

Phase partielle 31 : Avant-projet

**Ligne : MOB**

**Km : 24.700-25.200**

## **Avant-projet du renouvellement de la gare de la Tine**

**Projet n° MZ 12.54**

Tronçon : MZ

Commune : Rossinière

### **GARE DE LA TINE**

#### **NOTICE TECHNIQUE DU GENIE CIVIL**

Lausanne, le 06.12.2019

Sibylle Groux

Nicolas Simon

Compagnie du Chemin de fer  
Montreux – Oberland bernois SA

CP 1426

1820 Montreux

Tél. +41 (0)21 989 81 81

Fax. +41 (0)21 989 81 06

**MONOD-PIGUET**  
**+ASSOCIES** INGENIEURS CONSEILS S.A.  
PLANIFICATEURS GENERAUX

Av. de Cour 32, CP150  
CH-1000 Lausanne 3 Cour  
tél. +41 21 613 40 20  
fax +41 21 613 40 21  
e-mail info@mpaic.com

**Pièce N° : 10.2**

**Date : 06.12.2019**

**Modif :**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTS DE BASE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ANALYSE DE L'ETAT EXISTANT .....</b>	<b>4</b>
3.1	Données principales .....	4
3.2	Visites du site (Photos des visites du 27.08.2019 et du 29.10.2019) .....	4
3.3	Reconnaissances géotechniques.....	6
<b>4</b>	<b>PROJET .....</b>	<b>6</b>
4.1	Option .....	7
4.2	Plateforme ferroviaire .....	7
4.3	Murs de soutènement.....	7
4.4	Talus .....	9
4.5	Evacuation des eaux .....	9
<b>5</b>	<b>VARIANTES DE PROJET .....</b>	<b>11</b>
5.1	Variante envisageables sur le génie civil .....	11
5.2	Variante sur la position des locaux .....	12
5.2.1	Variante 1 .....	12
5.2.2	Variante 2.....	12
<b>6</b>	<b>PLANNING DE RÉALISATION DES VARIANTES .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>COÛTS DU GENIE CIVIL .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>ANALYSE MULTICRITERE .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXES GENIE CIVIL .....</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUCTION

La compagnie de chemins de fer Montreux Oberland bernois SA (MOB SA) a confié un mandat d'étude d'avant-projet concernant le renouvellement de la gare de la Tine du km 24.700 au km 25.200 de la ligne Montbovon – Château-d'Oex.

L'infrastructure existante au droit de la gare de la Tine arrive en fin de vie. Les installations de sécurité, les quais, la ligne de contact 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 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 voyageurs et différents locaux pour les besoins de l'exploitation ferroviaire.

Le but de cette notice est de décrire les différentes variantes techniques étudiées au niveau génie civil, d'expliquer l'analyse multicritère réalisée ainsi que de justifier le choix de la variante lauréate.

A noter que le périmètre de ce mandat pour les travaux de génie civil commence au km 24.700 et s'arrête au km 25.200 environ.

## 2 DOCUMENTS DE BASE

Les documents de base pour l'avant-projet sont les suivants :

- Profil d'exigences « Renouvellement de la Gare de la Tine » version 2.0 daté du 07.06.2019
- Visites du site du 27.08.2019 et du 29.10.2019
- Relevé de géomètre exécuté par le bureau GÉO SOLUTIONS ingénieurs SA du 19.09.2019
- Extrait du réseau électrique existant du Groupe E du 09.08.2019
- Tracé géométrique des axes des voies du projet du MOB du 25.11.2019
- Notice géotechnique complémentaire, Gare de la Tine Protection contre Laves Torrentielles faite par le bureau Karakas & Français SA du 15.03.2019
- Plans et profils en travers phase exécution « gare de la Tine, protection contre les laves torrentielles » faits par le bureau sd ingénierie lausanne sa datés du 20.08.2019

### **3 ANALYSE DE L'ETAT EXISTANT**

#### **3.1 DONNÉES PRINCIPALES**

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. Elle se situe proche des zones agricoles et forestières.

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.

Une habitation se situe proche de la gare au km 24.910. L'accès à cette propriété se fait par la route du Revers. Cette habitation est inscrite avec une note 3 au recensement architectural du Canton de Vaud.

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 est en cours de réalisation en amont de la gare.

