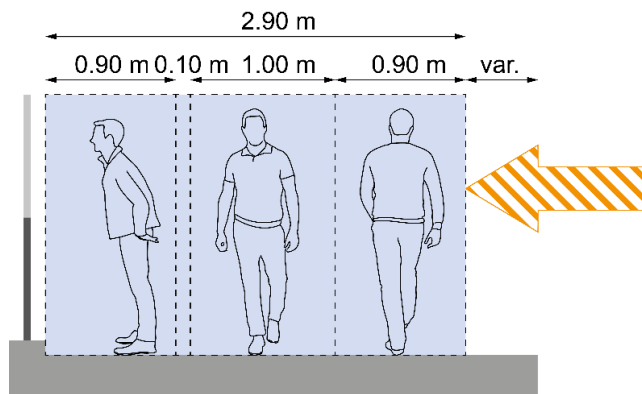


Figure A4-9: Coupe transversale Exemple 8 - Dépasser/rencontrer une personne à côté d'un panneau d'information, source [5]

## A4.9 Exemple 9 – utilisation plus intensive

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre
  - Avec ou sans bagages
- Fonction de la gare
  - p.ex. plaque tournante secondaire d'une grande agglomération (type II,[2])
  - p.ex. plaque tournante centrale agglomérations moyennes/petites (type III,[2])
  - voyageurs trafic longues distances avec gros bagages
  - trafic de loisirs avec des équipements sportifs (skis, vélos, etc.)
- Affluence
  - forte affluence de personnes sur le quai central

### Évaluation

Zone sûre = variable en fonction de la situation (voir les croquis).

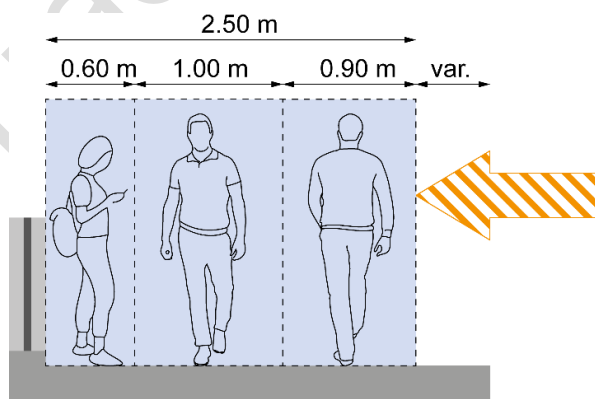


Figure A4-10: Coupe transversale Exemple 9 - Dépasser/rencontrer à côté d'une personne en attente, source [5]

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

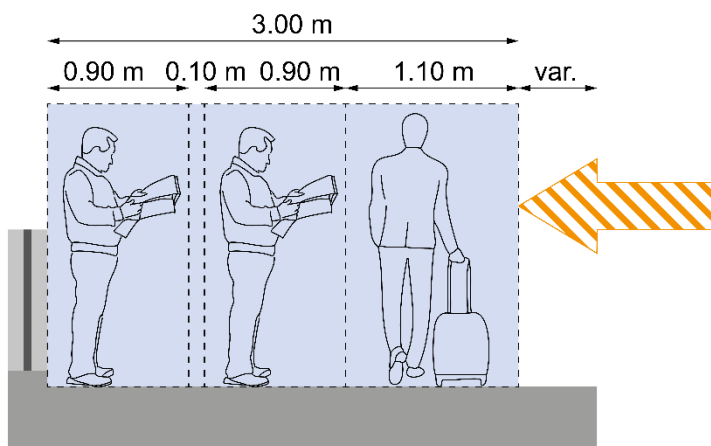


Figure A4-11: Coupe transversale Exemple 9 - Passage à côté de personnes en attente sur deux rangs, source [5]

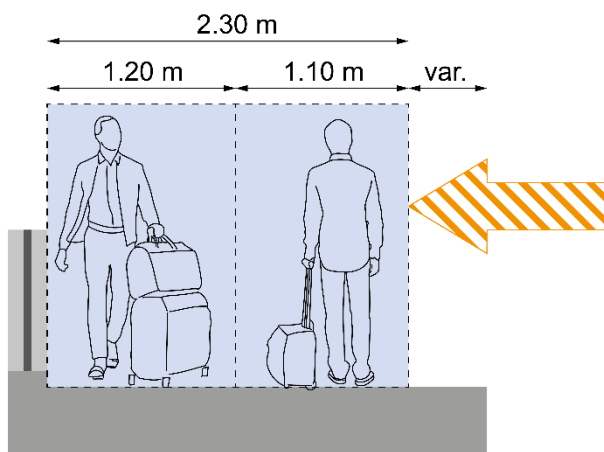


Figure A4-12: Coupe transversale Exemple 9 - Dépasser/rencontrer avec un gabarit élargi, source [5]

## A4.10 Exemple 10 – Utilisation très intensive

### Utilisations attendues

- Comportement des voyageurs
  - Devancer des personnes
  - Attendre
  - Transport de bagages
- Fonction de la gare
  - p. ex. plaque tournante principale d'une grande agglomération (type I,[2])
  - p.ex. plaque tournante secondaire d'une grande agglomération (type II,[2])
  - voyageurs trafic longues distances avec gros bagages
  - trafic de loisirs avec des équipements sportifs (skis, vélos, etc.)
- Affluence
  - forte affluence de personnes sur le quai central

### Évaluation

Zone sûre = variable en fonction de la situation (voir les croquis).

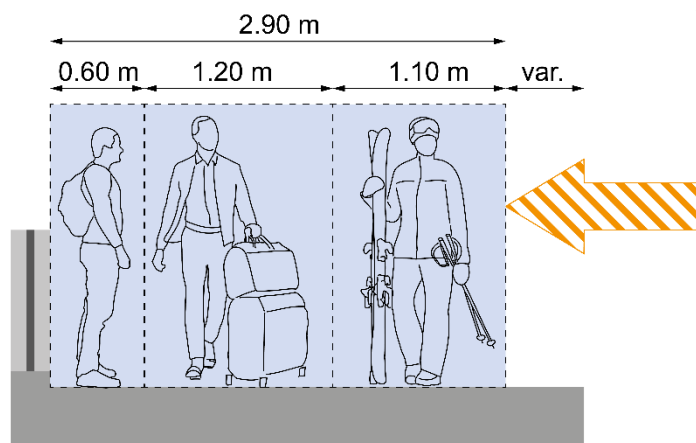


Figure A4-13: Coupe transversale Exemple 10 - Dépasser/rencontrer avec un gabarit élargi à côté d'une personne en attente, source [5].

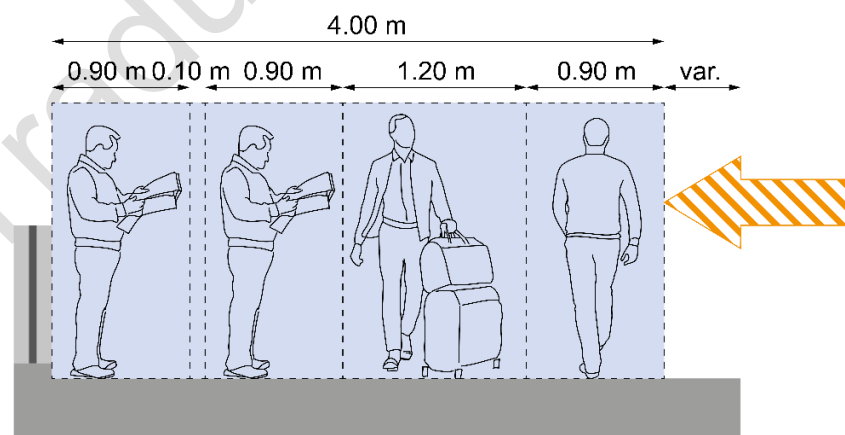


Figure A4-14: Coupe transversale Exemple 10 - Dépasser/rencontrer avec un gabarit élargi et un gabarit normal à côté de personnes en attente sur deux rangées, source [5].

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

## A5 Valeurs de dimensionnement

### A5.1 Remarque

Les valeurs de dimensionnement ont été définies sur la base de travaux de recherche et d'études propres dans le cadre de l'élaboration de la R RTE 24200. Les réflexions menées, des références détaillées et des informations complémentaires peuvent être consultées dans le rapport d'accompagnement [7].

Les valeurs de dimensionnement se réfèrent à chaque fois au cas général d'un dimensionnement pendant les pics d'affluence des jours ouvrables. Dans ce cas, le motif de déplacement travail et formation est prédominant, mais il y a aussi des voyageurs dont le but du déplacement est différent (par exemple loisirs). Si la composition des voyageurs par motif de déplacement s'écarte significativement de la règle, il convient de vérifier si les valeurs de dimensionnement indiquées restent valables. Dans le cas contraire, il convient de procéder à des adaptations spécifiques à la situation. Pour cela, le rapport d'accompagnement [7] peut à nouveau être utilisé comme aide.

### A5.2 Courbe de chargement des quais par les voyageurs embarquant

Exemples de courbes de chargement.

#### A5.2.1 Courbe de charge linéaire

Gare d'agglomération sans correspondance de bus, où les voyageurs embarquant se rendent à la gare à pied.

Gare plus importante avec un afflux continu de divers modes de transport.

L'arrivée des voyageurs embarquant sur le quai s'effectue de manière linéaire sur une période d'environ 8 à 10 min avant le départ.

