

DOSSIER D'APPROBATION DES PLANS

GARE DE LA TINE ET VOIE DE GARAGE AU LANCIAU

Projet partiel : GARE DE LA TINE

Référence projet :

Objet(s) :

MZ 12.54

Preuve de sécurité des installations ouvertes au public

Pièce n°

9.2

Référence : GES-MOB-TIROS-RP-03_V04 Preuve Securite Installations Ouvertes Public



Ligne : Montreux - Zweisimmen

PK : Km 24.405 à 26.606

Commune : Rossinière (VD)

Echelle :

-

Format :

A4

Statut :

VERSION FINALE

Auteur du rapport

MONOD-PIGUET + Associés
Ingénieurs Conseils SA
Avenue de Cour 32
1007 Lausanne



STRATA ARCHITECTURE
Route de Saint-Julien 40
1227 Carouge Genève



COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER
MONTREUX OBERLAND BERNOIS SA
Rue de la Gare 22 – CP 1426
1820 Montreux 1

Service :



Furrer+Frey AG
Thunstrasse 35
3000 Bern 6



GESTE ENGINEERING SA
Rue de la Gare de Triage 5
1020 Renens



Version	Date	Etabli par	Contrôlé par	Modifications
-	01.07.2022	SSa	AKr	Version initiale V0

Maitre de l'ouvrage :

COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER MONTREUX OBERLAND BERNOIS SA

Yves Pittet

Resp. Domaine Infrastructure

Alain Morand

Resp. Département Projets

Jennifer Desponds

Cheffe de projet

Auteur du projet :

Nicolas Simon

Chef de projet

Date :

Montreux, le

Impressum

SOCIÉTÉ ÉMETTRICE

GESTE Engineering SA, Rue de la Gare de Triage 5, 1020 Renens, Suisse
T +41 21 694 18 00, info@geste.group, geste.group

AUTEUR

Stéphane Sanchi, stephane.sanchi@geste.group

CLIENT

Compagnie du chemin de fer Montreux Oberland bernois SA, Rue de la Gare 22, 1820 Montreux, représentée par Jennifer Desponds, j.desponds@mob.ch

SUJET – TITRE

Renouvellement gare de la Tine et voie de garage au Lanciau – Preuve de sécurité des installations ouvertes au public

STATUT

Définitif

RÉFÉRENCE INTERNE, VERSION

GES-MOB-TIROS-RP-03, V04

NOM DU FICHIER

GES-MOB-TIROS-RP-03_V04 Preuve Securite Installations Ouvertes Public.docx

LIEU ET DATE

Lausanne, le 1er juillet 2022

Révisions

VERSION	DATE	CONTENU DES MODIFICATIONS	AUTEUR
01	01 juillet 2022	Version initiale V0	Stéphane Sanchi

Documents de référence

- [1] Loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF), RS 742.101, 1^{er} janvier 2022.
- [2] Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées (Loi sur l'égalité pour les handicapés, LHand), RS 151.3, 13.12.2002.
- [3] Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF), RS 742.141.11, 1^{er} novembre 2020.
- [4] Notice OFT ad ch. 45.9.10 de la Directive OFT ad art. 3 OPAPIF "Preuve des installations ouvertes au public – Structure", 01.01.2015.
- [5] RTE 24900, Accès au quai par la voie, 01.06.2016.
- [6] Trafic des piétons et des deux-roues légers ; Rampes, escaliers et rampes à gradins, VSS 40 238, 31 mars 2019.
- [7] Aide à la planification des installations ouvertes au public, UTP, 1^{er} février 2020.

Abréviations et acronymes

cf.	<i>confer</i> , soit "se référer à" ou "voir"
MOB	Compagnie du chemin de fer Montreux Oberland bernois
MPAIC	MONOD - PIGUET + ASSOCIES Ingénieurs Conseils SA
OFT	Office fédéral des transports
P	Personne
p. ex.	Par exemple
PAP	Procédure d'approbation des plans
TJM	Trafic journalier moyen
PN	Passage à niveau

Table des Matières

1	INTRODUCTION	6
1.1	Situation de départ	6
1.2	But du document	6
2	MÉTHODE ET PREUVE DE SÉCURITÉ	7
2.1	Processus pour la planification d'installations ouvertes au public	7
2.2	Méthode	8
2.3	Quais et accès débouchant sur les quais	8
2.4	Types de quais	9
2.5	Situations de risque	10
2.5.1	Situation de risque A	10
2.5.2	Situation de risque B1	11
2.5.3	Situation de risque B2	12
2.5.4	Situations de risque C1/C2	12
3	DONNÉES ET HYPOTHÈSES DE BASE	14
3.1	Description de la situation actuelle	14
3.2	Description du projet	14
3.3	Cas de charge	15
3.4	Conditions d'exploitation	16
3.4.1	Offre actuelle	16
3.4.2	Offre future	17
3.5	Données de fréquentation	18
3.5.1	Fréquentation 2018	18
3.5.2	Taux d'échange	18
3.5.3	Fréquentation à long terme	18
4	VALIDITÉ	19
5	VÉRIFICATION	20
5.1	Quai central	20
5.1.1	Situation de risque A	20
5.1.2	Situation de risque B1	21
5.1.3	Situation de risque B2	21
5.2	Accès au quai	22
5.2.1	Situations de risque C1/C2	22
6	CONCLUSIONS	25
7	ANNEXE 1 - DONNÉES DE FRÉQUENTATION 2018	26
7.1	TJM 2018 en gare de la Tine	26

7.2	TJM 2018 aux arrêts de la ligne Montreux – Lenk im Simmental	26
8	ANNEXE 2 - TYPE DE QUAI	28
9	ANNEXE 3 - VALEURS LIMITES DE DIMENSIONNEMENT	29

1 Introduction

1.1 SITUATION DE DÉPART

Le Chemin de fer Montreux Oberland bernois (MOB) est un chemin de fer à écartement métrique qui relie Montreux à Zweisimmen et Lenk im Simmental.

Ce document s'inscrit dans le cadre d'un mandat concernant le renouvellement de la gare de la Tine du km 24.405 au km 26.606 de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental.

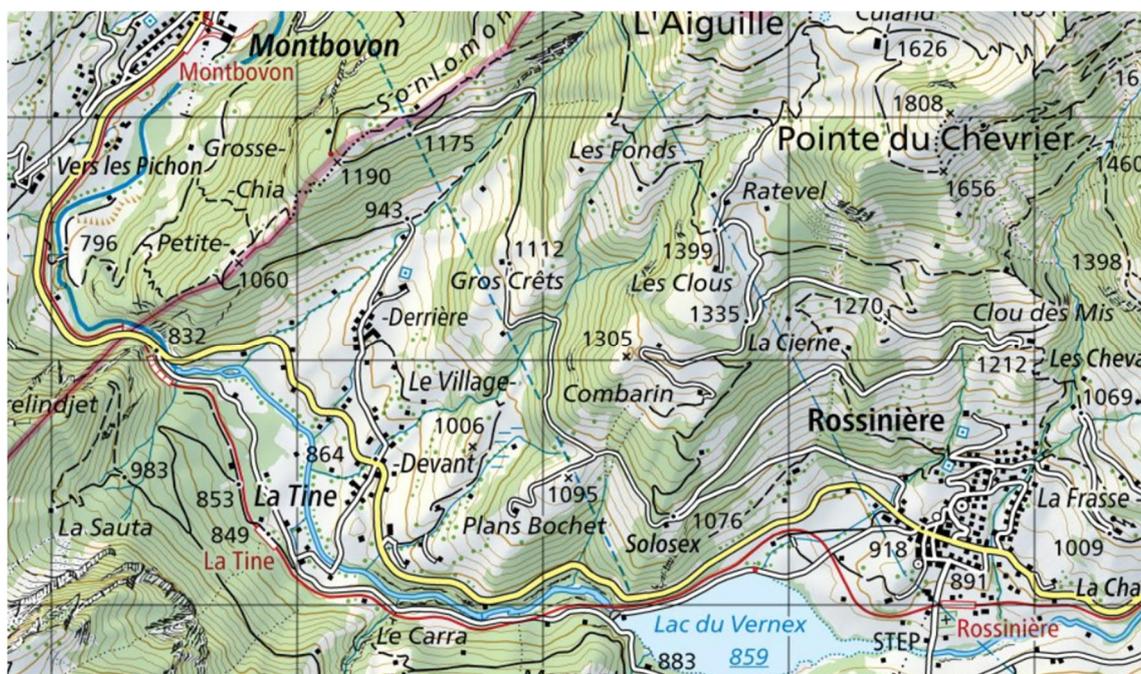


Figure 1 Localisation du projet "Renouvellement gare de la Tine et voie de garage au Lanciau".

L'infrastructure ferroviaire existante au droit de la gare de la Tine arrive en fin de vie. Les installations de sécurité, la ligne de contact et les quais doivent être renouvelés. L'accès au train doit se conformer aux normes LHand.

