

## DOSSIER D'APPROBATION DES PLANS

### GARE DE LA TINE ET VOIE DE GARAGE AU LANCIAU

Projet partiel : VOIE DE GARAGE AU LANCIAU  
Objet(s) :

Référence projet :  
MZ 13.02

### Concept d'évacuation des eaux

**Pièce n°**  
**10.4**

Référence : 20114-R005a\_10.4. Lanciau - Concept d'évacuation des eaux.docx



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

Auteur du plan

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



INGÉNIEURS CONSEILS S.A.  
PLANIFICATEURS GÉNÉRAUX

**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 :



COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER  
MONTREUX OBERLAND BERNOIS

**Furrer+Frey AG**  
Thunstrasse 35  
3000 Bern 6



Lignes de contact

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



| Version | Date       | Etabli par | Contrôlé par | Modifications       |
|---------|------------|------------|--------------|---------------------|
| -       | 01.07.2022 | SGr        | NSi          | Version initiale V0 |
|         |            |            |              |                     |
|         |            |            |              |                     |
|         |            |            |              |                     |

Maître 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 .....

**Gare de la Tine et voie de garage au Lanciau**  
**Pièce 10.4 – Lanciau - Concept d'évacuation des eaux**

---

| <b>Impressum</b> |             |                                                      |             |                     |
|------------------|-------------|------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| Auteur           |             | MONOD-PIGUET + ASSOCIES IC S.A.                      |             |                     |
| <b>Diffusion</b> |             |                                                      |             |                     |
|                  |             | Compagnie du chemin de fer Montreux Oberland bernois |             |                     |
| <b>Interne</b>   |             |                                                      |             |                     |
| N° interne       |             | 20114-R005-Lanciau-Concept évacuation des eaux.docx  |             |                     |
| <b>Révisions</b> |             |                                                      |             |                     |
| <b>Version</b>   | <b>Date</b> | <b>Auteur</b>                                        | <b>Visa</b> | <b>Concerne</b>     |
| -                | 01.07.2022  | SGR                                                  | NSI         | Version initiale V0 |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |
|                  |             |                                                      |             |                     |

## **TABLE DES MATIERES**

|     |                                            |    |
|-----|--------------------------------------------|----|
| 1   | CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX .....        | 4  |
| 1.1 | Cadre .....                                | 4  |
| 1.2 | Bases du projet .....                      | 4  |
| 1.3 | Bases spécifiques au projet .....          | 5  |
| 2   | CONCEPT D'ÉVACUATION .....                 | 8  |
| 2.1 | Description du projet .....                | 8  |
| 2.2 | Hypothèses .....                           | 8  |
| 2.3 | Classe de pollution des eaux .....         | 10 |
| 2.4 | Infiltration – rétention .....             | 10 |
| 2.5 | Eaux superficielles .....                  | 11 |
| 2.6 | PGEE – Système d'évacuation des eaux ..... | 12 |
| 2.7 | Concept d'évacuation des eaux .....        | 12 |
| 2.8 | Acceptabilité des raccordements .....      | 14 |
| 3   | CONCLUSION .....                           | 15 |

## 1 CONCEPT D'ÉVACUATION DES EAUX

### 1.1 Cadre

Dans le cadre du renouvellement de la gare de la Tine, l'aménagement d'une place de stockage ainsi qu'une voie de débord sont prévues au lieu-dit du Lanciau. De nouvelles installations d'évacuation des eaux devront être construites.

Le mode d'évacuation des eaux pluviales existant est pour l'instant une infiltration à travers la voie et le sol. Ce mode d'évacuation sera modifié.

L'objectif du présent document est de décrire et justifier le concept d'évacuation des eaux projeté.

### 1.2 Bases du projet

#### 1.2.1 Bases légales, normes et directives

##### Bases générales

Bases légales

- [1] Loi fédérale sur les chemins de fer LCdF (01.01.2022)
- [2] Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer OCF (01.01.2021)
- [3] Disposition d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer DE-OCF (01.11.2020)
- [4] Lois fédérales (LEaux, OEaux, OPAM, OSol, etc.)
- [5] Lois et directives cantonales

##### Directives et règlements

- [6] Directive sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires OPAPIF (01.11.2014)
- [7] Directive OFT et OFEV sur l'évacuation des eaux des installations ferroviaires (août 2018)
- [8] Directive VSA sur la gestion des eaux urbaines par temps de pluie (08.03.2021)
- [9] Prescription d'exécution et de qualité (PEQ) des évacuations des eaux de la voie ferrée CFF-FB 400-0207, édition 01.02.2021

