

DOSSIER D'APPROBATION DES PLANS

GARE DE LA TINE ET VOIE DE GARAGE AU LANCIAU

Projet partiel :

Référence projet :

Objet(s) :

MZ 12.54, MZ 13.02

Rapport de sécurité général

Pièce n°

3.3

Référence : MOB-Tine-Cartouche PAP V1.docx



Ligne :	Montreux - Zweisimmen		
PK :	Km 24.405 à 26.606		
Commune :	Rossinière (VD)		
Echelle :	-	Format :	A4
Statut :	VERSION FINALE		

Auteur du plan

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	JBE	AKR	Version initiale V0
A	29.04.2024	JBE	JBD	Mise à jour selon examen exhaustivité du 06.12.2023

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, www.geste.group

AUTEUR

Julien Bertrand, julien.bertrand@geste.group

CLIENT

Compagnie du Chemin de Fer Montreux Oberland bernois SA, Rue de la gare 22, CH-1820 Montreux, représentée par Jennifer Desponds
j.desponds@mob.ch

SUJET – TITRE

MOB – Renouvellement de la gare de La Tine et voie de garage au Lanciau – 3.3 Rapport de sécurité général

STATUT

Définitif

RÉFÉRENCE INTERNE, VERSION

GES-MOB-TIROS-RP-04, V02

NOM DU FICHIER

3.3 Rapport de sécurité général

LIEU ET DATE

Lausanne, le 1er février 2024

Révisions

VERSION	DATE	CONTENU DES MODIFICATIONS	AUTEUR
02	01.02.2024	Mise à jour selon examen d'exhaustivité du 06.12.2023	Julien Bertrand
01	01.07.2022	Version Initiale V0	Julien Bertrand

Documents de référence

- [1] Loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF), RS 742.101, 1^{er} septembre 2023.
- [2] Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (OCF), RS 742.141.1, janvier 2024 ;
- [3] Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF), RS 742.141.11, 1^{er} Novembre 2020.
- [4] Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations ferroviaires (OPAPIF), RS 742.142.1, 1^{er} novembre 2014.
- [5] 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.
- [6] SN EN 50126: Applications ferroviaires ; Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenance et de la sécurité (FDMS = RAMS); SN EN 50126:2017 (F).
- [7] Directive OFT, Ad art. 3 de l'ordonnance du 2 février 2000 sur la procédure d'approbation des plans des installations ferroviaires (OPAPIF ; RS 742.142.1), Exigences relatives aux demandes d'approbation des plans (Dir. OPAPIV), 1^{er} juillet 2013.
- [8] Ordonnance sur les lignes électriques (OLEI), RS 734.31, 1^{er} juillet 2021.

Abréviations et acronymes

AV	Appareil de Voie
BT	Basse Tension
BV	Bâtiment Voyageur
DAP	Décision d'Approbation des Plans
DE-OCF	Dispositions d'Exécution de l'Ordonnance sur les Chemins de Fer
GLO	Gabarit Libre d'Obstacles
IS	Installations de Sécurité
LC	Ligne de Contact
LHAND	Loi sur l'égalité pour les handicapés,
MOB	Compagnie du Chemin de Fer Montreux Oberland bernois SA
OCF	Ordonnance sur les Chemins de Fer
OFT	Office Fédéral des Transports
OLEI	Ordonnance sur les Lignes électriques
OPAPIF	Ordonnance sur la Procédure d'Approbation des Plans des Installations Ferroviaires
PAP	Procédure d'Approbation des Plans
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PN	Passage à Niveau

Table des Matières

1	INTRODUCTION	5
1.1	Situation générale	5
1.2	Objet de l'étude	6
1.3	Procédure d'approbation des plans	6
2	DESCRIPTION DU PROJET	7
2.1	Risques naturels existants	7
2.2	Ligne de contact et mise à la terre	8
2.3	Installations basse tension	9
2.4	Installations de sécurité	10
2.5	Infrastructure à câbles	12
2.6	Ouvrages d'art et plateforme ferroviaire	13
2.6.1	Plateforme ferroviaire	13
2.6.2	Murs de Soutènement	13
2.6.3	Drainage, évacuation des eaux	14
2.6.4	Locaux techniques et Bâtiment abri Voyageur	14
2.6.5	Quais	15
2.7	Trafic ferroviaire sur la ligne	16
2.8	Sécurité des travaux	16
3	APPROCHE D'ANALYSE	20
3.1	Matrice des risques	20
3.1.1	Gravité	20
3.1.2	Probabilité ou fréquence d'occurrence	20
3.1.3	Objectif sécuritaire sous forme de matrice d'acceptation des risques	21
4	RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES RISQUES	23
4.1	Synthèse des résultats	23
4.2	Mesures de mitigation du risque	23
5	CONCLUSIONS	28
6	ANNEXE – ANALYSE DES RISQUES	29

1 Introduction

1.1 SITUATION GÉNÉRALE

La gare de la Tine se situe à une altitude d'environ 850 m sur la Commune de Rossinière dans le Canton de Vaud. Elle se situe du km 24.700 au km 25.200 de la ligne Montbovon – Château-d'Oex exploitée par la Compagnie de Chemin de Fer Montreux Oberland bernois SA. 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.

Les installations de la gare arrivent en fin de vie et doivent être renouvelées, en particulier les installations de sécurité, la voie ferrée et la ligne de contact.

Un nouveau matériel roulant va entrer en service dans le contexte du GoldenPass Express et impose un nouveau concept d'exploitation avec la nécessité de croisements allongés.

L'accès aux trains n'est pas conforme aux normes LHand et doit être adapté d'ici au 31.12.2023 en gare de La Tine. De plus les locaux techniques et abri existants ne permettent pas un renouvellement de la technique ferroviaire ou des fonctionnalités pour les voyageurs.

Pour la voie de garage au Lanciau, le projet consiste à la création d'une voie de débord d'une longueur de 67,20 m en remplacement de celle qui sera supprimée lors du renouvellement de la gare de Rossinière. Le report de la voie de garage existante située dans la gare de Rossinière vers le lieu-dit Lanciau est motivé par un besoin de libérer de l'espace en gare pour le développement futur des accès aux trains (traité dans une procédure ultérieure) et l'amélioration de l'accessibilité dans l'optique d'une base travaux (fournitures, camions et engins) à Rossinière.

La voie 93, adjacente à la voie existante sera en partie non-ballastée. Les véhicules pourront traverser celle-ci pour accéder à l'espace de stockage de rail positionné entre les deux voies.

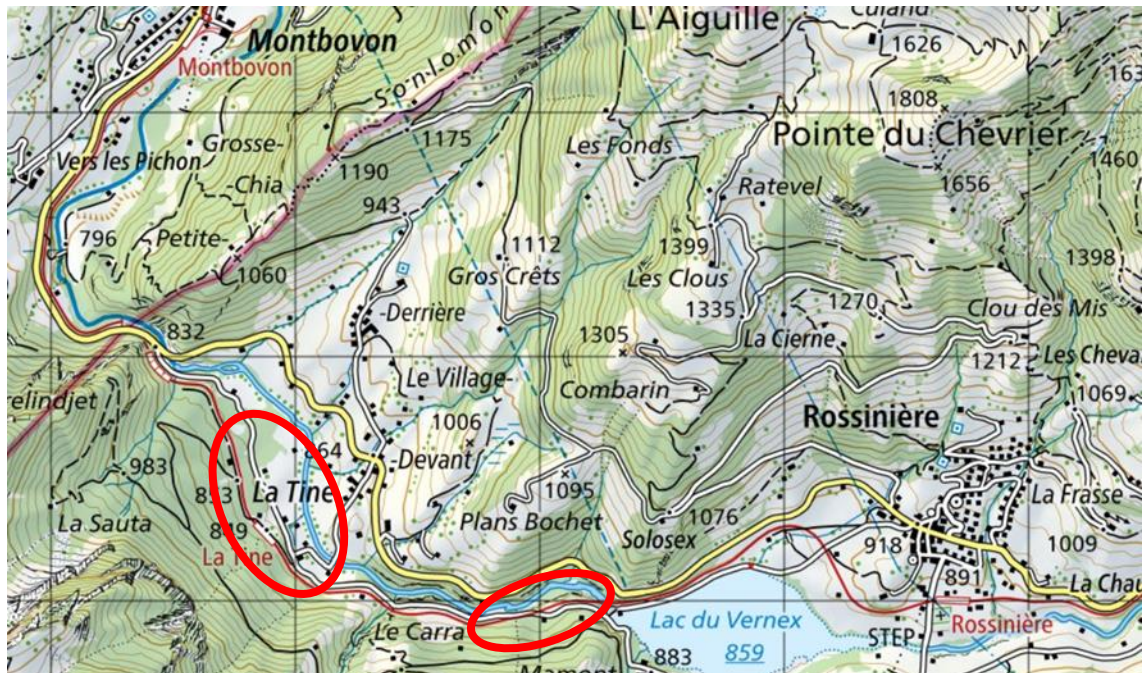


Figure 1 : Situation générale du projet

1.2 OBJET DE L'ÉTUDE

Le projet consiste à réaménager le faisceau de voies en gare 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 nouveaux locaux nécessaires à une exploitation moderne de la gare, soit : bâtiment voyageur et différents locaux pour les besoins de la technique ferroviaire.

L'infrastructure sera entièrement renouvelée en gare, l'infrastructure des voies de garage également.

Les eaux de la plate-forme seront récoltées par la surface imperméable en enrobés de l'infrastructure puis seront majoritairement évacuées dans la Sarine, voir pièce 10.3 du dossier PAP.

L'infrastructure câble en gare sera recrée par des caniveaux en surface, et également par des tubes traversants de part et d'autre de la gare.

L'accès au quai central sera assuré par une rampe LHand du côté Rossinière. Une zone d'attente sera créée pour les voyageurs à l'extrémité du quai, hors zone ferroviaire.

Le passage à niveau existant sera décalé en direction de Montbovon et totalement renouvelé.

Un chemin forestier « Route du Revers » traverse les voies au km 24.900 au droit d'un passage à niveau gardé. Ce chemin permet de rejoindre le lieu-dit La Sauta.

Le site de la gare de la Tine se situe dans les zones de risque de dangers naturels suivants : avalanches, glissements de terrain, chutes de blocs ainsi que laves torrentielles. Une digue de protection contre les laves torrentielles a été construite en amont de la gare.

Le tracé des voies du km 25.050 au km 25.200 soumis à la protection des eaux souterraines S, est sujet à une demande de radiation en cours. En conséquence le secteur Au de la protection des eaux est à considérer pour l'entier du projet.

L'accès au quai intermédiaire 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 mesure 2 m de large au sortir du PN et sa déclivité n'excède pas 6%. Une zone d'attente voyageurs abritée sera projetée au plus proche du PN piétons. Les locaux techniques (installations de sécurité, basse tension, entretien) seront regroupés dans un seul espace à l'emplacement du bâtiment actuel de la gare.

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

Un descriptif détaillé du projet de renouvellement de la gare de La Tine est donné dans le rapport technique général (pièce 3.1 du dossier PAP).

1.3 PROCÉDURE D'APPROBATION DES PLANS

Le présent rapport de sécurité fait partie des documents requis par l'autorité compétente dans le cadre de la procédure d'approbation des plans au sens de l'ordonnance correspondante (OPAPIF et de sa directive [4], [7]), pour le renouvellement de la gare de Tine et des lignes de contact, du km 24.700 au km 25.200.

Conformément à l'article 18 de la loi fédérale sur les chemins de fer [1], la procédure ordinaire d'approbation des plans est appliquée.

→ Le présent rapport de sécurité constitue la pièce n°3.3 du dossier PAP. Il couvre aussi les risques liés aux installations électriques et fait, de ce fait, aussi office de « Rapport de sécurité des installations électriques – Phase de Planification ».