Le but du projet est de réaménager le faisceau de voies en gare de la Tine pour permettre une augmentation de la longueur de croisement, de supprimer le creux de vitesse, de mettre aux normes les quais et de définir les locaux nécessaires à une exploitation moderne de la gare, soit: le bâtiment voyageurs et les différents locaux pour les besoins de l'exploitation ferroviaire.

1.2 BUT DU DOCUMENT

Conformément à l'article 18 al. 1, al. 2, al. 3 et al. 6 de la loi fédérale sur les chemins de fer [1], l'entreprise de transport MOB soumet à l'OFT pour approbation le projet "Renouvellement gare de la Tine et voie de garage au Lanciau". Le présent document fait partie intégrante du dossier PAP (pièce 9.2 du dossier PAP).

La présente preuve de sécurité des installations ouvertes au public vérifie le dimensionnement correct des quais et des accès. Elle évalue la zone sûre des quais ainsi que la capacité des accès compte tenu de l'affluence escomptée à long terme.

2 Méthode et preuve de sécurité

2.1 PROCESSUS POUR LA PLANIFICATION D'INSTALLATIONS OUVERTES AU PUBLIC

Le terme "installations ouvertes au public" désigne l'ensemble des sous-systèmes d'une gare prévus pour permettre la circulation des voyageurs ainsi que le trafic de piétons extérieur au chemin de fer. Le schéma ci-dessous présente la marche à suivre pour la planification d'installations ouvertes au public.

La première étape de la planification des installations ouvertes au public consiste à déterminer le type de quai. Pour déterminer le type de quai, l'estimation du trafic voyageurs à long terme (charge du quai) est nécessaire. Si l'on constate dans un premier temps qu'il s'agit d'un quai de type 0 ou I, il convient de clarifier l'existence ou non de risques de sécurité spéciaux. En l'absence de risques de sécurité spéciaux, il n'est pas nécessaire de réaliser un dimensionnement détaillé.

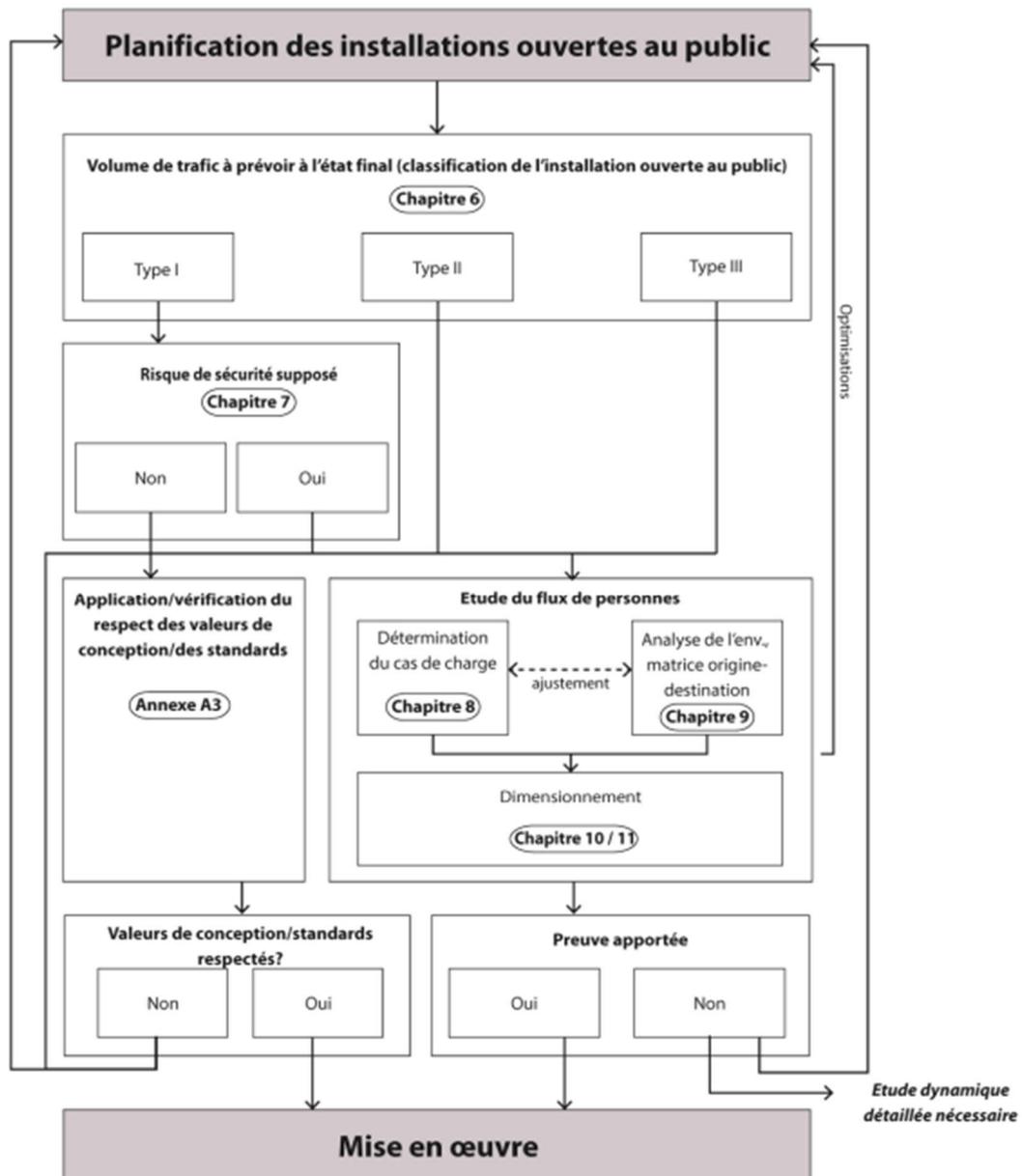


Figure 2 Processus de planification d'installations ouvertes au public (quais, accès, traversées). Source [7].

2.2 MÉTHODE

La démonstration de la sécurité des installations ouvertes au public est réalisée par des calculs statiques de flux de personnes sur la base de l'affluence attendue à long terme. Elle permet de vérifier le respect des valeurs limites requises pour garantir:

- la sécurité des voyageurs;
- la fonctionnalité des installations ouvertes au public;
- le confort des usagers de la gare.

Le confort des usagers de la gare est secondaire par rapport à la sécurité des voyageurs et à la fonctionnalité de la gare. Il est néanmoins important. La gare doit aider à renforcer la compétitivité des transports publics face au transport individuel motorisé.

Usuellement pour apporter la preuve de sécurité, le dimensionnement et la capacité de toutes les installations ouvertes au public sont vérifiés, notamment:

- la surface des quais (1);
- la capacité des accès débouchant sur les quais (2);
- la capacité des traversées (passages inférieurs, passages supérieurs) (3);
- la capacité des accès à la ville (4).

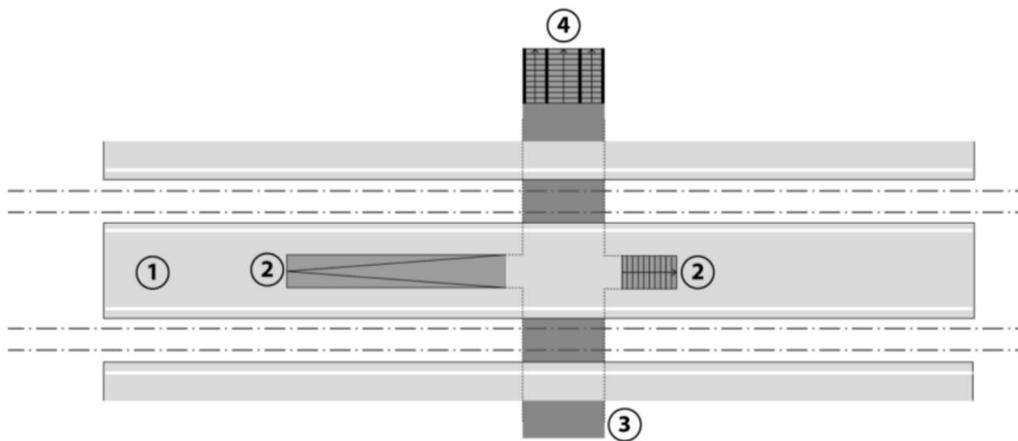


Figure 3 Sous-systèmes des installations ouvertes au public. Source [7].

Dans le cas présent, à savoir le renouvellement de la gare de la Tine, la surface du quai intermédiaire large et la capacité de son accès sont vérifiées. L'estimation du trafic voyageurs à long terme est nécessaire pour dimensionner correctement le quai et son accès.

Pour les installations ouvertes au public avec accès au quai par la voie, outre l'application de la RTE 24900 [5], une démonstration de la sécurité doit être apportée comme suit:

TYPE DE QUAÏ	DÉMONSTRATION DE SÉCURITÉ
Quai intermédiaire large desservant 2 voies	Comme un quai central

Tableau 1 Démonstration de sécurité des quais pour les installations avec accès au quai par la voie.