Le tracé des voies du km 25.050 au km 25.200 est soumis à la protection des eaux souterraines S. Le reste du tracé et la gare se situent en secteur Au de la protection des eaux.

#### **3.2 VISITES DU SITE (PHOTOS DES VISITES DU 27.08.2019 ET DU 29.10.2019)**

Deux visites du site ont eu lieu le 27.08.2019 et le 29.10.2019 et ont permis de se rendre compte de la configuration des lieux, des conditions d'accès et de l'état des infrastructures existantes :

##### Conditions d'accès

L'accès routier et piétons à la gare se fait par la route du Revers.

##### Etat des structures existantes

Les structures existantes ne sont pas en conformité avec la LHand. Il n'y a pas de quai à +35 cm sur PdR et il n'y a pas de guidage des voyageurs les permettant d'accéder au train en toute sécurité.

Il n'y a pas de quai avec bordures de 140m de long permettant le croisement des trains en gare.

Les voies et traverses ont été partiellement renouvelées en novembre 2019.





*Gare de la Tine*



*Voies et passage à niveau*



*Extrémité Nord de la gare km 24.800*

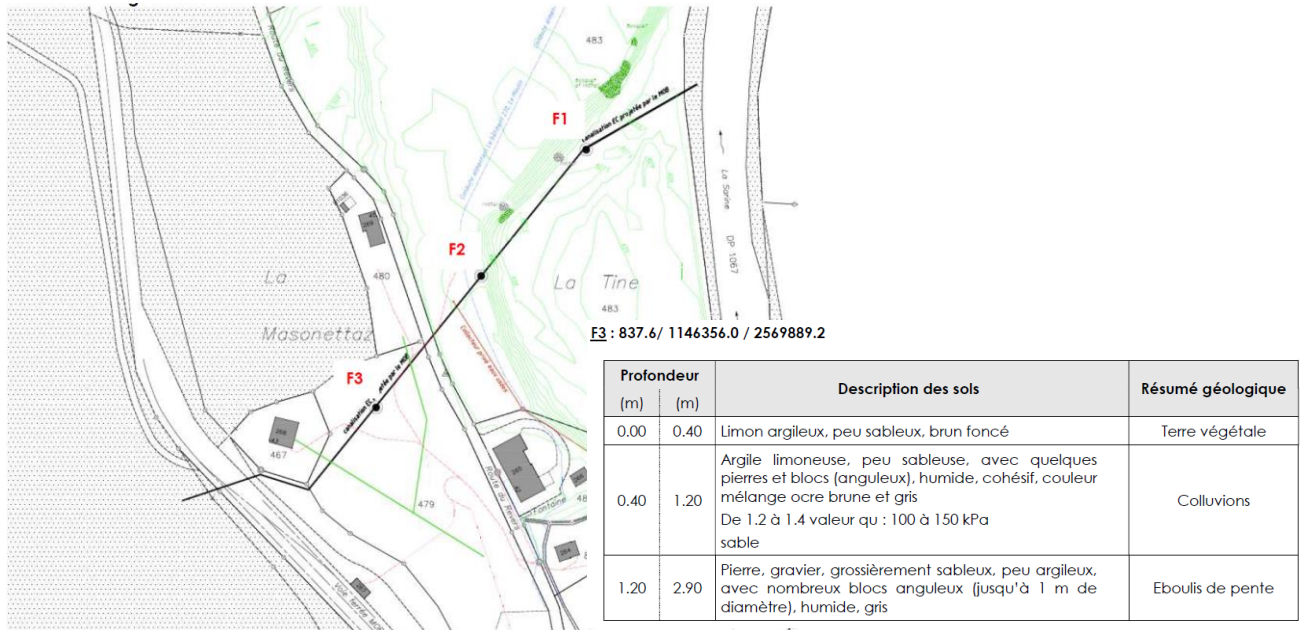


Construction de la digue de protection des  
laves torrentielles  
et renouvellement de la voie

### 3.3 RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES

Aucun sondage géotechnique n'a été réalisé à ce jour dans le cadre de ce projet. Cependant, des études ont été réalisées pour le projet de digue de protection des laves torrentielles.

Selon le rapport géotechnique, les voies reposent sur une couche de remblais. Cette couche n'a pas été analysée dans le cadre du projet de la digue. Cependant, les sondages ont mis en évidence une concentration d'environ 20 % d'éléments fins. Cette information permet de faire l'hypothèse que l'infiltration est impossible.



