

Formation RTE sur le profil d'espace libre Module d'approfondissement

Jeudi 5 septembre 2023
Berne, UTP

Bienvenue

Formation introductive aux RTE Module d'approfondissement

R RTE 20012 Profil d'espace libre, voie normale

R RTE 20512 Profil d'espace libre, voie métrique

Mardi 5 septembre 2023, Allresto

Direction et organisation:

Senta Haldimann, UTP
Chef de projet Technique ferroviaire
Coach du groupe de projet R RTE 20012/20512

Nicole Reinhard, UTP
Assistante Technique ferroviaire

Urs Walser, UTP
Chef de projet Formation en technique ferroviaire

Formation RTE sur le profil d'espace libre

Intervenants

Thomas Bernet, CFF
Chef du groupe de travail R RTE 20012

Patrick Brunisholz, CFF
Membre du groupe de travail R RTE 20012

Christoph Lauper, RhB
Chef du groupe de travail R RTE 20512

Anthony Monnier, MOB
Membre du groupe de travail R RTE 20512

Membres aidants des GT

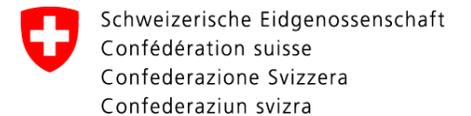
Peter Güldenapfel, KPZ Fahrbahn
Spécialiste du profil d'espace libre

Pascal Häller, KPZ Fahrbahn
Spécialiste du profil d'espace libre

Thomas Kobel, BLS
Membre du groupe de travail R RTE 20012

Lorenz Riesen, anciennement OFT
Membre du groupe de travail R RTE 20012

Martin Zander, OFT
Spécialiste du profil d'espace libre



Formation RTE sur le profil d'espace libre

Organisée dans le programme de l'UTP Formation en technique ferroviaire

Objectifs:

- Mettre à disposition du personnel possédant un savoir-faire suffisant en technique ferroviaire
- Professionnaliser le personnel employé dans la branche
- Relever le besoin de formation nécessaire et promouvoir les offres de formation continue

www.utp.ch/Formations-speciales-ferroviaires

240 Schweizer Eisenbahn-Revue 5/2023

Bildung-Technik-Eisenbahn im VÖV

Der öV-Branche fehlen hunderte von Fachleuten

Urs Waeber
Projektleiter BTE
Verband öffentlicher Verkehr (VÖV)

Michael Nold
Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich

Seit einigen Jahren beobachtet die Bahnbranche, dass zunehmend Spezialisten im Bereich Eisenbahntechnik fehlen und dass das bahntechnische Know-how schwindet. Der ETNZ-Studie „Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050“, die im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BVM) erstellt wurde und in deren Rahmen 30 Experten aus der Branche befragt wurden, lassen sich in diesem Zusammenhang unter anderem folgende vier Punkte entnehmen [1]:

- Experten aus verschiedenen Bereichen der Bahnbranche stellen fest, dass im Bahnbereich ein zunehmender Mangel an qualifiziertem Personal besteht, um die Bahnen zu betreiben.
- Weiter wurden Bedenken geäußert, dass das eisenbahnspezifische Ingenieurwissen in der Schweiz verloren geht. Eine grosse Herausforderung ist es daher, das Wissen zu bewahren.
- Als Folge mangelnder Fachkompetenz wird beschrieben, dass technische Systeme oft Probleme haben, die auf mangelnde Ingenieurkompetenz zurückzuführen sind und hohe unnötige Kosten verursachen.
- Eine weitere Folge ist der Aspekt, dass Verkehrsunternehmen Innovationen gar nicht mehr umsetzen können, weil das qualifizierte Personal fehlt.
- Das Staatssekretariat für Bildung und Forschung hält fest, dass in den sogenannten MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) der Kampf um Fachkräfte längst entbrannt ist. Der verschärfte Wettbewerb um die Fachkräfte führt dazu, dass das Anwerben möglicher Talente in MINT-Berufen immer früher beginnt. Das hat zur Folge, dass die Frage, wie Nachwuchs für die Bahnbranche gewonnen werden kann, immer wichtiger wird. Fakt ist, dass der Schweizer Arbeitsmarkt die aktuelle Nachfrage nach Ingenieuren für die Bahnbranche nicht in der erforderlichen Qualität und Quantität abdeckt. Branchenschätzungen beziffern die jährliche Vakanz in der Bahnbranche (Bahnernehmen, Ingenieurbüros und Bahndienstleister) auf bis zu 500 Ingenieuren, davon bis zu 100 Nachwuchsstellen. Der daraus resultierende hohe Bedarf korreliert exakt mit der geringen Vermittlung von bahnspezifischen Kompetenzen und Bahnwissen in den technischen Studiengängen sowie in den fachspezifischen Weiterbildungen.

Initiative des VÖV: Programm „Bildung Technik Eisenbahn“

Da sich der Fachkräftemangel im technischen Bereich der Bahnen zusehends akzentuiert, hat der Vorstand des VÖV im Dezember 2019 den Auftrag erteilt, eine Analyse zur Problematik durchzuführen und entsprechende Lösungsvorschläge aufzustellen.

- Eine Arbeitsgruppe mit Teilnehmern aus verschiedenen Bahnunternehmen hat ein Konzept „Bildung Technik Eisenbahn“ (BTE) erarbeitet, das zwei grundsätzliche Stossrichtungen enthält:
- Die Förderung der gezielten Vermittlung von bahnspezifischen Kompetenzen in technischen Studiengängen und in der Weiterbildung durch eine Modularisierung der Bildungsangebote im Bereich des Bahnsystems und Bahntechnikkwissens.
- Erhöhung der Sichtbarkeit der Berufswegs für Berufswähler im Bahntechnikkbereich und damit ein Vitalisieren des Images der Bahnbranche für Einstiegsberufe.

Insbesondere sollen damit die Zusammenarbeit innerhalb der Branche gefördert und eine engere Zusammenarbeit mit Bildungsanbietern erreicht werden. Der VÖV-Vorstand hat im Mai 2021 die Umsetzung des Programms BTE beschlossen und eine Projektgruppe mit dessen Durchführung mandatiert. Folgende Ziele sollen damit erreicht werden:

- Bereitstellung von genügend gut qualifiziertem Personal mit Bahn- und Technik- und System-Know-how.
- Professionalisierung des in der Branche beschäftigten Personals durch Erwerben des notwendigen Bildungsbedarfs und Fördern von Weiterbildungsangeboten.
- Langfristige Förderung des Technischachwuchses mit dem Fokus technische Hochschulen, in zweiter Priorität dann auch die Förderung von Quereinsteigern und Einsteigern aus der beruflichen Grundbildung.

Massnahmen im Bereich Weiterbildung

Ein zentrales Handlungsfeld ist die Etablierung von Aus- und Weiterbildungsmodulen über das ganze Bahnsystem in Zusammenarbeit mit verschiedenen Bildungseinrichtungen. Ein Modul ist ein in sich abgeschlossener Cluster, der Fachthemen sinnvoll zusammenfasst und mit einem Umfang von bis zu 40 Lektionen einzeln absolviert werden kann. Damit wird dem vermuteten Bedarf nach individuellen Bildungsbedürfnissen begegnet. Mehrere solcher Module können

Unter Bahnsystemwissen wird die Fähigkeit verstanden, im Dreieck Angebot/Rohmaterial/Infrastruktur zu denken und zu handeln. Voraussetzung dafür ist das Verständnis über den Bahnproduktionsprozess. Zudem ist die Kernkompetenz, wie Interaktion, Rollmaterial und Infrastruktur als Schnittstelle-Ergebnisprodukte zu betrachten.

Links: Übersicht Bahnwissen (Quelle: VÖV).

241 Schweizer Eisenbahn-Revue 5/2023

aktuelle Angebote BTE (Quelle: VÖV)

Seit dem Start des Programms BTE konnten einige neue Angebote in enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachhochschulen erfolgreich gestartet werden. Aktuell stehen damit die Weiterbildungsangebote gemäss Abbildung oben zur Verfügung. Ein Überblick über die laufenden Spezialbildungen BTE ist auf den Webseiten des VÖV zu finden. voev.ch/bildung-bte

wendig. Einen weiteren Erfolgsfaktor bildet die Bereitschaft der Branchenunternehmen, den vielseitigeren Mitarbeitern den Besuch der Module zu ermöglichen beziehungsweise diesen zu unterstützen.

Die Bildungsangebote und die Hochschulinstitutionen werden in den nächsten Ausgaben der SER vorgestellt.

Quellen

[1] Nold, M.; Böhler, B.; Leuchler, F.; Lutz, S.; Marra, A. D.; Cornan, F. Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050. Bundesamt für Verkehr, 10.3691/foth-b-00058005 (2022).

[2] Gehrig, M.; Gardiol, L.; Schramm, M. Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz. Staatsexamen für Bildung und Forschung SBF* (2016). <http://www.bbf.ethz.ch/mint-foth-b-00058005-dokumentation/wohshop2016/06e-mint-fachkräftemangel-in-schweiz.pdf>

Bildung Technik Eisenbahn BTE Bildungsangebote 2023

Modul	Datum
CAS Mechanische Schienenfahrzeugechnik ZHAW	7.9.2023
CAS Systeme ferroviäre HEIA-FR	28.9.2023
CAS Fachbahn HEIA-FR	29.9.2023
CAS Bahnbau BfH	12.10.2023

voev.ch/bildung-bte

VÖV UTP

Schweizer Eisenbahn Revue, édition de mai 2023

Formation RTE sur le profil d'espace libre

Remarques organisationnelles

- Programme selon invitation
- Pauses café et repas pour réseauter
- Intervenants et membres des GT à disposition lors des séances de questions et de manière directe
- Présentations à télécharger sur notre site Internet



Contexte

- PCT du 1^{er} juillet 2016: changement de paradigme avec l'introduction des «zones intermédiaires de sécurité» destinées au personnel des chemins de fer
- Cela a entraîné de nouvelles exigences envers les zones de sécurité pour les activités opérationnelles, qui sont définies dans la fiche de l'OFT du 17 décembre 2018.