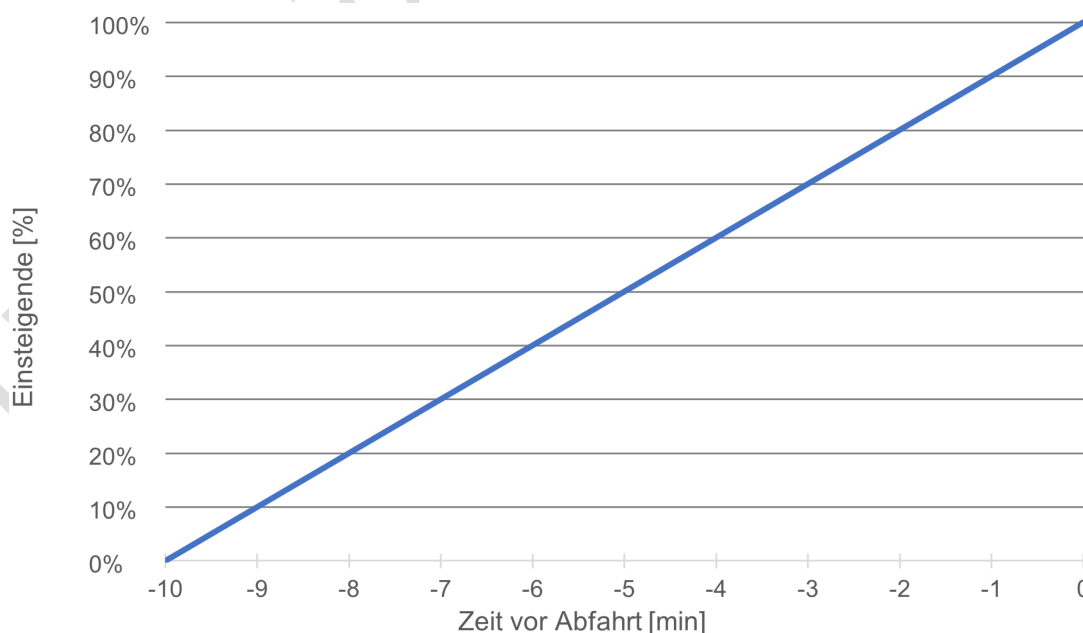


Figure A5-1: Exemple de courbe de chargement quai voyageurs embarquant, gare d'agglomération sans correspondance par bus

### A5.2.2 Courbe de charge non linéaire

Gare avec correspondance d'autres moyens de transport public (bus, tram, bateau, train de montagne, etc.). L'arrivée des voyageurs embarquant ne se fait pas de manière linéaire sur la période précédant le départ du train. Le nombre de personnes augmente fortement après l'arrivée du moyen de transport en correspondance.

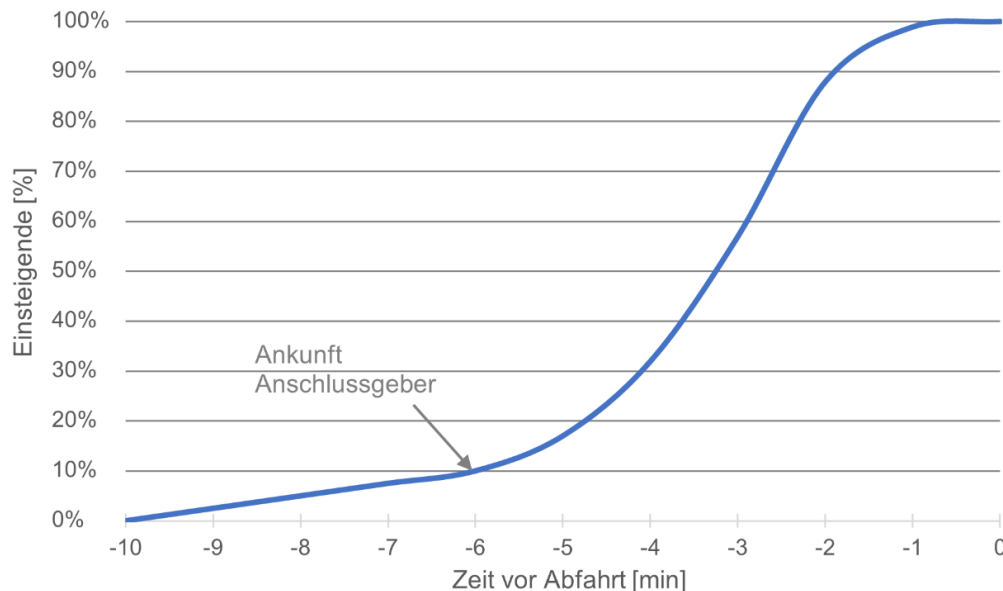


Figure A5-2: Exemple de courbe de chargement quai voyageurs embarquant, gare avec correspondance d'autres transports publics

## A5.3 Caractéristiques déterminantes des trains et nombre de voyageurs

### A5.3.1 limite de charge

Catégorie de train	limite de charge [P]
trafic longues distances	$100 \% \cdot \text{Sitzplatzanzahl}$
trafic régional	$(100 \% \cdot \text{Sitzplatzanzahl}) + (\text{Stehplatzdichte} \cdot \text{Stehplatzfläche})$ Densité des places debout : – en règle générale : 1.00 P/m². – pour les lignes avec une seule connexion par heure : 1.75 P/m². Surface des places debout = espaces libres dans le train sans les zones de passage [m²].

Tableau A5-3 : Limite de charge des trains



Figure A5-4: Croquis : surfaces pertinentes pour les places debout (train à un étage)

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

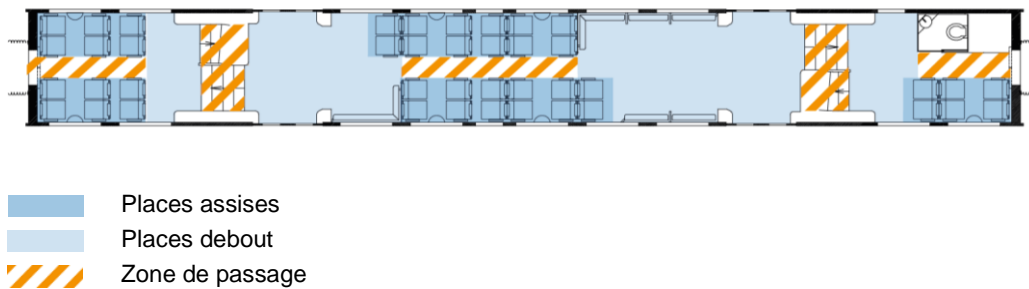


Figure A5-5 : Croquis : surfaces pertinentes pour les places debout (train à deux étages)

Valeurs indicatives pour les types de véhicules les plus courants sur les lignes assurant plus d'une liaison par heure.

Trafic	Ecartement	Nombre D'étages	Limite de charge [P/m traction]	Exemples
TRV	N	1	3.00	Flirt, Nina, Mikas, Regiolis
TRV	M	1	3.00	
TRV	N	2	4.25	RV-Dosto, MUTZ, DTZ
TGL	N	1	2.50	ICN, EW-IV
TGL	N	2	3.40	FV-Dosto, IC2000
TIV	N	1	2.00	Giruno, ETR610, ICE, Railjet
TIV	N	2	2.70	TGV-Duplex

Tableau A5-6 : Limite de charge par type de véhicule pour les lignes assurant plus d'une liaison par heure. (TRV = trafic régional, TGL = trafic longues distances, TIV = trafic international longue distance de voyageurs)

### A5.3.2 facteur de dimensionnement

Le facteur de dimensionnement est défini comme suit :

Facteur	Description
1.25	Cas général (trafic pendulaire) Le facteur représente le volume par rapport à la valeur moyenne annuelle, qui est statistiquement inférieure pendant environ 200 jours ouvrables par an.
1.50	Trains dont le trafic de loisirs est prédominant. Trains avec trafic de formation pour lesquels le volume déterminant pour le dimensionnement est sous-estimé dans les valeurs moyennes annuelles.
1.00	Motif de déplacement différent, pour autant que la charge déterminante soit directement déterminée.

Tableau A5-7 : Facteurs de dimensionnement à appliquer

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### A5.3.3 Capacité des portes

La capacité des portes pour le débarquement est supposée être de 1,0 P/s.

Cette capacité de porte est basée sur des types de véhicules modernes avec un accès à plancher surbaissé, des portes larges et une zone d'entrée libre, et donc sur le type de véhicule qui peut être adopté pour une situation future. Dans des cas exceptionnels, des valeurs différentes et spécifiques au véhicule peuvent être fixées en fonction de la situation.

### A5.3.4 Distance entre les portes

Catégorie de train	Distance moyenne entre les portes [m]
Trains à un étage pour le trafic régional et de banlieue (voie normale et voie métrique)	9.50
Autres (trains à deux étages et trains à un étage pour le trafic longues distances)	12.50
Types de véhicules nettement différents (p. ex. lignes à crémaillère)	spécifique au cas

Tableau A5-8: Distance moyenne entre les portes

## A5.4 Éléments sur les quais et dans les traversées

### A5.4.1 distance aux parois

La distance aux parois à déduire par côté d'élément pour déterminer la largeur disponible est fixée comme suit.

Élément	distance [m]
Distance aux parois pour les murs, les poteaux et autres éléments	0.250
Distance aux parois pour les escaliers et les rampes ( Les mains courantes sont incluses et ne doivent pas être prises en compte en complément )	0.125
Distance aux parois contre une surface d'utilisation adjacente (déjà prise en compte dans la surface d'utilisation)	0.000

Tableau A5-9: Distance aux parois

### A5.4.2 Déduction de la surface Ameublement et petits éléments d'installation fixes

En règle générale, la déduction de surface pour l'ameublement et les petits éléments fixes de l'installation s'effectue de manière forfaitaire avec les valeurs suivantes. En principe, il est recommandé d'effectuer l'intégralité du calcul avec la valeur standard, afin de disposer de suffisamment de place pendant la durée de vie de l'installation ouverte au public pour faire face à l'évolution des conditions en matière d'ameublement et de petits éléments d'installation fixes. Dans des cas justifiés, la valeur réduite peut être appliquée pour les zones périphériques des quais.

Situation	déduction forfaitaire de surface [% de la zone sûre]
Valeur par défaut	5 %
Valeur réduite dans la zone périphérique des quais sans toit de quai	2 %

Tableau A5-10 : Déduction forfaitaire de la surface pour le mobilier de quai

Dans des cas particuliers, la déduction de la surface peut être effectuée sur la base des surfaces effectivement occupées par le mobilier et les petites installations fixes. Par exemple, pour les quais avec un ameublement planifié important et de petits éléments d'installation fixes ou des géométries de quai complexes. Les surfaces d'utilisation des mobiliers et des éléments techniques font partie de la surface disponible du quai. L'application de la déduction des surfaces effectives doit être justifiée.