2 Description du projet

Le présent chapitre décrit les caractéristiques générales du projet et met en évidence les éléments analysés dans le cadre du présent rapport de sécurité. Un descriptif plus détaillé du projet est donné dans le rapport technique, pièce n°3.1 du présent dossier PAP.

Le projet de renouvellement de la gare de Tine comprend :

- la modification du tracé des voies ;
- le renouvellement de la superstructure ferroviaire (rails, traverses, ballast) ;
- Modification et aménagement de murs de soutènement et banquettes
- le renouvellement du système de drainage ;
- la construction d'une banquette au-dessus du système de drainage ;
- le renouvellement de la ligne de contact (LC) ;
- le renouvellement des installations de sécurité
- la mise en conformité de la mise à la terre des mâts LC ;
- la modification d'un passage à niveau (PN) ;
- le renouvellement des infrastructures à câbles ;
- le renouvellement des caniveaux ;
- aménagement et éclairage de la gare et du quai central ;
- aménagement d'un accès au quai central ;
- mise en place de garde-corps et clôtures ;
- mise en place de places de parking ;
- aménagement de locaux techniques IS/BT/IT ;
- aménagement d'un abri voyageur en gare de La Tine ;
- aménagement d'un escalier en gare de La Tine ;
- aménagement d'une voie de garage au Lanciau.

→ Les chapitres qui suivent mettent en évidence les éléments du projet qui sont retenus importants d'un point de vue de la sécurité.

Dans le périmètre du projet, les projets connexes suivants sont prévus :

- Mise en conformité Lhand et renouvellement de la gare de la Rossinière
- Renouvellement de la sous-station de Rossinière

→ Ces projets connexes ne font pas partie du présent rapport de sécurité.

2.1 RISQUES NATURELS EXISTANTS

La gare de la Tine est exposée à plusieurs types de risques naturels.

Une digue de protection face aux dangers naturels liés aux laves torrentielles a été récemment aménagée en amont de la gare. Trois sources dont deux indiquées au cadastre sont situées dans le périmètre de projet. L'intégration des dangers naturels et éléments environnementaux dans le projet est décrite dans les pièces 10.1 - Notice d'impact sur l'environnement et 12.1 - Rapport technique du génie-civil.

Une partie de la gare est exposée à un risque d'avalanche faible.

Il existe un glissement de terrain permanent dans la zone nord de la gare de La Tine, celui-ci est peu actif (0-2cm/an, profondeur > 10cm). Cet élément doit être pris en compte dans la réalisation d'ouvrage de génie civil dans la zone.

La gare de La Tine est également proche d'un périmètre de protection des eaux souterraines sujette à un demande de rétrocession (voir chapitre 1.2 du présent document et Figure 2). Aucune zone de protection des eaux souterraines n'est située dans le secteur du Lanciau.



Figure 2 Périmètre de protection des eaux souterraines (Gare de La Tine, voir pièce 10.1 de la PAP)

Du point de vue de la sécurité, le présent rapport de sécurité analyse les risques suivants :

- inondation ;
- rejet de polluants dans les réseaux de drainage et/ou périmètre de protection des eaux souterraines ;
- risque d'avalanche ou éboulis sur les voies ;
- erreur de conception des structures et ouvrages d'art (dimensionnement).

2.2 LIGNE DE CONTACT ET MISE À LA TERRE

Les installations de courant de traction sont à adapter au tracé des voies nouvelles, la structure LC sera renouvelée.

Le projet de modifications du tracé de voie en gare de La Tine ainsi que l'aménagement du quai central impliquent un renouvellement complet des installations de ligne de contact. Les conditions de pose de la LC doivent respecter les réglementations spécifiques aux chemins de fer (notamment LCdF, DE-OCF, SN EN, ...).

La ligne MOB comprend trois systèmes de mise à terre : terre ouvrage, terre des services industriels et terre rail (TO, TSI, TR). Les trois systèmes sont séparés entre eux. La mise à terre judicieuse des équipements a pour but la protection des personnes et des installations, tout en limitant les effets « nocifs » des courants vagabonds.

Un interrupteur manuel sera installé au KM 24.579 (mât n° 1) ayant pour fonction d'alimenter ou de déclencher le secteur gare de la Tine et du Lanciau allant du KM 24.629 au KM 27.800 en concordance avec le futur poste d'alimentation de la gare de Rossinière. Sur le mât 15 à La Tine (KM 24.840) et sur le mât 28A (KM26.257) au Lanciau il y aura aussi des interrupteurs manuels pour pouvoir déclencher les voies de garage 20 et 93 respectivement.

Le retour de courant se fait principalement par les rails et en complément par une corde de retour de courant en cuivre d'une section de 150 mm² posée le long du tracé. Cette corde aérienne favorisera le retour des courants de traction et permettra la mise à la terre des parties conductrices hors tension des supports de ligne de contact ainsi que des équipements ferroviaires situés dans la zone de la ligne de contact et la zone de captage du courant selon DE-OCF, art. 44.d, chiffre 4.1.

Dans la zone des quais à La Tine, il y aura une deuxième corde de retour de courant pour relier les mâts côté Sarine.

La séparation des trois systèmes de prise de terre (TR, TSI, TO) doit être contrôlée :

- à la mise en service ;
- au moins tous les 5 ans.

Le présent rapport de sécurité couvre les risques de (extrait) :

- mauvais fonctionnement des installations suite aux perturbations électromagnétiques ;
- électrocution ;
- courants vagabonds et mauvaise mise à la terre ;
- chute de la ligne de contact ;
- erreur humaine.

S'agissant de courant de traction 900V DC, le rayonnement non ionisant ne fait pas l'objet d'une analyse particulière pour la sécurité¹.

Lors de la phase d'appel d'offre, il sera veillé à ce qu'uniquement des fournisseurs et équipements homologués ou possédant les documents et autorisation nécessaires pour la Suisse soient choisis.

Pour les systèmes, composantes, interfaces ou fonctionnalités et processus (objets considérés) avec impact sur la sécurité qui n'ont pas d'homologation de série, les exigences correspondantes seront définies dans le cadre de la démonstration de la sécurité spécifique à l'installation.

2.3 INSTALLATIONS BASSE TENSION

Il faut prévoir l'éclairage des quais, des voies et des Appareils de Voie (AV). Les installations basse tension sont raccordées à un tableau situé dans le local basse tension et informatique.

Pour exploiter la nouvelle gare de Tine, celle-ci doit être équipée notamment des installations électriques suivantes :

- chauffage d'aiguilles ;
- chauffage des locaux techniques ;
- éclairage des quais ;
- éclairage des locaux techniques, abri voyageurs, rampes et escalier ;

—

¹ Les dispositions sur le rayonnement non ionisant s'appliquent aux lignes aériennes de courant alternatif supérieure à 1000 V.

- éclairage des places de parking ;
- équipement de quais resp. dans le bâtiment voyageur (notamment d'une horloge, de hautparleurs pour les messages ferroviaires, vidéosurveillance, d'un panneau d'affichage des trains resp. écran avec l'horaire dynamique, d'un oblitérateur de billets) ;
- demande d'arrêt.

Afin d'assurer un éclairage correct pour les piétons, vélos, deux roues motorisés, véhicules de maintenance et PMR, l'éclairage artificiel du quai et des rampes sera réalisé par des luminaires LED. La commande des éclairages se fera soit manuellement au niveau du tableau BT de la gare soit par la télécommande auxiliaire. Le centre d'exploitation pourra également le piloter au moyen de la télécommande.

Entre 22h et 6h, l'éclairage sera réduit à 10 lux pendant l'exploitation ferroviaire et éteint au plus tard 30 min après celle-ci et jusqu'à 30 min avant celle-ci.

Il est prévu un éclairage moyen de 20 lux pour le quai et les rampes et de 50 lux dans l'abri voyageurs. Des luminaires à basse consommation à LED installés au niveau des main-courantes éclaireront le sol afin de limiter la pollution lumineuse et seront déployés dans le périmètre selon les résultats des calculs d'éclairement. Un automatisme régulera les niveaux d'éclairement selon l'horaire.

Du point de vue de la sécurité :

- les équipements de service (écran informatif, oblitérateur, distributeur à billets, demande d'arrêt) doivent être situés hors des voies de circulation des usagers de la gare ;
- les niveaux d'éclairage doit être défini selon la norme RTE 26201 ;
- aucun aménagement (p. ex. distributeur de boissons) n'est prévu sur le quai central ;
- les équipements de quais doivent être conçus sans arêtes vives et résistants au vandalisme ;
- les Haut-Parleurs installés doivent garantir un niveau sonore compatible avec l'état de la technique ;
- les messages diffusés ne doivent pas conduire à une situation dangereuse sur les quais.

2.4 INSTALLATIONS DE SÉCURITÉ

Le poste d'enclenchement, le block de ligne, les commandes PN et le système de télécommande sont renouvelés. Pour plus de détails liés aux installations de sécurité il est fait référence au rapport technique, pièce 3.1 de la PAP.

→ Du point de vue de la sécurité, la gestion des risques liés aux installations de sécurité (p. ex. collision, prise en écharpe) sera précisée dans la pièce 14.3.1 du dossier PAP. Les risques spécifiques aux IS ne sont de ce fait pas traités dans le présent rapport de sécurité général.

Le présent rapport de sécurité analyse les risques spécifiques à une collision entre un train et un véhicule routier ou une personne en correspondance des passages à niveau (PN) :

- PN de la Tine ;
- PN Quai de la Tine
- PN Les Rix ;
- PN du Lanciau

La localisation et les caractéristiques des PN sont rappelées dans les figures et le Tableau 1 qui suivent.

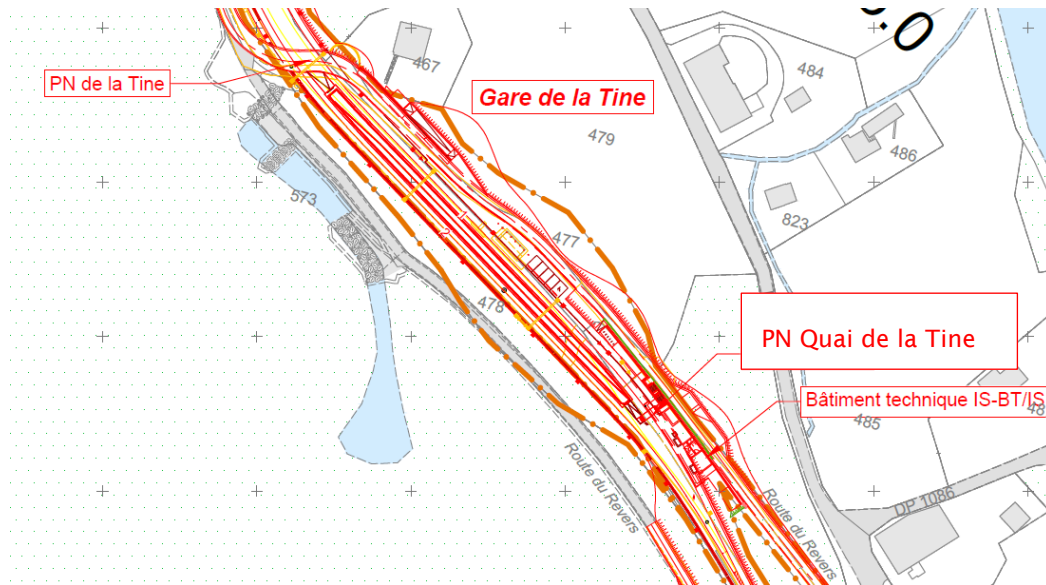


Figure 3 : Aperçu des PN de La Tine et PN Quai de la Tines (voir la pièce 5 de la PAP)



Figure 4 : Aperçu du PN Les Rix (voir la pièce 5 de la PAP)