##### Normes, règlements

- |      |                |        |                                                                              |
|------|----------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| [10] | SIA 190        | (2017) | Canalisations                                                                |
| [11] | R RTE 21110    | (2015) | Infrastructure et ballast                                                    |
| [12] | VSS SN 592 000 | (2012) | Evacuation des eaux des biens-fonds                                          |
| [13] | VSS SN 40 347  | (2019) | Evacuation des eaux de chaussée                                              |
| [14] | VSS SN 40 742  | (2019) | Surfaces de circulation à superstructure sans liants – Routes                |
| [15] | VSS SN 40 744  | (2019) | Surfaces de circulation à superstructure sans liant – Exécution et entretien |

### **1.3 Bases spécifiques au projet**

#### **Rapports**

- [16] Pièce 8.2– Rapport géotechnique - Voie de garage au Lanciau
- [17] Pièce 10.1 - Notice d'impact sur l'environnement
- [18] Pièce 11.1 – Rapport technique de la voie ferrée

#### **Plans**

- [19] Relevé du géomètre exécuté par le bureau Geosolutions SA le 18 novembre 2020
- [20] Pièce 11.3.1. Plan de projet de voies
- [21] Pièce 11.3.2. Profil en long voie 82 - 92
- [22] Pièce 11.3.3. Profil en long voie 93

### 1.3.1 Zone de protection des eaux

Le périmètre de projet se trouve en secteur de protection des eaux Ub :

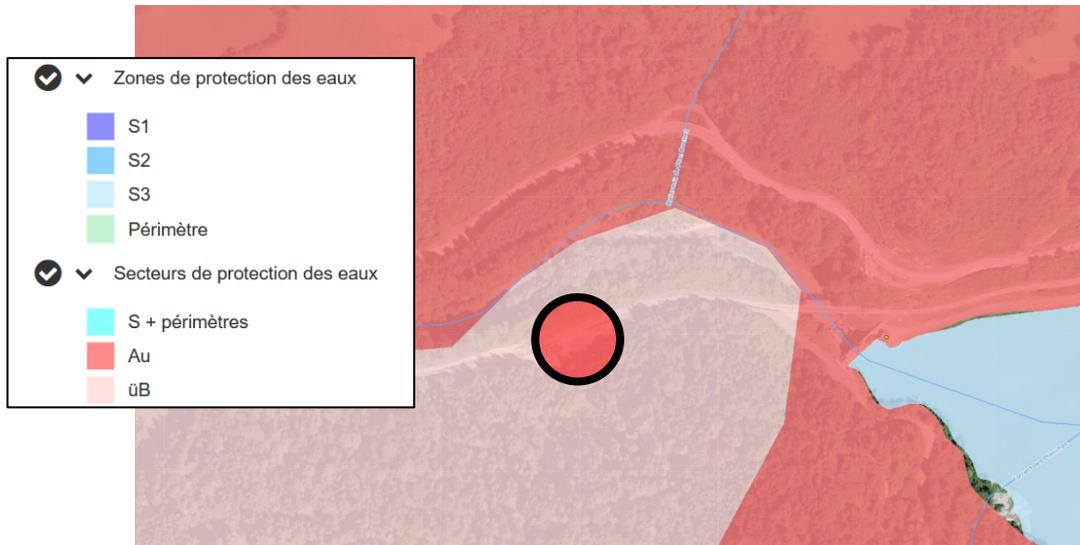


Figure 1 – Extrait de la carte de protection des eaux (juin 2022)

### 1.3.2 Carte des dangers

Le périmètre du projet se situe dans une zone de dangers nul :