#### A5.4.3 surface d'utilisation

La surface d'utilisation ne doit être appliquée que pour les éléments dont la durée et la fréquence d'utilisation ont une influence significative sur le flux de personnes. La surface d'utilisation est appliquée aux objets sur les côtés avec interaction. La largeur de la surface d'utilisation correspond en général à la largeur de l'élément et au moins à la largeur du corps d'une personne. Pour les moniteurs, la surface d'utilisation s'élargit dans un rapport largeur/longueur de 2:1, car ceux-ci peuvent également être lus depuis une position latérale. La longueur de la surface d'utilisation dépend de l'utilisation prévue et est divisée en trois tailles.

surface d'utilisation	Exemples	Longueur [m]	Largeur [m]
<b>Petite surface d'utilisation :</b> interaction courte & proche, Elément d'appui	Poubelle, banc-debout (appui ischiatique)	0.50	≥ 0.6
<b>Surface d'utilisation moyenne :</b> Assis, utilisation directe de l'appareil ou lecture de petits caractères.	Banc, distributeur de billets, Affiche de départ	0.90	≥ 0.6
<b>Surface d'utilisation étendue :</b> Lecture de moniteurs, Rassemblement de personnes	Moniteur, stèle intelligente, Stèle du fumeur	2.00	≥ 0.6

Tableau A5-11 : Surfaces d'utilisation



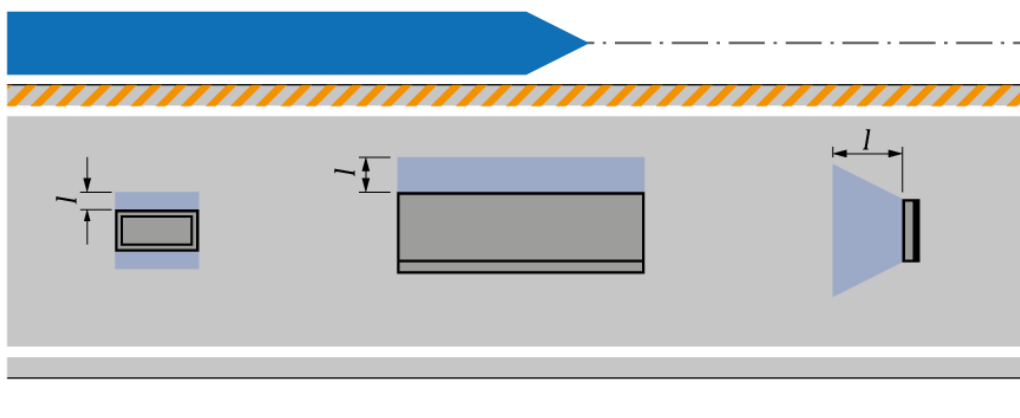


Figure A5-12 : Surfaces d'utilisation

Les surfaces d'utilisation devant les installations de vente (uniquement autorisées en dehors des quais, p. ex. pour les kiosques, les guichets de vente), notamment en cas de files d'attente, doivent être déterminées spécifiquement pour chaque gare sur la base de l'utilisation attendue.

#### A5.4.4 Longueur de la zone de débouché des accès aux quais

Paramètres	Valeur
Longueur de la zone de débouché des accès aux quais	2.00 m

Tableau A5-13 : Longueur de la zone de débouché des accès aux quais

### A5.5 Valeurs limites des situations de risque

Les valeurs limites des situations de risque sont basées sur le diagramme fondamental et le concept LOS. Les valeurs limites des profils de risque sont déterminantes pour la sécurité en ce qui concerne l'état fonctionnel des installations. Les valeurs limites de sécurité dans les situations avec un état de confort pur ou avec une fonctionnalité fortement limitée acceptée doivent être définies spécifiquement si nécessaire.

#### A5.5.1 Densités de personnes

SR	Densité de personnes voyageurs embarquant [P/m²]	Densité de personnes voyageurs débarquant [P/m²]
A	1.00	-
A (valeur réduite)	0.85	-
B1	1.00	0.40
B2	2.00	0.70
C1 / C2 (surface de retenue)	-	2.00
C1 / C2 (surface de retenue devant les ascenseurs)	-	1.00

Tableau A5-14 : Valeurs limites de densité de personnes par SR

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Les densités de personnes peuvent être adaptées aux conditions dans les gares ayant des utilisations spéciales. C'est le cas par exemple des voyageurs dont les bagages sont plus nombreux ou plus encombrants que la moyenne dans les gares d'aéroport ou du trafic de loisirs particulier avec des bagages de sport (p. ex. équipements de sports d'hiver, vélos). Dans ces cas, il est également possible de désigner des groupes d'utilisateurs mixtes et d'attribuer individuellement les densités de personnes. Les densités de personnes adaptées doivent être justifiées.

### A5.5.2 Capacité spécifique

situation de risque	Partie de l'installation	Exigence, LOS	Capacité spécifique $L_{(s)}$ [P/ms]	
			montée	descente
C	Escalier	Capacité	0.85	0.98
	Rampe	Capacité	1.22 <sup>a)</sup>	
	Escalier roulant <sup>b)</sup>	Capacité	1.33	
D (10 min, nouvelles installations ouvertes au public)	PU / PUe	LOS B	0.33	
	Escalier	LOS B	0.39	
	Rampe	LOS B	0.33	
	Escalier roulant <sup>b)</sup>	LOS C	0.44	
D (2 min, nouvelles installations ouvertes au public)	PU / PUe	LOS D	0.85	
	Escalier	LOS D	0.73	0.84
	Rampe	LOS D	0.85	
	Escalier roulant <sup>b)</sup>	LOS E	1.07	
D (2 min, installation ouverte au public existante)	PU / PUe	LOS E <sup>c)</sup>	1.21	
	Escalier	LOS E <sup>c)</sup>	0.84	
	Rampe	LOS E <sup>c)</sup>	1.04	
	Escalier roulant <sup>b)</sup>	Capacité	1.33	
Évaluation de la distance pour les éléments	Quai	Capacité	1.22	

a) Les relations selon le diagramme fondamental doivent être respectées. Pour une capacité spécifique de 1,22 P/ms, il faut s'attendre à une réduction de la vitesse de marche.

b) par rapport à la largeur utile des escaliers mécaniques, indépendamment de la vitesse.

c) Application autorisée uniquement en tenant compte des critères énoncés dans la section 19.6.6

Tableau A5-15 : Valeurs limites de la capacité spécifique par SR

### A5.5.3 Vitesse de marche

Pour le dimensionnement, les vitesses de marche horizontale suivantes sont supposées basées sur les densités de personnes attendues.

Type d'installation	Situation de la densité	Vitesse [m/s]
Quai	LOS C/ LOS D	1.00
Escalier	LOS D, capacité	0.50 <sup>a)</sup>
Rampe	LOS D, capacité	0.90 <sup>a)</sup>
Rampe vers le haut (PMR)	LOS D, capacité	0.50 <sup>a)</sup>
Escaliers roulants	indépendant	0.50
PU / PUe	LOS C/ LOS D	1.20

a) Valeur moyenne pour toutes les installations sur le trajet de correspondance

Tableau A5-16 : Vitesses de marche pertinentes pour le dimensionnement (horizontal)

### A5.5.4 Contre-flux

Pour les flux de personnes circulant dans le sens inverse, une réduction de la largeur déterminante de 0,60 m est prescrite. Cette valeur est surtout utilisée pour le dimensionnement des escaliers et des rampes.

Dans les traversées de gares, la réduction due au trafic bidirectionnel est déjà prise en compte dans la valeur de densité. Dans des cas particuliers, des facteurs de réduction peuvent être utilisés pour la capacité de marche.

### A5.5.5 Largeur requise pour les voyageurs embarquant

largeur disponible <sup>a)</sup> [m]	≤1.4	≤1.5	≤1.6	≤1.7	≤1.8	≤2.5
Voyageurs embarquants par porte [P]	largeur requise <sub>w<sub>i</sub></sub> [m]					
1-2	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
3-4	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.75
5-6	0.60	0.70	0.80	0.80	0.80	0.85
7-8	-	0.70	0.80	0.85	0.85	0.90
9-10	-	-	0.80	0.90	0.90	0.95
11-12	-	-	-	0.90	0.95	1.00
13-14	-	-	-	0.90	1.00	1.05
15-16	-	-	-	-	1.00	1.10
>18	-	-	-	-	-	1.10

a) Distance élément - bord du quai

Tableau A5-17 : largeur requise pour les voyageurs embarquant

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### A5.5.6 Largeur nécessaire au droit des éléments sur le quai

Paramètres	Mass
Zone d'attente voyageurs embarquant	selon Tableau A5-19
Zone de mouvement le long de la ligne de sécurité	0.9 m
Zone de mouvement en général	1.0 m

Tableau A5-18 : Largeur requise au droit des éléments

### A5.5.7 Largeur nécessaire pour les personnes en attente

Nombre de personnes en attente dans la section côté voie 1 et/ou voie 2	Largeur nécessaire Personnes en attente $w_1$ et/ou $w_2$
Aucun	0.0 m
$\leq 1,25$ P/m	0.6 m
$\leq 2,50$ P/m	1.2 m
$\leq 3,75$ P/m	1.8 m

Tableau A5-19 : Largeur nécessaire pour les personnes en attente

### A5.5.8 Critères de renonciation au calcul SR C1

Le train s'arrête en dehors de la zone d'accès au quai :

Largeur de l'accès	Critère	Valeur limite
2.00 m $\leq$ largeur intérieure accès $\leq$ 2.50 m	Nombre de voyageurs débarquant dans le tronçon le plus chargé	$\leq 1.0$ P/m du train
	Flux vers le quai (trafic bidirectionnel) aux accès	max. une colonne de personnes
Largeur intérieure de l'accès $> 2,50$ m	Nombre de voyageurs débarquant dans le tronçon le plus chargé	$\leq 2.0$ P/m du train
	Flux vers le quai (trafic bidirectionnel) aux accès	max. une colonne de personnes

Tableau A5-20 : Critères de renonciation au calcul de la SR C1 en cas d'arrêt du train à l'écart de l'accès au quai

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

Le train s'arrête dans la zone d'accès au quai :

Largeur de l'accès	Critère	Valeur limite
2,00 m $\leq$ largeur intérieure accès $\leq$ 2,50 m	Nombre de voyageurs débarquant dans le tronçon le plus chargé	$\leq 0,5$ P/m du train
	Flux vers le quai (trafic bidirectionnel) aux accès	max. une colonne de personnes
Largeur intérieure de l'accès $> 2,50$ m	Nombre de voyageurs débarquant sur le tronçon le plus chargé	$\leq 1.0$ P/m du train
	Flux vers le quai (trafic bidirectionnel) aux accès	max. une colonne de personnes

Tableau A5-21 : Critères de renonciation au calcul de la SR C1 en cas d'arrêt du train dans la zone d'accès au quai

#### A5.5.9 Réduction de la largeur de passage dans la SR D par un ascenseur au niveau de la traversée

Les largeurs suivantes sont à déduire de la largeur de passage d'une traversée dans le cas d'un ascenseur au niveau de la traversée en complément d'une rampe.