Extrait du rapport géotechnique : Situation des sondages et description des sols du sondage F3

Dans les étapes suivantes du projet, il sera nécessaire de réaliser des investigations complémentaires pour connaître les types de sols et de roches en présence, la portance, la perméabilité des différentes couches et la pollution des matériaux proches des voies.

## 4 PROJET

Le prolongement de la longueur de croisement à 220 m au Nord de la gare implique de modifier le terrain en place. Des murs de soutènement et talus sont prévus dans l'avant-projet à l'amont et à l'aval des voies ainsi qu'à l'aval de la route.

Un passage à niveau piétons traversant la voie 1 permettra aux voyageurs d'atteindre le quai intermédiaire large qui dessert les deux voies. 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.

La route de Revers et le PN routiers seront adaptés au Nord de la gare. Cette route est considérée comme forestière. Selon les normes VSS, elle doit avoir une largeur minimale de 2.50 m plus 30 cm de banquette. Une surlargeur de 2 m est exigée pour les rayons horizontaux de 20 m.



Le quai central a une longueur de 140 m avec une largeur variant entre 4.16 et 5.26 m. La largeur de la zone sure varie entre 4 m au centre du quai et 2.9 m à l'extrémité du quai. Aucun aménagement n'est autorisé sur le quai.

En tête de quai au km 24.911, la pente est unique de 2.7 % en direction de la voie 2. La pente est de 2 % à la distance de 4.6 m de la tête de quai côté Montbovon. Elle est par conséquent non-conformes aux directives de la DE-OCF et fera l'objet d'une dérogation sur ces 4.6 m. Au centre du quai, les pentes sont de 2% vers l'intérieur du quai. En tête de quai au km 25.051 la pente est unique de 1.7 % en direction de la voie 1

Les PEL au droit de la rampe d'accès au quai central entre les voies 1 et 2 ont été calculés selon la RTE 25.512 sans les marges supplémentaires. La largeur libre de 2 m dans la rampe est obligatoire et un espace de 10 cm est estimé pour les garde-corps. Par conséquent, la distance entre les deux PEL au pied de la rampe est de 2.10 m minimum. La pente de de la rampe est de 6%.

#### **4.1 OPTION**

Une option est étudiée avec une voie de garage supplémentaire de 120 m de long, du km 24.700 au km 24.900, dans l'avant-projet. Elle implique un talus et des murs de soutènement plus importants. Cependant, ces ouvrages sont suffisamment éloignés pour pouvoir être construits sans impacter la circulation sur les voies existantes.

#### **4.2 PLATEFORME FERROVIAIRE**

##### Hypothèses géotechniques

- L'infrastructure ferroviaire repose sur la couche de remblais
- Le degré de gélivité du remblais Moyen G3
- Profondeur de gel à l'altitude 850 m X= 0.86 m

La profondeur de gel est déterminante pour le calcul des épaisseurs de l'infrastructure.

- Ballast : 30 cm
- Couche d'étanchéité : 10 cm
- Grave : 65 cm

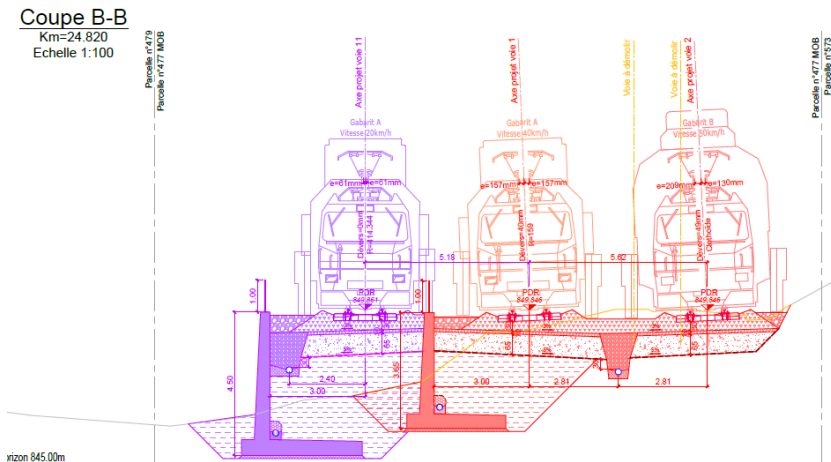
#### **4.3 MURS DE SOUTÈNEMENT**

A l'aval des voies du km 24.769 au km 25.089, il est prévu qu'une seule variante pour le type de mur. La variante avec un mur à semelle.