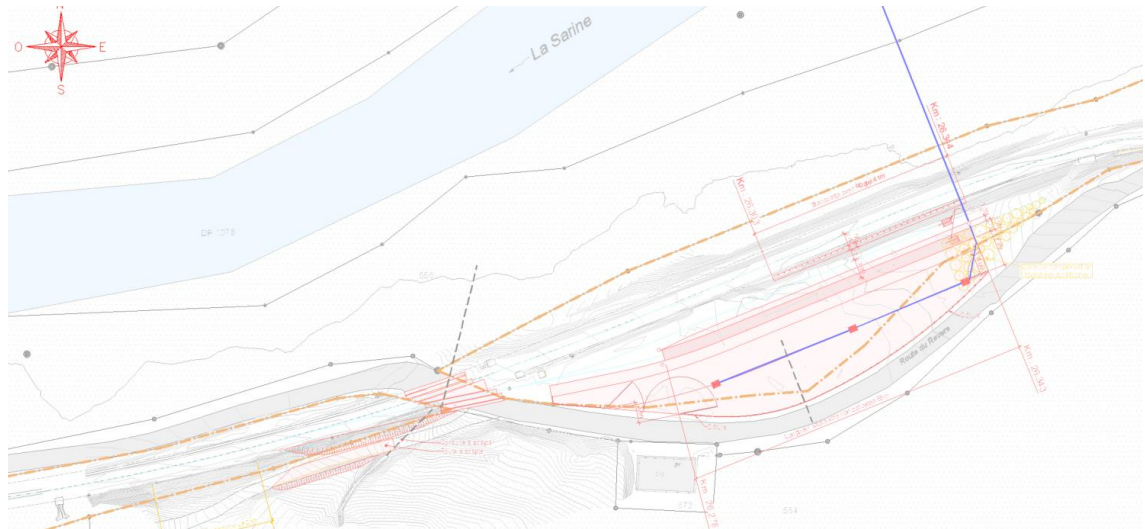


Figure 5 : Aperçu du PN du Lanciau (voir la pièce 5 de la PAP)

PN	Caractéristiques du PN	Remarque
PN DE LA TINE	Les treuils et barrières sont de nouveaux équipements dans le projet. Le PN sera entièrement sécurisé, treuils avec barrières complètes, rideaux, feux clignotants, haut-parleur.	PN existant et renouvelé
PN QUAI DE LA TINE	Le PN sera entièrement sécurisé, treuils avec barrières complètes, rideaux, feux clignotants, haut-parleur.	Nouveau PN Le PN permet l'accès des voyageurs au quai central
PN LES RIX	Les deux barrières seront équipées de rideaux Le matériel de signalisation du PN est renouvelé Le PN sera entièrement sécurisé, treuils avec barrières complètes, rideaux, feux clignotants, haut-parleur.	PN existant et renouvelé
PN DU LANCAIU	Renouvellement d'une installation de passage à niveau existante avec équipement de barrières automatiques Le PN sera entièrement sécurisé, treuils avec barrières complètes, rideaux, feux clignotants, haut-parleur.	PN existant et renouvelé

Tableau 1 : Synthèse des caractéristiques des PN (voir la pièce 14.1 de la PAP pour plus de détails).

2.5 INFRASTRUCTURE À CABLES

L'infrastructure câbles sera mise à niveau dans le cadre du projet, avec la construction de nouveaux caniveaux de type T22 et T23, de nouvelles chambres 2D, nouvelles traversées et tubes.

La nouvelle traversée au km 24.886 (Voir pièce 12.2.4) doit respecter Art. 103 al. 2 OLEI [8] (Passage de câbles au-dessous des installations de traction) et DE-OCF ad art. 44, DE 44.b, ch. 5 [3].

L'ensemble des caniveaux à câbles et batteries de tubes sera refait ou reconstruit dans le périmètre de la gare.

Les infrastructures à câbles seront déplacées pour y mettre le système de drainage, ainsi que la banquette.

D'un point de vue de la sécurité :

- les risques liés à un endommagement des caniveaux à câbles sont analysés ;
- des mesures doivent être définies pour garantir la bonne exécution de l'installation des câbles et des opérations d'entretien.

2.6 OUVRAGES D'ART ET PLATEFORME FERROVIAIRE

Concernant les ouvrages d'art et ferroviaire (brièvement résumés dans les chapitres qui suivent), le présent rapport de sécurité couvre les risques de :

- mauvaise conception (p. ex. analyse hydraulique erronée, erreur de dimensionnement) ;
- dangers d'inondation, de ruissèlement ;
- glissement de terrain ;
- avalanche ;
- érosion du pied du remblai de la voie ferrée ;
- laves torrentielles, éboulis de pente et matériaux graveleux ;
- mauvaise conception des clôtures

2.6.1 PLATEFORME FERROVIAIRE

Le projet prévoit les aménagements suivants pour la gare de la Tine :

- le ripage de la voie du km 24.612 au km 24.674

Le projet prévoit les aménagements suivants pour la voie de garage au Lanciau :

- la création d'une voie de garage carrossable de 67,20 m de longueur utile du km 26.255 au km 26.328 y compris du drainage ;
- la mise en place d'un revêtement sur la zone de stockage, ainsi que d'une clôture autour de celle-ci (un portail sera aménagé du côté Rossinière de la place) ;
- le déplacement partiel d'une zone de compensation nature ;
- la mise en place de banquettes et de soutènement de banquettes sur la voie principale du km 26.246 au km 26.352.

2.6.2 MURS DE SOUTÈNEMENT

Le projet prévoit les aménagements suivants pour la gare de la Tine :

- la construction de 3 nouveaux murs de soutènement (MZ 24.916 ; MZ 25.030 ; MZ 25.144) ;
- la démolition du mur existant amont au km 25.110, remplacé par un talus et une correction partielle du tracé de la route en amont de la voie ;
- la démolition partielle du mur de soutènement existant à l'amont de la route du Revers pour l'aménagement d'un ouvrage comprenant un bâtiment technique d'une surface utile de 95m² semi-enterré pour l'aménagement des locaux IS, BT et entretien, ainsi qu'un escalier d'accès à l'abri voyageurs et au quai central ;
- l'aménagement d'un nouveau mur de soutènement (MZ 24.716) avec adaptation de l'accès tiers existant (démolition de l'escalier d'accès et places de parc en vue de l'aménagement d'une rampe carrossable) ;
- le renforcement du mur de soutènement existant MZ 25.144-MU-G-AV.

En outre, le projet prévoit les aménagements suivants pour la voie de garage au Lanciau :

- la démolition du mur existant amont au km 26.180, remplacé par un talus et une correction partielle du tracé de la route forestière en amont de la voie.

2.6.3 DRAINAGE, ÉVACUATION DES EAUX

Actuellement, il n'y a pas de conduite de drainage de la voie, les eaux ferroviaires sont à priori déversées dans le talus aval.

Du point de vue de la sécurité, des dispositions de drainage doivent être mises en œuvre sur les quais et dans les locaux techniques

Ces dispositifs ne doivent pas rejeter de polluants dans la Sarine ou les zones sensibles (acceptable sous conditions après mitigation, APR 31 en Annexe 6). Pour plus de détails, il est fait référence à la notice environnementale (pièce 10.1) et au concept d'évacuation des eaux (pièce 10.3 et 10.4) du dossier PAP.

2.6.4 LOCAUX TECHNIQUES ET BÂTIMENT ABRI VOYAGEUR

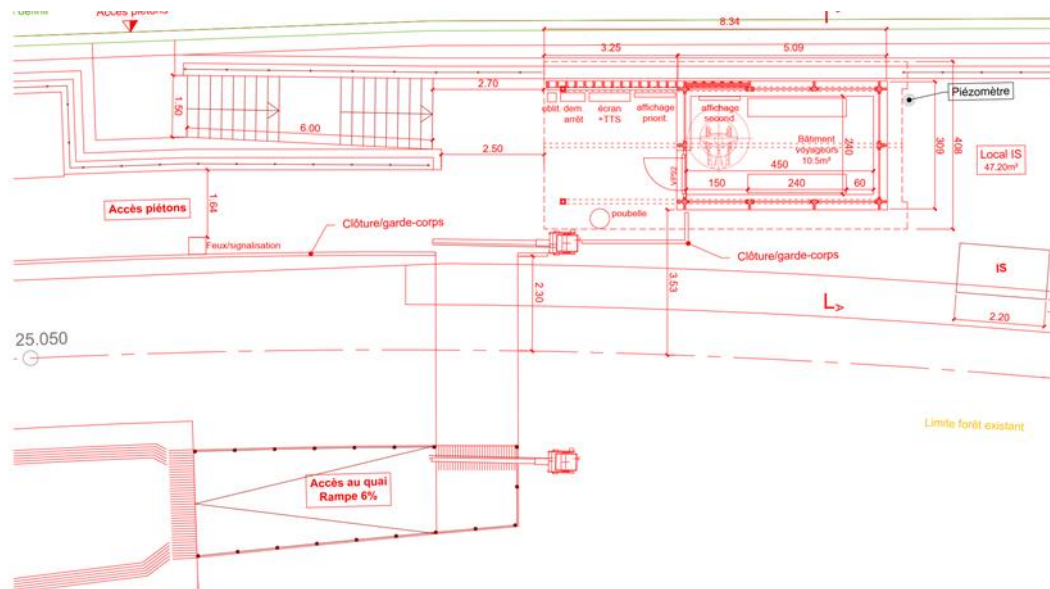
L'ancien bâtiment voyageur au kilomètre 25.0 sera démonté.

Le projet inclut la création d'un bâtiment abri voyageur (BV, 13 m²), d'un local IS (47,00 m²), d'un local BT/IT (25,3 m²) et d'un local entretien (7,09 m²).

Les locaux techniques sont installés en proximité du BV et enterrés (voir la pièce 15.1).

Du point de vue de la sécurité,

- les accès au BV sont protégés par des garde-corps sur les 2 côtés (côté voie et côté Route de Revers, voir Figure 6) ;
- le bâtiment voyageur et les locaux techniques devront respecter les directives de la norme AEAI 2015 (mitigation du risque d'incendie) ;
- il est recommandé de surveiller et de protéger les locaux techniques contre l'effraction.



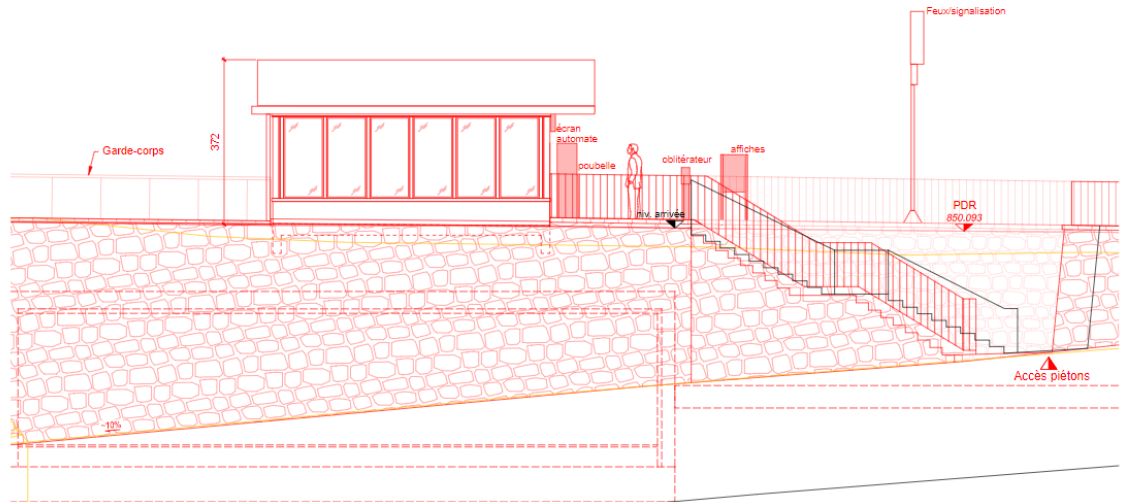


Figure 6 : Aménagement projeté de l'abri voyageur (voir la pièce 16.1 de la PAP)

2.6.5 QUAIS

Le projet de renouvellement de la gare de La Tine 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.