2.3 QUAIS ET ACCÈS DÉBOUCHANT SUR LES QUAIS

Un bon dimensionnement des quais et des accès permet de remplir les exigences de sécurité des voyageurs, les exigences de confort des voyageurs ainsi que les exigences de fonctionnalité des installations ouvertes au public. Les conditions suivantes doivent être remplies:

- la surface des quais doit être suffisante afin d'éviter que la densité de personnes sur les quais ne soit trop élevée et que la ligne de sécurité ne soit franchie;
- la zone de circulation entre les obstacles sur le quai et la ligne de sécurité doit permettre à deux personnes de se croiser;
- la capacité des accès doit assurer une évacuation rapide.

Ces conditions sont évaluées au travers de situations de risque, mais uniquement pour des quais de type II (quai moyennement fréquenté) et III (quai très fréquenté). Pour les quais de type I, une vérification détaillée des situations de risque n'est pas nécessaire, pour autant qu'aucun risque de sécurité spécial n'existe et que les valeurs de conception (zone sûre du quai et largeur des accès) de l'annexe A3 du guide UTP [7] soient respectées.

2.4 TYPES DE QUAIS

En règle générale, les quais constituent les éléments les plus critiques des installations ouvertes au public sur le plan de la sécurité. Selon la charge du quai, il est opportun de différencier le degré d'approfondissement pour le dimensionnement et la preuve de sécurité. Afin de tenir compte de cet aspect dans le processus, chaque quai est classé dans l'un des quatre types de quai définis dans le Tableau 2.

TYPES DE QUAIS	DÉSIGNATIONS	REMARQUES
Type 0	Quai très peu fréquenté	Le type 0 inclut les quais extérieurs et centraux qui sont limités par un trafic journalier moyen des jours ouvrables maximal.
Type I	Quai peu fréquenté	Le type I inclut les quais extérieurs et centraux définis par une prise en compte de la charge de pointe du quai en question.
Type II	Quai moyennement fréquenté	Une étude de flux est nécessaire pour déterminer la sécurité de ce type de quais.
Type III	Quai très fréquenté	Une étude de flux est nécessaire pour déterminer la sécurité de ce type de quais.

Tableau 2 Types de quais. Source [7].

Chaque quai, qu'il s'agisse d'un quai extérieur ou d'un quai central, est affecté distinctement à un type. Pour déterminer le type de quai en question, il convient de prendre en compte la charge du quai utilisée pour le dimensionnement à l'horizon temporel considéré.

Actuellement, seule la distinction entre le type 0, I et II est définie. Les bases nécessaires pour distinguer le type II et le type III ne sont actuellement pas définies. Il n'y a donc pas une démonstration de sécurité différenciée pour les types II et III.

→ D'après l'analyse détaillée effectuée en Annexe 2 (cf. 8), le quai central de la gare de la Tine est de type I (quai peu fréquenté).

Selon la Figure 2, pour les quais de type I et en l'absence de risque de sécurité spécial, il convient de vérifier le respect des valeurs de conception de l'annexe A3 du guide UTP [7].

→ Les accès au quai de la gare de la Tine (cf. 3.2) ne respectent pas les valeurs de conception de l'annexe A3 du guide UTP [7]. Une preuve de sécurité détaillée est donc nécessaire. L'annexe A3 du guide UTP [7] indique une largeur libre d'au moins 2.5 m pour les accès au quai.

2.5 SITUATIONS DE RISQUE

Une situation de risque est une situation critique caractérisée par un danger prépondérant et des circonstances concomitantes. Les situations de risque dépendent des phases distinctes d'arrivée et/ou de départ des trains en gare.

La situation de risque A représente la charge du quai avant l'entrée ou le passage d'un train.

La situation de risque B représente la charge du quai en cas d'échange de voyageurs.

La situation de risque C représente la charge des accès au quai lors d'échange de voyageurs.

Elément du système	Surface de quai		Section utile dans la zone d'obstacles	Accès au quai		Accès hors du quai (traversées, accès à la gare)		Tous les éléments du système	
				Retenue devant l'accès au quai	Evacuation du quai	Taux d'utilisation des sections Situation de risque D			
Preuves nécessaires	Taux d'utilisation de la surface du quai		Etude des goulets d'étranglement	Retenue devant l'accès au quai	Evacuation du quai	Taux d'utilisation des sections Situation de risque D		Respect des temps de changement	
Situations de risque déterminantes	A	B1	B2	A (quai extérieur) ou B1 (quai central)	C1 (quai central uniquement)	C2	D	C2	
Conséquences d'un sous-dimensionnement	Pénétration dans la zone de danger alors que la densité est trop grande		Retard dans l'échange de voyageurs	Temps de dégagement plus longs par manque de place sur le quai	Pénétration dans la zone de danger	Pénétration dans la zone de danger en cas de surcharge	Retard de correspondance	Retenue sur le quai	Non-respect des correspondances
Intérêt S: sécurité F: fonctionnalité	S	S	F	S	S	F	S	F	
Valeur caractéristique	Densité [P/m ²]		Largeur pour l'espace nécessaire (situation de rencontre)	Surface concernée par la retenue par rapport à la zone sûre disponible [m ²]		Flux de personnes spécifique [P/ms]		Temps de changement [s]	
Intervalle	Succession de trains déterminante					Succession de trains déterminante (2 min pour les petites gares, 10 min pour les installations complexes)		Selon le concept de correspondance	
Chapitre	11.5		11.6	11.7		11.8		11.9	

Tableau 3 Preuves nécessaires selon l'élément du système. Source [7].

2.5.1 SITUATION DE RISQUE A

La situation de risque A représente la charge de personnes la plus importante sur le quai avant l'entrée d'un train en gare ou le passage d'un train. Elle est déterminante pour la sécurité.

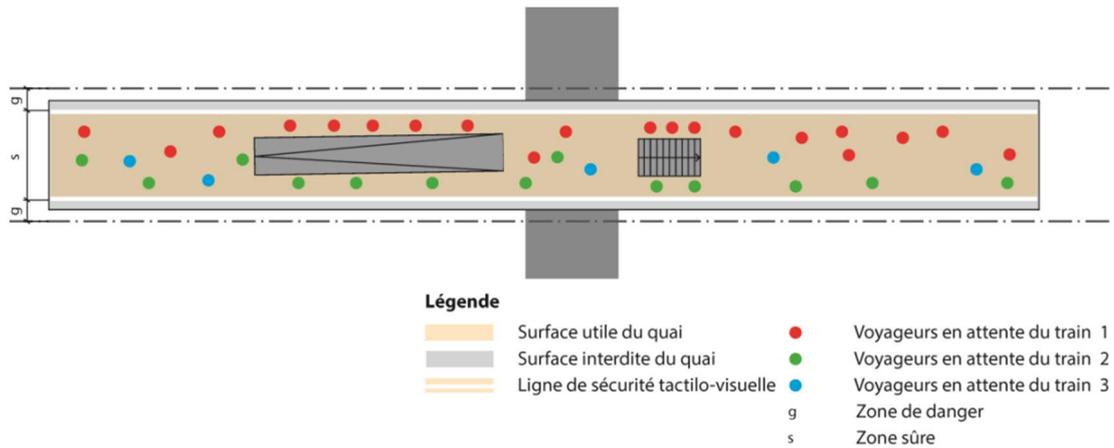


Figure 4 Schéma de la situation de risque A. Source [7].

La charge est produite par les voyageurs embarquant à bord du ou des trains considérés et le cas échéant d'autres voyageurs embarquant dans le ou les trains suivants, ainsi que par d'autres personnes présentes (p. ex. trafic extérieur au chemin de fer).

A PREUVE

La preuve consiste à vérifier que, le long du ou des trains, il y ait suffisamment de surface de quai utilisable pour que la densité des personnes se tenant dans la zone sûre ne dépasse pas 1 P/m^2 si la zone sûre est supérieure à 2 m ou 0.85 P/m^2 si la zone sûre est comprise entre 1.5 et 2 m (cf. Tableau 23).

Il convient également de s'assurer qu'il y ait suffisamment de place le long des obstacles (p. ex. candélabres) pour permettre aux personnes de les éviter sans pénétrer dans la zone dangereuse.

2.5.2 SITUATION DE RISQUE B1

La situation de risque B1 représente la charge la plus importante du quai pendant l'échange de voyageurs du train considéré. Elle est déterminante pour la sécurité.