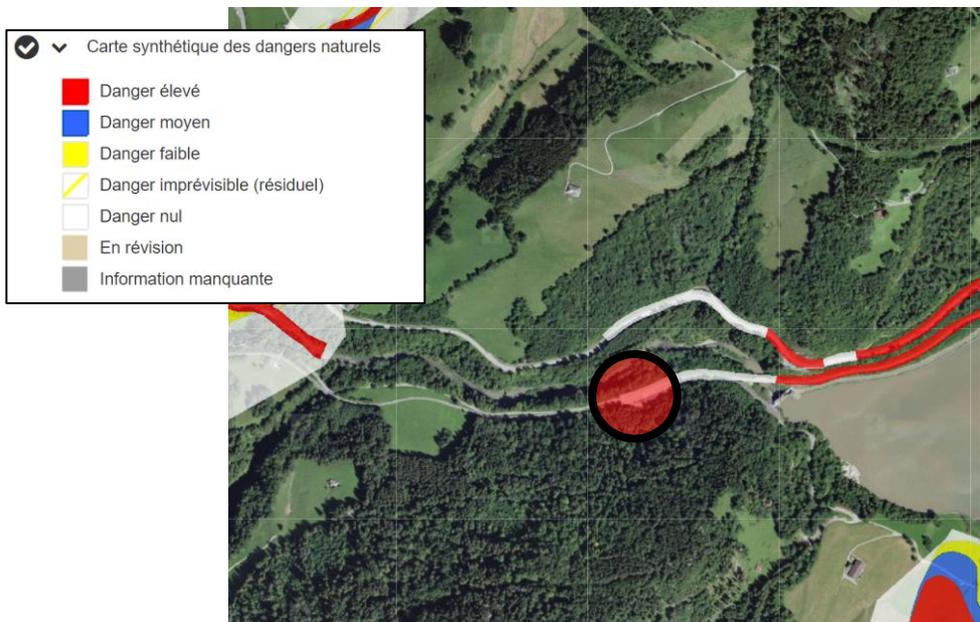


Figure 2 : Carte synthétique des dangers naturels - Source geo.vd.ch (juin 2022)



## 2 CONCEPT D'ÉVACUATION

### 2.1 Description du projet

Le projet prévoit d'une part, la création d'une voie de garage du KM 26.181 au KM 26.328.

Le renouvellement de la voie principale est prévu du km 26.181 au km 26.255 avec une couche bitumineuse AC Rail et grave GNT. Une tranchée drainante de type 4a (selon RTE 21110) sera également aménagée pour récolter les eaux pluviales. Elle sera composée d'un corps filtrant en gravier rond, d'un berceau en béton et d'un drainage Ø200 mm minimum. La profondeur minimale du drain tient compte de la composition de la superstructure et de l'infrastructure ainsi que d'une distance de min 20cm entre le sommet du drain et le niveau de la plateforme.

La voie de garage du km 26.255 au km 26.328 sera embétonnée. Les eaux seront récoltées dans des boîtes de drainage le long de la voie et dirigées à intervalles réguliers dans le drainage de la voie.

Les drainages seront réalisés avec une pente minimale de 5‰ afin de limiter les profondeurs d'excavation. Des chambres de contrôle seront disposées tous les 50 m maximum pour en assurer l'accès et un entretien aisé.

D'autre part, il est prévu la création des surfaces de stockage entre les voies 92 et 93 de 284 m<sup>2</sup> ainsi que d'une surface de stockage clôturée de 1220 m<sup>2</sup>. Les eaux seront principalement récoltées dans des grilles pourvues de dépotoirs situées au centre de la place.

### 2.2 Hypothèses

#### 2.2.1 Hydrauliques

Les hypothèses de dimensionnement suivantes ont été appliquées :

Région considérée : Préalpes (y compris zone d'incertitude)

Temps de retour considéré pour le dimensionnement des canalisations :

Z = 2 ans, t=15 min, → **i = 81.6 mm/h (227 l/s\*ha red)**

Coefficient de ruissellement :

- Toits et des surfaces revêtues : 1.0
- Couche de revêtement bitumineux AC Rail : 0.7
- Surfaces en talus : 0.2
- Surfaces en forêt à forte pente : 0.2

### 2.2.2 Domaine ferroviaire

Les hypothèses de dimensionnement suivantes ont été appliquées :

- Voie de débord : Secteur de gare
- Altitude ~ 850 m
- Utilisation de produits phytosanitaires
- Volume de trafic (voie principale) : 23'000 to/jour
- Volume de trafic (voie de débord) : <15'000 to/jour

### 2.2.3 Surface de stockage

Les hypothèses de dimensionnement suivantes ont été appliquées :

- Stockage de matériaux de construction
- Pas de stockage de traverses en bois ou de substances pouvant polluer les eaux.
- Pas de transbordement d'hydrocarbures

### 2.2.4 Ruisseau canalisé et talus amont

Les hypothèses de dimensionnement suivantes ont été appliquées :

Provenances : Talus amont de la voie et forêt en forte pente

Ecoulements de surface :

Km 26.181 – 26.230 : Surface entre les ruisseaux

Les eaux avant le km 26.181 et après le km 26.230 ne sont pas considérées dans ce rapport. Elles sont évacuées par des conduites situées au km 26.156 et km 26.302 sous la voie et la route du Revers.



Figure 4 : Surface de ruissellement prise en compte pour la surface de talus amont des voies.