Le mur de soutènement au Nord de la gare, du km 24.769 au km 24.903, a une longueur de 134 m. La hauteur maximale totale du mur est soit de 4.2 m soit 4.8 m si l'option est retenue.

Le mur de soutènement du km 24.913 au km 24.954 a une longueur de 41 m. La hauteur maximale totale du mur est de 2.9 m.

Le mur de soutènement au Sud de la gare, du km 25.035 au km 25.089, a une longueur de 64 m. La hauteur maximale totale du mur est soit de 4.1 m soit 5.8 m si la variante 1 est retenue.

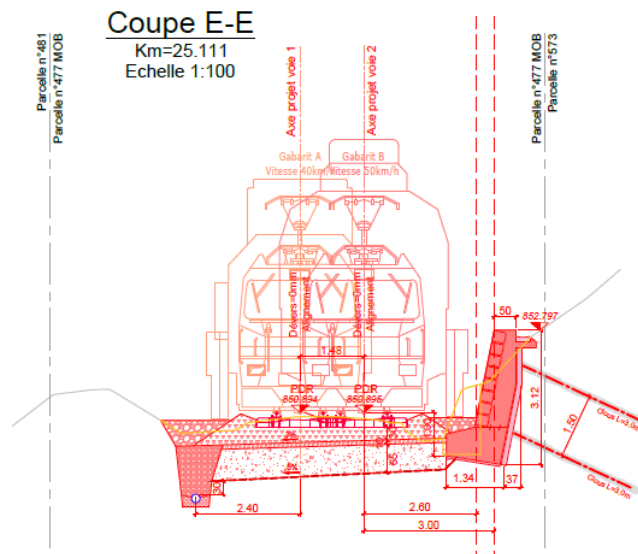


Coupe B-B mur de soutènement

Deux murs de soutènement poids sont prévus à l'extrémité Sud de la gare. Ils remplacent des murs de soutènement existants car ceux-ci sont ou en conflit avec le PEL ou sont trop proches des voies. Ces travaux se feront de nuit de manière à ne pas entraver la circulation des trains.

Le premier mur, du km 25.106 au km 25.126, a une longueur de 20 m avec une hauteur maximale totale de 3.1 m. Il est situé en amont des voies.

Le second, du km 25.141 au km 25.154 en aval des voies, a une longueur de 13 m avec une hauteur maximale totale de 3.6 m.



Coupe E-E mur de soutènement

Les paramètres géotechniques n'étant pas connus à ce stade du projet il est possible que le type de mur réalisé et les dimensions diffèrent de ce qu'il est prévu à ce stade.

La réalisation de ces murs va nécessiter des emprises provisoires et définitives sur les parcelles voisines. Les emprises sur la parcelle 479 sont de 90 m<sup>2</sup> en provisoires et 25 m<sup>2</sup> en définitives. Les emprises provisoires sur la parcelle 467 sont de 60 m<sup>2</sup>. Les emprises sur la parcelle 573 sont de 50 m<sup>2</sup> en provisoires. Les emprises sur la parcelle 481 sont de 25 m<sup>2</sup> en provisoires et 10 m<sup>2</sup> en définitives.



Nous recommandons, dans la phase ultérieure, de compléter les investigations par quelques sondages dans ces terrains pour permettre d'évaluer les caractéristiques du terrain en place.

#### 4.4 TALUS

Dans une partie du tronçon Nord du km 24.713 au km 24.769, il est prévu la création d'un talus avec une pente de 2/3 sur une longueur de 65 m.

Dans cette zone également, il sera nécessaire de prendre des emprises provisoires et définitives sur la parcelle voisine. Les emprises sur la parcelle 479 sont de 120 m<sup>2</sup> en provisoires et 350 m<sup>2</sup> en définitives.