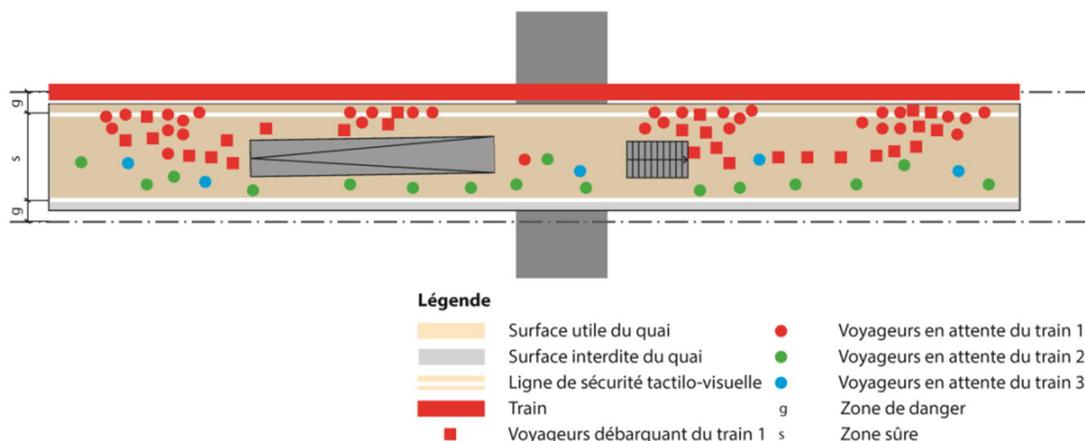


Figure 5 Schéma de la situation de risque B1. Source [7].

La charge est produite par les voyageurs (débarquant et embarquant) du train présent, éventuellement les voyageurs embarquant dans le train suivant (ou d'autres trains à suivre) et par d'autres personnes présentes (p. ex. trafic extérieur au chemin de fer).

A PREUVE

La preuve consiste à vérifier que, le long du train, il y ait suffisamment de surface de quai disponible, de telle sorte que la densité escomptée de personnes montant dans le train et en descendant, à la fois dans la zone sûre et dans la zone dangereuse, n'excède pas 1 P/m^2 pour les personnes souhaitant monter et 0.4 P/m^2 pour celles souhaitant descendre (cf. Tableau 23). Tant que le train est à quai, la ligne de sécurité tactilo-visuelle peut être franchie sans risque accru pour la sécurité.

Il convient également de s'assurer qu'il y ait suffisamment de place le long des obstacles (p. ex. candélabres) pour permettre aux personnes de les éviter sans pénétrer dans la zone dangereuse.

2.5.3 SITUATION DE RISQUE B2

La situation de risque B2 représente la charge la plus importante du quai pendant l'échange de voyageurs simultanés des trains considérés sur les deux bordures de quai. Elle n'est pas déterminante pour la sécurité. En revanche, d'un point de vue fonctionnel (fonctionnalité du quai, confort des personnes) elle est importante.

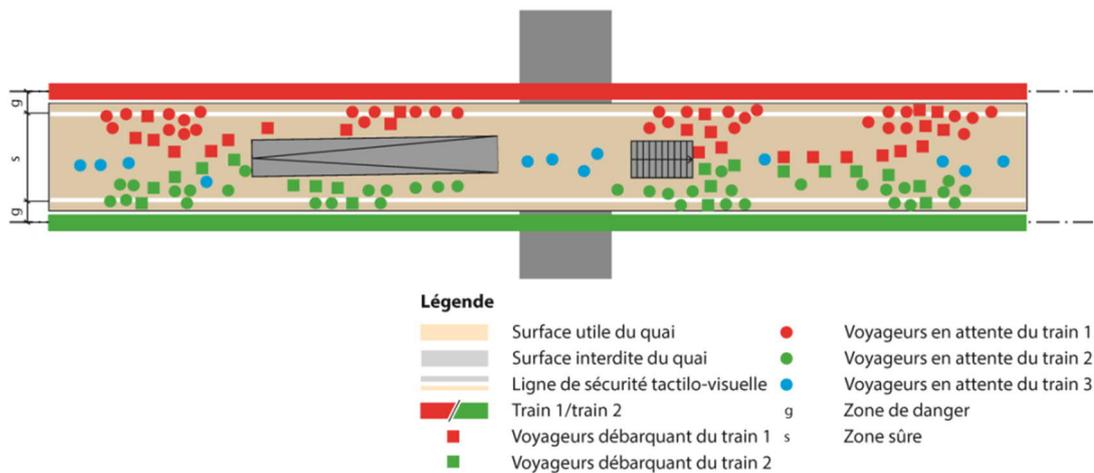


Figure 6 Schéma de la situation de risque. Source [7].

La charge est produite par les voyageurs (débarquant et embarquant) des trains présents, éventuellement les voyageurs embarquant dans le train suivant (ou d'autres trains à suivre) et par d'autres personnes présentes (p. ex. trafic extérieur au chemin de fer).

A PREUVE

La preuve consiste à vérifier que, le long du train, il y ait suffisamment de surface de quai disponible, de telle sorte que la densité escomptée de personnes montant dans le train et en descendant, à la fois dans la zone sûre et dans la zone dangereuse, n'excède pas 2 P/m^2 pour les personnes souhaitant monter et 0.7 P/m^2 pour celles souhaitant descendre (cf. Tableau 23). Tant que le train est à quai, la ligne de sécurité tactilo-visuelle peut être franchie sans risque accru pour la sécurité.

2.5.4 SITUATIONS DE RISQUE C1/C2

Les situations de risques C1 et C2 sont identiques aux situations de risque B1 et B2. La charge des accès au quai pendant l'échange de voyageurs est évaluée, plutôt que la surface de quai disponible. Elles sont déterminantes pour la sécurité.

A PREUVE

Pour évaluer la sécurité pendant l'échange de voyageurs, la zone de retenue sur le quai (situation de risque C1) et le temps d'attente moyen aux accès (situation de risque C2) sont déterminants. Un calcul du flux de personnes sur un axe temporel est nécessaire. Un tel calcul peut être réalisé avec le tableau de calcul Excel V3 fourni par l'UTP [7].

Si la capacité des accès est inférieure à la charge des voyageurs débarquant alors une retenue se forme. Une retenue n'engendre cependant pas systématiquement un risque pour la sécurité. Dans les passages inférieurs ou supérieurs, une retenue ne constitue généralement qu'un problème de confort. Sur le quai, une retenue est considérée comme un danger pour la sécurité dès lors qu'une certaine surface de retenue est dépassée car, dans un tel cas, il est possible que des personnes dévient vers la zone de danger.

La surface de retenue autorisée est définie comme la largeur de la zone sûre et de la zone de danger du côté du train à l'arrêt au niveau de l'accès au carré (longueur de la retenue = largeur de la zone sûre + zone de danger jusqu'à la bordure du quai du côté du train à l'arrêt). Si la retenue dépasse la surface autorisée, alors on parle de surcharge. Dans ce cas, la situation est critique pour la sécurité.

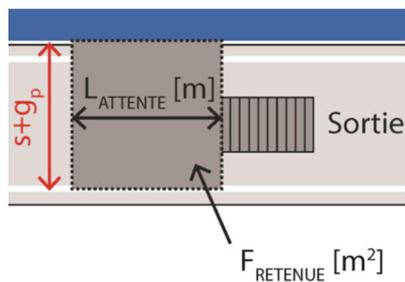


Figure 7 Surface de retenue admissible. Source [7].

3 Données et hypothèses de base¹

3.1 DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE

La gare de la Tine, dédiée essentiellement au trafic de loisirs, se situe à une altitude d'environ 850 m sur la Commune de Rossinière. Elle se situe du km 24.405 au km 26.606 de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental. Elle est proche de zones agricoles et forestières, et se situe dans les zones de risque de dangers naturels (avalanches, glissements de terrain, chutes de blocs de pierre, laves torrentielles). Un chemin forestier, la route du Revers, traverse les voies au km 24.900 au droit d'un PN routier. Ce chemin permet de rejoindre le lieu-dit La Sauta. Une habitation se situe proche de la gare au km 24.910. L'accès à cette propriété se fait par la route du Revers.



Figure 8 Gare de la Tine.

3.2 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet "Renouvellement gare de la Tine et voie de garage au Lanciau" consiste en la réalisation d'un quai intermédiaire large, de 140 m de long entre les voies 1 et 2, conforme aux normes LHand ainsi que le renouvellement des installations ferroviaires de la gare pour obtenir un allongement du croisement à 220 m. Direction Montbovon, le chemin forestier, la route du Revers, et le PN routier seront adaptés.

¹ Tous les nombres concernant les données de fréquentation sont arrondis au dixième.

Les principales caractéristiques du quai intermédiaire large et de son accès au quai sont:

ÉLÉMENTS	VALEURS
Longueur totale du quai	140 m
Longueur utile du quai	138.8 m
Largeurs zone sûre du quai	3.7 m à l'extrémité du quai en direction Montbovon 4.2 m au centre du quai 3.2 m à l'extrémité du quai en direction Rossinière
Largeur PN piétons	2.0 m
Largeur rampe d'accès	De 2.0 à 2.5 m
Pente rampe d'accès	6%

Tableau 4 Caractéristiques du quai intermédiaire large et de son accès.