Paradigma-Wechsel FDV Ausgangslage / Umsetzung



- **Bisher:**
Im Bahnhof durfte grundsätzlich zwischen die Gleise getreten werden.
- **Neu (gültig seit 1. Juli 2016):**
Es darf nur zwischen die Gleise getreten werden, wenn ein «Sicherheits-Zwischenraum» vorhanden ist (und das Personal dies eindeutig erkennt oder weiss).
- **Grund:**
Veränderte Rahmenbedingungen

Bundesamt für Verkehr, Bruno Revelin / Lorenz Riesen
Oktober 2018

3



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV
Abteilung Sicherheit

Aktenzeichen: BAV-511.9-00002/00001

14. Dezember 2018

Merkblatt

Anwendungsinformationen
für Abweichungen nach Art. 5 Abs. 2 EBV¹
im Kontext mit Gleisachsabständen
(und Sicherheits-Zwischenräumen)

Contexte

- Sur cette base, les DE-OCF ont été revues (édition 2020) et le système modulaire des DE 18 et 19 introduit.
- En conséquence:
 - **Révision totale du R RTE 20012**, édité le 28 février 2022
 - **Révision totale du R RTE 20512**, avancée actuelle:
 - Lecture et traitement des remarques terminés
 - Relecture terminée
 - Actuellement, intégration de diverses modifications selon les DE-OCF 2024
 - Traduction française à partir de fin septembre
 - Publication probable au 1^{er} janvier 2024

Formation RTE PEL, module d'approfondissement

9h00 – 9h15

Accueil

Senta Haldimann

9h15 – 10h45

Connaissances d'expert du RTE 20012, chap. 6

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

10h45 – 11h00

Pause

11h00 – 12h00

Recherche de solutions concrètes

Exemples de cas et exercices

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

12h00 – 13h30

Pause de midi

13h30 – 14h45

Recherche de solutions concrètes

Exemples de cas et exercices

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

14h45 – 15h00

Clôture

Senta Haldimann

R		RTE 20012	VÖV UTP <small>Verband Schweizerischer Verein der Eisenbahnen und der Strassenbahnen</small>
Édité par UTP	Édité le 28.02.2022	Subordonné à =	
Élaboré par Groupe de projet de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20012 du 15 octobre 2012	
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie normale) Office fédéral des transports (OFT) Webshop RTE/téléchargement RTE (rte.utp.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 192	

Profil d'espace libre

Voie normale



© UTP

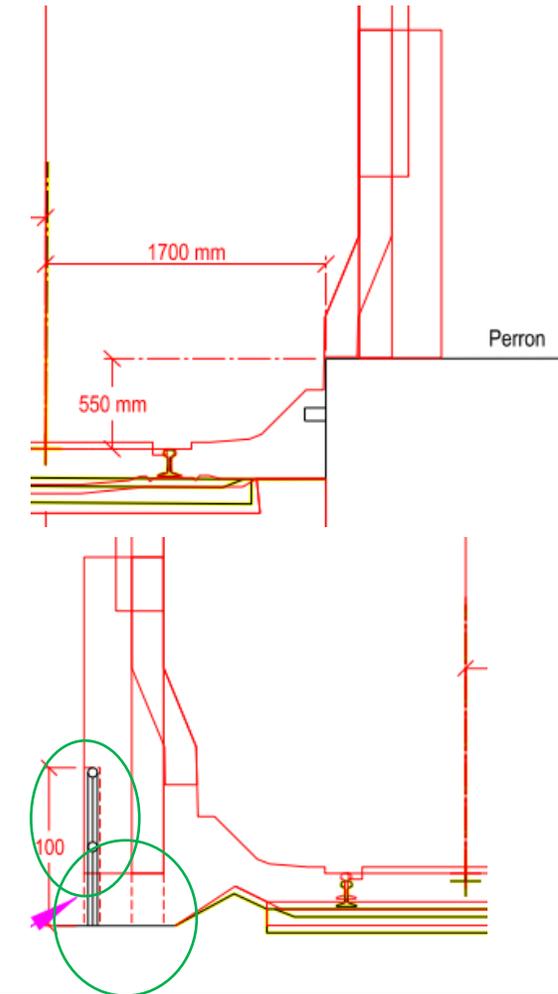
Dégagement d'évacuation, dégagement de service, pistes et hauteurs

Dégagement d'évacuation:

- Hauteur ≥ 2.00 m au-dessus de la piste (au moins 2.00 m au-dessus du PDR)
- Piste horizontale ≤ 0.42 m
- Sur un quai ou similaire \rightarrow hauteur max. du quai
- Pour des hauteurs > 0.30 m \rightarrow marche d'accès nécessaire

Dégagement de service:

- Hauteur ≥ 2.00 m au-dessus de la piste (au moins 2.00 m au-dessus du PDR)
- Hauteur de la restriction admissible max. 1.00 m au-dessus de la piste horizontale
- Piste horizontale ≤ 0.42 m
- Sur un quai ou similaire \rightarrow hauteur max. de l'objet
- Pour des hauteurs > 0.30 m \rightarrow marche d'accès nécessaire



Distances pour mâts

$$dM = (bL_{(nominale)} + b_F)_{(W-L)}$$

dM Distance minimale pour mâts sur les champs de voies ou installations similaires.

$bL_{(nominale)}$ Demi-largeur du gabarit limite des obstacles (valeur nominale).

b_F Largeur du dégagement à la hauteur des fenêtres.

$_{(W-L)}$ Transformé dans le système horizontal-vertical.

Distances pour mâts à côté des voies:

- La distance libre pour mâts situés à côté d'une voie est généralement de 3.50 m moins la moitié de la largeur du mât ($3.50 \text{ m} - b_m/2$), p. ex. caniveau à câbles.
- Des distances réduites jusqu'au dégagement à la hauteur des fenêtres sont possibles → justification nécessaire dans le rapport technique

Mâts sur des quais:

- DE-OCF ad art. 21, voie normale → la zone sûre doit être respectée (largeur minimale de la zone sûre généralement de 1.50 m, largeur réduite admise à l'extrémité du quai, mais 90 cm au minimum).

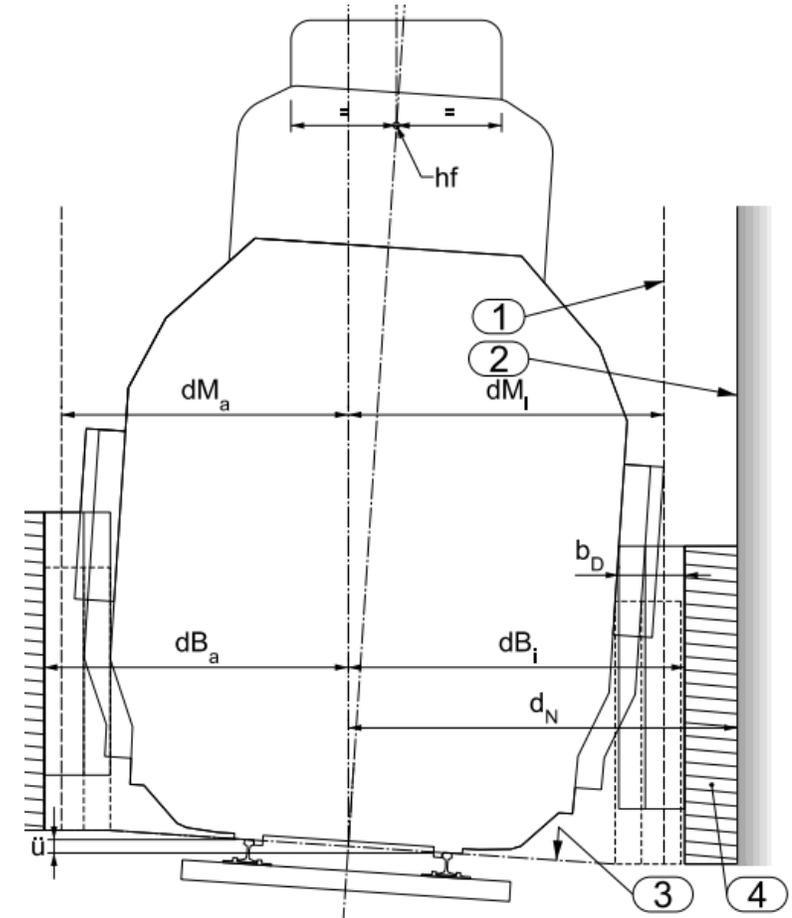
Écart aux prescriptions:

- Si les mâts ne respectent pas le dégagement à la hauteur des fenêtres (dégagement réduit) → dérogation et signalisation jaune et noire nécessaire

Distances pour mâts

Rayon R [m]	∞	250					
Dévers \ddot{u} [mm] ^{a)}	0	25	50	75	100	125	150
dM [mm] OCF 1-3 OCF 4	2'201 2'213						
dM _a [mm] OCF 1-3 OCF 4		2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213
dM _i [mm] OCF 1-3 OCF 4		2'253 2'265	2'304 2'317	2'355 2'368	2'405 2'418	2'455 2'467	2'504 2'516

À l'extérieur de la courbe, la distance (valeur nominale) est toujours d'au moins 2.20 m!



Entraxe avec mâts

$$a = (bL_{(\text{nominale})i} + b_F)_{(W-L)} + b_M + (b_F + bL_{(\text{nominale})a})_{(W-L)}$$

a Entraxe

b_M Largeur du mât

$bL_{(\text{nominale})i}$ Demi-largeur du gabarit limite d'obstacles fixes vers le côté intérieur de la courbe (valeur nominale)

$bL_{(\text{nominale})a}$ Demi-largeur du gabarit limite d'obstacles fixes vers le côté extérieur de la courbe (valeur nominale)

b_F Largeur du dégagement à la hauteur des fenêtres transformé dans le système d'axes horizontal-vertical
(W-L)

- Les pièces rapportées à la hauteur du dégagement à la hauteur des fenêtres (panneaux, échelles, contre-poids, etc.) doivent également respecter ledit dégagement.
- Sous le dégagement à la hauteur des fenêtres jusqu'au maximum au dégagement d'évacuation, en haut jusqu'au gabarit limite