Réduction de la largeur disponible $b_w$	Dimension
Faible affluence de voyageurs embarquant ( $\leq 1$ rotation d'ascenseur)	1.5 m
Plus grande affluence de voyageurs embarquants ( $> 1$ rotation d'ascenseur)	2.0 m

Tableau A5-22 Réduction de la largeur disponible par un ascenseur au niveau de la traversée en complément d'une rampe d'accès

#### A5.5.10 Couloir de transit Circulation longitudinale exceptionnelle

Paramètres	Dimension
Couloir de transit en cas de circulation longitudinale exceptionnelle	1.00 m

Tableau A5-23 : Couloir de transit en cas de circulation longitudinale exceptionnelle

## A5.6 Valeurs de dimensionnement des ascenseurs

### A5.6.1 Capacité de l'ascenseur

Un ascenseur standard dispose d'une capacité de 4,5 personnes en moyenne par rotation (composition mixte des usagers, y compris PMR).

Dimensions de planification de l'ascenseur standard (dimensions intérieures de la cabine) :

- largeur 1.10 m
- longueur 2.10 m
- Largeur libre de la porte au moins 0,90 m

### A5.6.2 Utilisateurs de l'ascenseur

La proportion d'utilisateurs d'ascenseurs se compose de personnes à mobilité réduite, de personnes transportant des bagages encombrants (grandes valises, poussettes, vélos) et de personnes utilisant l'ascenseur pour des raisons de confort. La proportion doit être déterminée sur la base de la situation locale (emplacement de l'ascenseur dans l'installation ouverte au public, structures d'accueil dans la zone de desserte, etc.) et est généralement inférieure à 6 %. Les valeurs du tableau ci-dessous doivent être utilisées à titre indicatif.

Nœud- Signification  LHand- Pertinence	Gare TRV sans voya- geurs en cor- respondance (évtl. bus réseau local)	Gare TRV avec corres- pondance (bus réseau régional ; train-train)	Gare TGL avec corres- pondances (TRV-TGL)	Noeud- gare
urbain	2 %	4 %	5 %	6 %
rural		3 %	4 %	

Tableau A5-24 : Valeurs indicatives concernant la part d'utilisateurs d'ascenseurs par rapport à l'ensemble du trafic

### A5.6.3 Temps de rotation de l'ascenseur

Pour un ascenseur standard avec une vitesse de déplacement  $\geq 1,0$  m/s et une capacité d'ascenseur de 4,5 personnes selon l'annexe A5.6.1, on peut admettre les temps de rotation d'ascenseur suivants (temps d'appel, de chargement, de déplacement et de déchargement, pour un ascenseur à 2 niveaux).

Dénivelé	≤ 4.0 m	≤ 6.0 m	≤ 9.0 m	≤ 11.0 m
Temps de rotation	40 s	45 s	50 s	55 s

Tableau A5-25 : Temps de rotation de l'ascenseur pour un ascenseur standard

Dans tous les autres cas, la durée d'une rotation de l'ascenseur peut être fixée forfaitairement à 60 secondes.

## A5.7 Vitesse, densité et flux

Cette annexe décrit les valeurs indicatives générales du flux de personnes. Elles servent à des descriptions générales de la situation et constituent la structure de base pour la déduction des valeurs de dimensionnement. Les valeurs de cette annexe doivent notamment être utilisées pour une adaptation des valeurs dans des situations particulières par des personnes disposant de grandes connaissances techniques.

Les valeurs limites spécifiques aux situations de risque figurent à l'annexe A5.5.

### A5.7.1 Vitesse de marche libre moyenne

La vitesse moyenne de marche libre est déterminée pour différents types d'installations selon le tableau ci-dessous.

Type d'installation	Pente	Moyenne de la marche libre Vitesse de marche [m/s]		Par rapport à la surface de marche plane	
		Montée	Descente	Montée	Descente
Surface de marche	horizontale	1.34		100 %	
Rampe	12 %	1.15	1.39	86 %	104 %
	10 %	1.20	1.38	90 %	103 %
	6 %	1.28	1.36	96 %	101 %
Escalier	-	0.61	0.69	46 %	51 %

Tableau A5-26 : Vitesse de marche libre sur différents types d'installations (vitesse horizontale)

### A5.7.2 Diagramme fondamental

Le diagramme fondamental décrit la relation entre la densité de personnes, la vitesse de marche et la capacité spécifique. Si l'un des paramètres est connu, on peut donc en déduire les deux autres.

Si l'on ne connaît pas de diagramme fondamental spécifique à la situation, il convient de se référer au diagramme fondamental de Weidmann selon [6] pour les escaliers et les surfaces de marche planes. Celui-ci constitue la base des valeurs de dimensionnement déduites ici.

### A5.7.3 Performance maximale

La performance ou capacité maximale d'un aménagement piétonnier est atteinte à une vitesse et une densité moyennes. Si la densité dépasse cette valeur, la vitesse diminue à nouveau et des embouteillages se forment. Le tableau suivant indique les capacités maximales  $L_{s,max}$  et les vitesses horizontales moyennes correspondantes  $v$  et les densités  $D$  pour différents types d'installations.

Type d'installation	Pente	Vers le haut				Vers le bas		
		$L_{s,max}$ [P/ms]	$v$ [m/s]	$D$ [P/m <sup>2</sup> ]		$L_{s,max}$ [P/ms]	$v$ [m/s]	$D$ [P/m <sup>2</sup> ]
Surface de marche	horizontale	1.22	0.70	1.75				
Rampe	12°	1.05	0.60	1.75		1.27	0.73	1.75
	10°	1.10	0.63	1.75		1.26	0.72	1.75
	6°	1.17	0.67	1.75		1.24	0.71	1.75
Escalier	-	0.85	0.38	2.23		0.98	0.44	2.23

Tableau A5-27 : Capacité et densité et vitesse correspondantes de différents types d'installations

#### A5.7.4 Niveau de service et densité de personnes

Un schéma de densité correspondant à un schéma de niveau de service est appliqué, qui tient compte à la fois de la qualité et de la sécurité.

Niveau	Description
LOS A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mouvement libre</li> <li>– aucun risque de sécurité pertinent</li> <li>– pour les longues périodes et les situations nécessitant un grand confort</li> </ul>
LOS B	<ul style="list-style-type: none"> <li>– faible perte de confort, agréable pendant longtemps</li> <li>– très peu de risques pour la sécurité</li> <li>– pour les heures de pointe et en cas d'attente serrée critique pour la sécurité</li> </ul>
LOS C	<ul style="list-style-type: none"> <li>– restrictions sensibles, acceptables pour une longue période</li> <li>– légères pertes de sécurité, mais encore acceptables</li> <li>– pour les situations critiques en matière de sécurité sur les quais</li> </ul>
LOS D	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fortes restrictions, acceptable seulement pour une période plus courte</li> <li>– La sécurité doit être considérée de manière spécifique.</li> <li>– dans des situations courtes non critiques pour la sécurité</li> </ul>
LOS E	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le confort n'est plus assuré, restrictions fonctionnelles possibles</li> <li>– dans certaines situations, risque lié aux pressions exercées par les personnes</li> <li>– dans des situations contrôlées, sans exigence de confort ni risque pour la sécurité</li> </ul>
LOS F	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capacité presque atteinte, voire dépassée, des congestions apparaissent.</li> <li>– uniquement pour l'analyse de scénarios extrêmes</li> </ul>
Capacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Des embouteillages peuvent se produire, de petites perturbations ont de grandes conséquences.</li> <li>– autorisé uniquement à court terme dans de petites zones (par ex. en cas de restriction de la section transversale)</li> <li>– un espace de stockage suffisant doit être prévu</li> </ul>

Tableau A528 : Schéma de niveau de service

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



Sur cette base, les valeurs de densité suivantes ont été définies.

Niveau	Surface de marche [P/m²]	Escalier [P/m²]	Attente [P/m²]	Escalier roulant [P/m²]
LOS A	< 0.15	< 0.50	< 0.55	< 0.65
LOS B	< 0.25	< 0.60	< 0.85	< 0.80
LOS C	< 0.40	< 0.80	< 1.00	< 1.00
LOS D	< 0.70	< 1.40	< 2.00	< 1.25
LOS E	< 1.50	< 2.00	< 4.00	< 2.40
LOS F	> 1.50	> 2.00	> 4.00	> 2.40

Tableau A5-29 : Valeurs de densité par LOS

## A6 Exemples types

### A6.1 Choix de la méthode de cas de charge

Pour illustrer l'influence de la durée d'utilisation des installations ou le choix de la méthode de détermination des cas de charge, nous prenons l'exemple de la planification d'un deuxième passage souterrain avec escalier et rampe (représenté en rouge) sur un quai central :

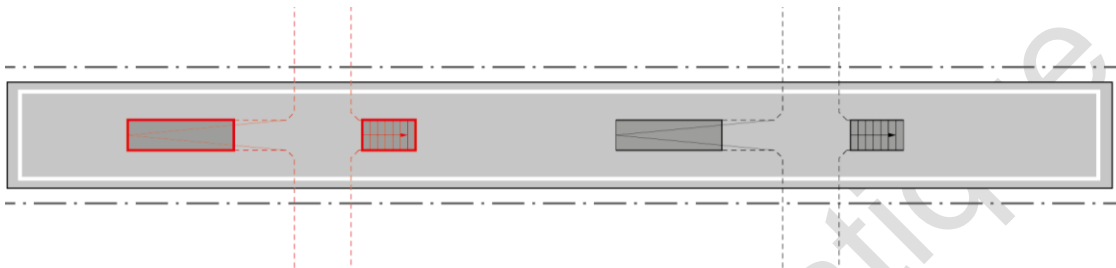


Figure A6-1 : Exemples de l'influence de la durée d'utilisation lors du classement d'une installation ouverte au public

#### Cas 1

Le quai existant sera utilisé à long terme. Les nouvelles parties de l'installation (passage souterrain, escalier/rampe) seront utilisées à long terme.

Ainsi, le cas de charge doit être déterminé selon la méthode de capacité et la nouvelle installation ouverte au public (largeur du passage souterrain, largeur de l'escalier/rampe, largeur de la zone sécurisée sur le quai près de l'escalier) doit être dimensionnée en conséquence. En raison du changement d'affectation, l'installation ouverte au public existante (quai, passage souterrain, escalier et rampe) doit également être vérifiée.

#### Cas 2

Le quai sera élargi après la suppression d'une voie voisine à moyen terme (par ex. 10 ans). La nouvelle partie de l'installation « passage inférieur » continuera d'être utilisée après l'élargissement du quai. La compatibilité ascendante doit être garantie dans cet exemple. L'escalier/la rampe est démolie(e) et reconstruite(e) dans le cadre de la transformation du quai. La compatibilité ascendante de l'escalier/rampe ne doit pas être garantie, car il est reconstruit avec la transformation.