L'accès au quai intermédiaire large se fait via un PN piétons (PN Quai de La Tine, km 25.060) sur la voie 1, sécurisé par des barrières piétons (rideaux). Le PN piétons a une largeur de 2 m. La rampe d'accès au quai intermédiaire large mesure 2 m de large au sortir du PN et sa déclivité n'excède pas 6%. Deux clôtures garantissent la sécurité des usagers de la gare en restreignant l'accès au quai intermédiaire large. La première clôture empêche d'accéder au quai intermédiaire large en traversant la voie 1. La seconde clôture empêche d'accéder au quai intermédiaire large par son extrémité en direction Montbovon. Cette seconde clôture est amovible pour permettre l'accès des véhicules de déneigement.

Une zone d'attente voyageurs abritée sera projetée au plus proche du PN piétons. Les locaux techniques (ligne de contact, installations de sécurité, basse tension, entretien) seront regroupés dans un nouvel ouvrage partiellement enterré situé sous la zone d'attente projetée.

L'accès principal à la gare (cheminement piétons) se fait par un chemin de 2 m de large longeant la place de parking réservée aux personnes handicapées, puis la voie 1 jusqu'au PN piétons. Un accès secondaire (escalier de 1.5 m), attenant à la zone d'attente voyageurs, permet également d'accéder au quai.

Des candélabres (obstacles courts) assurant l'éclairage sont présents sur l'axe du quai intermédiaire large.

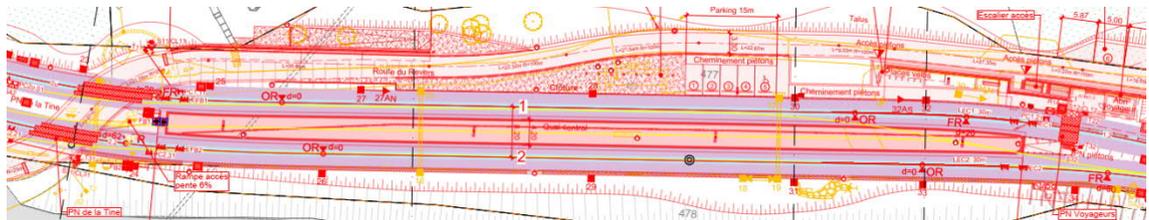


Figure 9 Plan de situation de la gare (pièce 12.2.1 du dossier PAP).

Un descriptif détaillé du projet "Renouvellement gare de la Tine et voie de garage au Lanciau" est donné dans le rapport technique général (pièce 3.1 du dossier PAP).

En gare de la Tine, les trains sans croisement entrent sur la voie 2. Lors de croisement, le train provenant de Rossinière (pour Montbovon) entre sur la voie 1, et celui provenant de Montbovon (pour Rossinière) sur la voie 2. L'utilisation des voies est présentée dans le concept d'utilisation de la gare (pièce 9.1 du dossier PAP).

3.3 CAS DE CHARGE

Selon le guide UTP [7], pour les nouvelles installations ouvertes au public ou les installations ouvertes au public qui font l'objet d'une adaptation majeure, on utilise la méthode de la capacité. Cette méthode considère un horizon indépendant des prévisions et des horaires. Le choix du

matériel roulant à long terme est prépondérant. La détermination du cas de charge selon la méthode de la capacité s'appuie sur les considérations suivantes:

- le nombre actuel de voyageurs embarquant et débarquant par train;
- le taux actuel d'échange de voyageurs par train;
- le concept de matériel roulant à long terme.

Le cas de charge décrit la charge maximale potentielle de chaque bordure de quai à l'horizon temporel considéré (le long terme). Le cas de charge dimensionnant de la gare de la Tine tient compte de l'offre future pour estimer la quantité maximale de voyageurs se trouvant simultanément sur le quai. La présence d'autres personnes (trafic extérieur au chemin de fer) sur le quai est, a priori, exclue. La gare de la Tine est une petite gare dédiée essentiellement au trafic de loisirs. Il n'y a pas de charge supplémentaire liée au trafic voyageurs durant les heures de pointe du matin et du soir.

L'offre future prévoit une cadence de deux trains par heure par direction avec arrêt sur demande. Un croisement voyageurs/voyageurs doit aussi être envisageable. Une telle cadence permet d'exclure toute collision entre voyageurs embarquant et débarquant due à la succession des trains. L'évaluation de la sécurité des quais est ainsi indépendante des grilles horaires. Le cas de charge dimensionnant se base donc uniquement sur le nombre maximal de voyageurs embarquant et débarquant.

A long terme, les trains circulant sur la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental seront des compositions d'une longueur de 140 m. Dès lors on peut formuler les hypothèses suivantes:

- la répartition des voyageurs attendant sur le quai est régulière;
- la répartition des voyageurs lors de la sortie du train est homogène;
- la répartition des voyageurs dans les trains est régulière.

3.4 CONDITIONS D'EXPLOITATION

3.4.1 OFFRE ACTUELLE

A MATÉRIEL ROULANT

Actuellement le matériel roulant dédié au transport des voyageurs est principalement composé de rames à 5 éléments "Régio base" de 100 m de long et de rames à 6 éléments "Belle Époque" de 120 m de long.

VÉHICULE	BE4/4	BS	B	AS	AST	COMPOSITION
Numéro	920X	231-238	203-206	114	151-152	
Places assises 1 ^{ère} classe	0	0	0	33	35	68
Places assises 2 ^{ème} classe	32	48	56	0	0	136
Sièges rabattables	8	8	4	0	0	20
Places debout	73	60	0	0	0	133
Total places assises	40	56	60	33	35	224
Total places	113	116	60	33	35	357

Tableau 5 Capacité de la composition "Régio base 920x-Bs-B-As-Ast".

VÉHICULE	AST	BS	BS	B	ABE4/4	COMPOSITION
Numéro	151-152	231-238	251-252	203-206	930X	
Places assises 1 ^{ère} classe	35	0	0	0	18	53
Places assises 2 ^{ème} classe	0	48	48	56	23	175
Sièges rabattables	0	8	0	4	0	12
Places debout	0	60	0	0	52	112
Total places assises	35	56	48	60	41	240
Total places	35	116	48	60	90	352

Tableau 6 Capacité de la composition "Régio base Ast-Bs-Bs-B-930x".

VÉHICULE	BE4/4	AS	AS	BS	BRS	ABE4/4	COMPOSITION
Numéro	920X	103-107	103-107	202	201	930X	
Places assises 1 ^{ère} classe	0	36	36	0	0	18	90
Places assises 2 ^{ème} classe	32	0	0	47	47	23	149
Sièges rabattables	8	0	0	0	0	0	8
Places debout	73	0	0	0	0	52	125
Total places assises	40	36	36	47	47	41	247
Total places	113	36	36	47	47	93	372

Tableau 7 Capacité de la composition "Belle Époque 920x-103-107-202-201-930x".

Le matériel roulant offrant la plus grande capacité est la composition "Belle Époque 920x-103-107-202-201-930x" avec 372 places. Cette composition de 120 m de long est retenue comme matériel roulant dimensionnant.

3.4.2 OFFRE FUTURE

A UTILISATION DES QUAIS

Les caractéristiques en exploitation normale de la future gare de la Tine seront:

- une cadence de deux trains par heure par direction avec arrêt sur demande;
- le croisement voyageurs/voyageurs doit être envisageable.

B MATÉRIEL ROULANT

A moyen-long terme, il est prévu d'acquérir des rames supplémentaires pour satisfaire les besoins de la clientèle en termes de confort et fonctionnalité. Les principales caractéristiques de ce nouveau matériel roulant demeureront inchangées. Il est prévu que le nouveau matériel roulant puisse comprendre des compositions longues de 140 m.

Par proportionnalité avec le matériel roulant actuel offrant la plus grande capacité, on obtient la capacité d'une composition longue de 140 m, à savoir 434 places.

COMPOSITION	ACTUELLE "BELLE ÉPOQUE 920X-103-107-202-201-930X"	FUTURE
Longueur	120 m	140 m
Places (assises et debout)	372 P	$372 \times (140/120) = 434$ P

Tableau 8 Estimation de la capacité d'une composition de 140 m.

3.5 DONNÉES DE FRÉQUENTATION

Les données de fréquentation 2018 de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental proviennent du MOB. Elles contiennent le TJM 2018 en gare de la Tine (cf. 7.1) et le TJM 2018 aux arrêts de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental (cf. 7.2).

3.5.1 FRÉQUENTATION 2018

L'Annexe 1 (cf. 7) contient l'analyse détaillée des données de fréquentation 2018.

Le TJM 2018 par train en gare de la Tine et la charge maximale moyenne par train de la ligne sont présentés dans le Tableau 9.

VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]	CHARGE MAXIMALE DU TRAIN [P]
0.4	0.4	39.1

Tableau 9 TJM 2018 par train en gare de la Tine et charge maximale moyenne par train de la ligne.