Distances pour ouvrages

Bâtiments de tiers

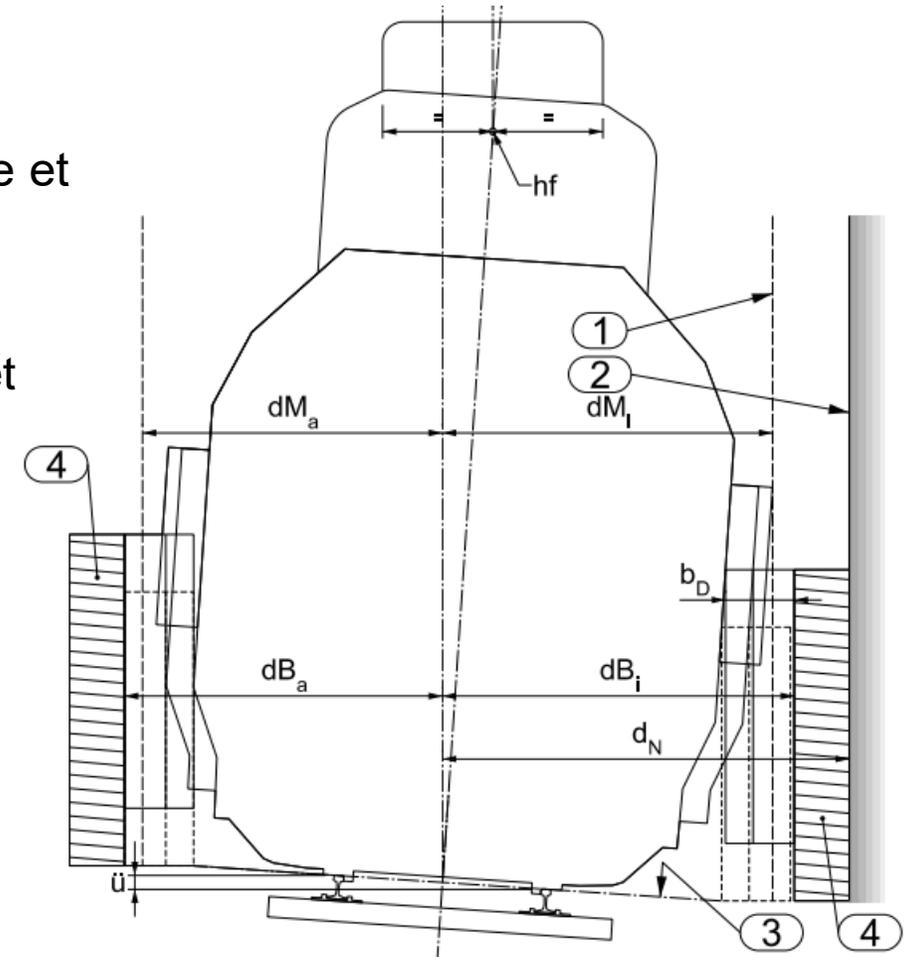
- Éviter des distances inférieures à 3.00 m
- Zones de travail en dehors du profil d'espace libre (p. ex. nettoyage et travaux sur des bâtiments) → $dB_{i/a} + \text{min. } 60 \text{ cm}$
- Respect des DE-OCF ad art. 27
- Distances aux installations de ligne de contact selon art. 38 OLEI et DE-OCF ad art. 44, DE 44.c, ch. 9.1

Ouvrages d'art propres au chemin de fer

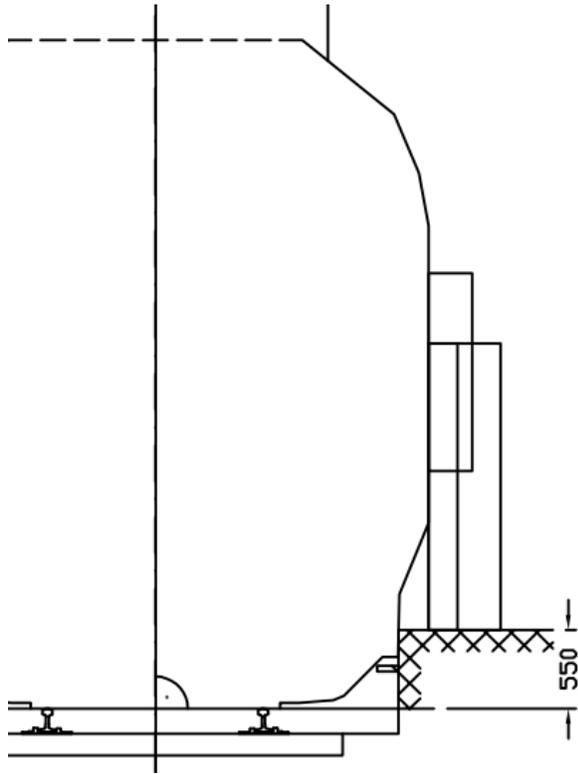
- Distances à faire définir par un service spécialisé
- Distances min. dB_i ou dB_a

Parois antibruit:

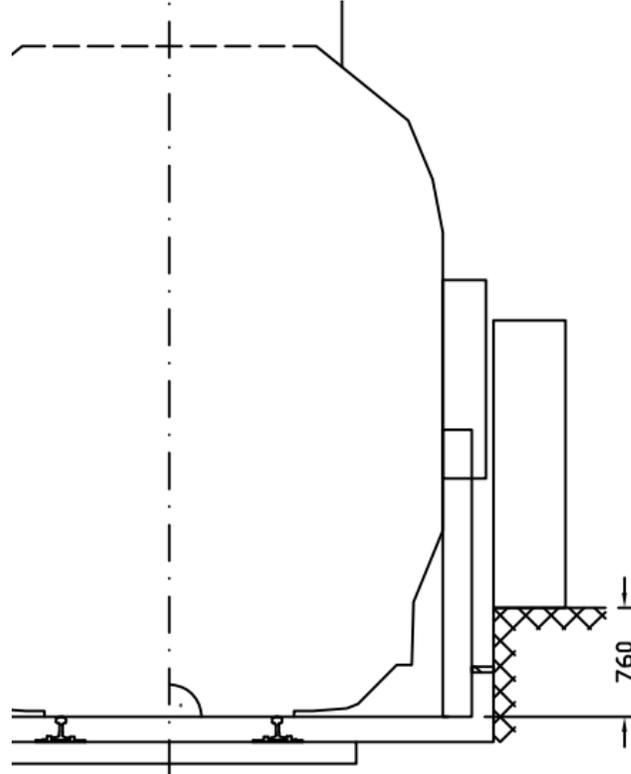
- 4.00 m
- Distances réduites à clarifier avec le service spécialisé; possible jusqu'à min. dB_i ou dB_a → justification nécessaire dans le rapport technique



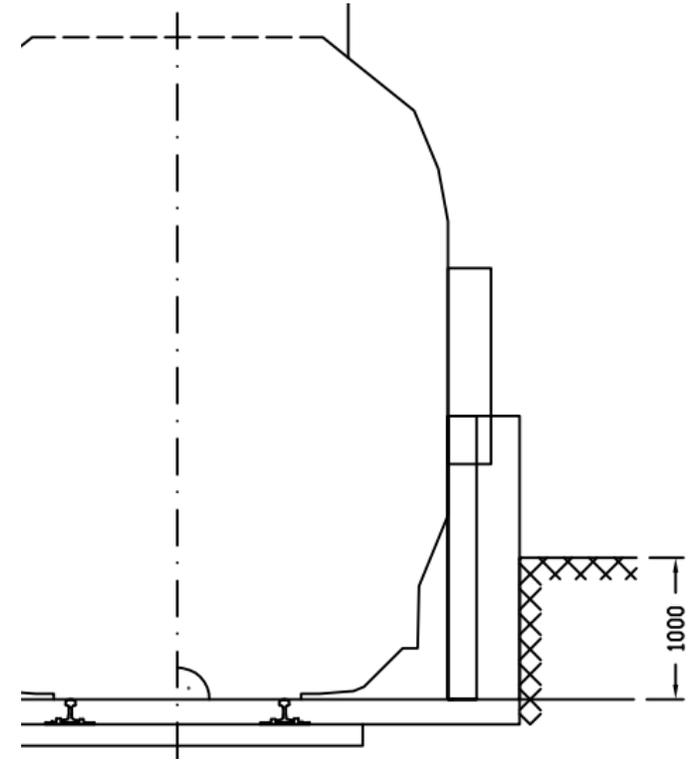
Protection contre les chocs



$H = 55 \text{ cm}$
Piste horizontale dégagement
de service = 55 cm



$H = 76 \text{ cm}$
PH dégagement d'évacuation
= PDR
PH dégagement de service =
76 cm



$H > 76 \text{ cm}$
PH dégagement de service = PDR

Quais de chargement

- Stockage de marchandises uniquement en dehors de la zone II
→ signaler la zone à laisser libre
- Garde-corps perpendiculaires à la voie jusqu'au max. au dégagement à la hauteur des fenêtres
- Barrière/clôture le long de la voie jusqu'au max. au dégagement à la hauteur des fenêtres, sur le côté opposé est un dég. de service requis
- Constructions: comme les bâtiments de tiers, distance min. 3.00 m
- Signaliser les bordures du quai perpendiculaires à la voie en jaune et noir



Exemple effrayant



Clôture sur un quai de chargement

Quais de chargement

- Quais d'une hauteur maximale de 1.20 m au-dessus du PDR le long des voies de manœuvre:
 - $v_{\max} = 30$ km/h, distance de 1.69 m
- Quais d'une hauteur maximale de 1.20 m au-dessus du PDR le long des voies de circulation:
 - Circulation possible selon les signaux, distance de 1.79 pour une voie en alignement sans dévers
- Si des voitures doivent pouvoir être garées portes ouvertes contre un quai, la zone I du profil d'espace libre doit être maintenue libre (dégagement pour portes ouvertes).
- Quais d'une hauteur supérieure à 1.20 m au-dessus du PDR (quais surélevés):
 - À définir au cas par cas
 - Protection contre le contact corporel avec des éléments sous tension

Installations d'entretien propres au chemin de fer et voies de raccordement

¹ Les rails des voies industrielles seront placés de façon à laisser un espace de sécurité entre le gabarit de chargement des véhicules et les bâtiments ou obstacles, à l'exception des quais de chargement. Cet espace de sécurité mesurera au minimum :

- a. 60 cm dans les secteurs où se tiennent exclusivement des travailleurs s'occupant du trafic ferroviaire ;
- b. 1 m dans les zones de trafic général.

² Les plaques tournantes seront munies de dispositifs d'arrêt noyés jusqu'au niveau du sol.