#### 4.5 EVACUATION DES EAUX

##### Intensité des pluies :

Les facteurs utilisés pour la détermination des intensités des pluies sont les suivants :

- Région considérée : Préalpes
- Temps de retour considéré pour le dimensionnement des canalisations :  
 $Z = 2$  ans,  $t = 15$  min,  $i = 81.6$  mm/h ( $227$  l/s\*ha<sub>red</sub>)
- Coefficient de ruissellement des toits et des surfaces revêtues 0.9
- Coefficient de ruissellement de la superstructure des voies 0.6

##### Pollution des eaux :

Les facteurs utilisés dans la détermination de la pollution des eaux sont les suivants :

- Altitude ~ 850 m
- Utilisation de produits phytosanitaires
- Volume de trafic 23'000 to/jour\*voie

Tracé en pleine voie		Volume du trafic (tonnage brut (jour*voie))				
		< 15'000	15'000 - 30'000	30'000 - 60'000	60'000 - 100'000	> 100'000
Avec emploi de PPHs	Pas d'emploi de PPHs	faible	faible	faible	faible	faible
	> 1500 m. d'altitude	faible	faible	faible	faible	moyenne
	> 1000 m. d'altitude, pas de banquette ou banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	faible	faible
	1000-1500 m. d'altitude	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
	500-1000 m. d'altitude, pas de banquette ou banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	faible	moyenne
	500-1000 m. d'altitude	faible	faible	moyenne	moyenne	moyenne
	< 500 m. d'altitude, pas de banquette ou banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	faible	moyenne
	< 500 m. d'altitude	faible	moyenne	moyenne	élevée	élevée
Secteurs de gares		Volume du trafic (tonnage brut (jour*voie))				
		< 15'000	15'000 - 30'000	30'000 - 60'000	60'000 - 100'000	> 100'000
Avec emploi de PPHs	Pas d'emploi de PPHs	faible	faible	faible	faible	moyenne
	> 1500 m. d'altitude	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
	> 1000 m. d'altitude, banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	faible	moyenne
	1000-1500 m. d'altitude	faible	faible	moyenne	moyenne	moyenne
	500-1000 m. d'altitude banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	faible	moyenne
	500-1000 m. d'altitude	faible	moyenne	moyenne	moyenne	élevée
	< 500 m. d'altitude, banquette anti-prolifération de la végétation *	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
	< 500 m. d'altitude	moyenne	moyenne	élevée	élevée	élevée

\* voir annexe 7, (perrons considérés comme banquette anti-prolifération de la végétation)

Tab. 3.1: classe de pollution des eaux à évacuer provenant des voies pour le tracé en pleine voie et les secteurs de gares (cf. glossaire)

Les eaux de plateforme en pleine voie sont considérées comme : **Faiblement polluées**

Les eaux de plateforme secteur gare sont considérées comme : **Moyennement polluées**

Le concept d'évacuation des eaux de surface de quai, des places de parc et des accès se base sur la directive VSA.

Les eaux des surfaces de quai et d'accès sont considérées comme : **Faiblement polluées**

#### Evacuation des eaux :

Une infiltration en pied de talus serait la solution la plus économique. Cependant, sur la base de la granulométrie des sondages réalisés dans le cadre du projet de la digue de protection des laves torrentielles, il est estimé que l'infiltration est impossible proche de la gare. Cette hypothèse doit être confirmée lors d'investigations complémentaires.

L'hypothèse de déverser les eaux claires dans la canalisation existante réalisée dans le cadre du projet de la digue, passant sous les voies est également écartée. En effet, l'exutoire est conçu pour être en charge sur toute sa longueur en cas de laves torrentielles, ce qui exclut un raccordement direct. La possibilité de déverser les eaux dans le bassin amont pour pouvoir les évacuer par la canalisation existante n'est également pas retenue. Cette hypothèse nécessiterait la mise en place de pompes pour amener les eaux dans le bassin à l'amont de la gare.

L'évacuation des eaux nécessiterait par conséquent la création d'une nouvelle canalisation pour se déverser dans la Sarine.

L'eau récoltée dans la partie nord des voies, du km 24.680 au km 24.830, pourrait être évacuée dans la canalisation EC au km 24.750. Cependant des investigations complémentaires devront être faites pour confirmer cette possibilité.