Comme illustré dans la Figure 7, l'accès au quai intermédiaire 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 mesure 2 m de large au sortir du PN 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 les places de parking, 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.

L'accès secondaire est composé d'un escalier de 1,5 mètre de large avec un palier intermédiaire.

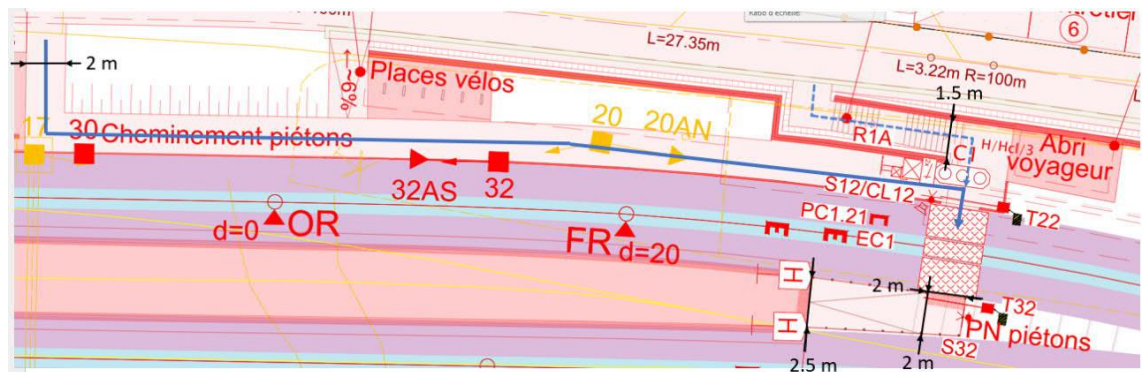


Figure 7 Accès au quai central (voir la pièce 9.2 de la PAP)

L'analyse de la sécurité des voyageurs sur le quai intermédiaire est démontrée dans la pièce 9.2 de la PAP :

- la surface du quai intermédiaire large et son accès principal sont suffisants pour recevoir la fréquentation projetée à long terme : sécurité, fonctionnalité et confort du quai sont garantis pour ses usagers ;

- les équipements de service (écran informatif, oblitérateur, distributeur à billets, demande d'arrêt) doivent être situés hors des voies de circulation des usagers de la gare ;
- sur un quai intermédiaire large, des aménagements pour voyageurs sont autorisés à condition que les exigences des DE-OCF par rapport à leur placement et aux distances de sécurité (voir DE-OCF 21.2) soient respectées ;
- de plus, le champ de vision du mécanicien de locomotive sur l'accès au quai intermédiaire ne doit pas être restreint ;
- la largeur de l'escalier (1,5 m, accès secondaire) est évaluée dans la pièce 9.2 du dossier PAP (Voir DE-OCF 34.4 § 1.4.2).

2.7 TRAFIC FERROVIAIRE SUR LA LIGNE

Le trafic ferroviaire de la ligne est exclusivement voyageur, à l'exception des circulations usuelles pour la maintenance (LC, voie, etc.).

La cadence future à la Tine sera de 2 trains par heure par direction avec arrêt sur demande.

Les vitesses en gare sont de 50 km/h sur la voie 2 et 40 km/h sur la voie 1. La vitesse maximale en pleine voie est de 55 km/h en direction du Lanciau et de 35 km/h au niveau de la galerie de la Tine. La vitesse est limitée à 20 km/h sur la voie de garage au Lanciau (93).

Du point de vue de la sécurité :

- il faudra veiller au fonctionnement de l'arrêt sur demande ;
- le trafic voyageurs à long terme est pris en compte pour l'analyse du correct dimensionnement du quai central (voir la pièce 9.2 pour plus de détails) ;
- les risques OPAM liés au transport de matières dangereuses ne sont pas objet du présent rapport de sécurité (trafic voyageurs).

2.8 SÉCURITÉ DES TRAVAUX

Le phasage des travaux sera établi en prenant compte les éléments suivants :

- la gestion de l'exploitation de la ligne ;
- la gestion du trafic ferroviaire, voyageurs et routier ;
- la gestion des travaux de voies ;
- la gestion des étapes de réalisation des ouvrages ;
- la gestion des délais des différentes phases de la réalisation.

La majeure partie des travaux se déroulera sous exploitation ferroviaire de jour et sous interruption de trafic de nuit (planification de nuits longues).

Certains travaux (aménagement des appareils de voies, réfection de l'infrastructure en pleine voie, ...) nécessiteront tout de même une interruption de trafic prolongée qui induira une adaptation temporaire des conditions d'exploitation sur la ligne (mobilisation de bus, ...). Les interruptions seront limitées au maximum afin de minimiser les perturbations sur la ligne.

Le projet de renouvellement de la gare de la Tine sera réalisé de manière à limiter au maximum les travaux hors des parcelles du MOB.

Il est prévu de matérialiser les ouvrages projetés sur le terrain. Plus de détails sont donnés dans le concept de piquetage (pièce 3.7 du dossier PAP).

Du point de vue de la sécurité, des mesures de précaution doivent être établies pour :

- les travaux de défrichage à réaliser près de la zone de stockage du Lanciau ;
- les travaux d'entretien des voies ;
- le montage ou le démontage d'éléments installés en hauteur (luminaires, afficheur de voie).

La direction de chantier organise et prescrit le dispositif de sécurité et fixe les mesures à prendre pour les travaux concernés et pour la protection pour le personnel.

- Des mesures de sécurité seront prises dès que les travaux seront entrepris dans la zone dangereuse des voies ou des lignes de contact et lorsque des personnes ou des engins risquent d'y pénétrer.
- Le personnel, tant ferroviaire que privé, doit être instruit sur les mesures de sécurité en relation avec son engagement sur le chantier. Les personnes assumant des fonctions particulières doivent être instruites et recevoir une formation adaptée à leurs tâches.
- Un plan d'intervention lors d'incidents ou d'accidents de chantier ou ferroviaire tenant compte des particularités du site et des travaux sera établi au début des travaux.
- Une synthèse des risques liés aux phases de travaux et des mesures à prendre est proposée au Tableau 2

	SITUATION DE RISQUE	FRÉQUENCE	ÉTENDUE DES DÉGATS	ÉVALUATION DU RISQUE	DESCRIPTION DE LA MESURE
PHS_M1	• Collision entre des machines de chantier et des trains	Occasionnel	Blessés graves, dégâts matériels, interruption de trafic	Indésirable	Dispositif de sécurité, travaux hors des périodes d'exploitation
PHS_M2	• Collision entre des trains et du personnel (travaux de voie ferrée)	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Dispositif de sécurité avec protecteurs
PHS_M3	• Collision entre des trains et du personnel (travaux de génie civil)	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Dispositif de sécurité avec protecteurs
PHS_M4	• Choc électrique	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Dispositif de sécurité, déclenchement de la ligne de contact, mise en place d'écrans de protection
PHS_M5	• Arc électrique avec engins de chantier	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Instruction de Mise à terre des engins ; limiteur de manœuvre, chef de sécurité (RTE 20100)
PHS_M6	• Arrachement de câbles dû à une négligence	Occasionnel	Interruption de trafic, dégâts matériels	Indésirable	Recensement et protection des câbles avant les travaux

	SITUATION DE RISQUE	FRÉQUENCE	ÉTENDUE DES DÉGÂTS	ÉVALUATION DU RISQUE	DESCRIPTION DE LA MESURE
PHS_M7	<ul style="list-style-type: none"> Déraillement dû à la présence d'objets ou matériel sur la voie 	Rare	Blessés graves, dégâts matériels, interruption de trafic	Inacceptable	Contrôles des travaux avant la reprise du trafic
PHS_M8	<ul style="list-style-type: none"> Déraillement dû à un abaissement de la voie 	Rare	Blessés graves, dégâts matériels, interruption de trafic	Inacceptable	Consolidation des fouilles, prise en compte des charges ferroviaires pour les phases de construction
PHS_M9	<ul style="list-style-type: none"> Déraillement dû à une déformation ou instabilité de la voie dû à la construction d'ouvrages en aval 	Rare	Lésions corporelles, dégâts matériels, interruption d'exploitation	Inacceptable	Surveillance des phases d'excavation pour la construction des murs et ouvrages (Plan Hygiène et Sécurité)
PHS_M10	<ul style="list-style-type: none"> Déraillement dû à une déformation ou instabilité de la voie dû à la construction d'ouvrages en aval 	Rare	Lésions corporelles, dégâts matériels, interruption d'exploitation	Inacceptable	Réalisation d'ouvrages provisoires avec prise en compte des charges ferroviaires
PHS_M11	<ul style="list-style-type: none"> Déraillement dû à une déformation ou instabilité de la voie dû à la construction d'ouvrages en aval 	Rare	Lésions corporelles, dégâts matériels, interruption d'exploitation	Inacceptable	Les valeurs admises pour les seuils d'observation, d'alerte et de refus concernant le déplacement des parois de soutènement provisoires doivent être déterminées en considérant les déformations admissibles pour la voie adjacente en exploitation
PHS_M12	<ul style="list-style-type: none"> Présence de personnes extérieures au chantier 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Délimitation du chantier à l'aide de barrières et signalisation

	SITUATION DE RISQUE	FRÉQUENCE	ÉTENDUE DES DÉGATS	ÉVALUATION DU RISQUE	DESCRIPTION DE LA MESURE
PHS_M13	<ul style="list-style-type: none"> Incendie pendant les travaux 	Rare	Blessé graves, dégâts matériels, interruption d'exploitation	Indésirable	Des moyens de prévention des incendies doivent être mis en œuvre pendant la phase de construction et les travaux de défrichage
PHS_M14	<ul style="list-style-type: none"> Chutes d'objets lors des travaux de construction 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Balissage et protection des zones ouvertes au public, port des équipements de sécurité
PHS_M15	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'accident du personnel lors de rupture d'un câble 	Rare	Blessés graves	Indésirable	Port de l'équipement adéquat (casque, etc.)
PHS_M16	<ul style="list-style-type: none"> Chutes de personne 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Les travaux en hauteur doivent respecter les exigences de SUVA
PHS_M17	<ul style="list-style-type: none"> Chutes de personne 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Les zones de travaux doivent être éclairés selon RTE 26201
PHS_M18	<ul style="list-style-type: none"> Accident par négligence ou transgression des règles de sécurité établies pour les travaux 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Chaque phase de chantier fait l'objet d'un dispositif de sécurité et d'un Plan d'Hygiène et Sécurité
PHS_M19	<ul style="list-style-type: none"> Retard dans l'intervention des secours après un accident de chantier. 	Occasionnel	Blessés graves	Indésirable	Les travaux doivent faire l'objet d'un plan d'intervention

Tableau 2 Synthèse des risques et mesures à prévoir pour les phases de construction par les entreprises et la direction de chantier

3 Approche d'analyse

En accord avec l'article 8b de l'Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (OCF) [1] une démarche sécuritaire basée sur une analyse de risque est mise en place afin de démontrer que, d'un point de vue de la sécurité, le projet de renouvellement de la gare de la Tine est acceptable et qu'il n'y a pas de modifications supplémentaires.

En tenant compte de la phase du projet, l'approche choisie sera de type qualitatif. Cette approche permet de décrire les risques du système (ayant un impact sur la sécurité) ainsi que les processus de mitigation à mettre en œuvre par l'exploitant afin de satisfaire les objectifs de sécurité. Les différents risques sont classés dans la matrice des risques comme spécifié dans le Chapitre 3.1.

3.1 MATRICE DES RISQUES

La matrice des risques a été établie en accord avec la norme SN EN 50126 [6]. Pour l'évaluation de l'échelle de probabilité ou de la fréquence d'occurrence, il a été fait référence au retour d'expérience des ingénieurs en charge de l'étude sur des projets similaires.