Commentaire de l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail

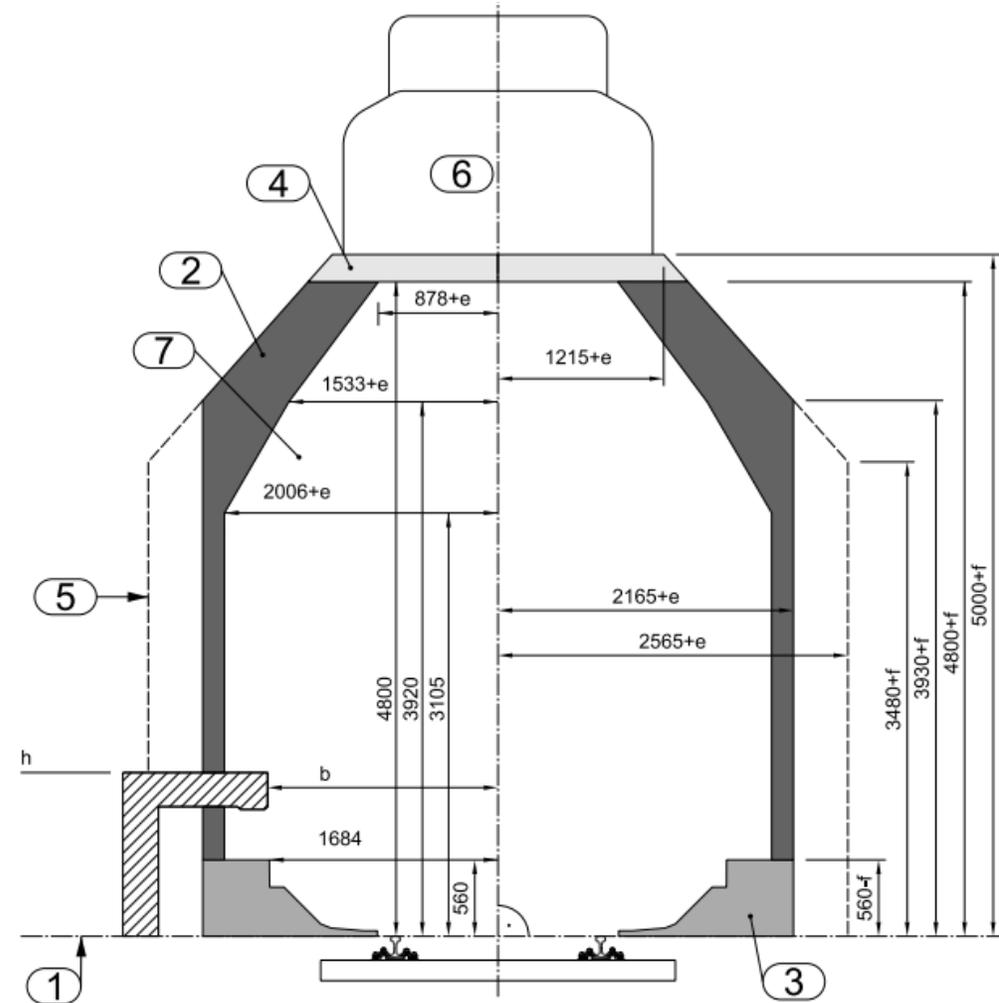
Installations d'entretien propres au chemin de fer et voies de raccordement

Profil d'espace libre pour satisfaire aux exigences de l'OLT 4

- 2 Zone 1A: respect d'une distance de 60 cm par rapport au véhicule, empiètements temporaires réduisant la demi-largeur de 55 mm au maximum.
Empiètements durables jusqu'à la zone No 7 (profil avec dégagement à la hauteur des fenêtres), au min. jusqu'au PEL minimal nécessaire à l'exploitation ferroviaire
- 3 Zone 2A: empiètement possible uniquement par des équipements ferroviaires montés sur la base d'une homologation de série
- 4 Zone 3A: empiètement possible uniquement par des obstacles courts
- 5 Dans la zone du trafic général
- 7 Espace à laisser libre pour les voies de raccordement

Profil 1: installations existantes

Profil 2: nouvelles installations

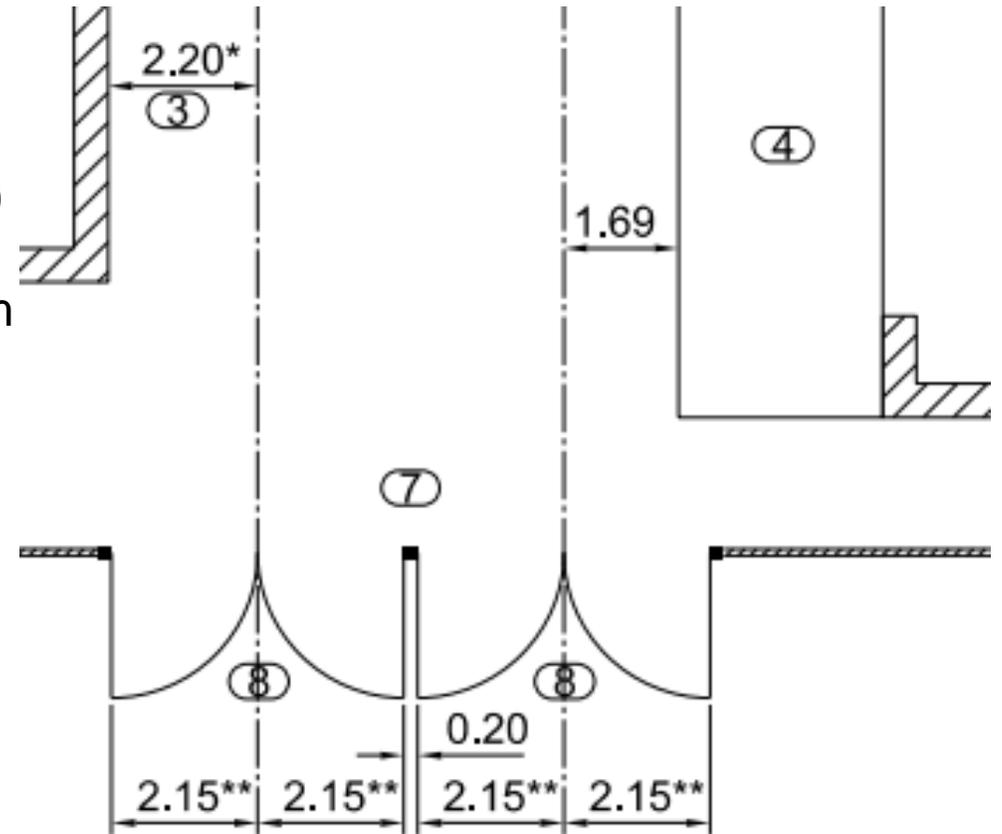


Installations d'entretien propres au chemin de fer et voies de raccordement

Exemple pour une voie droite

- 3 Distance dangereuse (séjour de personnes interdit si le véhicule est en mouvement, passage possible autrement)
- 4 Rampe
- 8 Portail, largeur 2165 mm - 15 mm (voie droite) = 2150 mm

** Cote minimale SIA 414



Installations d'entretien propres au chemin de fer et voies de raccordement

Profil d'espace libre minimal nécessaire à l'exploitation ferroviaire

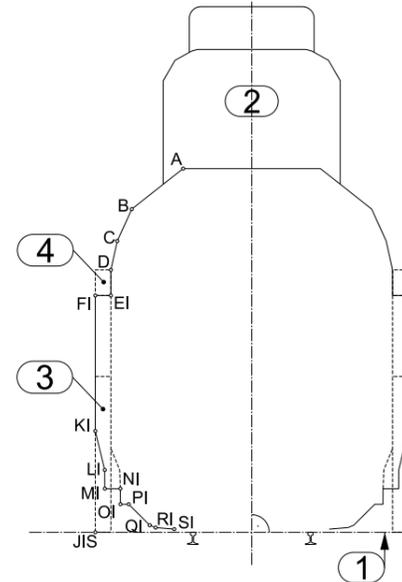
Application p. ex. pour les plateformes de travail

OCF 1 (installations existantes) et OCF 2 (nouvelles installations)

Correspond à la zone I+S, valeur spéciale pour les voies de manœuvre, dévers ou insuffisance de dévers ≤ 50 mm

Voies ballastées et sans ballast (p. ex. voie bétonnée, estacade)

Les objets qui doivent pouvoir approcher au plus près que possible du profil doivent être signalés en jaune et noir (dégagement réduit à la hauteur des fenêtres).



Dimensions (système d'axes horizontal-vertical)				
Point	Voie ballastée		Voie sans ballast ^{a)}	
	$y_a = y_i$ [mm]	$x_a = x_i$ [mm]	$y_a = y_i$ [mm]	$x_a = x_i$ [mm]
A	4'670	880	4'670	848
B	4'150	1'538	4'150	1'509
C	3'740	1'724	3'740	1'697
D	3'370	1'806	3'370	1'780

Domaine d'application	Nouvelles installations, transformation d'installations existantes et montage de nouvelles parties d'installation	
Valable pour	Dévers	$\tilde{u} = 0$ mm
	Insuffisance de dévers	$id \leq 50$ mm
	Rayon horizontal	$R \geq 250$ m
	Rayon vertical	$R_v \geq 5'000$ m
	Tolérance de hauteur de la voie	$\Delta h = \pm 30$ mm
Prescription complémentaire dans le cas de voie sans ballast	Tolérance de déplacement transversal de la voie	$t1 = \pm 10$ mm
	Erreur de dévers maximale admise	$f\tilde{u} = \pm 5$ mm

Différents niveaux et dévers

Différence de dévers

Détermination de l'entraxe:

- Graphiques => plus grand d'entraxe du fait de l'utilisation du gabarit limite ainsi les points de contact déplacés des gabarits limites
- Calculs selon le R RTE 2012, chiffre 6.6.4.4 (voir module 2)
- Calculs avec un programme dédié => détermination exacte de l'entraxe grâce à des formules spécifiques

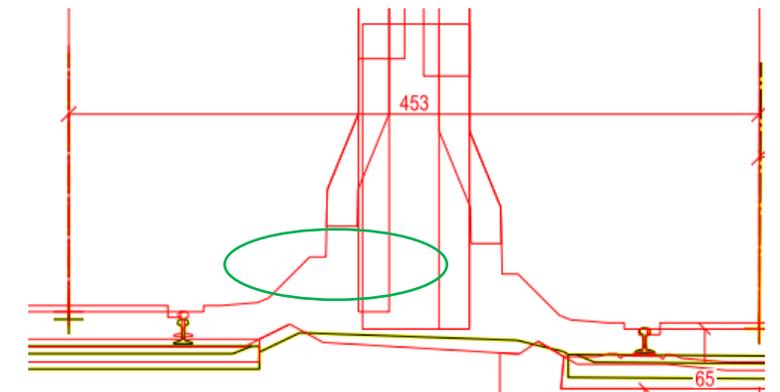
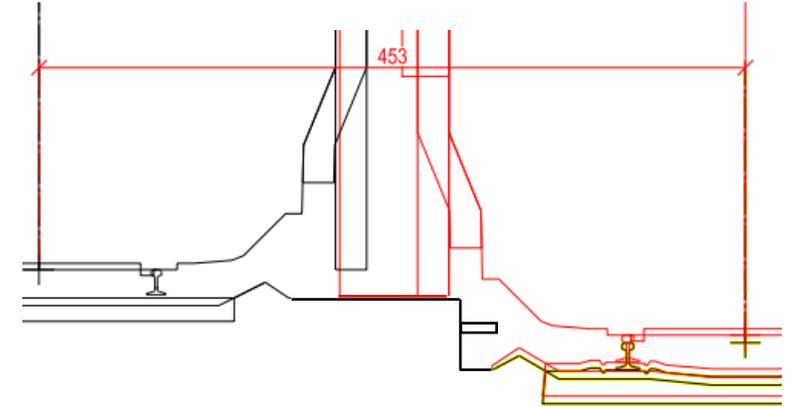
Différents niveaux et dévers

Différence de niveau

Différence ≤ 420 mm

Dégagement de service à un niveau le plus uniforme possible
=> palier asymétrique