Ainsi, le cas de charge selon la méthode de capacité doit être pris en compte pour le passage souterrain. Pour l'escalier/la rampe temporaire, il faut appliquer le cas de charge selon la méthode de croissance avec l'horizon temporel donné pour la transformation (dans cet exemple, 10 ans). En raison du changement d'utilisation, les installations existantes (quai/passage inférieur/escalier et rampe) doivent également être vérifiées. En raison de la transformation prévue, il convient d'appliquer pour cela le cas de charge dans la méthode de croissance. Dans 10 ans, l'escalier/la rampe qui sera aménagée(e) à l'avenir sera dimensionnée(e) avec le quai élargi en tant que nouvelle installation ouverte au public avec le cas de charge selon la méthode de capacité.

## A6.2 Exemples Détermination des cas de charge avec la méthode de capacité

### A6.2.1 Calcul du volume de personnes d'un train à considérer

#### 1. données de base

Année de base	2023
état prévisionnel	2050
état de dimensionnement	à long terme
Type de véhicule en état de dimensionnement	Train à un niveau, trafic régional (voie normale)
Longueur maximale du train à l'état de dimensionnement	150 m
Limite de charge (annexe A2.3.1)	450 personnes
Charge maximale à l'état prévisionnel	280 personnes
Voyageurs débarquant à l'état prévisionnel	63 personnes
Voyageurs embarquant à l'état prévisionnel	112 personnes

#### 2. calcul de l'utilisation maximale et détermination du facteur d'échelle

Formule	$Ausl_{max} = \frac{Bel_{max}}{Kapa_{dim}}$
Calcul	$280/450 = 0.62$
Utilisation maximale à l'état prévisionnel	0.62
Facteur d'échelle (annexe A6.1)	1.57

#### 3. calcul du volume de personnes

Formule	$Aus_{dim} = Aus_{prog} \cdot S(Aus_{max})$ $Ein_{dim} = Ein_{prog} \cdot S(Aus_{max})$
Calcul pour les voyageurs débarquant	$63 \cdot 1.57 = 98.9$
Calcul pour voyageurs embarquant	$112 \cdot 1.57 = 175,8$
Voyageurs débarquant à l'état de dimensionnement	99 personnes
Voyageurs embarquant à l'état de dimensionnement	176 personnes

### A6.2.2 Détermination du cas de charge

La gare BB dispose d'un quai central (voies 2 et 3). Elle est desservie par trois lignes de RER (S1, S2, S3). Toutes les lignes circulent toutes les demi-heures et des trains à deux étages sont utilisés. La longueur maximale des trains est de 300 mètres. Les lignes S1 et S3 forment une cadence intégrale au quart d'heure

1. sélection des trains à considérer et des trains suivants pour la situation de risque A

Tra n	de	à	Voie	ar	dp	Déb <sub>dim</sub>	Emb <sub>dim</sub>	Surface nécessaire Ein <sub>(dim)</sub> [m <sup>2</sup> /100mZ]	
S1	ZZ	EE	2	16:00	16:00	68	19	6.3	
S2	WW	PP	3	16:01	16:02	27	53	17.7	
S3	SS	ZZ	3	16:14	16:14	48	75	25.0	
S3	ZZ	SS	2	16:15	16:15	146	59	19.7	
S2	PP	WW	2	16:25	16:26	141	56	18.7	
S1	EE	ZZ	3	16:29	16:29	5	48	16.0	
S1	ZZ	EE	2	16:30	16:30	88	25	8.3	
S2	WW	PP	3	16:31	16:32	37	50	16.7	
S3	SS	ZZ	3	16:44	16:44	68	88	29.3	
S3	ZZ	SS	2	16:45	16:45	222	84	28.0	
S2	PP	WW	2	16:55	16:56	204	66	22.0	
S1	EE	ZZ	3	16:59	16:59	6	44	14.7	
S1	ZZ	EE	2	17:00	17:00	140	25	8.3	
S2	WW	PP	3	17:01	17:02	36	59	19.7	
S3	SS	ZZ	3	17:14	17:14	80	113	37.7	
S3	ZZ	SS	2	17:15	17:15	301	97	32.3	③ ⑤
S2	PP	WW	2	17:25	17:26	258	66	22.0	⑥
S1	EE	ZZ	3	17:29	17:29	8	48	16.0	
S1	ZZ	EE	2	17:30	17:30	183	19	6.3	
S2	WW	PP	3	17:31	17:32	40	69	23.0	
S3	SS	ZZ	3	17:44	17:44	77	115	38.3	① ② ④
S3	ZZ	SS	2	17:45	17:45	332	85	28.3	
S2	PP	WW	2	17:55	17:56	262	60	20.0	
S1	EE	ZZ	3	17:59	17:59	10	53	17.7	
S1	ZZ	EE	2	18:00	18:00	175	12	4.0	
S2	WW	PP	3	18:01	18:02	39	72	24.0	⑦
S3	SS	ZZ	3	18:14	18:14	66	96	32.0	
S3	ZZ	SS	2	18:15	18:15	306	70	23.3	
S2	PP	WW	2	18:25	18:26	239	42	14.0	
S1	EE	ZZ	3	18:29	18:29	14	52	17.3	
S1	ZZ	EE	2	18:30	18:30	124	8	2.7	
S2	WW	PP	3	18:31	18:32	39	61	20.3	
S3	SS	ZZ	3	18:44	18:44	61	67	22.3	
S3	ZZ	SS	2	18:45	18:45	247	48	16.0	
S2	PP	WW	2	18:55	18:56	182	27	9.0	
S1	EE	ZZ	3	18:59	18:59	15	45	15.0	

Tableau A6-2 : Projet d'horaire du pic d'affluence du soir avec le nombre de personnes calculé pour les trains à l'état de dimensionnement

- ① Train 1 (train à considérer comme déterminant avec le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant sur le quai)
  - ② Période ( $\pm 30$  min) pour la sélection du deuxième train à considérer (arrêt simultané avec le train 1)
  - ③ Train 2 (deuxième train à considérer avec le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant, qui peut s'arrêter sur le bord opposé du quai du train 1)
  - ④ Période (+ 30 min) pour la sélection des trains suivants Train 1
  - ⑤ Période (+ 30 min) pour la sélection des trains suivants Train 2
  - ⑥ ⑦ trains suivants
- Les trains sélectionnés sont ceux dont le départ peut avoir lieu sur le même quai dans les 10 minutes suivant le train 1 ou 2. L'ordre chronologique est déterminé en fonction des possibilités spécifiques à l'installation et des conditions d'exploitation. Les temps selon le projet d'horaire ne sont pas pris en compte. Le train 1 et le train 2 circulent sur la ligne S3. On peut supposer que la cadence au quart d'heure que forment les lignes S1 et S3 sera maintenue à long terme. Par conséquent, les trains de la ligne S1 ne sont pas des trains suivants potentiels (distance temporelle  $>10$  min). Il est tout aussi peu probable que deux trains de la même ligne se suivent dans un délai de 10 min. Dans cet exemple, on suppose que les trains de la ligne S2 peuvent suivre le train 1 ou le train 2 à une distance temporelle courte de 3 min.

## 2. description de la situation d'exploitation et du cas de charge pour la situation de risque A

à	à partir de	Train	de	à	Voie	Matériel roulant	Longueur	Limite de charge limite	Débd <sub>dim</sub>	Embd <sub>dim</sub>	Train-spécifiques Remarques
00	00	S	SS	ZZ	3	RVD	300	1275	77	115	entre en gare
00	00	S	ZZ	SS	2	RVD	300	1275	301	97	entre en gare
03	03	S	WW	PP	3	RVD	300	1275	39	72	trains suivants
03	03	S	PP	WW	2	RVD	300	1275	258	66	trains suivants

Tableau A6-3 : Situation d'exploitation déterminante avec affluence des trains à l'état de dimensionnement pour le quai 2/3, situation de risque A (cas de charge)

## A6.3 Exemples Détermination des cas de charge avec la méthode de croissance

### A6.3.1 Calcul du volume de personnes d'un train à considérer

#### 1. données de base

Année de base	2023
Etat prévisionnel	2050
Etat de dimensionnement	2053
Facteur de croissance pour la période entre l'état prévisionnel et l'état de dimensionnement (croissance 5%)	1.05
Facteur de dimensionnement (A2.2.2)	1.25
Type de véhicule en état de dimensionnement	Train à un seul niveau, Trafic régional (voie normale)
Longueur du train à l'état de dimensionnement	150 m
Limite de charge (annexe A2.2.1)	450 personnes
Charge maximale en état prévisionnel	280 personnes
Voyageurs débarquant à l'état prévisionnel	63 personnes
Voyageurs embarquant à l'état prévisionnel	112 personnes

#### 2. calcul du nombre de personnes

Formule	$Aus_{dim} = Aus_{prog} \cdot Dim \cdot W$ $Ein_{dim} = Ein_{prog} \cdot Dim \cdot W$
Calcul voyageurs débarquant	$63 \cdot 1.05 \cdot 1.25 = 82.7$
Calcul voyageurs embarquant	$112 \cdot 1.05 \cdot 1.25 = 147.0$
Voyageurs débarquant à l'état de dimensionnement	83 personnes
Voyageurs embarquant en état de dimensionnement	147 personnes

#### 3. test de surcharge (comparaison avec les résultats selon A6.1.1)

Essai de surcharge voyageurs débarquant	83 personnes selon la méthode de croissance <u>-99 personnes selon la méthode de la capacité</u> -16 personnes = pas de surcharge
Test de surcharge voyageurs embarquant	147 personnes selon la méthode de croissance <u>-176 personnes selon la méthode de la capacité</u> - 29 personnes = pas de surcharge

Dans le cas présent, il n'y a aucune indication de surcharge. Il n'est pas nécessaire de corriger le nombre calculé de voyageurs embarquant et débarquant dans l'état de dimensionnement.

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

### A6.3.2 Détermination du cas de charge

Situation de départ :

Par analogie avec l'exemple de la méthode de la capacité (A6.1). La longueur des trains est de 150 m et 300 m et est adaptée à l'occupation dans le train.