3.1.1 GRAVITÉ

La gravité d'un événement se relève selon une échelle de gravité appropriée et son évaluation est effectuée pour chaque situation dangereuse. Le Tableau 3 présente l'échelle d'évaluation de la gravité retenue pour la présente étude en conformité avec la norme SN EN 50126 [6].

CATÉGORIE	NIVEAU	CONSÉQUENCES HUMAINES POSSIBLES OU CONSÉQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT	CONSÉQUENCES POUR LE SYSTÈME
4	Catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> • affecte un grand nombre de personnes et entraîne plusieurs décès; et/ou • entraîne des dommages extrêmes pour l'environnement 	L'une des conséquences ci-dessous en présence de conséquences aux personnes ou à l'environnement
3	Critique	<ul style="list-style-type: none"> • affecte un nombre très limité de personnes et entraîne au moins un décès; et/ou • entraîne des dommages importants pour l'environnement 	Perte d'un système important
2	Marginal	<ul style="list-style-type: none"> • aucune possibilité de décès, blessures graves ou mineures uniquement; et/ou • dommages mineurs pour l'environnement 	Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes
1	Insignifiant	Blessures légères éventuelles	Dommages mineurs pour un système

Tableau 3 Échelle de gravité d'une situation accidentelle utilisée dans le cadre de la présente analyse de risque.

3.1.2 PROBABILITÉ OU FRÉQUENCE D'OCCURRENCE

Une classification de l'occurrence des événements dangereux est donnée en termes de fréquence conformément à la norme SN EN 50126 [6] comme illustré au Tableau 4.

CATÉGORIE	DESCRIPTION	DÉFINITION SELON LA NORME SN EN 50126
F	Fréquent	Susceptible de se produire fréquemment. L'événement se produit fréquemment.
E	Probable	Se produit à plusieurs reprises. Il est probable que l'événement se produise souvent.
D	Occasionnel	Susceptible de se produire à plusieurs reprises. Il est probable que l'événement se produise à plusieurs reprises.
C	Rare	Susceptible de se produire à un moment donné du cycle de vie du système. Il est rare que l'événement se produise.
B	Improbable	Peu susceptible de se produire, mais cela reste possible. Il peut être considéré que l'événement peut se produire exceptionnellement.
A	Hautement improbable	Extrêmement improbable. Il peut être considéré que l'événement ne se produira pas

Tableau 4 Échelle de fréquence d'occurrence d'une situation accidentelle utilisée dans le cadre de la présente analyse de risque (la définition adoptée dans la norme SN EN 50126 est spécifiée à titre informatif).

3.1.3 OBJECTIF SÉCURITAIRE SOUS FORME DE MATRICE D'ACCEPTATION DES RISQUES

La matrice des risques appliquée pour le présent projet est conforme à la norme SN EN 50126 [6] et est rappelée dans le Tableau 5 qui suit.

Chaque risque étant évalué. La matrice donne pour chacun des risques le besoin de réduction pour être conforme à la politique de sécurité. Les différentes actions à réaliser pour chaque classe de risque sont définies au Tableau 6.

FRÉQUENCE D'ACCIDENT	CLASSE	MATRICE DES RISQUES			
		Fréquent	F	Indésirable	Non tolérable
Probable	E	Tolérable	Indésirable	Non tolérable	Non tolérable
Occasionnel	D	Tolérable	Indésirable	Indésirable	Non tolérable
Peu probable	C	Négligeable	Tolérable	Indésirable	Indésirable
Improbable	B	Négligeable	Négligeable	Tolérable	Indésirable
Invraisemblable	A	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Tolérable
		1	2	3	4
		Insignifiant	Marginal	Critique	Catastrophique
		NIVEAU DE GRAVITÉ			

Tableau 5 Classification des risques sous forme de matrice d'acceptation.

CATÉGORIE DE RISQUE	ACTION À APPLIQUER POUR CHAQUE CATÉGORIE
Non tolérable	Le risque doit être éliminé.
Indésirable	Le risque ne doit être accepté que s'il est impossible de le réduire et avec l'accord des sociétés d'exploitation ferroviaire ou de l'autorité de tutelle en matière de sécurité.
Tolérable	Le risque peut être toléré et accepté si un contrôle adéquat est effectué (procédure ou règles de maintenance, par exemple) et avec l'accord des sociétés d'exploitation ferroviaire responsables.
Négligeable	Le risque est acceptable sans l'accord des sociétés d'exploitation ferroviaires.

Tableau 6 Acceptation du risque: action à entreprendre pour chaque catégorie.

Seulement les risques qui sont classés comme "non tolérable" nécessitent impérativement l'application de mesures supplémentaires de réduction du risque.

Dans le cas où des mesures sont appliquées pour réduire un risque "indésirable" ou "tolérable" elles doivent être applicables sur le plan économique: on parle de domaine ALARP (As Low As Reasonably Practicable en anglais).

Un risque indésirable pourra potentiellement être maintenu à la suite d'une comparaison avec d'autres projets similaires et en appliquant le principe "GAME" (Globalement Au Moins Équivalent)².

² Le principe français GAME est couramment employé comme principe d'évaluation dans le cadre d'une analyse qualitative des risques. En application de ce principe, un risque peut être toléré s'il est globalement au moins équivalent à un risque habituellement accepté sur un système similaire.

4 Résultats de l'analyse des risques

4.1 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

L'analyse systématique des dangers et des mesures pour le projet de renouvellement de la gare de La Tine est présentée en détails dans l'Annexe 1 (voir Chapitre 6). La Figure 8 qui suit illustre le résultat de l'analyse des risques. Les risques liés aux différents dangers potentiels après l'application des mesures y sont présentés.

FRÉQUENCE D'ACCIDENT	CLASSE	MATRICE DES RISQUES			
Fréquent	F				
Probable	E				
Occasionnel	D				
Peu probable	C	APR29	APR04, APR09, APR10		
Improbable	B		APR02, APR03, APR06, APR07, APR15, APR17, APR18, APR19, APR20, APR21, APR22, APR23, APR24, APR25, APR26, APR27, APR28, APR51, APR59	APR05, APR08, APR11, APR12, APR13, APR14, APR16, APR30, APR31, APR32, APR34, APR35, APR38, APR39, APR50,	
Invraisemblable	A		APR58	APR01, APR33, APR36, APR40, APR41, APR42, APR43, APR44, APR45, APR46, APR47, APR48, APR49, APR52, APR53, APR54, APR57	APR37, APR55, APR56
		1	2	3	4
		Insignifiant	Marginal	Critique	Catastrophique
		NIVEAU DE GRAVITÉ			

Figure 8 Résultats de l'analyse des risques pour le système soumis à la PAP (après l'application des mesures).

À la suite de l'analyse des risques il est possible de conclure que:

- Pour tous les dangers potentiels, après l'application des mesures, il n'y a pas de risques résiduels dans le domaine "Non tolérable" ou "Indésirable".
- D'une manière générale, il est jugé que les risques globaux pour les différentes classes de sévérité sont acceptables. Le risque global du projet est donc acceptable.

4.2 MESURES DE MITIGATION DU RISQUE

L'analyse systématique des dangers effectuée sur le projet soumis à la PAP a conduit à l'identification de mesures pour en mitiger les risques.

→ Un suivi de la correcte mise en place des mesures de mitigation devra être effectué durant le cycle de vie du projet. Des personnes chargées de ce suivi devront être identifiées dans les phases ultérieures du projet.

Un aperçu de la liste des mesures de mitigation des risques est donnée dans le Tableau 7 ci-dessous (pour plus de détails, il est fait référence au Chapitre 6):

NR	MESURE	OBJECTIF DE LA MESURE	EXEMPLES DE DANGERS ASSOCIÉS (SELON CHAPITRE 6)	ÉTAT MESURE ✓ = DÉJÀ PRÉVUE R = RECOMMANDÉE E = EXIGÉE
M01.	Prévoir un système de drainage des eaux de la plate-forme ferroviaire, du quai et des locaux techniques	Mitiger les risques liés à une accumulation d'eau (p. ex. glissade de personne, perte d'adhérence du train, effondrement par charge hydrostatique du mur de soutènement)	APR01 à APR04	✓
M02.	Mise en place d'un concept de maintenance/entretien préventives des équipements techniques (p. ex.) : • Voie et Appareils de Voie ; • Quais ; • Equipements dans les locaux techniques • Equipements BT sur le quai ; • Passages à Niveau.	Mitiger les risques de mauvais fonctionnement suite à : • des conditions environnementales extrêmes, • usure des équipements	APR04 à APR08 APR10, APR11, APR13, APR14, APR15, APR26, APR27, APR28, APR29, APR30, APR31, APR38, APR47, APR48, APR54, APR57	✓
M03.	Conception du toit de l'abri voyageurs pour palier aux risques liés à une chute de neige exceptionnelle : • Résistance du toit • Système de rétention de la neige	Mitiger le risque lié à : • l'effondrement du toit • la chute d'un bloc de glace / neige	APR08	✓
M04.	Prévoir un système de chauffage des appareils de voie	Mitiger les risques liés à une accumulation de neige ou verglas	APR12	✓
M05.	Dimensionnement et signalétique au sol du quai central (zone sûre et zone du danger, accès PMR et LHAND) selon les exigences normatives	Mitiger les risques de chutes / circulation difficile sur le quai	APR16, APR18, APR19, APR20	✓ Une demande de dérogation liée à la largeur de l'escalier (accès secondaire à la gare) est soumise avec la présente PAP (voir pièce PAP 12.5)
M06.	Prévoir un éclairage suffisant du quai, des zones d'accès et de la voie (en cas de travaux de maintenance préventive)	Mitiger les risques liés à une visibilité insuffisante (p. ex. chute, blessure lors des travaux de maintenance)	APR17, APR21	✓

NR	MESURE	OBJECTIF DE LA MESURE	EXEMPLES DE DANGERS ASSOCIÉS (SELON CHAPITRE 6)	ÉTAT MESURE ✓ = DÉJÀ PRÉVUE R = RECOMMANDÉE E = EXIGÉE
M07.	Conception des barrières, escaliers et mains-courantes selon le cadre normatif	Mitiger les risques de chutes et accidents (p. ex. chute en correspondance de l'accès à l'abri voyageurs)	APR19, APR20	✓
M08.	Mise en place et conception de murs de soutènement en accord avec l'état de la technique	Mitiger les risques liés à un glissement potentiel du terrain	APR22	✓
M09.	Prise en compte des charges potentiel lors de la conception des ouvrages : • Voie (charge liée à l'exploitation ferroviaire) • Mâts LC • Mur de soutènement	Mitiger le risque lié à un effondrement potentiel d'un ouvrage	APR23, APR24, APR25	✓
M10.	Protéger l'accès aux locaux techniques par un système de contrôle des accès ; les locaux techniques doivent rester accessibles par les services d'intervention	Mitiger les risques liés à un accès par malveillance (sûreté) Mitiger les risques liés à un accès retardé des services de secours	APR28, APR41	✓
M11.	La conception du système de drainage doit permettre de mitiger le risque de déversement de polluants dans la Sarine	Mitiger le risque de déversement de polluants dans la Sarine	APR31	✓
M12.	Protéger les croisements entre le train et une voiture/personne par des PN	Mitiger le risque de collision train-voiture / train-personne	APR32, APR34	✓ (PN de la Tine, PN des Rix, PN du Lanciau, PN Voyageurs)
M13.	Mettre en place une protection (p. ex. muret) pour protéger le parking de la voie	Mitiger le risque de pénétration de véhicule sur la voie	APR33	R
M14.	Assurer le respect des PCT par le chef circulation en cas de défaut de PN	Mitiger le risque de collision train-voiture / train-personne en cas de PN défaillant	APR35	✓
M15.	Respect du Gabarit Libre d'Obstacles (GLO) selon DE-OCF	Mitiger le risque de collision entre le train et un équipement	APR36	✓
M16.	Assurer la formation continue du personnel de maintenance (p. ex.) : • Sécuriser la zone des travaux (veiller aux risque électriques et à ceux spécifiques à l'exploitation) • Vérifier le périmètre à la fin des travaux	Mitiger les risques liés aux travaux de maintenance	APR39, APR50	✓