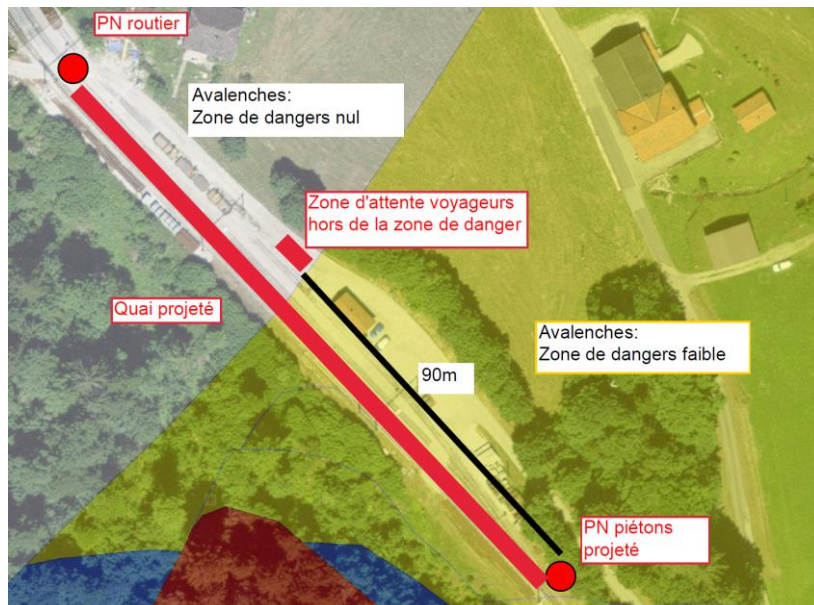
## 5 VARIANTES DE PROJET

### 5.1 VARIANTES ENVISAGEABLES SUR LE GÉNIE CIVIL

Il est possible d'analyser deux variantes sur les emplacements des locaux techniques et zones d'attente voyageurs. Les autres analyses hors génie civil font partie des autres rapports des autres corps de métiers.

Une variante sur la position du passage à niveau piétons à l'extrémité de quai côté Montbovon a été écartée dès le début pour des raisons de sécurité. La proximité des deux PN inciterait les voyageurs à emprunter le PN routier ce qui est dangereux.

Une variante avec la zone d'attente voyageurs en dehors de la zone de danger des avalanches est également écartée. La distance entre le PN piétons et la zone d'attente serait trop importante. Cette distance de 90 m inciterait les traversées par le PN routier.



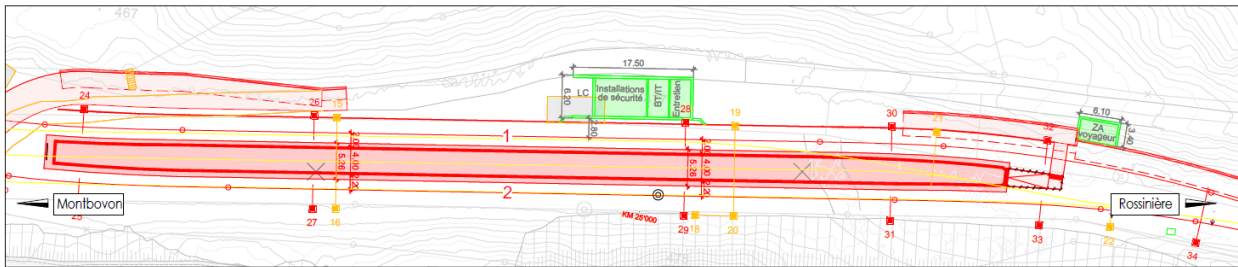
*Croquis de la variante avec la zone d'attente voyageurs hors de zone de danger des avalanches*

## 5.2 VARIANTES SUR LA POSITION DES LOCAUX

### 5.2.1 Variante 1

Cette variante consiste à créer la zone d'attente voyageurs au plus proche du PN piétons. Les locaux techniques restants sont regroupés dans un espace à l'emplacement du bâtiment actuel de la gare.

L'avantage principal est la proximité avec l'accès au quai. Le désavantage est le coût de la réalisation. Cette variante nécessite la construction de murs de soutènement plus importants sous la zone d'attente voyageurs.