Si talus => le plus plat possible pour une bonne piste horizontale



Différents niveaux et dévers

Différence de niveau

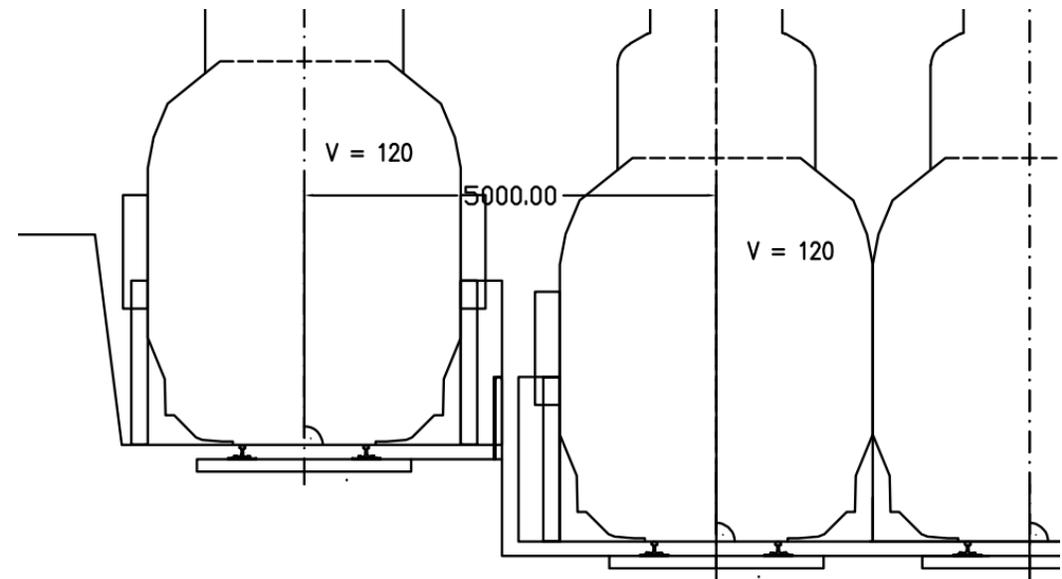
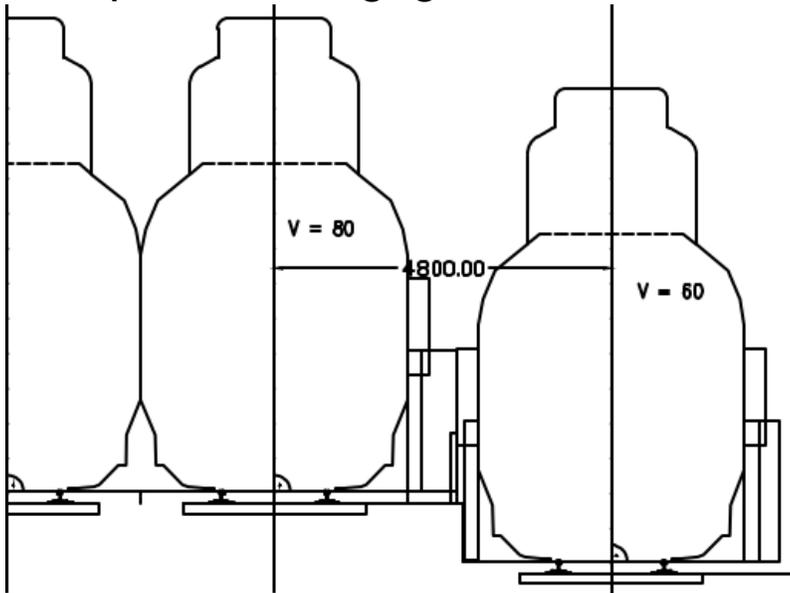
Différence > 420 mm, les voies doivent être considérées séparément

L'entraxe doit respecter les exigences minimales du R RTE 20012, tableau 6-4.

Le dégagement de service plus élevé doit être pourvu d'une protection contre les chutes ou de la possibilité de se tenir.

Un dégagement d'évacuation des deux côtés (dans le dég. de service déjà inclu)

Respecter le dégagement de fenêtre



Zone intermédiaire de sécurité entre voies principale et secondaire

zone intermédiaire de sécurité

la zone disponible entre des voies ou entre une voie et un obstacle fixe, permettant de s'y tenir ou de réaliser des travaux auprès de véhicules sans engagement de mesures de sécurité spécifiques.

On considère qu'une zone intermédiaire de sécurité est disponible

- en présence d'un chemin latéral ou
- si une telle zone est signalée dans l'installation extérieure ou
- **entre des voies secondaires** ou

2.1 Sont notamment visées les activités d'exploitation sur un train telles que manœuvre, préparation d'un train, ainsi que les voies destinées aux interventions, par exemple en cas d'alarme à une installation de contrôle des trains. En conséquence, ces espaces de sécurité doivent être prévus sur des voies principales selon PCT lorsque des activités d'exploitation y sont prévues et, **de manière générale, entre les voies secondaires selon PCT** et sur les voies où il y a régulièrement des mouvements de manœuvre et des véhicules garés.

Définition selon
PCT 300.1

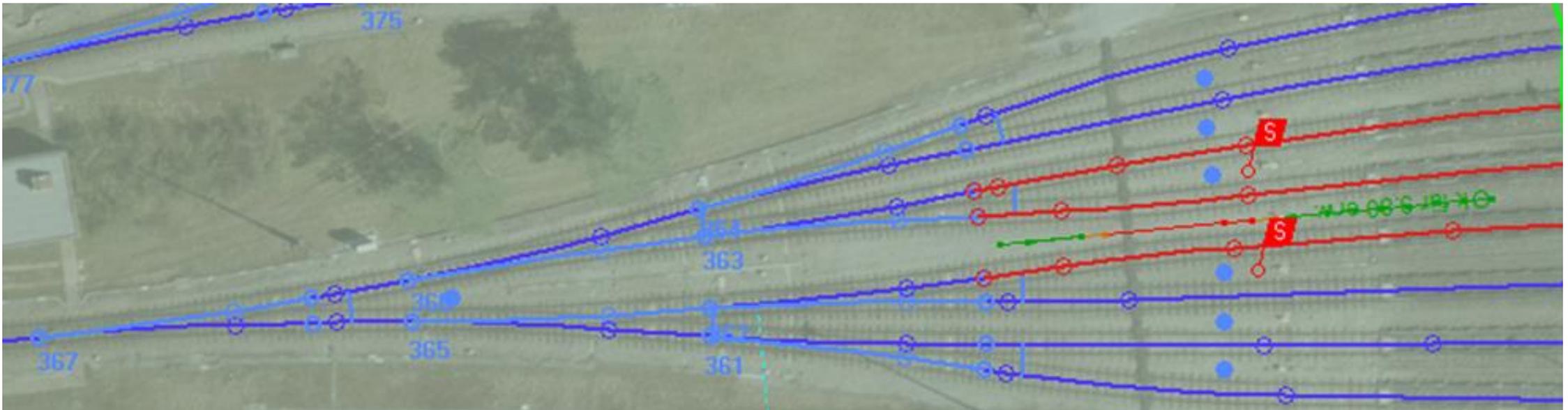
Définition selon
DE-OCF
ad art. 71

=> Zone intermédiaire de sécurité généralement nécessaire entre les voies secondaires

=> Zone intermédiaire de sécurité pas forcément nécessaire entre une voie principale et une voie secondaire

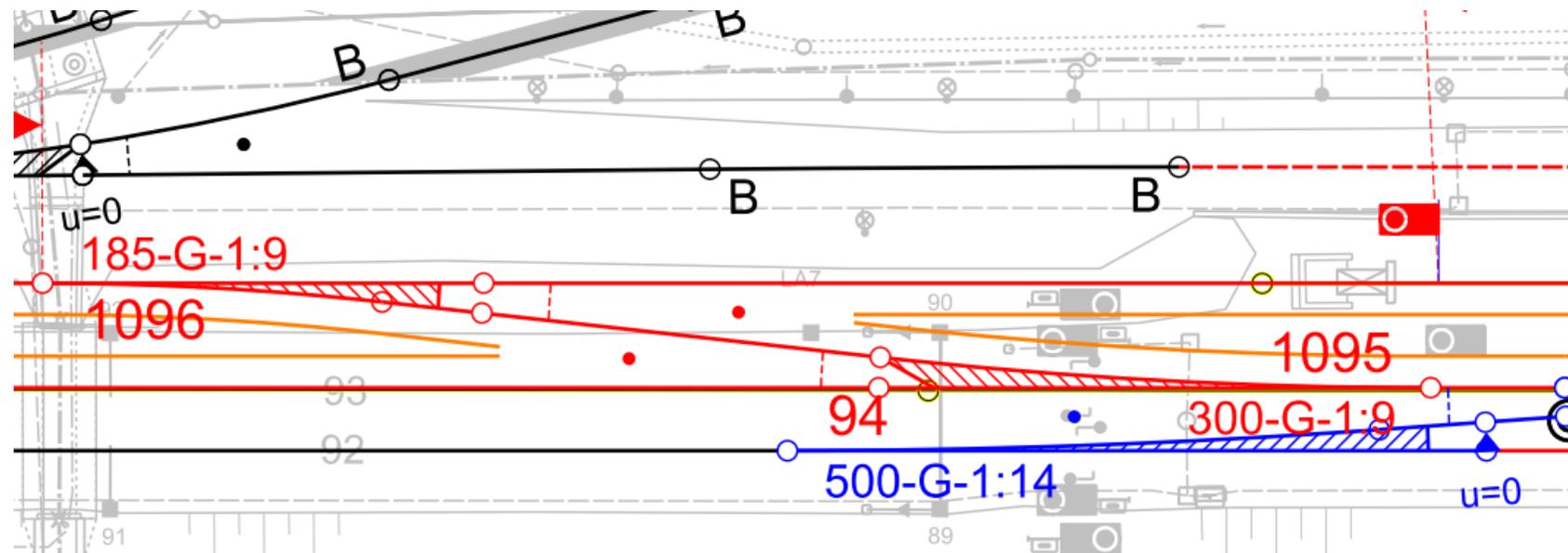
Zone intermédiaire de sécurité entre des voies secondaires

- ⇒ Zone intermédiaire de sécurité généralement nécessaire entre les voies secondaires
- ⇒ S'il n'y a pas de zone intermédiaire de sécurité entre les voies secondaires:
 - dérogation nécessaire -> description générale, mesure nécessaire
 - pas de chemin latéral (pas de gravier fin ou similaire)



Dégagement de service et zone intermédiaire de sécurité vers les appareils de voies

- Dans le cas d'une diagonale entre deux voies parallèles, la zone intermédiaire de sécurité est donnée s'il y a entre les branches parallèles l'entraxe de voie requis.



- La zone située au-dessus de la diagonale n'est pas signalée comme zone intermédiaire de sécurité sur les plans mais peut être utilisée comme telle lorsque les appareils de voie sont positionnés de manière appropriée.