#### 1. Détermination de l'heure de pointe

Train	de	à	Voie	ar	dp	Déb <sub>prog</sub>	Emb <sub>prog</sub>	Bel <sub>max</sub>
S1	ZZ	EE	2	16:00	16:00	23	7	151
S2	WW	PP	3	16:01	16:02	11	22	397
S3	SS	ZZ	3	16:14	16:14	16	26	125
S3	ZZ	SS	2	16:15	16:15	51	21	188
S2	PP	WW	2	16:25	16:26	51	20	223
S1	EE	ZZ	3	16:29	16:29	3	25	606
S1	ZZ	EE	2	16:30	16:30	31	9	193
S2	WW	PP	3	16:31	16:32	18	24	541
S3	SS	ZZ	3	16:44	16:44	24	31	193
S3	ZZ	SS	2	16:45	16:45	81	31	259
S2	PP	WW	2	16:55	16:56	78	25	308
S1	EE	ZZ	3	16:59	16:59	4	27	764
S1	ZZ	EE	2	17:00	17:00	52	9	283
S2	WW	PP	3	17:01	17:02	20	33	675
S3	SS	ZZ	3	17:14	17:14	28	40	203
S3	ZZ	SS	2	17:15	17:15	114	37	302
S2	PP	WW	2	17:25	17:26	100	26	334
S1	EE	ZZ	3	17:29	17:29	5	29	725
S1	ZZ	EE	2	17:30	17:30	74	8	372
S2	WW	PP	3	17:31	17:32	22	38	650
S3	SS	ZZ	3	17:44	17:44	27	41	216
S3	ZZ	SS	2	17:45	17:45	127	33	318
S2	PP	WW	2	17:55	17:56	105	24	364
S1	EE	ZZ	3	17:59	17:59	5	26	551
S1	ZZ	EE	2	18:00	18:00	71	5	386
S2	WW	PP	3	18:01	18:02	18	33	496
S3	SS	ZZ	3	18:14	18:14	23	33	161
S3	ZZ	SS	2	18:15	18:15	112	26	257
S2	PP	WW	2	18:25	18:26	90	16	298
S1	EE	ZZ	3	18:29	18:29	6	21	385
S1	ZZ	EE	2	18:30	18:30	48	3	329
S2	WW	PP	3	18:31	18:32	15	24	352
S3	SS	ZZ	3	18:44	18:44	21	23	129
S3	ZZ	SS	2	18:45	18:45	87	17	199
S2	PP	WW	2	18:55	18:56	66	10	238
S1	EE	ZZ	3	18:59	18:59	5	17	275

Tableau A6-4 : Projet d'horaire du pic d'affluence du soir avec le nombre de personnes des trains à l'état prévisionnel

Dans cet exemple, l'heure de pointe se situe dans la période 17h01-18h00.

## 2. description de la situation d'exploitation

ar	dp	Train	de	à	Voie	Matériel roulant	Longueur	Limite de charge limite	Déb <sub>dim</sub>	Emb <sub>dim</sub>
17:01	17:02	S2	WW	PP	3	RVD	300	1275	36	50
17:14	17:14	S3	SS	ZZ	3	RVD	150	637	143	46
17:15	17:15	S3	ZZ	SS	2	RVD	150	637	126	32
17:25	17:26	S2	PP	WW	2	RVD	150	637	6	36
17:29	17:29	S1	EE	ZZ	3	RVD	300	1275	92	9
17:30	17:30	S1	ZZ	EE	2	RVD	150	637	27	47
17:31	17:32	S2	WW	PP	3	RVD	300	1275	34	51
17:44	17:44	S3	SS	ZZ	3	RVD	150	637	159	41
17:45	17:45	S3	ZZ	SS	2	RVD	150	637	131	30
17:55	17:56	S2	PP	WW	2	RVD	150	637	6	32
17:59	17:59	S1	EE	ZZ	3	RVD	300	1275	89	6
18:00	18:00	S1	ZZ	EE	2	RVD	150	637	22	41

Tableau A6-5: Situation d'exploitation déterminante (heure de pointe) pendant le pic d'affluence du soir avec le nombre de personnes calculé à l'état de dimensionnement.

## 3. détermination du cas de charge pour la situation de risque A

ar	dp	Train	de	à	Voie	Matériel roulant	Longueur	Limite de charge	Déb <sub>dim</sub>	Emb <sub>dim</sub>	Besoin en surface Ein <sub>(dim)</sub> [m²/100 mZ]
17:01	17:02	S2	WW	PP	3	RVD	300	1275	36	50	16.7
17:14	17:14	S3	SS	ZZ	3	RVD	150	637	143	46	30.7
17:15	17:15	S3	ZZ	SS	2	RVD	150	637	126	32	21.3
17:25	17:26	S2	PP	WW	2	RVD	150	637	6	36	24.0
17:29	17:29	S1	EE	ZZ	3	RVD	300	1275	92	9	3.0
17:30	17:30	S1	ZZ	EE	2	RVD	150	637	27	47	31.3 ①
17:31	17:32	S2	WW	PP	3	RVD	300	1275	34	51	17.0 ②
17:44	17:44	S3	SS	ZZ	3	RVD	150	637	159	41	27.3
17:45	17:45	S3	ZZ	SS	2	RVD	150	637	131	30	20.0
17:55	17:56	S2	PP	WW	2	RVD	150	637	6	32	21.3
17:59	17:59	S1	EE	ZZ	3	RVD	300	1275	89	6	2.0
18:00	18:00	S1	ZZ	EE	2	RVD	150	637	22	41	27.3

Tableau A6-6: Situation d'exploitation déterminante pendant le pic d'affluence du soir avec le nombre de personnes calculé à l'état de dimensionnement et sélection des trains déterminants.

- ① Train 1 (train à considérer comme déterminant avec le plus grand besoin de surface pour les voyageurs embarquant sur le quai)
- ② Train 2 (arrêt simultané avec le train 1 sur le quai).  
Pour la sélection, les heures d'arrivée et de départ selon le projet d'horaire et le concept d'exploitation sont pris en compte. Dans cet exemple, il est admis que le train 1 a un peu de retard.

Dans cet exemple, selon le projet d'horaire, il n'y a pas de trains qui s'arrêtent sur le quai dans les 10 min qui suivent les trains 1 et 2. Il ne faut pas s'attendre à des personnes en attente.



## A6.4 Circulation longitudinale

### A6.4.1 Exemple 1 (circulation longitudinale exceptionnelle)

#### Situation de départ

Répartition des accès selon l'analyse de l'environnement : un quai dispose d'accès à deux passages souterrains . Un PI permet d'accéder aux deux côtés de la localité. Selon la matrice origine/destination, ce PI est utilisé par 40 % des voyageurs.

Répartition sur les accès avec une répartition uniforme sur les traversées : Un train de 300 m de long s'arrête à quai. La zone d'influence de l'accès au PI, qui dessert les deux côtés de la localité, est de 75 mètres. En cas de répartition uniforme des voyageurs débarquant sur la longueur du train, cela correspond à une proportion de 25 %.

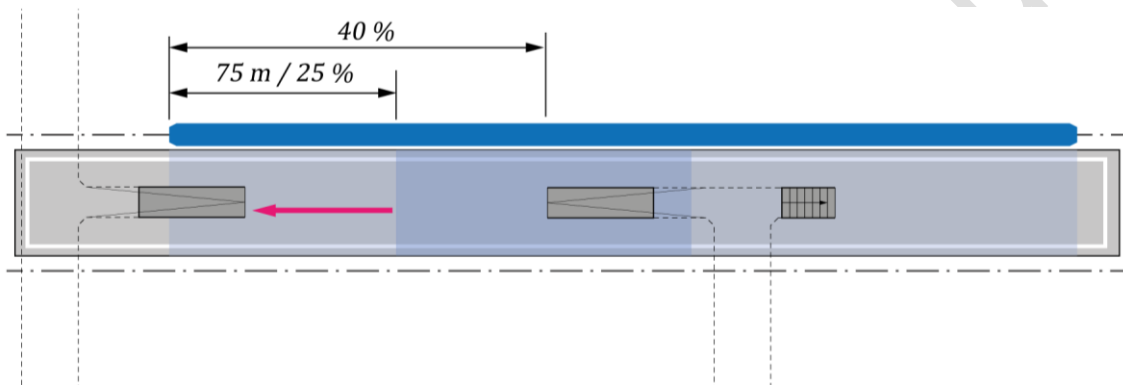


Figure A6-7: Exemple 1 installation ouverte au public avec circulation longitudinale exceptionnelle

#### Preuve

Il existe un écart de 15 % entre la proportion de voyageurs débarquant et la proportion d'utilisateurs selon la matrice origine-destination. Il s'agit d'une circulation longitudinale exceptionnelle (écart > 10 %). L'écart de plus de 10 % se produit chez les voyageurs débarquant du tronçon central vers la rampe de gauche. Le corridor pour la circulation longitudinale exceptionnelle de 1,0 m est pris en compte dans le tronçon gauche. Dans le tronçon central, la circulation des personnes qui déclenchent la circulation longitudinale exceptionnelle n'est pas encore considérée comme exceptionnelle.

### A6.4.2 Exemple 2

Un quai dispose d'accès à deux passages souterrains. Un PI mène à une station de vélos. Selon la matrice origine/destination, ce PI est utilisé par 25 % des voyageurs. Un train de 300 m de long s'arrête sur le quai. La zone d'influence de l'accès à cette PI est de 100 m. Si l'on considère une répartition uniforme des voyageurs débarquant sur la longueur du train, cela correspond à une part de 33 % des voyageurs débarquant. Il y a donc eu un écart de 8 % entre la part des voyageurs débarquant dans la zone d'influence de cet accès et la part des usagers selon la matrice origine-destination. L'écart est inférieur à 10 %. La circulation longitudinale exceptionnelle n'est pas prise en compte.