NR	MESURE	OBJECTIF DE LA MESURE	EXEMPLES DE DANGERS ASSOCIÉS (SELON CHAPITRE 6)	ÉTAT MESURE ✓ = DÉJÀ PRÉVUE R = RECOMMANDÉE E = EXIGÉE
M17.	Assurer l'accès au périmètre par les services d'intervention en cas d'accident : <ul style="list-style-type: none"> • mise en place de procédures de sauvetage • veiller au processus de mise hors tension de la ligne de contact 	Mitiger les risques liés à une intervention difficile de la part des services de secours	APR40, APR41, APR42, APR43, APR44, APR59	✓ (à préciser dans la suite du projet)
M18.	Chaque local technique forme un compartiment coupe-feu séparé : assurer le respect de la norme et des directives AEA1	Mitiger le risque d'incendie	APR41	✓
M19.	Mettre en place un extincteur dans les locaux techniques et le Bâtiment Voyageur	Mitiger le risque d'incendie	APR41	R
M20.	Privilégier des matériaux incombustibles et des poubelles anti-feu sur le quai	Mitiger le risque d'incendie	APR42	R
M21.	Limiter la présence de mobilier inflammable et privilégier des poubelles anti-feu dans le Bâtiment Voyageur	Mitiger le risque d'incendie	APR44	R
M22.	Mettre en place un concept de mise à la terre et de retour de courant	Mitiger le risque d'électrisation / électrocution	APR45, APR46, APR48, APR54, APR56	✓
M23.	Adapter le dimensionnement des installations électriques aux besoins de l'exploitation ferroviaire	Mitiger le risque d'électrisation / électrocution	APR47	✓
M24.	Limiter la hauteur des véhicules dans la zone de croisement (PN) selon la hauteur de la ligne de contact	Mitiger le risque d'électrisation / électrocution	APR49	✓
M25.	Les équipements électriques situés à l'extérieur doivent être garantis au minimum IP44	Mitiger le risque d'électrisation	APR51	✓
M26.	La station doit être équipée d'un système de protection contre la foudre en accord avec le standard SN EN 62305	Mitiger les risques liés à la foudre	APR52	✓
M27.	Eviter les potentiels de contact en accord avec l'état de la technique	Mitiger les risques d'électrocution	APR53	✓
M28.	Assurer la compatibilité électromagnétique des équipements	Mitiger les risques liés à un mauvais fonctionnement des Installations de Sécurité	APR55	✓
M29.	Protection des installations électriques contre les surtensions et les court-circuit	Mitiger le risque d'un défaut électrique menant à un incendie	APR57	✓
M30.	Protéger les câbles électriques contre les rongeurs	Mitiger le risque d'un défaut électrique menant à un incendie	APR57	✓

NR	MESURE	OBJECTIF DE LA MESURE	EXEMPLES DE DANGERS ASSOCIÉS (SELON CHAPITRE 6)	ÉTAT MESURE ✓ = DÉJÀ PRÉVUE R = RECOMMANDÉE E = EXIGÉE
M31.	Les câbles à l'intérieur des bâtiments doivent être à faible dégagement de fumée et sans halogène	Mitiger le risque lié à un dégagement de matière toxique	APR58	✓

Tableau 7 : Aperçu des mesures identifiées dans le cadre de l'analyse de risque (voir Annexe pour plus de détails)

À la suite de l'analyse systématique des dangers, il est possible de formuler les observations suivantes:

- Toutes les mesures constructives nécessaires pour réduire les risques à un niveau tolérable, voir négligeable ont été prises en compte dans le cadre du projet. Il n'y a pas de mesures supplémentaires qui soient nécessaires d'un point de vue de la sécurité.
- Aucune modification constructive aux ouvrages planifiés n'est nécessaire: d'un point de vue de la sécurité, le projet soumis à la PAP est acceptable.

5 Conclusions

Le présent rapport de sécurité permet de formuler les conclusions suivantes:

- Il n'y a pas de risques résiduels dans le domaine inacceptable ou indésirable. Le risque global du projet soumis à la PAP est jugé comme acceptable.
- Toutes les mesures nécessaires pour réduire les risques à un niveau acceptable, voir négligeable ont été prises en compte dans le cadre du projet. Il n'y a pas de mesures supplémentaires qui soient nécessaires d'un point de vue de la sécurité.
- À la suite de l'analyse systématique des mesures il est possible de conclure qu'aucune modification aux ouvrages planifiés n'est nécessaire et que, d'un point de vue de la sécurité, le projet soumis à la PAP est acceptable.
- Un suivi de la correcte mise en place des mesures de mitigation devra être effectué tout le long du cycle de vie du projet. Des personnes chargées de ce suivi devront être identifiés dans les phases ultérieures du projet.
- En comparant avec la situation actuelle, les modifications projetées visent à améliorer la sécurité dans la gare de La Tine. En considérant les différents éléments du projet (voir Chapitre 2) et les résultats de l'analyse de risque (voir Chapitre 4), il est jugé que le projet de renouvellement de la gare de La Tine ne constitue un niveau d'innovation suffisant pour justifier l'appellation de changement significatif selon l'article 8c des OCF [2]. Le présent rapport de sécurité ne sera de ce fait pas examiné par un organisme d'évaluation de la sécurité et un rapport d'évaluation de la sécurité ne sera pas soumis avec la présente PAP.
- Le présent rapport couvre aussi les risques liés aux installations électriques et fait, de ce fait, aussi office de « Rapport de sécurité des installations électriques – Phase de Planification ».

6 Annexe – Analyse des risques

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR01	Dangers liés à la nature, l'environnement	Inondation	- Accumulation d'eau sur la plate-forme ferroviaire - Poussée hydrostatique (murs de soutènement)	Forte pluie	- Perte d'adhérence et augmentation distance de freinage (glissade potentielle du train) - Déroulement au niveau de l'exploitation ferroviaire	D	3	Indésirable	Un projet de drainage est élaboré dans le cadre de la présente PAP L'évacuation des eaux nécessiterait la création d'une nouvelle canalisation pour se déverser dans la Sarine.	A	3	Négligeable	Voir pièce 10.3 et 10.4 de la PAP
APR02			Accumulation d'eau sur les quais		- Glissade avec blessure potentielle de personne	D	2	Acceptable sous conditions	Des dispositifs de drainage sont mis en œuvre sur les quais	B	2	Négligeable	Voir pièce 10.3 et 10.4 de la PAP
APR03			Accumulation d'eau dans les locaux techniques		- Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	D	2	Acceptable sous conditions	Des dispositifs de drainage sont mis en œuvre dans les locaux techniques	B	2	Négligeable	Voir pièce 10.3 et 10.4 de la PAP
APR04			Laves torrentielles		- Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne - Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	C	3	Indésirable	Une digue de protection contre les laves torrentielles a été construite en 2019	C	2	Acceptable sous conditions	Voir la pièce 10.1 de la PAP
APR05		Accumulation de neige excessive	Accumulation de neige sur la voie	- Chute de neige importante - Entretien inadéquat des installations	- Perte d'adhérence et augmentation distance de freinage (glissade potentielle du train) - Déroulement au niveau de l'exploitation ferroviaire	D	3	Indésirable	- Maintenance régulière de la voie et des quais (concept de maintenance incluant le nettoyage de la voie en cas de chute de neige importante / passage du chasse-neige) - Un concept de maintenance préventive de la voie doit être élaboré par l'exploitant - Les AV seront chauffés	B	3	Acceptable sous conditions	
APR06			Accumulation de neige sur les quais	- Chute de neige importante - Entretien inadéquat des installations	- Glissade avec blessure potentielle de personne	D	2	Acceptable sous conditions	- Maintenance régulière des quais (concept de maintenance visé au nettoyage du quai en cas de chute de neige importante)	B	2	Négligeable	
APR07			Accumulation de neige sur les voies d'accès	- Chute de neige importante - Entretien inadéquat des installations	- Glissade avec blessure potentielle de personne - Ralentissement du flux de passagers	D	2	Acceptable sous conditions	- Maintenance régulière des voies d'accès (concept de maintenance visé au nettoyage des voies d'accès en cas de chute de neige importante)	B	2	Négligeable	
APR08			Accumulation de neige sur l'abri voyageurs	- Chute de neige importante	- Eroulement du toit de l'abri voyageur - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Tenir compte de ce danger potentiel lors de la construction de l'abri voyageurs (p. ex. prévoir un système de rétention de la neige) - Garantir un entretien régulier de l'installation	B	3	Acceptable sous conditions	

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR09			Avalanche	- Chute de neige importante	- Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne - Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	C	3	Indésirable	Au vu des spécificités du site et de la fréquentation de la gare, le danger sera géré par mesure d'exploitation	C	2	Acceptable sous conditions	Voir la pièce 10.1 de la PAP
APR10		Gel	Verglas (quais)	Conditions saisonnières habituelles ou exceptionnelles	- Glissade avec chute et blessure potentielle de personne - Perturbation au niveau de la circulation des personnes sur les quais	E	2	Indésirable	- Prévoir les mesure préventives nécessaires (p. ex. sel sur les quais)	C	2	Acceptable sous conditions	
APR11			Verglas (voies)		- Perte d'adhérence et augmentation distance de freinage (glissade potentielle du train)	D	3	Indésirable	- Prévoir un entretien régulier de la voie: renforcer la vérification en cas de conditions environnementales exceptionnelles	B	3	Acceptable sous conditions	
APR12			Verglas (appareils de voie)		- Dérangement au niveau de l'exploitation ferroviaire avec blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Les AV seront équipés de chauffage d'aiguille	B	3	Acceptable sous conditions	
APR13			Période de grand froid / chaleur		Rupture de la voie	- Erreur de conception de la voie - Mauvaise maintenance de la voie	- Déraillement potentiel - Blessures potentiellement graves ou mortelles de personne	D	3	Indésirable	- La conception de la voie doit prendre en compte des périodes de grand froid/chaleur - Renforcer la vérification en cas de conditions environnementales exceptionnelles	B	3
APR14		Cumul de feuilles	Cumul de feuilles sur la voie	- Vent - Maintenance insuffisante de la voie	- Perte d'adhérence et augmentation distance de freinage (glissade potentielle du train) - Dérangement au niveau de l'exploitation ferroviaire avec blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Acceptable sous conditions	- Entretien régulier de la voie en tenant compte de la végétation autour de la gare	B	3	Acceptable sous conditions	
APR15			Feuilles sur les quais et les voies de circulation	- Vent - Maintenance insuffisante des quais	- Glissade avec blessure potentiellement grave de personne	D	2	Acceptable sous conditions	- Entretien régulier des quais et des voies de circulation en tenant compte de la végétation autour de la gare - Entretien régulier des arbres au voisinage de la gare	B	2	Négligeable	