Entraxe des quais de chargement et voies de débord

- **En règle générale**, un dégagement de service simple plus un dégagement de service élargi (largeur totale de 1.20 m) doivent être respectés entre une voie de débord ou un quai de chargement et la voie contiguë = entraxe de **5.0 m**
- Sur les voies **peu empruntées** (pas régulièrement, pas fixé au niveau opérationnel), un dégagement de service élargi (largeur de 0.70 m) suffit = entraxe de **4.5 m**
- Si les vitesses requièrent un entraxe plus grand, respecter les valeurs du R RTE 2012, tableau 6-4.

Entraxe des quais de chargement et voies de débord

ACTS

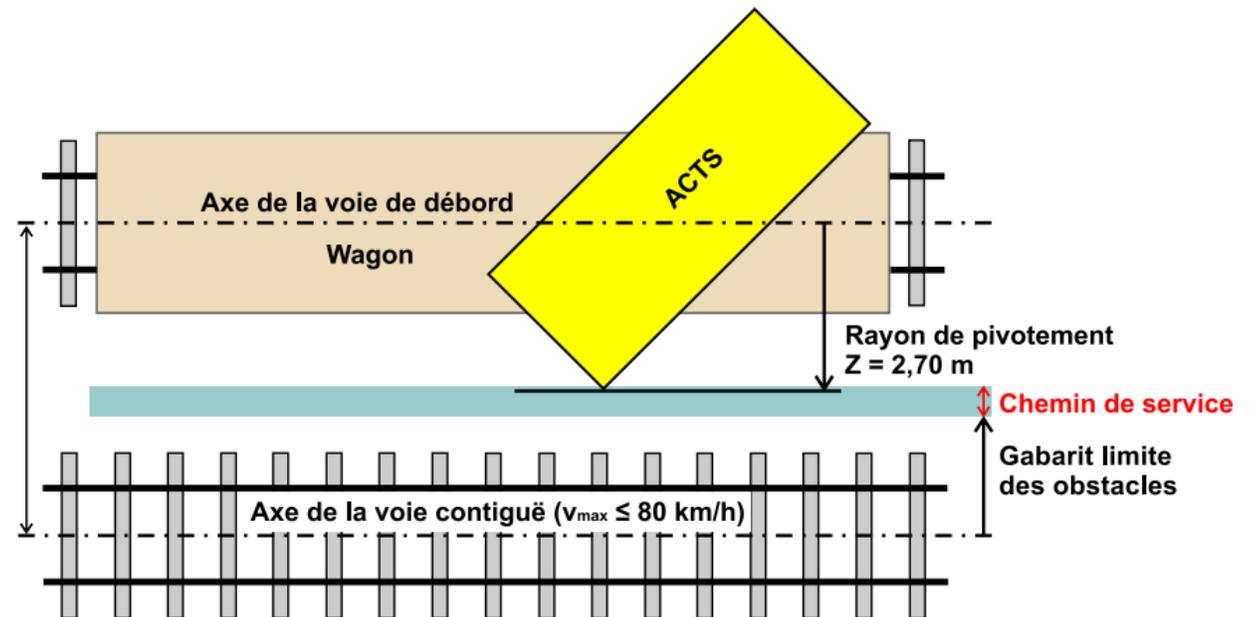
Séjour entre les voies interdit:

- quand les conteneurs sont en position de transbordement

Distance dépendante de V
l'entraxe avec mâts

$$\begin{aligned} a &= b_{\text{ACTS}} + b_F + b_M + b_F + bL_{(\text{nominale})} = \\ &= 2.70 \text{ m} + 0.30 \text{ m} + b_M + 0.30 \text{ m} + 1.90 \text{ m} \\ &= 5.20 \text{ m} + b_M \end{aligned}$$

a	Entraxe
b_{ACTS}	Largeur de pivotement des conteneurs ACTS
b_F	Largeur du dégagement à la hauteur des fenêtres
b_M	Largeur du mât
$bL_{(\text{nominale})}$	Demi-largeur du gabarit limite des obstacles (valeur nominale)



$V_{(\text{voie contiguë})} \leq 80 \text{ km/h}$ Entraxe $a \geq 5.20 \text{ m}$

$80 \text{ km/h} < V_{(\text{voie contiguë})} \leq 100 \text{ km/h}$ Entraxe $a \geq 5.30 \text{ m}$

$100 \text{ km/h} < V_{(\text{voie contiguë})} \leq 160 \text{ km/h}$ Entraxe $a \geq 5.60 \text{ m}$

Avec un rayon $R < 250 \text{ m}$, les valeurs de correction e (surlargeurs en courbe) doivent être appliquées selon le Tableau 6-1.

Entraxe entre une double voie et une autre voie

Entre une double voie et une simple voie contiguë ou entre deux doubles voies

- entraxe normal de 5.20 m, dégagement de service jusqu'à 160 km/h
- entraxe minimal requis selon R RTE 2012, tableau 6-4
plus d'augmentations de vitesse possibles

Pause

- Boissons et croissants au foyer



- Veuillez reprendre place à 10h55
- La prochaine présentation débutera à 11h00

Formation RTE PEL, module d'approfondissement

9h00 – 9h15

Accueil

Senta Haldimann

9h15 – 10h45

Connaissances d'expert du RTE 20012, chap. 6

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

10h45 – 11h00

Pause

11h00 – 12h00

Recherche de solutions concrètes

Exemples de cas et exercices

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

12h00 – 13h30

Pause de midi

13h30 – 14h45

Recherche de solutions concrètes

Exemples de cas et exercices

Thomas Bernet et Patrick Brunisholz

14h45 – 15h00

Clôture

Senta Haldimann

R		RTE 20012	VÖV UTP <small>Verband Schweizerischer Verein der Eisenbahnen und Strassenverkehrs</small>
Édité par UTP	Édité le 28.02.2022	Subordonné à =	
Élaboré par Groupe de projet de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20012 du 15 octobre 2012	
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie normale) Office fédéral des transports (OFT) Webshop RTE/téléchargement RTE (rte.utp.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 192	

Profil d'espace libre

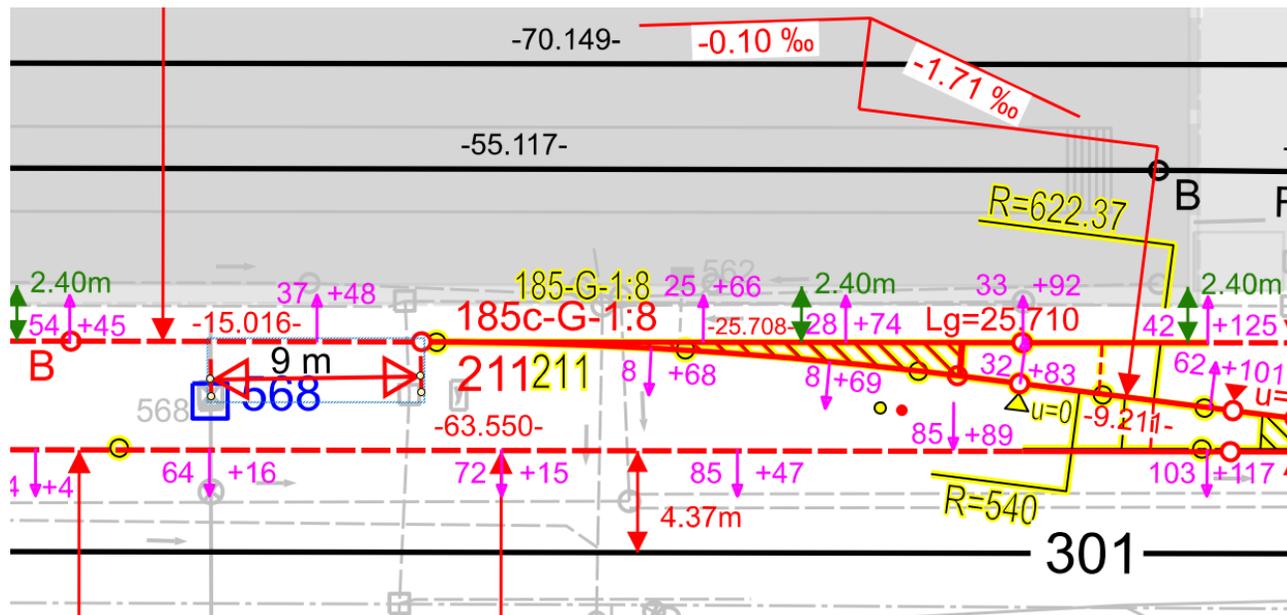
Voie normale



© UTP

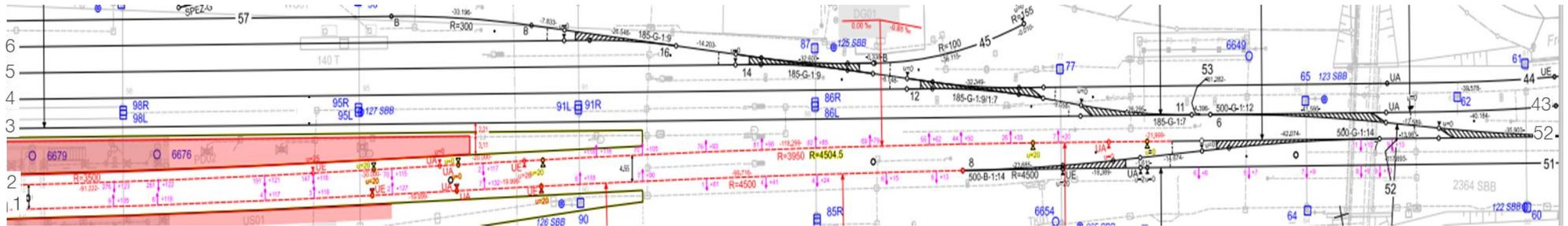
Exercice sur les distances pour mâts

- Déterminez la distance minimale requise pour le mât 568 vers l'appareil de voie 211
 - a) Valeur nominale
 - b) Valeur spéciale
- Profil OCF 2, $V = 40$ km/h, $id = 102$ mm, mât sur une voie droite, distance du mât au début de l'appareil: 9.00 m



Exercice sur les entraxes

- Déterminez les entraxes minimaux requis.
- Signalez les zones de sécurité.