3.5.2 TAUX D'ÉCHANGE

Le taux d'échange est le rapport du nombre de voyageurs (embarquant/débarquant) sur la charge maximale du train. Les taux d'échange (voyageurs embarquant/voyageurs débarquant) sont présentés dans le Tableau 10 en accord avec les données du Tableau 9.

TAUX D'ÉCHANGE VOYAGEURS EMBARQUANT [-]	TAUX D'ÉCHANGE VOYAGEURS DÉBARQUANT [-]
$0.4/39.1 = 1.0\%$	$0.4/39.1 = 1.1\%$

Tableau 10 Taux d'échange.

3.5.3 FRÉQUENTATION À LONG TERME

La fréquentation à long terme est obtenue en multipliant les taux d'échange (cf. Tableau 10) par la capacité du matériel roulant dimensionnant (cf. Tableau 8). Elle est présentée dans le Tableau 11.

VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]
$1.0\% \times 434 = 4.5$	$1.1\% \times 434 = 4.9$

Tableau 11 Fréquentation à long terme.

En gare de la Tine, aucun voyageur n'est attendu en correspondance train/train.

Selon l'utilisation des quais de l'offre future, le croisement voyageurs/voyageurs doit être envisageable. Il faut donc considérer, comme possible, l'arrêt simultané de deux trains en gare de la Tine.

→ La charge dimensionnante du quai central retenue pour le long terme est de 9.1 voyageurs embarquant et 9.7 voyageurs débarquant.

4 Validité

Le cas de charge défini et le type de quai correspondant restent valides tant que:

- l'exploitation courante du quai reste invariée à long terme;
- l'occupation des trains ne dépasse pas les prévisions retenues à long terme;
- l'offre prévue (fréquence de desserte) ne fait pas l'objet de modifications majeures.

5 Vérification

Rappelons que lors d'une démonstration de la sécurité pour des installations avec accès au quai par la voie, un quai intermédiaire large desservant deux voies est traité comme un quai central (cf. Tableau 1).

La charge dimensionnante du quai central retenue pour le long terme est de 9.1 voyageurs embarquant et 9.7 voyageurs débarquant. Cette charge correspond à l'arrêt simultané de deux trains en gare (cf. 3.5.3).

5.1 QUAI CENTRAL

Pour arriver à la surface du quai effectivement disponible pour les voyageurs (zone sûre), les obstacles (p. ex. candélabres) doivent être déduits de la surface du quai dans la zone d'embarquement. On suppose, de façon conservative, qu'ils occupent le 5% de la surface brute du quai. En ce qui concerne l'échange de voyageurs (situations de risque B1 et B2), la zone disponible inclut également la zone de danger le long de la voie.

Le Tableau 12 indique les surfaces disponibles pour les situations de risque B2, B1 et A.

QUAI CENTRAL	VALEURS
Longueur totale	140 m
Longueur utile	138.8 m
Largeurs	4.7 m à l'extrémité du quai en direction Montbovon 5.2 m au centre du quai 4.2 m à l'extrémité du quai en direction Rossinière
Surface brute	670 m ²
Surface équipements (5%)	34 m ²
Surface nette, situation de risque B2	670 – 34 = 636 m ²
Zone de danger le long de la voie 1 (0.53 m)	138.8 × 0.53 = 74 m ²
Surface nette, situation de risque B1	636 – 74 = 562 m ²
Zone de danger le long de la voie 2 (0.53 m)	138.8 × 0.53 = 74 m ²
Surface nette, situation de risque A	562 – 74 = 488 m ²

Tableau 12 Surfaces disponibles pour les situations de risque B2, B1 et A.

→ Les dimensions du quai central respectent les valeurs minimales des DE-OCF [3]. En effet:

- la zone sûre du quai est au minimum de 1.5 m (DE-OCF ad art. 21, DE 21.2, ch. 3.1);
- le long d'obstacles courts une largeur réduite est admise, mais au minimum 0.9 m (DE-OCF ad art. 21, DE 21.2, ch. 3.2).

5.1.1 SITUATION DE RISQUE A

Pour la situation de risque A, selon le Tableau 23, la densité admissible de voyageurs embarquant est de 1 P/m².

VOYAGEURS EMBARQUANT	SURFACE NÉCESSAIRE	SURFACE DISPONIBLE	TAUX D'OCCUPATION
9.1 P	9.1 m ²	488 m ²	9.1 / 488 = 1.9%

Tableau 13 Evaluation de la situation de risque A.

A PREUVE

En considérant la fréquentation estimée à long terme, à savoir 9.1 voyageurs embarquant, le taux d'utilisation du quai central est de 1.9%.

A long terme, il y a suffisamment de surface de quai utilisable pour que la densité de voyageurs en attente dans la zone sûre du quai central ne dépasse pas 1 P/m².

Le long des candélabres (obstacles courts), il y a suffisamment de place (≥ 0.9 m) pour permettre aux personnes de les éviter sans pénétrer dans la zone dangereuse.

5.1.2 SITUATION DE RISQUE B1

Pour la situation de risque B1, selon le Tableau 23, les densités admissibles sont de 1 P/m² pour les voyageurs embarquant et de 0.4 P/m² pour les voyageurs débarquant. La zone de danger, située entre le bord du quai (côté voie 2) et la ligne de sécurité tactilo-visuelle, fait partie de la surface disponible pour l'évaluation de la situation de risque B1.

VOYAGEURS EMBARQUANT	VOYAGEURS DÉBARQUANT	SURFACE NÉCESSAIRE	SURFACE DISPONIBLE	TAUX D'OCCUPATION
9.1 P	9.7 P	$(9.1 / 1) + (9.7 / 0.4)$ = 33.35 m ²	562 m ²	33.35 / 562 = 5.9%

Tableau 14 Evaluation de la situation de risque B1.

A PREUVE

En considérant la fréquentation estimée à long terme, à savoir 9.1 voyageurs embarquant et 9.7 voyageurs débarquant, le taux d'utilisation du quai central en cas d'échange de voyageurs est de 5.9%.

A long terme, il y a suffisamment de surface de quai utilisable pour que les voyageurs descendant du train ne soient pas gênés par les voyageurs déjà présents sur le quai (en attente du prochain départ) et que les valeurs seuils de densité ne soient pas dépassées.

Le long des candélabres (obstacles courts), il y a suffisamment de place (≥ 0.9 m) pour permettre aux personnes de les éviter sans pénétrer dans la zone dangereuse.

5.1.3 SITUATION DE RISQUE B2

Pour la situation de risque B2, selon le Tableau 23, les densités admissibles sont de 2 P/m² pour les voyageurs embarquant et de 0.7 P/m² pour les voyageurs débarquant. Les zones de danger, situées entre les bords du quai (côtés voie 2 et voie 1) et les lignes de sécurité tactilo-visuelles, font partie de la surface disponible pour l'évaluation de la situation de risque B2.

VOYAGEURS EMBARQUANT	VOYAGEURS DÉBARQUANT	SURFACE NÉCESSAIRE	SURFACE DISPONIBLE	TAUX D'OCCUPATION
9.1 P	9.7 P	$(9.1 / 2) + (9.7 / 0.7)$ = 18.41 m ²	636 m ²	18.41 / 636 = 2.9%

Tableau 15 Evaluation de la situation de risque B2.

A PREUVE

En considérant la fréquentation estimée à long terme, à savoir 9.1 voyageurs embarquant et 9.7 voyageurs débarquant, le taux d'utilisation du quai central en cas d'échange de voyageurs est de 2.9%.

A long terme, il y a suffisamment de surface de quai utilisable pour que les voyageurs descendant des trains ne soient pas gênés par les voyageurs déjà présents sur le quai (en attente des prochains départs) et que les valeurs seuils de densité ne soient pas dépassées.

5.2 ACCÈS AU QUAI

Comme indiqué sur la Figure 10, l'accès au quai central se fait via un PN piétons sur la voie 1, sécurisé par des barrières piétons (rideaux). Le PN piétons a une largeur de 2 m. La rampe d'accès au quai intermédiaire large mesure 2 m de large au sortir du PN, 2.5 m de large au seuil du quai et sa déclivité n'excède pas 6%.

L'accès principal (trait continu bleu) à la gare se fait par un chemin de 2 m de large longeant la place de parking réservée aux personnes handicapées, puis la voie 1 jusqu'au PN piétons. Un accès secondaire (traitillé bleu), attenant à la zone d'attente voyageurs, permet également d'accéder au quai.