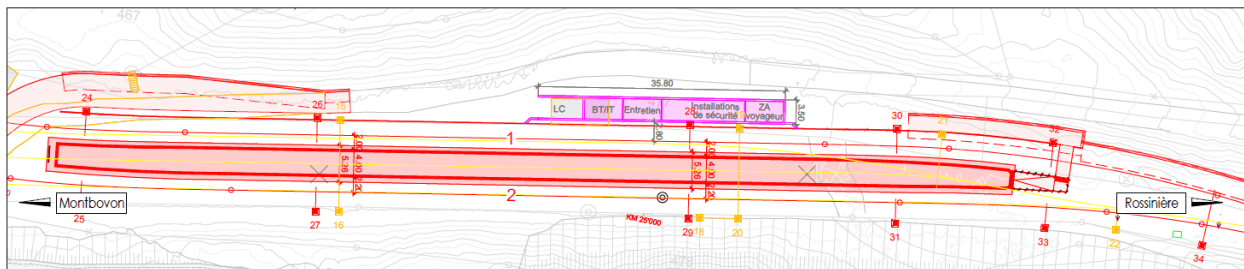


Représentation de la variante 1

### 5.2.2 Variante 2

Cette variante consiste à regrouper les différents locaux dans un seul bâtiment. Celui-ci sera construit à l'emplacement du bâtiment actuel de la gare.

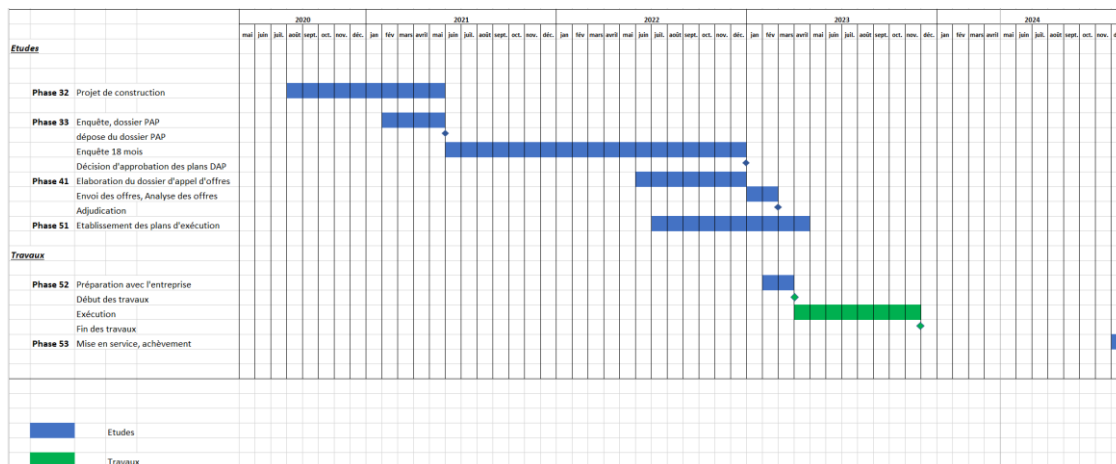
L'avantage principal est le coût moins élevé que la première variante. Le désavantage est la distance plus importante avec le PN piétons ce qui pèse sur le confort des voyageurs.



Représentation de la variante 2

## 6 PLANNING DE RÉALISATION DES VARIANTES

Le planning des études et travaux inclus toutes les phases du projet (32) à la mise en service (53) selon la norme SIA 103. Il est prévu une dépose du dossier à l'enquête en début juin 2021 et une procédure durant 18 mois pour obtenir une décision d'approbation des plans à fin décembre 2022. Les travaux pourraient donc débuter en 2023. La mise en service est prévue en début décembre 2024.



Planning des études et travaux

La durée des travaux des variantes 1 et 2 durerait près de 1 année. L'option n'augmenterait le temps de travaux que de 1 mois. De plus, les travaux des murs de soutènement avec l'option de la voie de garage n'auraient pas d'impact sur la circulation des trains.