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR16		Sécurité insuffisante des personnes sur les quais	Circulation difficile des personnes sur les quais	Conception inadéquate des quais - mauvais dimensionnement du quai et de ses accès	- Chute potentielle de personne sur les voies et collision avec le train en gare - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Le quai intermédiaire sera remplacé et dimensionné pour faire face à l'augmentation du flux de voyageurs futurs - Le quai intermédiaire va répondre aux normes pour les personnes à mobilité réduite - La configuration actuelle et/ou future de certaines bordures de quais ne s'inscrivent pas dans le concept LHand retenu (hauteur de quai insuffisante ou pente du quai >6% dans la zone LHand - pour ce point d'arrêt il faudra assurer des mesures provisoires, respectivement de compensation par le personnel afin d'assurer l'embarquement et le débarquement des trains.	B	3	Acceptable sous conditions	Voir la pièce 9.2 de la PAP
APR17				Éclairage insuffisant	- Ralentissement du flux de personnes sur les quais - Chute avec blessure potentiellement grave de personne	E	2	Indésirable	Il est prévu un éclairage moyen de 20 lux pour le quai et les rampes et de 50 lux dans l'abri voyageurs. Des luminaires à basse consommation à LED installés au niveau des main-courantes éclaireront le sol afin de limiter la pollution lumineuse et seront déployés dans le périmètre selon les résultats des calculs d'éclairage.	B	2	Négligeable	- Voir la pièce 3.1 pour plus de détails - Conception de l'éclairage selon RTE 26201
APR18				Signalétique au sol insuffisante	- Ralentissement du flux de personnes sur les quais - Chute avec blessure potentiellement grave de personne	E	2	Indésirable	- La limite entre la zone de danger et la zone sûre doit être indiquée de manière clairement visible sur le quai par une ligne de sécurité. Celle-ci sera optique et tactile (déTECTABLE avec les pieds et la canne d'aveugle). - Un guidage continu pour les personnes malvoyantes et aveugles doit être garanti	B	2	Négligeable	
APR19		Sécurité insuffisante des personnes sur les moyens de transport (escaliers et rampes)	Circulation difficile des personnes sur les escaliers et rampes	Conception inadéquate des moyens de transport	- Ralentissement du flux de personnes - Chute avec blessure potentielle de personne	D	2	Acceptable sous conditions	- Les moyens de transport (escaliers et rampes) sont dimensionnés pour faire face à l'augmentation du flux de personnes - Les escaliers et rampes seront équipés de mains courantes selon les normes en vigueur - L'accès à l'abris voyageurs sera équipé de garde-corps pour limiter le risque de chute - L'espace à proximité des voies accessible par les piétons sera clôturé	B	2	Négligeable	Standard d'équipement MOB 141 : toutes les arêtes vives sont à ébarber avec rayon inférieur ou égal à 2mm
APR20		Sécurité insuffisante des personnes lors de l'accès au quai intermédiaire (traversée de voie)	Traversée des voies lors du passage d'un train	Conception inadéquate des voies de circulation	-Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	2	Acceptable sous conditions	- L'accès principal à la gare se fait par un chemin de 2 m de large longeant les locaux techniques, puis la voie 1 jusqu'au PN piéton - Le PN piéton a une largeur de 2 m et est sécurisé par des barrières - Une clôture sera mise en place à une distance de 2.15 m à l'aval de l'axe de la voie 1 pour éviter la traversée des voies hors de l'accès au quai par le passage à niveau	B	2	Négligeable	L'accès au quai a été adapté aux personnes à mobilité réduite (LHAND)
APR21		Sécurité insuffisante pour le personnel de maintenance sur la voie	Éclairage insuffisant du périmètre de maintenance (mise en danger du personnel)	Conception inadéquate du système d'éclairage	- Blessure potentiellement grave du personnel de Maintenance	D	2	Acceptable sous conditions	- Assurer l'éclairage nécessaire de la voie pendant les travaux de maintenance (voir RTE 20600, RTE 26201)	B	2	Négligeable	

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR22	Dangers liés à une conception erronée de l'ouvrage	Sécurité structurale insuffisante	Glissement de terrain en zone nord de la gare de La Tine	Erreur de conception	- Dommages à l'infrastructure ferroviaire - Collision et déraillement potentiel du train - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Des murs de soutènement sont prévus pour mitiger les risques liés à un effondrement du terrain - Le glissement de terrain doit être pris en compte dans les notes de calcul et la réalisation des ouvrages de génie civil	B	2	Négligeable	Voir la pièce 12.4 de la PAP
APR23			Effondrement de la voie	Erreur de conception	- Arrêt de l'exploitation - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	Les charges liées à l'exploitation ferroviaire sont prises en compte dans le cadre des travaux de modification / ripage des voies: - charge journalière: 23000 tonnes/Jour	B	2	Négligeable	Les ouvrages d'art, étant soumis aux charges ferroviaires, feront l'objet d'un rapport d'examen disponible lors de la remise de la PAP à l'OFT (voir pièce 17.1)
APR24			Effondrement des fondations d'un mât LC	Erreur de conception (analyse mécanique erronée, erreur de dimensionnement)	- Arrêt de l'exploitation - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne (électrocution / ...)	D	3	Indésirable	Le calcul des charges pour les fondations LC est pris en compte dans le cadre du projet	B	2	Négligeable	Voir la pièce 12.4.9 de la PAP
APR25			Effondrement des murs de soutènement	Erreur de conception	- Arrêt de l'exploitation - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Les murs de soutènement seront construits en suivant les normes en vigueur - Un drainage permettra d'évacuer les eaux et éviter la mise en pression hydrostatique du mur - Le dimensionnement des ouvrages de soutènement doit respecter les SN 505 260 à 505 267. - Le dimensionnement doit respecter la directive " Sécurité sismique des installations ferroviaire "	B	2	Négligeable	Voir la pièce 12.4 de la PAP
APR26		Rupture de la voie	- Usure de la voie - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive	- Déraillement - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	D	3	Indésirable	- Prévoir une maintenance de la voie à des intervalles réguliers - Les travaux de maintenance préventive doivent être effectués par du personnel expérimenté	B	2	Négligeable		
APR27		Rupture de câble / caniveau à câbles	- Usure du câble - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive	Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	D	2	Indésirable	- Les caniveaux à câbles déjà présents seront remplacés en intégralité - Les caniveaux seront utilisés pour protéger les câbles - Les travaux de maintenance préventive doivent être effectués par du personnel expérimenté	B	2	Négligeable		
APR28		Rupture d'un équipement dans un local technique (p. ex. local IS)	- Usure - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive - Acte de malveillance	Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	D	2	Indésirable	- Prévoir une maintenance préventive des équipements importants pour la sécurité - Les travaux de maintenance préventive doivent être effectués par du personnel expérimenté - L'accès aux locaux techniques doit être protégé par un système de contrôle des accès	B	2	Négligeable		

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR29		Rupture / cassure d'équipement	Rupture d'un équipement sur le quai (p. ex. luminaire / hautparleur)	- Usure - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive - Acte de malveillance	Perturbation du flux voyageurs en gare	D	1	Acceptable sous conditions	- Prévoir une maintenance préventives des équipements importants pour la sécurité - Les travaux de maintenance préventive doivent être effectués par du personnel expérimenté	C	1	Négligeable	
APR30			Défaut d'un PN	- Usure - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive - Acte de malveillance	Collision potentielle train-voiture / train/personne (blessure potentiellement grave ou mortelle de personne)	C	3	Indésirable	- Mettre en place un processus de maintenance préventif pour l'ensemble des PN - Respecter les PCT en cas de dérangement de PN	B	3	Acceptable sous conditions	
APR31			Rupture /défaut du système de drainage	- Usure - Erreur de conception - Erreur pendant les travaux de maintenance préventive	- Rejet potentiel de polluants dans la Sarine - Perte potentielle d'un système important	C	3	Indésirable	- La conception du système de drainage doit permettre de mitiger le risque de déversement de polluants dans la Sarine - Prévoir une maintenance préventives du système de drainage - Les travaux de maintenance préventive doivent être effectués par du personnel expérimenté	B	3	Acceptable sous conditions	
APR32	Dangers liés à	Collision voiture-train	Collision entre une voiture et un train sur un croisement	Protection insuffisante des zones de croisement voiture-train	Collision potentielle train-voiture (blessure potentiellement grave ou mortelle de personne)	D	3	Indésirable	Les zones de croisement train-voiture / train-personne sont protégées par des PN avec barrières: - PN de la Tine - PN des Rix - PN du Lanciau	B	3	Acceptable sous conditions	
APR33			Collision entre un train et une voiture dans la zone du parking	Protection insuffisante entre le parking et la voie	Collision potentielle train-voiture (blessure potentiellement grave ou mortelle de personne)	D	3	Indésirable	Mettre en place une barrière (muret de protection) entre le parking et la voie	A	3	Négligeable	
APR34			Collision personne-train	Collision entre une personne et un train sur un croisement	Protection insuffisante des zones de croisement personne-train	Collision potentielle train-personne (blessure potentiellement grave ou mortelle de personne)	D	3	Indésirable	- Les zones de croisement train-personne sont protégées par le PN Voyageurs - L'heure de départ publiée doit être indiquée de sorte que les voyageurs arrivant à la barrière dans les temps puissent encore prendre le train. Les planificateurs de l'horaire qui, en ce sens, partagent la responsabilité de la sécurité des voyageurs, doivent avoir pleine connaissance de cette règle et des lieux. - Les indications horaires doivent être placées de manière visible pour les usagers.	B	3	Acceptable sous conditions

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR35	une collision / déraillement	Collision personne-train ou personne-voiture	Collision entre une personne/voiture et un train sur un croisement en cas de PN défaillant	Prise en compte insuffisante des règles d'exploitation en cas de défaut de PN	Collision potentielle train-personne (blessure potentiellement grave ou mortelle de personne)	D	3	Indésirable	- Prise en compte des PCT -Aucune séquentialisation n'est exigée pour les perturbations de l'exploitation. Dans de tels cas, on part du principe que le chef-circulation doit intervenir spécifiquement (pas de gestion automatique de l'exploitation) et qu'il peut ainsi garantir la sécurité des voyageurs	B	3	Acceptable sous conditions	Mesure opérationnelle: 'Si un train s'approche de l'accès alors que celui-ci est occupé par des voyageurs, ce constat de la séquentialisation doit déclencher ou prendre en compte des mesures de sécurité supplémentaires (p. ex. construction d'un passage inférieur, avis au mécanicien de locomotive selon les PCT R 300.6, ch. 5.1.4, etc.).
APR36		Collision équipement-train	Collision entre un train en gare et un équipement technique	Non respect du Gabarit Libre d'Obstacles (GLO)	Dommages graves pour un ou plusieurs systèmes	C	3	Indésirable	- Le respect du GLO selon DE-OCF est pris en compte dans le cadre du projet. - Des heurtoirs sont installés en zone du Lanciau (RAWIE type 8ZEB/6)	A	3	Négligeable	
APR37		Collision train-train / déraillement	- Collision par rattrapage, face-à-face ou par prise en écharpe - Déraillement par survitesse	Erreur de conception des Installations de Sécurité (IS)	Blessure(s) potentiellement mortelle(s)	D	4	Non-acceptable	Les risques spécifiques aux IS sont analysés et maîtrisés dans la pièce 14.3 de la PAP	A	4	Acceptable sous conditions	
APR38		Collision train-objet de maintenance	Collision entre un train arrivant en gare et un objet de maintenance	- Erreur humaine (oubli de matériel de maintenance)	- Arrêt de l'exploitation - Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne	C	3	Acceptable sous conditions	- Assurer la formation continue du personnel de maintenance - Une procédure doit être établie pour les manœuvres et opérations de stockage de matériel au Lanciau	B	3	Acceptable sous conditions	
APR39		Incendie lors des travaux d'entretien	Incendie lors des travaux de maintenance sur les quais, la voie ou le passage inférieur	Mauvaise mise en pratique des mesures de sécurité, mauvais état du matériel	- Blessure potentiellement grave ou mortelle du personnel - Interruption de l'exploitation	D	3	Indésirable	- Assurer la formation continue du personnel de maintenance - Sécuriser la zone des travaux	B	3	Acceptable sous conditions	
APR40	Incendie du train en gare	Train avec incendie à bord arrêté en gare et nécessitant l'évacuation des personnes	- Surchauffe d'équipements dans le train	- Blessure potentiellement grave ou mortelle du personnel - Interruption de l'exploitation	B	4	Indésirable	- Assurer un accès aisé à la gare par les véhicules de sauvetage - Mettre en place une procédure de sauvetage et évacuation efficace: assurer la coordination entre l'Exploitant et les services d'intervention (p. ex. dans le cadre de la procédure de mise hors tension de la ligne de contact) - Dimensionner les quais et les voies de fuite pour permettre une évacuation efficace des passagers	A	3	Négligeable		