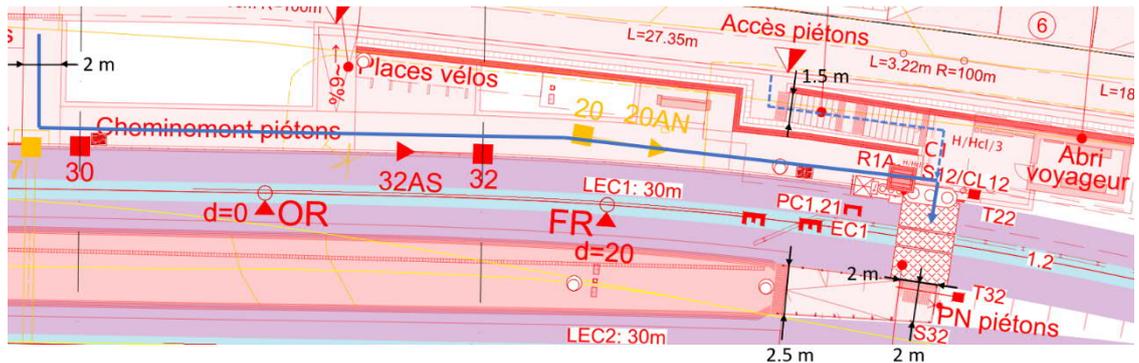


Figure 10 Accès au quai. Plan de situation de la gare (pièce 12.2.1 du dossier PAP).

→ La largeur de l'accès principal (cheminement piétons) respecte les DE-OCF (ad art. 34, DE 34.4, ch. 1.4.2) [3], et donc la norme VSS 40 238 [6]. En effet, la largeur libre minimale des accès au quai est de 2.0 m.

5.2.1 SITUATIONS DE RISQUE C1/C2

Le tableau de calcul Excel V3, fourni avec le guide UTP [7], est utilisé pour évaluer les situations de risque C1/C2. Il permet de calculer le temps d'évacuation, la zone de retenue et le temps d'attente au sortir du quai central. L'Annexe 3 (cf. 9) contient les valeurs limites de dimensionnement utilisées par le tableau de calcul Excel V3.

Le matériel roulant est une composition longue de 140 m. On considère l'arrêt simultané de deux trains en gare.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES	VALEURS
Train	140 m
Voyageurs débarquant	4.9 P par train
Capacité porte du train	1 P/s
Largeur accès au quai (au droit du PN piétons)	2 m
Largeur zone sûre extrémité quai (direction Rossinière) avec 2 trains à quai	$3.2 + 0.53 + 0.53 = 4.2$ m
Capacité accès au quai (au droit du PN piétons)	1.22 P/m·s
Corridor contre-flux	0.6 m
Réduction distance latérale de l'accès	0.25 m
Vitesse de déplacement sur le quai	1 m/s

Tableau 16 Principales caractéristiques du tableau de calcul Excel V3.

L'outil de calcul Excel V3 part du principe que les voyageurs débarquant sont répartis de façon homogène sur toute la longueur du train. L'effet de la densité de personnes sur la vitesse de marche sur le quai n'est pas pris en compte. On part du principe que cette vitesse de marche est constante.

La largeur disponible pour le flux de voyageurs devant l'accès au sortir du quai central se compose de la largeur de la zone sûre sur le quai et de la zone de danger du côté des deux trains à l'arrêt, c'est-à-dire 4.2 m (extrémité quai direction Rossinière).

VÖV UTP | Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Franglais | Deutsch | Italiano | English

Sponsored by SBB

Situation de risque C

Cas de charge	Longeur (m)	Point 0	Voy débarquant (P)	Type de Train
Train 1	140	0	4.9	Traffic personnalisé 1
Train 2	140	0	4.9	Traffic personnalisé 2

Accès au quai

Nombre d'accès

Désignation personnalisée	Accès 1
Type	Rampe
Largeur libre de l'accès [b _h]	m 2
Largeur de la zone sûre au droit de l'accès [s + g _h]	m 4.2
Distance du point 0	m 0
Zone d'influence du train 1	m 140
Zone d'influence du train 2	m 140
Corridor pour le contre-flux? Si oui, 0.6	m 0.6

Tableau 17 Données d'entrée du tableau de calcul Excel V3. Train 1 = train 2 = composition de 7 éléments longue de 140 m.

A PREUVE

Le Tableau 18 présente le détail de l'évaluation des situations de risque C1/C2.

Désignation personnalisée	Accès 1	
Type	Rampe	
Largeur libre de l'accès [bh]	m	2.00
Capacité disponible	P/ms	1.22
Largeur de la zone sûre au droit de l'accès [s + gp]	m	4.20
Distance du point 0	m	0
Zone d'influence du train 1	m	140
Zone d'influence du train 2	m	140
Corridor pour le contre-flux? Si oui, 0.6	m	0.6
Reduction distance du mur	m	0.25
Largeur libre	m	1.15
Capacité des accès	P/s	1.4
Nombre de personnes concernées	P	0
Temps d'évacuation	s	132
Engorgement maximal	P	0
Temps d'attente maximal	s	0
Temps d'attente moyen	s	0
Longueur de la retenue	m	0.00
Surface de retenue disponible	m ²	17.64
Surface de retenue nécessaire	m ²	0
Degré d'utilisation	%	0%
Utilisateurs d'access	P	10

Tableau 18 Résultats de l'outil de calcul Excel V3: temps d'évacuation, temps d'attente et surface de retenue.

La Figure 11 présente, sous forme graphique, l'évolution temporelle de l'évacuation du quai.

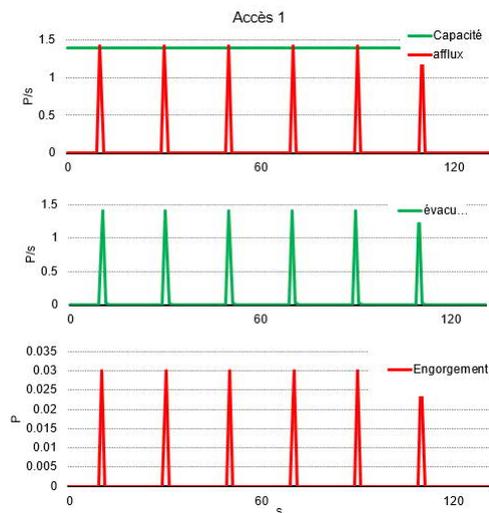


Figure 11 Graphiques issus de l'outil de calcul Excel V3: capacité de l'accès, afflux à l'accès, évacuation et engorgement.

On peut tirer les conclusions suivantes:

- Le temps d'évacuation du quai central est de 132 s.
- Il n'y a pas de temps d'attente au sortir du quai central.
- Il n'y a donc pas non plus de zone de retenue.

L'accès au quai central est suffisamment dimensionné pour évacuer 9.8 personnes (voyageurs débarquant à long terme). L'ensemble des voyageurs a quitté le quai après 132 s. Ce temps d'évacuation de 132 s correspond au temps mis par un voyageur quittant le dernier wagon de la composition de 140 m et parcourant le quai à une vitesse de 1 m/s. L'évacuation du quai est fluide. Aucune zone de retenue ne se crée. Le risque de pénétration dans la zone de danger en cas de surcharge des accès est donc insignifiant.

6 Conclusions

Pour les installations ouvertes au public avec accès au quai par la voie, outre l'application de la RTE 24900 [5], une démonstration de la sécurité doit être apportée.

Le cas de charge défini, le type de quai correspondant et le résultat global restent valides tant que les hypothèses (cf. 4) demeurent inchangées.

La charge dimensionnante du quai central retenue pour le long terme est de 7.8 voyageurs embarquant et 8.3 voyageurs débarquant. Cette charge correspond à l'arrêt simultané de deux trains en gare.

- Le quai central desservant les voies 1 et 2 est un quai de type I (quai peu fréquenté).
- Les dimensions du quai central (zone sûre et largeur de passage au droit des obstacles courts) respectent les valeurs minimales des DE-OCF [3].
- La largeur de l'accès principal (cheminement de 2 m) à la gare respecte la norme VSS 40 238 [6].
- La largeur de l'accès secondaire (escalier de 1.5 m) à la gare ne respecte pas la norme VSS 40 238 [6]. La motivation est présentée au paragraphe 6.1.1 du rapport technique général (pièce 3.1 du dossier PAP).
- D'un point de vue sécuritaire, les conditions sont remplies pour le quai central à long terme (situation de risque A). Le quai est correctement dimensionné pour accueillir en toute sécurité l'affluence de voyageurs estimée à long terme. Le risque de pénétration dans la zone de danger est insignifiant.
- D'un point de vue fonctionnel, les conditions sont remplies pour le quai central à long terme (situations de risque B1/B2). Le quai est correctement dimensionné pour permettre l'échange de voyageurs en considérant l'affluence de voyageurs estimée à long terme. Les risques de retard dans l'échange de voyageurs et/ou d'un temps de dégagement trop long par manque de place sur le quai sont écartés.
- D'un point de vue sécuritaire, les conditions sont remplies pour l'accès au quai central à long terme (situations de risque C1/C2). L'accès est correctement dimensionné pour accueillir en toute sécurité l'affluence de voyageurs estimée à long terme. Aucune retenue ne se forme au sortir du quai. Le temps d'attente est nul. Le risque de pénétration dans la zone de danger en cas de surcharge des accès est insignifiant.
- Pour résumer, la surface du quai central et son accès sont suffisants pour recevoir la fréquentation projetée à long terme. Sécurité, fonctionnalité et confort du quai sont garantis pour ses usagers.