Voie 1, 51: V = 125 km/h, VP
 Voie 2, 52: V = 125 km/h, VP
 Voie 3, 43: V = 60 km/h, VP
 Voie 4: V = 40 km/h, VP
 Voie 44: V = 40 km/h, VS
 Voie 45: V = 30 km/h, VS
 Voie 5: V = 40 km/h, VS
 Voie 6: V = 40 km/h, VS
 Voie 57: V = 40 km/h, VS

Activités opérationnelles:

Voie 1 – 2: non
 Voie 2 – 3: oui
 Voie 3 – 4: non
 Voie 4 – 5: oui
 Voie 5 – 6: oui
 Voie 6 - 57: oui
 Voie 44: oui
 Voie 51 – 52 non
 Voie 52 – 43 non

Dîner

- Dîner de **12h00 à 13h30**
- Les boissons sans alcool et le repas sont compris
- N'oubliez pas votre carte de menu végétarien
- Reprise à 13h30

- Veuillez reprendre place à l'heure

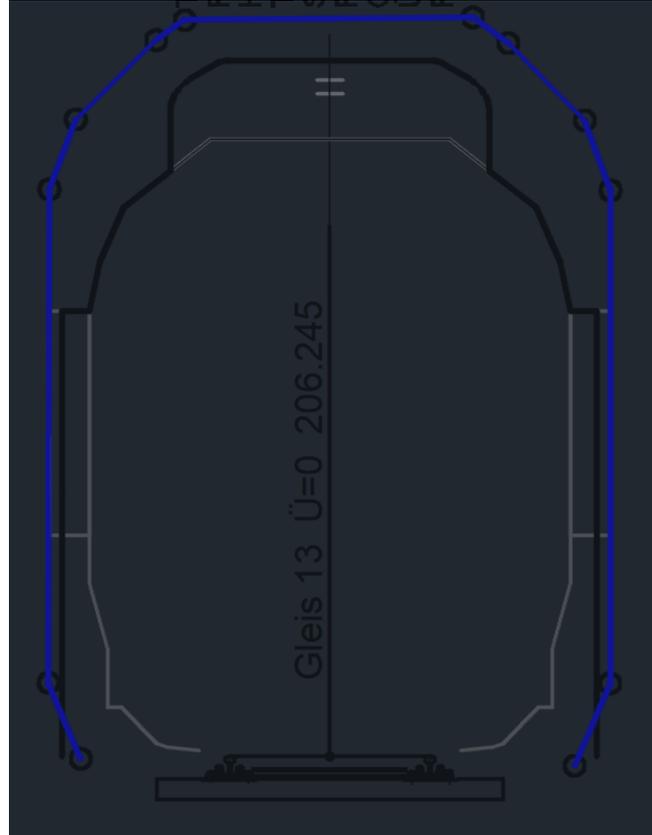
En Guete!

Bon appétit!

Exercice sur les autorisations

Pont avec un dégagement à la hauteur des fenêtres à la valeur spéciale, pas de dégagement de service.

Quelle(s) autorisation(s) est/sont nécessaires(s)?

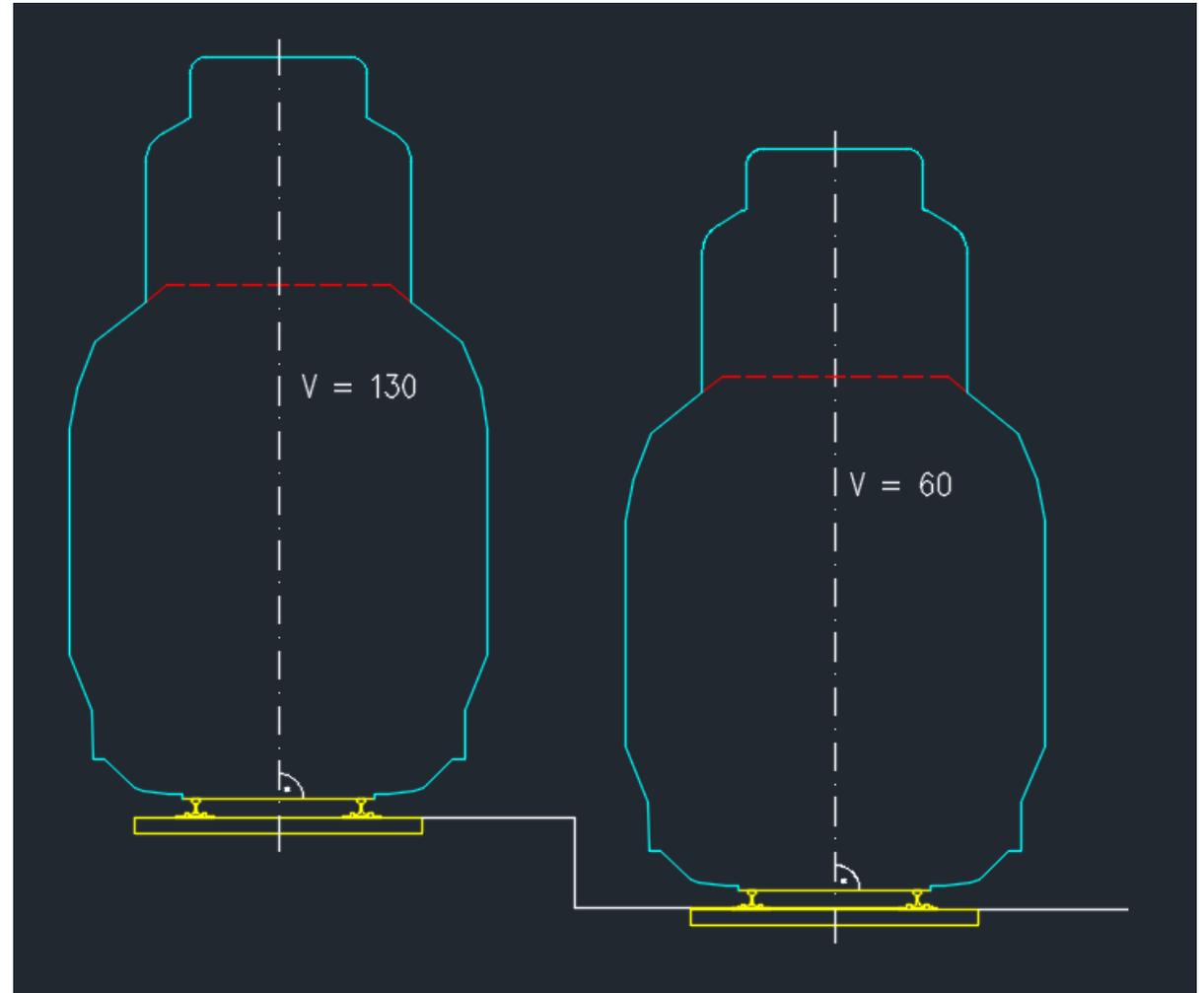


Exercice sur les zones de sécurité et les entraxes

- Différence de niveau de 60cm
- Dégagement de service au milieu de la voie de gauche
- Dégagement de service à droite de la voie de droite

- Entraxe?
- Zones de sécurité? disposition, largeur, etc.

Dessinez les zones de sécurité.

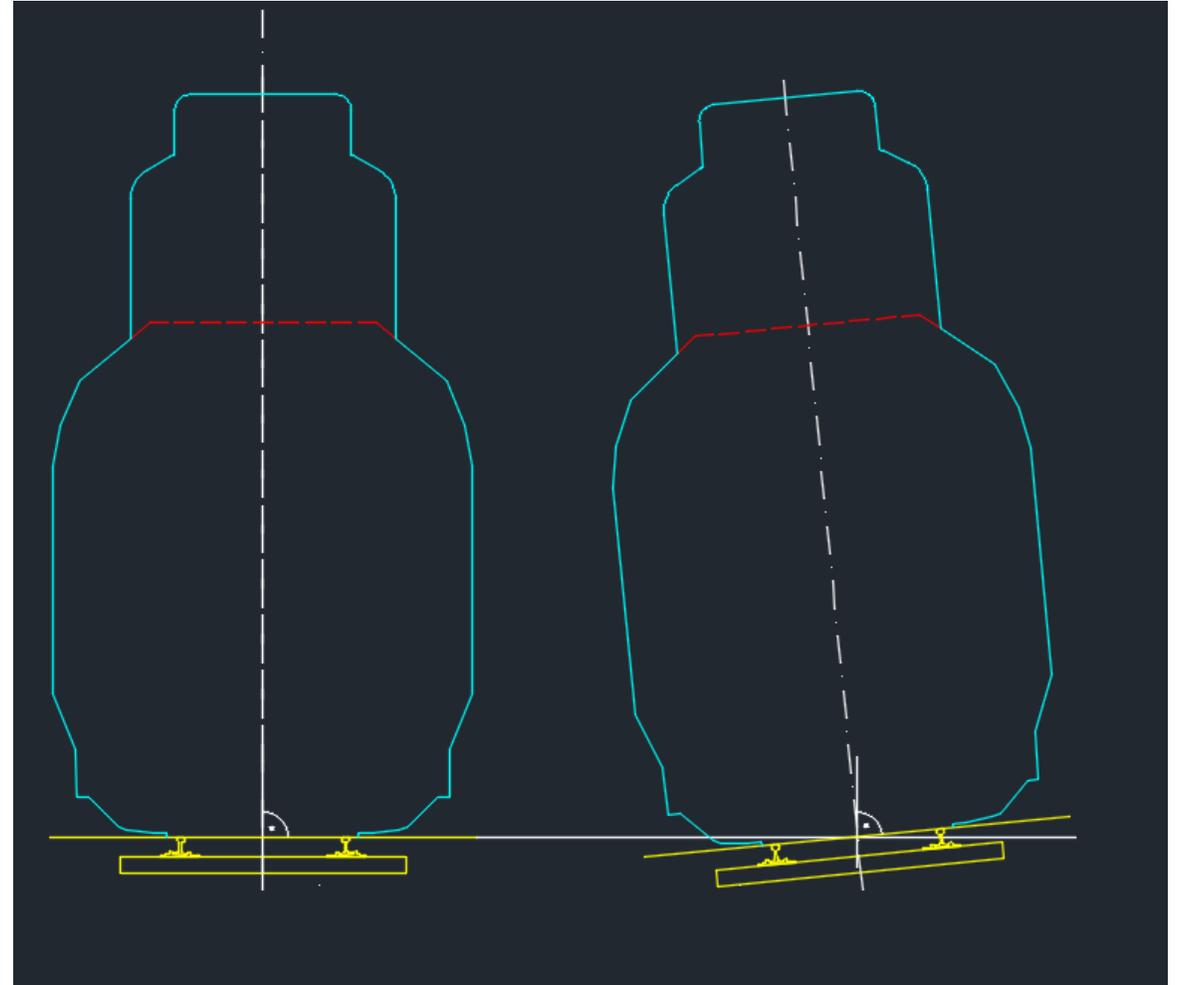


Exercice sur les zones de sécurité et les entraxes

- Dégagement de service au milieu
- Les deux voies: R 400m
- d à gauche 0 mm;
d à droite 70 mm
- V à gauche 40 km/h;
V à droite 105 km/h

- Largeur du dégagement de service?
- Entraxe?

Dessinez les zones de sécurité.