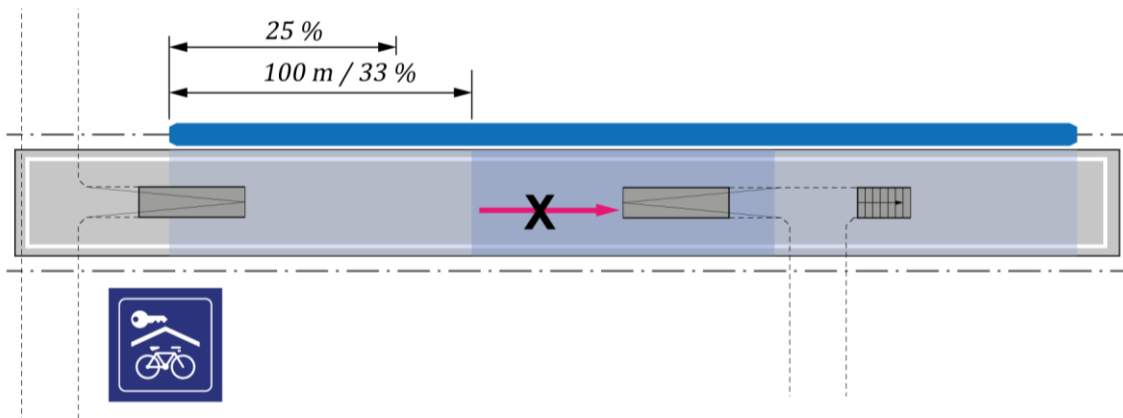


Figure A6-8: Exemple 1 installation ouverte au public sans prise en compte d'une circulation longitudinale exceptionnelle

## A6.5 Formation des tronçons de quai

Nous présentons ici quelques exemples de sectionnement. Les critères pour la création de tronçons sont décrits dans la section 16.4.1.

### A6.5.1 Exemple 1

Installation ouverte au public simple, une traversée, deux trains de longueur différente. Critères appliqués : Longueur des trains, points d'arrêt, éléments sur le quai.

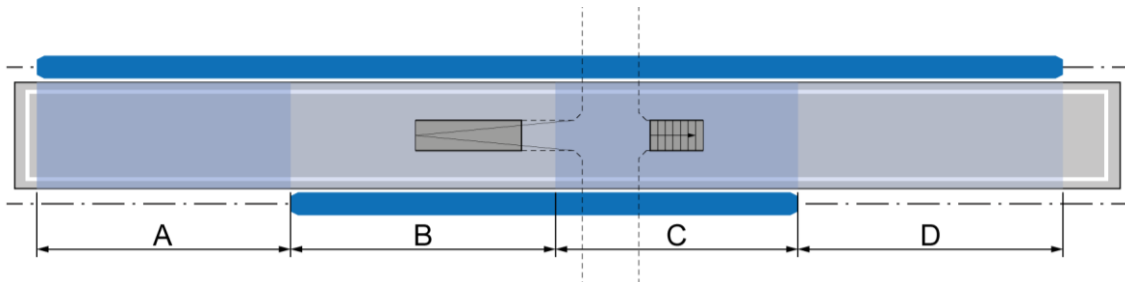


Figure A6-9 : Exemple de formation de tronçons pour des installations ouvertes au public simples

### A6.5.2 Exemple 2

Installation ouverte au public simple, une traversée, arrêt d'un train. Critères appliqués : Longueur du train, point d'arrêt, emplacement des accès aux quais

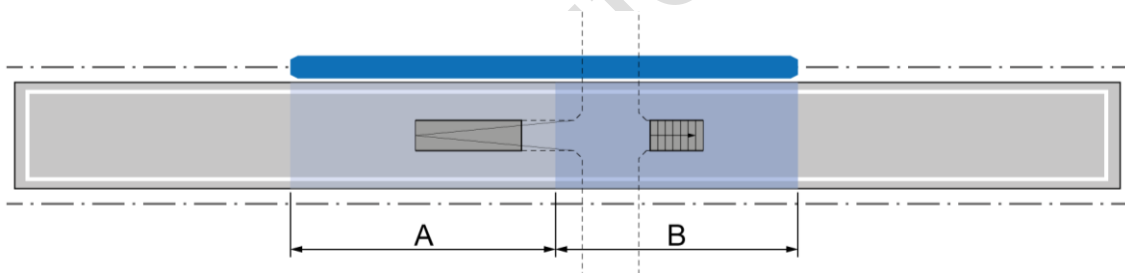


Figure A6-10 : Exemple de formation de tronçons selon la position des accès aux quais. Installation ouverte au public simple.

### A6.5.3 Exemple 3

Installation ouverte au public simple avec marquise, une traversée, arrêt d'un train. Critères appliqués : Longueur du train, point d'arrêt, emplacement des accès aux quais, couverture.

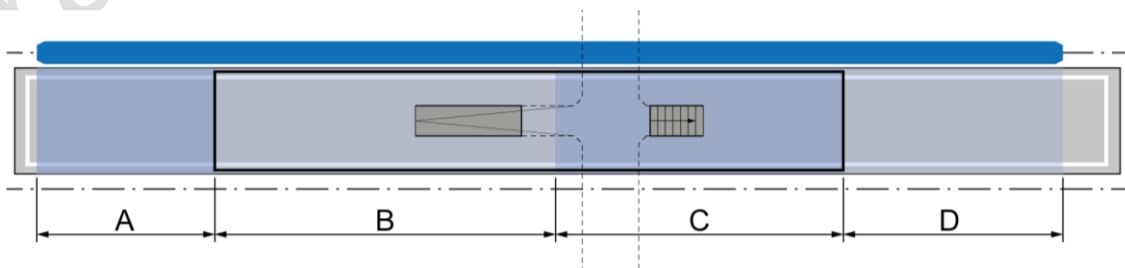


Figure A6-11 : Exemple de formation de tronçons selon la position de la marquise. Installation ouverte au public simple.

#### A6.5.4 Exemple 4

Installation ouverte au public complexe, deux traversées, deux trains de même longueur.

Critères appliqués : Longueur des trains, points d'arrêt, emplacement des accès aux quais.

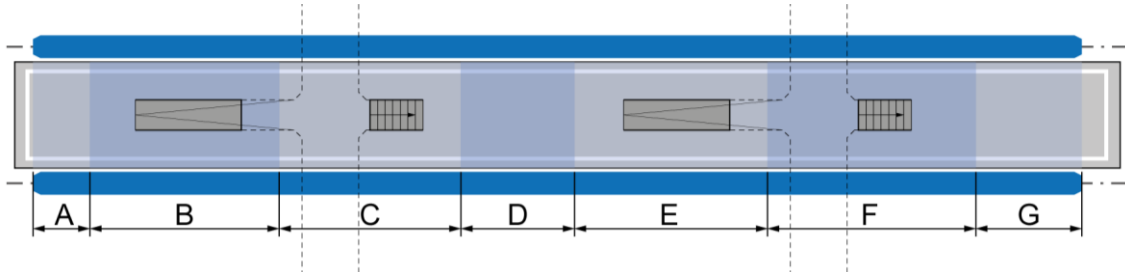


Figure A6-12 : Exemple de formation de tronçons selon la position des accès aux quais. Installation ouverte au public complexe

#### A6.5.5 Exemple 5

Partie frontale d'un quai central, largeur variable du quai, deux trains de longueur différente

Critères appliqués : Longueur des trains, points d'arrêt, largeur des quais, éléments sur le quai

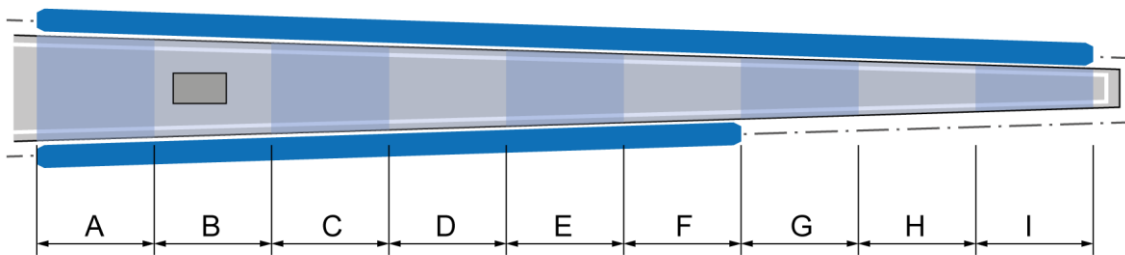


Figure A6-13 : Exemple de formation de tronçons en raison de la largeur variable des quais

### A6.5.6 Exemple 6

La comparaison montre la formation de tronçons pour les parties fixes de l'installation. L'exemple positif évite le lissage indésirable des résultats. Dans l'exemple négatif, le tronçon A a été choisi nettement plus long que la partie fixe de l'installation dans le tronçon. L'influence de la partie d'installation sur la surface du quai du tronçon est réduite. Ce lissage du rapport entre les surfaces de quai disponibles et les installations sur le quai doit être évité.

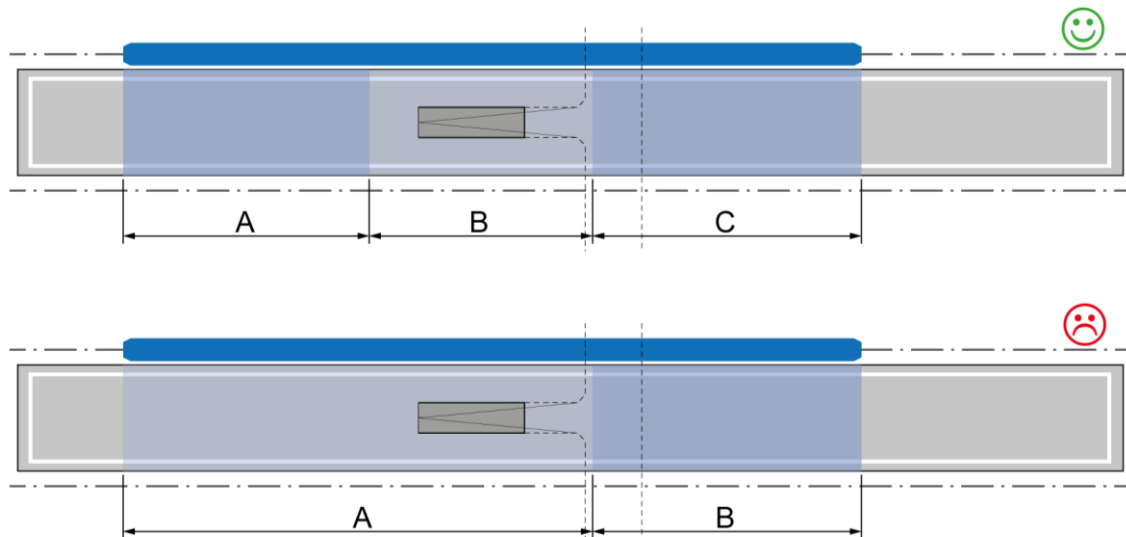


Figure A6-14 : Bon/mauvais exemple de sectionnement des éléments

## A7 Modèles

---

### A7.1 Preuves des quais de type 0 et I

---

<b>RTE 24200 Modèle 1</b>	Détection quai type 0 : conditions très simples, non critiques pour la sécurité d'un quai peu fréquenté Modèle Word : Fichier : RTE 24200_V1_Type_de_quai_0.docx
<b>RTE 24200 Modèle 2</b>	Détection des quais de type I : simples, non critiques pour la sécurité conditions d'un quai moyennement fréquenté (application des dimensions de planification) Modèle Word : fichier : RTE 24200_V2_Type de quai_I_Dimensions de planification.docx
<b>RTE 24200 Modèle 3</b>	Détection des quais de type I : simples, non critiques pour la sécurité conditions d'un quai moyennement fréquenté (application des dimensions minimales) Modèle Word : Fichier : RTE 24200_V3_Type_de_quai_I_dimensions_minimales.docx

### A7.2 Preuve de traversées avec des conditions simples

---

<b>RTE 24200 Modèle 4</b>	Preuve de traversée avec des conditions simples, non critiques pour la sécurité Modèle Word : Fichier : RTE 24200_V4_traversées_simples.docx
-------------------------------	--

### A7.3 Concept d'utilisation

---

<b>RTE 24200 Modèle 5</b>	Concept d'utilisation de la gare [xyz] Modèle Word : Fichier : RTE 24200_V5_Concept d'utilisation.docx
-------------------------------	--

## A8 Liste des abréviations

Le tableau suivant la liste des abréviations utilisées dans les formules.