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR41	Dangers liés à un Incendie	Incendie dans un local technique	Incendie dans les locaux techniques (p. ex., IS, BT/IT)	- Surchauffe d'équipements - Court-circuit - Incendie par malveillance	- Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne - Interruption potentielle de l'exploitation ferroviaire	B	3	Acceptable sous conditions	- Chaque local technique forme un compartiment coupe-feu séparé: assurer le respect de la norme et des directives AEAI - Assurer un accès rapide aux locaux techniques pour les services de secours - Mettre en place un contrôle d'accès aux locaux techniques: seulement le personnel technique, sensibilisé au risque et aux procédures en cas d'incendie, peut y accéder - Prévoir un extincteur dans chaque local technique (recommandation) - Mettre en place une maintenance préventives / contrôle des équipements techniques - Les batteries doivent être dans un compartiment isolé - Mettre en place un stockage des batteries selon l'état de la techniques - Prévoir un extincteur adapté aux batteries (recommandation)	A	3	Négligeable	
APR42		Incendie dans la zone publique	Incendie sur le quai	- Surchauffe d'équipements - Feu de poubelle	- Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne - Evacuation potentielle de la gare et arrêt de l'exploitation ferroviaire	B	3	Acceptable sous conditions	- Mettre en place une organisation efficace de lutte contre l'incendie - Assurer une intervention rapide des services de secours - Limiter les matériaux et mobilier inflammables sur le quai - Mettre en place des poubelles anti-feu	A	3	Négligeable	
APR43			Incendie dans le voisinage de la gare (p. ex. feu d'arbres, feu de véhicule parké en proximité du quai 1)	-Incendie de voiture - Feu de poubelle - Feu par malveillance	- Evacuation potentielle de la gare et arrêt de l'exploitation ferroviaire	B	3	Acceptable sous conditions	- Mettre en place une organisation efficace de lutte contre l'incendie - Assurer une intervention rapide des services de secours	A	3	Négligeable	
APR44		Incendie de bâtiment	Incendie dans le bâtiment voyageur	- Court circuit - Feu par malveillance	- Blessure potentiellement grave ou mortelle de personne - Evacuation potentielle de la gare et arrêt de l'exploitation ferroviaire	B	3	Acceptable sous conditions	- Assurer une conception du bâtiment voyageur en accord avec le cadre normatif de l'AEAI - Mettre en place une organisation efficace de lutte contre l'incendie - Assurer une intervention rapide des services de secours - Limiter les matériaux et mobilier inflammables dans le bâtiment voyageur - Mettre en place des poubelles anti-feu dans le bâtiment voyageur	A	3	Négligeable	

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires	
APR45		Electrisation / électrocution	Tensions résiduelles ou courants vagabonds	- Mauvaise mise à la terre (travaux mal faits) - Conception erronée	Electrisation / électrocution du personnel de maintenance ou des usagers de la gare	D	3	Indésirable	- Un concept de mise à la terre et de retour de courant a été élaboré dans le cadre du projet pour mitiger ce danger potentiel (voir pièce 15.3 du présent dossier PAP)	A	3	Négligeable	Le concept soumis à la PAP inclue : - la protection des locaux techniques; - la protection contre la corrosion par les courants vagabonds des ouvrages d'art, notamment la séparation des terres et isolation de la voie; - les installations de sécurité; - le Chauffage d'aiguilles; - les luminaires ou autres installations (installés sur les mâts LC); - la ligne de contact; - la séparation des installations électriques liées au système de retour de courant ou aux services industriels.	
APR46				Contrôles insuffisants spécifiques au concept de mise à la terre	Electrisation / électrocution du personnel de maintenance ou des usagers de la gare	D	3	Indésirable	La séparation des trois systèmes de prise de terre (TR, TSI, TO) doit être contrôlée: - avant la mise en service - (au moins) tous les cinq ans	A	3	Négligeable		
APR47				- Erreur de conception - Mauvaise prise en charge des mesures de sécurité lors de travaux - Mauvaise isolation des équipements électriques	Electrisation / électrocution du personnel de maintenance ou des usagers de la gare	D	3	Indésirable	- Le dimensionnement des installations électriques sera adapté aux besoins liés à l'exploitation ferroviaire en assurant un entretien régulier avec du personnel de maintenance formé (respect de la RTE 20600)	A	3	Négligeable		
APR48				Court-circuit	- Une personne touche deux installations avec deux potentiels différents - Oiseau entre la ligne de contact et un élément de mise à terre - Défaillance de la ligne de contact (p. ex. chute).	Electrisation / électrocution du personnel de maintenance ou des usagers de la gare	D	3	Indésirable	- Isolation des terres - Mise en place d'un contrôle régulier de l'installation avec du personnel de maintenance formé (respect de la RTE 20600)	A	3	Négligeable	
APR49				Accès d'un véhicule non adapté (transport exceptionnel etc...) aux passages à niveau	- erreur de conception - absence de mesures de restriction	Electrisation / électrocution de personne à bord d'un véhicule routier Interruption partielle ou totale de l'exploitation	D	3	Indésirable	Limitation de la hauteur des véhicules autorisés à circuler sur les route du Revers, La Tine, Lanciau (LC - 1000 Vcc - hauteur > 5,50 m)	A	3	Négligeable	- Dans les PN, les fils de contact seront positionnés de manière à garantir leurs hauteurs minimales de 5,50m aux supports encadrant le passage à niveau conformément aux DE-OCF, art. 44.c, chiffre 5.2.1.1 (feuille n°15). - Dans tous les cas la distance d'éloignement de 4.70m entre le niveau de la chaussée et le point le plus bas de la ligne aérienne de contact sera respectée, voir norme EN 50122-1 chap. 5.2.4.

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR50	Dangers liés aux installations électriques	Electrocution	Electrocution d'un membre du personnel de maintenance lors d'une intervention	Une erreur est faite lors de la maintenance	L'électrocution peut résulter à la mort d'une personne	D	3	Indésirable	- Un manuel couvrant opération et maintenance des installations électriques doit être rédigé en accord avec le standard SN EN 50110 - Le personnel intervenant sur les installations électriques doit être formé au sujet des risques électriques et des procédures à respecter pour les éviter - Le personnel intervenant sur les installations électriques doit suivre périodiquement une formation continue traitant des risques électriques et des procédures à respecter pour les éviter	B	3	Acceptable sous conditions	
APR51		Electrocution d'un passager sur un équipement extérieur	Infiltration d'eau ou composant sous tension physiquement accessible	L'électrocution sur un équipement BT peut résulter en une blessure grave	D	2	Indésirable	Les équipements électriques situés à l'extérieur doivent être garantis au minimum IP44	B	2	Négligeable		
APR52		Electrocution ou incendie dû à la foudre	La protection contre la foudre n'est pas assurée dans la station	La foudre peut provoquer la mort d'une personne ou la dégradation matérielle des systèmes techniques ou de l'infrastructure	C	3	Indésirable	La station doit être équipée d'un système de protection contre la foudre en accord avec le standard SN EN 62305	A	3	Négligeable		
APR53		Un élément sous tension est accessible aux utilisateurs	Mesures d'éloignement insuffisante	L'électrocution peut résulter à la mort d'une personne	C	3	Indésirable	- Les potentiels de contact doivent être évité par éloignement, en accord avec le standard SN EN 50122 - Des dispositifs de limitation de la tension doivent protéger contre des potentiels de contact trop élevés en accord avec Ordonnance sur les installations électriques à courant fort, Articles 54 et 55 - Une signalisation conforme avec le standard ISO 3864 doit être prévue pour avertir des dangers électriques des parties sous tension	A	3	Négligeable		
APR54		Contact involontaire entre une personne (p. ex. personnel de maintenance, services d'intervention) et la ligne de contact	Erreur de conception et/ou organisation insuffisante lors de la mise à la terre de la ligne de contact	L'électrocution peut résulter à la mort d'une personne	C	3	Indésirable	- Mise en place d'un processus de mise à la terre de la ligne de contact en cas d'intervention des services de secours - Mise en place d'un système de mise à la terre de la ligne de contact en cas de travaux de maintenance - Prévoir une maintenance préventive du système de mise à la terre de la ligne de contact - Prévoir un concept de maintenance préventive de la ligne de contact et des mâts (prévention du risque de chute)	A	3	Négligeable	Un interrupteur manuel sera installé au KM 24.579 (mât n° 1) ayant pour fonction d'alimenter ou de déclencher le secteur gare de la Tine et du Lanciau allant du KM 24.629 au KM 27.800 en concordance avec le futur poste d'alimentation de la gare de Rossinière. Sur le mât 15 à La Tine (KM 24.840) et sur le mât 28A (KM26.257) au Lanciau il y aura aussi des interrupteurs manuels pour pouvoir déclencher les voies de garage 20 et 93 respectivement.	

N°	Catégorie du danger	Danger	Événement Dangereux	Cause(s) potentielle(s)	Conséquences	Fréq.	Gravité	Risque (sans mesures)	Mesure de mitigation de risque	Fréq.	Gravité	Risque (avec mesures)	Commentaires
APR55		Endommagement d'équipements techniques	Mauvais fonctionnement des installations de sécurité, ne garantissant plus la protection des trains	Le fonctionnement des installations de sécurité est dégradé par des perturbations électromagnétiques	Le déraillement d'un train peut provoquer plusieurs morts	D	4	Non-acceptable	- La compatibilité électromagnétique des signaux ferroviaires doit être assurée en accord avec le standard SN EN 50121 (émission et immunité) - La compatibilité électromagnétique des équipements électriques doit être assurée en accord avec le standards SN EN 61000 (émission et immunité) - La ségrégation des câbles électriques doit respecter le standard IEEE 525 - Une analyse de compatibilité électromagnétique doit être prévue	A	4	Acceptable sous conditions	
APR56			Parties structurelles endommagée à cause des courants vagabonds	Les courants vagabonds ne sont pas guidés vers la terre	L'effondrement structurel peut provoquer plusieurs morts	D	4	Non-acceptable	Le système de mise à la terre doit être conçu en accord avec le standard SN EN 50122	A	4	Acceptable sous conditions	
APR57		Incendie lié aux installations électriques	Défaut électrique menant à un incendie	Dégradation des installations électriques menant à un court circuit	Blessure(s) potentiellement mortelle(s)	C	3	Indésirable	- Les installations électriques doivent être protégées contre les surtensions et courts circuits - L'entretien régulier des installations électriques doit être effectué selon les procédures et les prescriptions de la compagnie - Les câbles électriques doivent être protégés contre les rongeurs sur la base de la pratique courante en milieu ferroviaire - les câbles sont libellés de manière permanente	A	3	Négligeable	Les installations doivent faire l'objet d'un contrôle OIBT avant la mise en service.
APR58			La combustion des câbles mène à l'intoxication de personne	Les matériaux utilisés pour les câbles sont toxiques	L'intoxication peut provoquer plusieurs blessés graves	C	2	Acceptable sous conditions	Les câbles à l'intérieur des bâtiments doivent être à faible dégagement de fumée et sans halogène (LSZH), ou protégés du feu dans des gaines adaptées	A	2	Négligeable	Respect des réglementations REACH et RoHS
APR59	Dangers liés au comportement humaine	Effraction	Effraction dans les locaux techniques	- Mesures de sécurité insuffisantes	- Dommages à l'infrastructure - Dommages potentiels à l'exploitation ferroviaire - Blessure potentielle du personnel	D	2	Acceptable sous conditions	- Assurer un accès protégé aux locaux techniques - Assurer que les locaux techniques soient toujours accessibles par les services d'intervention	B	2	Négligeable	Les locaux techniques seront protégés contre toute intrusion non autorisée par la compagnie de chemin de fer Des signaux d'avertissement sont installés sur les armoires électriques selon RTE 27960 " Tous les accès, clôtures, portes et autres constructions similaires des installations à courant fort doivent être pourvus de signaux de danger aux inscriptions indélébiles et complétés au besoin par un texte attirant l'attention sur la présence de tensions électriques dangereuses."