## 7 COÛTS DU GENIE CIVIL

L'estimation des coûts des travaux du génie civil de ces différentes variantes prennent en compte :

- Les montants des travaux de génie civil
- Les montants des travaux de l'infrastructure et le pré-ballastage
- Le quai
- Les murs de soutènement

	Variante de réalisation SANS option	TRAVAUX PREPARATOIRES	OUVRAGES D'ART	VOIE FERREE	INSTALLATIONS D'ACCUEIL	DIVERS	TOTAL HT GENIE CIVIL
	N° de chapitre	A.XX à C.XX	1.XX	2.XX	6.XX		
<b>Variante 1</b>	Zone d'attente voyageur au plus proche du PN piéton	1'443'433.60	669'318.00	1'571'713.20	502'292.00	728'131.60	<b>4'914'888.40</b>
<b>Variante 2</b>	Tous les bâtiments dans la même zone	1'434'731.70	633'703.00	1'571'713.20	509'032.00	721'596.50	<b>4'870'776.40</b>
<b>Option</b>	Voie de garage	136'724.90	134'601.10	105'020.40	0.00	65'451.50	<b>441'797.90</b>

Devis estimatif HT à +20% pour les 2 variantes

Dans le chapitre voie ferrée, il est pris en compte uniquement les montants des éléments du génie civil suivant : l'infrastructure, le pré-ballastage, les éléments pour l'évacuation des eaux, les éléments de génie civil pour les câbles, les socles des mâts LC.

Ces valeurs ne comprennent pas les voies, les traverses et les risques.

Les variantes 1 et 2 sont estimées à près de 4.9 Mio HT. L'option de la voie de garage coûterait près de 450'000.- HT en plus pour le GC.



## 8 ANALYSE MULTICRITERE

Une analyse multicritère a été réalisée pour évaluer les variantes selon certains critères choisis et pour déterminer une variante lauréate pour le choix de la position les différents locaux.

Les notes vont de 0 (moins bonne) à 5 (meilleure). Le calcul de la note liée au coût initial est fait selon une méthode linéaire. La valeur 5 est attribuée à la solution la moins chère, la valeur 0 est attribuée au double de celle-ci. Les autres notes sont estimées linéairement et arrondies à l'unité près.

Les critères de jugement choisis pour le choix de l'emplacement des différents locaux qui sont les plus importants pour la compagnie de chemin de fer MOB sont les suivants : Coût initial, coût d'entretien, accueil clientèle, environnement, sécurité, incidence sur le trafic ferroviaire et durée des travaux. Ces différents critères sont pondérés selon leur importance relative.

		Coût initial	Coût d'entretien	Environnement	Accueil clientèle	Sécurité	Incidence sur trafic ferroviaire	Durée des travaux	Note totale
		3	5	3	5	5	5	1	Avec pondération
	<b>Variante de réalisation</b>								
<b>Variante 1</b>	Zone d'attente voyageur au plus proche du PN piéton	4.91	5 Très faible	4.5 Très bon à bon	5 Très bon	4 Bon	4 Faible	5 Très bon	<b>123.2</b>
<b>Variante 2</b>	Tous les bâtiments dans la même zone	5.00	5 Très faible	5 Très bon	4 Bon	3 Bon à moyen	4 Faible	5 Très bon	<b>115.0</b>

### Analyse multicritère

Une analyse de sensibilité est réalisée pour les différents critères d'évaluation des variantes : chaque critère est testé en modifiant sa pondération dans l'analyse de 0 à 5. Les résultats ainsi obtenus sont présentés dans le tableau ci-après, ils permettent de constater quel aurait été la variante lauréate pour chaque critère testé et ainsi de contraster la vision fixe de l'analyse multicritère retenue.

Critère analysé	Coût initial					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Coût d'entretien					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Environnement					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Accueil clientèle					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Sécurité					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Incidence sur le trafic ferroviaire					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1
Critère analysé	Durée des travaux					
Coefficient de pondération attribué au critère	0	1	2	3	4	5
Variante lauréate	1	1	1	1	1	1

### Analyse de sensibilité

La variante 1 est lauréate pour toutes les valeurs de pondération testées.

## 9 CONCLUSIONS

Nous proposons donc de poursuivre les études avec **la variante 1** soit la construction de la zone d'attente voyageurs au plus proche du passage à niveau permettant de rejoindre le quai. Cette solution est la plus confortable pour la clientèle et inciterait les voyageurs à emprunter le PN piétons.

Nous recommandons dans la phase suivante des études de faire des investigations complémentaires pour connaître précisément les types de sols et de roches en présence, la portance et la perméabilité des différentes couches et la pollution des matériaux proches des voies.

## 10 ANNEXES GENIE CIVIL

- 20.1 – Situation générale et coupes variantes 1 et 2
- 20.2 – Profils en long
- 20.3 – Analyse multicritère
- 20.4 – Justification des notes
- 20.5 – Planning des travaux GC