Abréviation	Désignation
$1$	Voie déterminante, entrée du train, voie avec échange des voyageurs
$2$	voie opposée à la voie déterminante, passage d'un train ou d'une rame
$a$	Entraxe des voies [m]
$Ab$	Débit de l'accès [P/s]
$ab_w$	Distance aux parois [m]
$Ab_{Z1,\%}$	Part de l'écoulement total qui s'écoule par l'accès 1 [%]
$Ab_{Z2,\%}$	Part de l'écoulement total qui s'écoule par l'accès 2 [%]
$A_{Einmündung}$	Surface des zones de confluence[m <sup>2</sup> ]
$A_{Element}$	Surface des éléments [m <sup>(2)</sup> ]
$A_g$	Surface de la zone de danger [m <sup>2</sup> ]
$A_{GBA}$	Surface de quai requise SR A [m <sup>2</sup> ]
$A_{GBB1}$	Surface de quai requise SR B1 [m <sup>2</sup> ]
$A_{GBB2}$	Surface de quai requise SR B2 [m <sup>2</sup> ]
$A_{GBC}$	Espace de rangement requis voyageurs débarquants SR C [m <sup>(2)</sup> ]
$A_{GBCL}$	Surface de rangement requise Ascenseur [m <sup>2</sup> ]
$A_{Perron}$	Surface des quais [m <sup>2</sup> ]
$A_{us}$	Nombre de voyageurs débarquant du train considéré [P]
$A_{usdim}$	Nombre de voyageurs débarquant dans l'état de dimensionnement [P].
$A_{useFB}$	Nombre de voyageurs débarquant dans la zone d'influence de l'accès [P].
$A_{useInfl}$	Volume de personnes de la situation d'exploitation déterminante des SR C1/C2 [P]
$A_{usGBC}$	Volume de personnes de la situation d'exploitation déterminante des SR C1 et C2 [P]
$A_{usI_{max}}$	Taux d'occupation maximal du train lors du pic d'affluence [%].
$A_{usprog}$	Nombre de voyageurs débarquant à l'état prévisionnel [P]
$A_{usT}$	Nombre de voyageurs débarquant par porte de train [P]
$A_{usTi}$	Nombre de voyageurs débarquant de la porte du train i [P]
$A_{usTn}$	Nombre de voyageurs débarquant par porte de train [P]
$A_{verf}$	Surface disponible sur les quais/surface de stationnement [m <sup>2</sup> ]/m <sup>2</sup>
$A_{weitere}$	Surface des éventuels couloirs de transit pour la circulation longitudinale exceptionnelle [m <sup>(2)</sup> ]
$b_1$	Largeur requise à côté des éléments [m]
$b_e$	Largeur de la zone de jonction [m]
$Bel_{max}$	Charge maximale à l'état prévisionnel [P]
$BG$	Taux de charge [%]
$b_{GBD}$	Largeur requise de la traversée [m]
$b_{licht}$	Largeur utile [m]
$b_{verf}$	largeur disponible [m]
$b_{verfZ1}$	Largeur d'accès disponible 1 [m]
$c$	Paramètre c [-]

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

$c_i$	Entraxe des voies à côté des éléments Voie i [m]
$D$	Densité de personnes [P/m <sup>2</sup> ][m <sup>2</sup> ]
$D_{Aus}$	Densité de voyageurs débarquant [P/m <sup>(2)</sup> ]
$D_{Ein}$	Densité de voyageurs embarquant [P/m <sup>(2)</sup> ]
$Dim$	Facteur de dimensionnement [-]
$D_{Lift}$	Densité de personnes selon LOS pour les surfaces d'accumulation devant les ascenseurs [P/m <sup>2</sup> ].
$d_n$	Distance du tronçon [m]
$d_{TZ}$	Distance à l'accès [m]
$e$	Largeur voyageurs embarquant [m]
$e_1$	Largeur voyageurs embarquant du côté de la voie 1 [m]
$Ein$	Nombre de voyageurs embarquant du train considéré [P]
$Ein_{Abs}$	Voyageurs embarquant dans le tronçon [P]
$Ein_{dim}$	Nombre de voyageurs embarquant dans l'état de dimensionnement [P].
$Ein_{Fz}$	Nombre de voyageurs embarquant des trains suivants [P]
$Ein_{prog}$	Nombre de voyageurs embarquant à l'état prévisionnel [P]
$Ein_{TürAbs}$	Voyageurs embarquant par porte dans la section [P].
$f$	Largeur personnes marchant [m]
$f_1$	Largeur personnes marchant à côté élément côté voie 1 [m]
$f_2$	Largeur personnes marchant à côté élément côté voie 2 [m]
$F_{Asymmetrie}$	Facteur asymétrie [-]
$F_{Aufteilung}$	Facteur répartition [-]
$f_l$	Largeur circulation longitudinale exceptionnelle [m]
$f_z$	Largeur voyageurs débarquant [m]
$f_{z1}$	Largeur voyageurs débarquant du côté de la voie 1 [m]
$f_{z1,erf}$	Largeur requise pour les voyageurs débarquant du côté de la voie 1 [m]
$f_{z2}$	Largeur voyageurs débarquant du côté de la voie 2 [m]
$f_{z2,erf}$	Largeur requise pour les voyageurs débarquant du côté de la voie 2 [m]
$g$	Zone de danger [m]
$g_i$	Zone de danger voie i [m]
$g_p$	Zone de danger sur le quai [m]
$g_{pi}$	Zone de danger sur le quai du côté de la voie i [m]
$gs$	Contre-flux sur l'accès [m]
$Int$	Intervalle déterminant [s]
$Kapa_{dim}$	Capacité du train (limite de charge) à l'état de dimensionnement [P].
$Kapa_T$	Capacité de la porte [P/s]
$l$	Longueur de la jonction [m]
$l_{Abf}$	Longueur d'écoulement [m]
$l_{Abs}$	Longueur du tronçon [m]
$L_{Ageh}$	Performance de la surface de marche [P/ms]
$l_{EFB}$	Longueur Zone d'influence de l'accès [m]
$l_{Element}$	Longueur Éléments [m]

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**



$Lf_{spez}$	Capacité spécifique de l'accès [P/ms]
$Lift_{Kapa}$	Capacité de l'ascenseur [P/circulation]
$Lift_{um}$	Nombre de rotations de l'ascenseur [-]
$LN$	Nombre d'utilisateurs d'ascenseurs [P]
$LN_{\%}$	Pourcentage d'utilisateurs d'ascenseurs [%]
$L_s$	capacité spécifique pour l'intervalle considéré [P/ms].
$L_{s,max}$	capacité maximale [P/ms]
$L_{tür,i}$	Capacité de la porte du train i [P/s]
$l_{verf}$	longueur d'accumulation disponible [m]
$l_{zug}$	Longueur du train [m]
$p$	Largeur des quais [m]
$P_E$	Largeur de quai à côté de l'élément [m]
$P_{E1}$	Largeur du quai à côté de l'élément du côté de la voie 1 [m]
$P_{Element}$	Largeur de l'élément [m]
$P_{Int}$	Volume de personnes de la situation d'exploitation déterminante pour la SR D [P]
$P_{mass}$	Volume de personnes déterminant [p/s]
$P_{max}$	Nombre maximal de personnes dans un embouteillage [P]
$q$	Largeur Section transversale d'une traversée
$s$	zone sûre [m]
$S(Ausl_{max})$	Courbe du facteur d'échelle
$s_1$	Largeur de la zone sûre jusqu'à l'élément du côté de la voie 1 [m]
$s_2$	Largeur de la zone sûre jusqu'à l'élément du côté de la voie 2 [m]
$s_i$	zone sûre du côté de la voie i [m]
$S_{max}$	facteur d'échelle maximal [-]
$s_n$	Largeur d'utilisations sûres [m]
$s_{n1}$	Largeur des utilisations sûres du côté de la voie 1 [m]
$t_{Aus}$	Temps de sortie [s]
$t_{sum}$	parcours à pied [s]
$t_{TE_n}$	Durée de l'élément partiel du trajet de correspondance [s].
$t_{um}$	Temps de rotation d'ascenseur [s]
$T_{türAbs}$	Nombre de portes dans la section [-]
$T_{türEFB}$	Nombre de portes de train dans la zone d'influence de l'accès [-]
$T_{tür_s}$	Nombre de courants de porte [-]
$t_w$	Temps d'attente avant ascenseur [s]
$t_{wmax}$	Temps d'attente maximal [s]
$v$	Vitesse de marche [m/s]
$v_n$	Vitesse de marche [m/s]
$w$	Largeur personnes en attente [m]
$W$	Facteur de croissance [-]
$w_2$	Largeur Personnes en attente du côté de la voie 2 [m]
$w_{fz1}$	Largeur requise pour les personnes en attente des trains suivants [m].
$\bar{x}t$	Temps moyen de sortie [s]

**Le présent document a été traduit automatiquement sans aucune relecture de la part du service de traduction. En cas de doute, la version originale en allemand fait foi.**

$\bar{x}Tür$	Distance moyenne entre les portes [m]
$\bar{x}tw$	Temps d'attente moyen [s]
$Zu_j$	Flux en provenance du quai au moment j [P/s].
$Zu_{\tau ij}$	Flux de la porte du train i à l'instant j [P/s]

Traduction automatique