7 Annexe 1 - Données de fréquentation 2018

Les données de fréquentation 2018 de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental proviennent du MOB.

7.1 TJM 2018 EN GARE DE LA TINE

Le Tableau 19 présente le TJM (voyageurs embarquant/voyageurs débarquant) 2018 en gare de la Tine. On note que les voyageurs ont embarqué dans 11 trains et débarqué de 14 trains.

TRAINS	VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]
2205	0.2	
2207	1	
2208	0.2	0.1
2209	0.2	
2210		0.4
2213	0.2	0.4
2214		0.2
2217		0.4
2220		0.1
2221	0.7	0.2
2224	0.7	0.2
2225	0.2	2
2228	0.7	0.2
2229		0.8
2232		0.2
2233	0.1	
2234	0.4	0.1
2236		0.2

Tableau 19 TJM 2018 en gare de la Tine.

En prenant la valeur moyenne de tous les trains on obtient:

VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]
0.4	0.4

Tableau 20 TJM 2018 par train en gare de la Tine.

7.2 TJM 2018 AUX ARRÊTS DE LA LIGNE MONTREUX – LENK IM SIMMENTAL

Le Tableau 21 présente le TJM (voyageurs embarquant/voyageurs débarquant) 2018 aux arrêts de la ligne Montreux - Gstaad - Zweisimmen - Lenk im Simmental. Les valeurs de l'arrêt la Tine, ainsi que de l'arrêt présentant la charge maximale de la ligne sont mises en évidence (couleur rose). La charge maximale du train a lieu en gare de Montreux.

ARRÊTS	VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]
Montreux	1291.0	1135.7
Collège	33.9	78.7
Vuarenes	16.8	42.3
Belmont	11.5	28.1
Châtelard	14.8	23.2

Planchamp	17.2	16.1
Fontanivent	172.3	166.7
Chernex	222.2	282.4
Sonzier	34.3	42.9
Chamby	17.6	41.9
Sendy Sollard	2.1	2.9
Les Avants	103.2	108.6
En Jor	0.5	1.5
Les Cases	5.7	3.6
Allières	9.7	8.2
Les Sciernes	7.8	6.6
Montbovon	163.4	155.2
La Tine	4.5	5.4
Rossinière	46.5	51.6
Chaudanne Les Moulins	6.4	3.6
Château-d'Oex	272.8	280.8
La Pâlaz	16.7	27.9
Les Granges	13.7	8.5
Les Combes	4.2	6.7
Flendruz	7.4	7.6
Rougemont	137.1	137.1
Saanen	274.4	231.1
Gstaad	821.6	789.0
Gruben	10.9	12.4
Schönried	292.4	253.9
Saanenmöser	177.9	111.0
Oeschseite	16.4	200.4
Zweisimmen	795.9	779.8

Tableau 21 TJM 2018 aux arrêts de la ligne Montreux – Lenk im Simmental.

33 trains relient journalièrement Montreux à Lenk im Simmental. En gare de la Tine, les voyageurs embarquant ont été recensé pour 11 trains, et les voyageurs débarquant pour 14 trains.

Le Tableau 22 présente le TJM 2018 par train en gare de la Tine et la charge maximale moyenne par train de la ligne.

VOYAGEURS EMBARQUANT [P]	VOYAGEURS DÉBARQUANT [P]	CHARGE MAXIMALE DU TRAIN [P]
4.5/11 = 0.4	5.4/14 = 0.4	1291.0/33 = 39.1

Tableau 22 TJM 2018 par train en gare de la Tine et charge maximale moyenne par train de la ligne.

8 Annexe 2 - Type de quai

La charge dimensionnante du quai central retenue pour le long terme est de 9.1 voyageurs embarquant et 9.7 voyageurs débarquant (arrêt simultané de deux trains de 140 m à quai).

La Figure 12 présente les valeurs limites du nombre de voyageurs débarquant/embarquant dans la zone d'embarquement d'un train de 100 m de longueur (6.5 voyageurs embarquant et 6.9 voyageurs débarquant). La répartition des personnes sur le quai est considérée uniforme.

La charge dimensionnante du quai intermédiaire large de la gare de la Tine (cf. 3.5.3), représentée par un rond rouge, se place en dessous de la ligne continue bleue.

Selon le guide UTP [7], le quai intermédiaire large de la gare de la Tine est donc de type I (quai peu fréquenté).

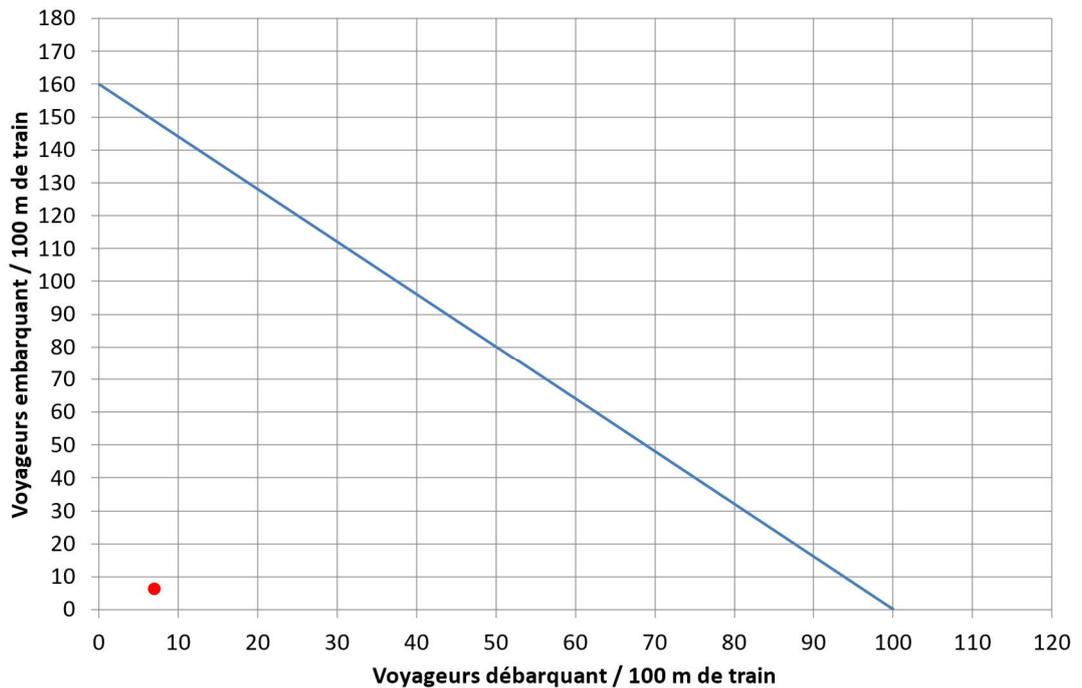


Figure 12 Ligne continue bleue = valeurs limites pour un quai de type I/II. Rond rouge = charge dimensionnante du quai intermédiaire large de la gare de la Tine.

9 Annexe 3 - Valeurs limites de dimensionnement

Les valeurs limites de dimensionnement, en termes de densités de personnes au m², sont spécifiées dans le tableau suivant.

Situation de risque/ cas d'application	Densité de personnes Voyageurs embarquant [P/m ²]	Densité de personnes Voyageurs débarquant [P/m ²]
A	1,0	–
A (pour le calcul de S _{inéc} selon le chap. 11.6.2 avec 1.50 ≤ s _i < 2.00 m)	0,85	
B1	1,0	0,4
B2	2,0	0,7
C1/C2	–	2,0

Tableau 23 Densités admissibles de personnes. Source [7].

Les valeurs de dimensionnement des vitesses moyennes de marche sont spécifiées dans le tableau suivant.

Type d'installation	Vitesse moyenne [m/s]	
Quai, passage inférieur/supérieur	Surface piétonnes planes	1,00
Escaliers*	Vers le haut	0,61
	Vers le bas	0,69
Rampe	Vers le haut	1,00
	Vers le bas	
Escaliers mécaniques	Vers le haut	0,50
	Vers le bas	
Ascenseur	Aucune vitesse d'ascenseur fixe n'a été établie. Le temps nécessaire pour un cycle d'ascenseur est fixé forfaitairement à 60 s (temps d'appel, de chargement, de marche et de déchargement pour un ascenseur à deux niveaux seulement).	

Tableau 24 Vitesses de marche moyenne. Source [7].

Les valeurs indicatives de dimensionnement des capacités des installations d'accès sont spécifiées dans le tableau suivant.

Type d'installation	Capacité spécifique [P/ms]	
	Quai, passage inférieur/supérieur	Surface piétonnes planes
Escaliers	Vers le haut	0,86
	Vers le bas	0,98
Rampes	1,22	
Escaliers mécaniques	1,16*	

Tableau 25 Capacités des installations d'accès. Source [7].