Dégagement de service

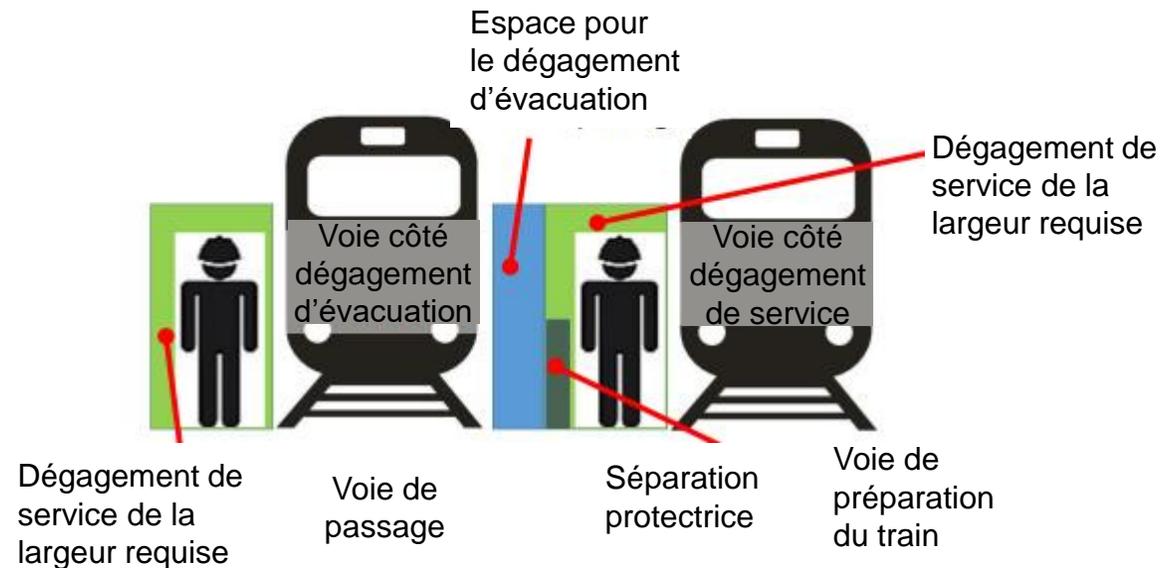


Type de dégagement de service? Autorisation nécessaire? Si oui, laquelle?



Séparation protectrice

- Homologation de série
- Séparation protectrice pour des activités d'exploitation entre les voies avec une zone intermédiaire de sécurité insuffisante
- Activités sur le train sur une seule des deux voies
- La voie de passage doit avoir un dégagement de service du côté opposé à la séparation.



Vitesse autorisée le long de la séparation protectrice

a [m]	V_{passage} [km/h]	$V_{\text{préparation des trains}}$ [km/h]
$4.50 \leq a < 4.70$	100	65
$4.70 \leq a < 4.80$	140	65
≥ 4.80	140	90

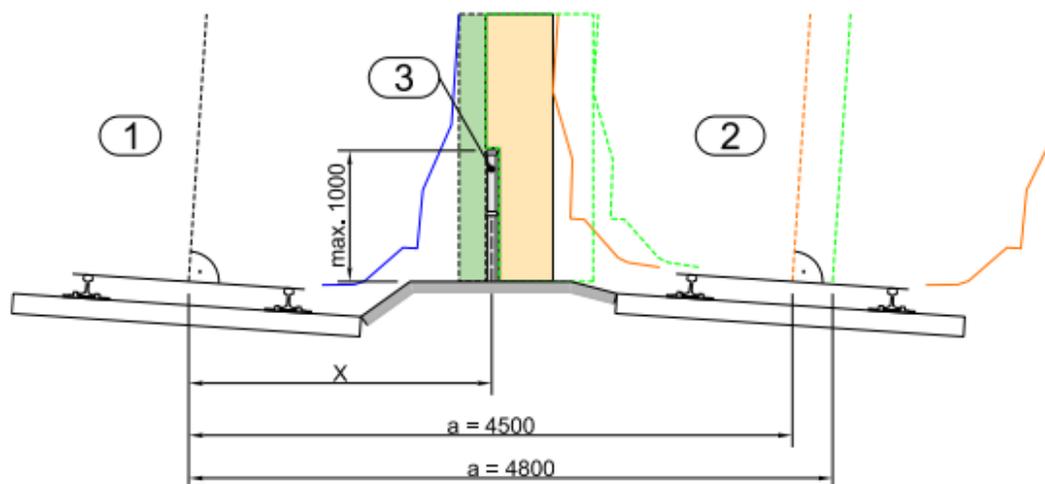
Séparation protectrice

- Ancrage solide
- Largeur max. 10 cm
- Lisse supérieure fixe (poignée), chaînes non autorisées
- Entre la lisse supérieure et la piste, aménagement de manière à ce que même une personne qui chute soit tenue à l'écart de la zone de la voie de passage, doit laisser passer l'air
- Passages minimaux après 50 m d'une largeur de 0.8 à 1.0 m
- Dans la zone des couvercles de canal, modification possible sans compromettre les fonctions de protection
- Prise en compte du tracé du caniveau à câbles et des accès aux puits lors de la planification.
- Dans les courbes, restriction possible de la visibilité des signaux nains, faisabilité incertaine

Séparation protectrice

Situation A:

La voie de préparation des trains est la voie à l'intérieur de la courbe. Les deux voies présentent un dévers.



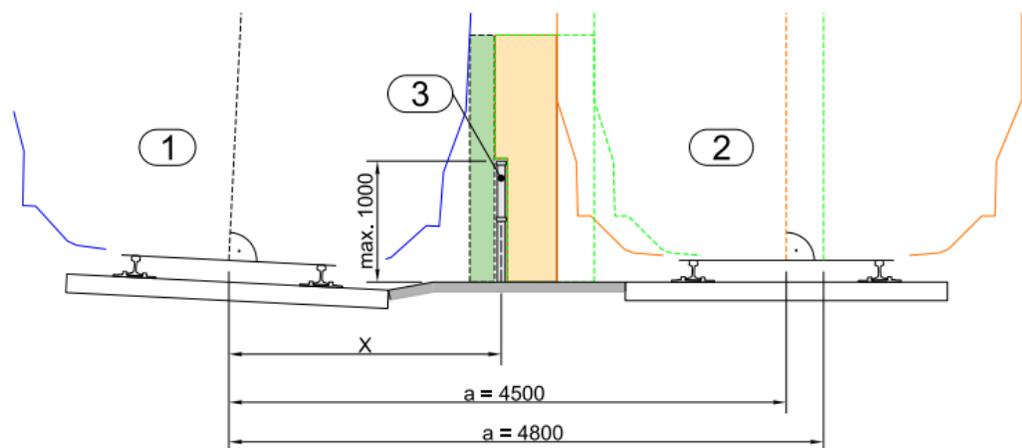
Légende:

1	Voie de passage
2	Voie de préparation des trains
3	Séparation protectrice
X	Position de la séparation protectrice (dimensions minimales selon SIA 414/1)

Dévers de la voie de passage ü [mm]	0	25	50	75	100	125	150
X [mm]	2'150	2'180	2'205	2'235	2'260	2'285	2'320

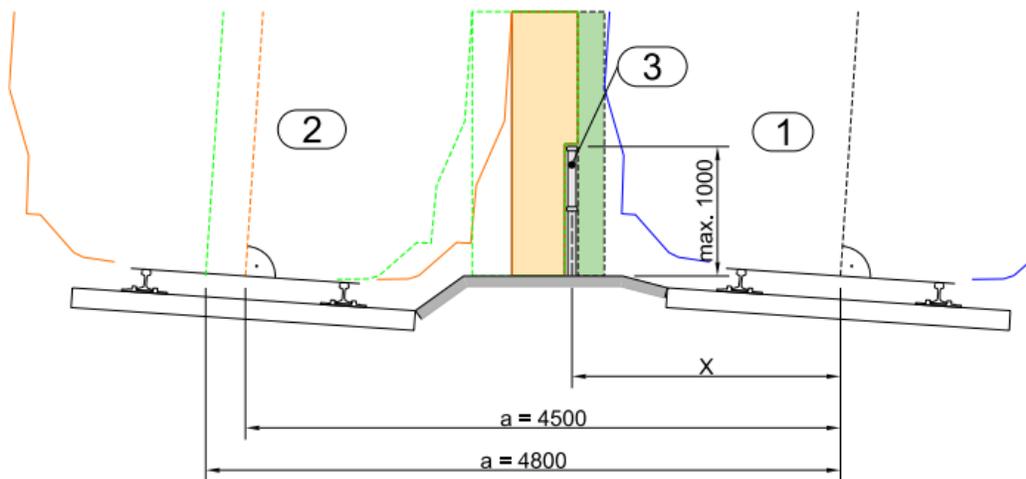
Séparation protectrice

Situation B:
La voie de préparation des trains est la voie à l'intérieur de la courbe. Seule la voie de passage présente un dévers.



Dévers de la voie de passage \ddot{u} [mm]	≤ 75
X [mm]	2'200

Situation C:
La voie de préparation des trains est la voie à l'extérieur de la courbe. La voie de passage ou les deux voies présentent un dévers.



Dévers de la voie de passage \ddot{u} [mm]	0	25	50	75	100	125	150
X [mm]	2'150	2'120	2'095	2'065	2'030	2'000	1'970

Cartes I-30111

Chap. 3.1	1 Carte synoptique – Régions linguistique
Chap. 5.1	1 Carte synoptique - Tronçons avec déblocage manuel
Chap. 5.1	3.1 Carte synoptique – Pantographes
Chap. 5.1	4.2.3 Carte synoptique – catégorie de ligne
Chap. 5.1	4.8.8 Carte synoptique – Code de ligne (profil HP / 4m / SIM)
Chap. 5.1	4.9.3 Carte synoptique – Profil OCF O2
Chap. 5.3	4.1.3 Carte synoptique « tronçons avec courbes à rayons $R < 250 \text{ m}$ »
Chap. 5.3	4.2.3 Carte synoptique « Catégories de train pour véhicules circulant avec des restrictions marginales dues à leur comportement technique »

Questions sur les présentations



Un grand merci...

- aux intervenants
pour la préparation et la présentation des contenus!
- à l'équipe d'organisation de l'UTP
pour l'image, le son, le repas et les collations!
- aux participants
pour votre attention et votre participation active!

Pour finir

1. Feedback: nous voulons nous améliorer!
Le formulaire de feedback vous sera envoyé par e-mail
 - 😞 Vous n'êtes pas satisfait(e) → Dites-le à nous seuls, mais en détail!
 - 😊 Vous êtes satisfait(e) → Dites-le nous, mais aussi autour de vous!
2. Profitez de nouer de nouveaux contacts.
De nombreux experts sont présents aujourd'hui, abordez-les, posez-leur des questions...

... et bon retour chez vous