## 2.3 Classe de pollution des eaux

### 2.3.1 Domaine ferroviaire

La classe de pollution des eaux ferroviaires a été évaluée selon le tableau 3.1 de la directive d'évacuation des eaux ferroviaires OFT/OFEV ci-dessous.

| 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 |
| Pas d'emploi de PPhS |                                                                       | faible                                      | faible          | faible         | faible          | moyenne   |
| Avec emploi de PPhS  | > 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)

Figure 5 – Classe de pollution des eaux ; Source : tab3.1 de [7]

Les eaux de plateforme secteur gare sont considérées comme :

**Faiblement à moyennement polluées**

### 2.3.2 Surface de stockage

Selon la directive OFEV/OFT [7], la zone de chargement ne se situe pas dans le champ de voie et doit donc être traitée conformément à la directive VSA [8]. Pour cette surface de chargement, la directive permet d'apprécier la classe de pollution:

- Zone de chargement : **moyenne** (selon Tableau B7)

### 2.3.3 Ruisseau canalisé et talus amont

Les eaux du talus amont proviennent uniquement d'un environnement naturel non exposé à des polluants (classe de pollution des eaux de la route du Revers jugée faible).

La classe de pollution des eaux provenant du talus en amont des voies est considérée comme :

**Faiblement polluées**

## 2.4 Infiltration – rétention

Selon la directive OFEV / OFT « Evacuation des eaux des installations ferroviaires », les eaux des voies doivent en priorité être infiltrées à travers une couche de terre biologiquement active.

Les essais d'infiltration au sondage T09 ont montré que le terrain était fortement pollué. Une infiltration des eaux n'est donc pas possible.

Si les conditions locales ne permettent pas l'infiltration, les eaux peuvent être déversées dans des eaux superficielles.

## 2.5 Eaux superficielles

Le cours d'eau le plus proche est la Sarine qui se trouve à environ 50 m des voies. Le raccordement dans le cours d'eau implique de traverser une parcelle tierce étant répertoriée comme aire forestière.

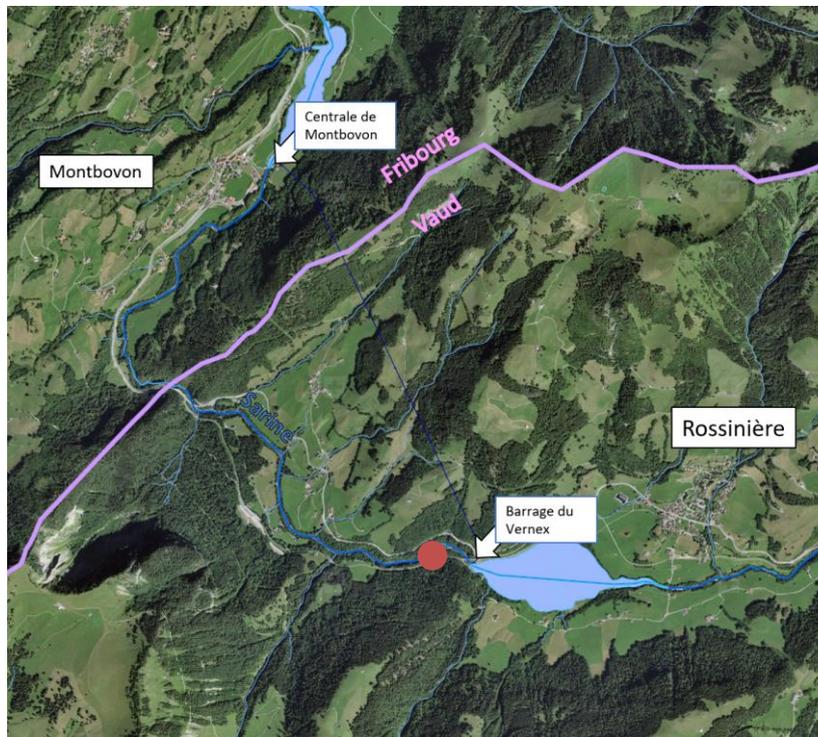


Figure 6 : Situation des cours d'eau à proximité du projet

Entre le barrage du Vernex et la centrale hydraulique de Montbovon, la majorité du débit de la Sarine est canalisé en direction de la centrale.

Le débit Q347 estimé auprès de Groupe e (propriétaire de la centrale) est de 360 l/s.

## 2.6 PGEE – Système d'évacuation des eaux

Il n'y a pas de conduite d'évacuation des eaux répertoriées dans la zone dans le PGEE communal.

Cependant, des conduites d'évacuation des eaux ont été observées sur place.

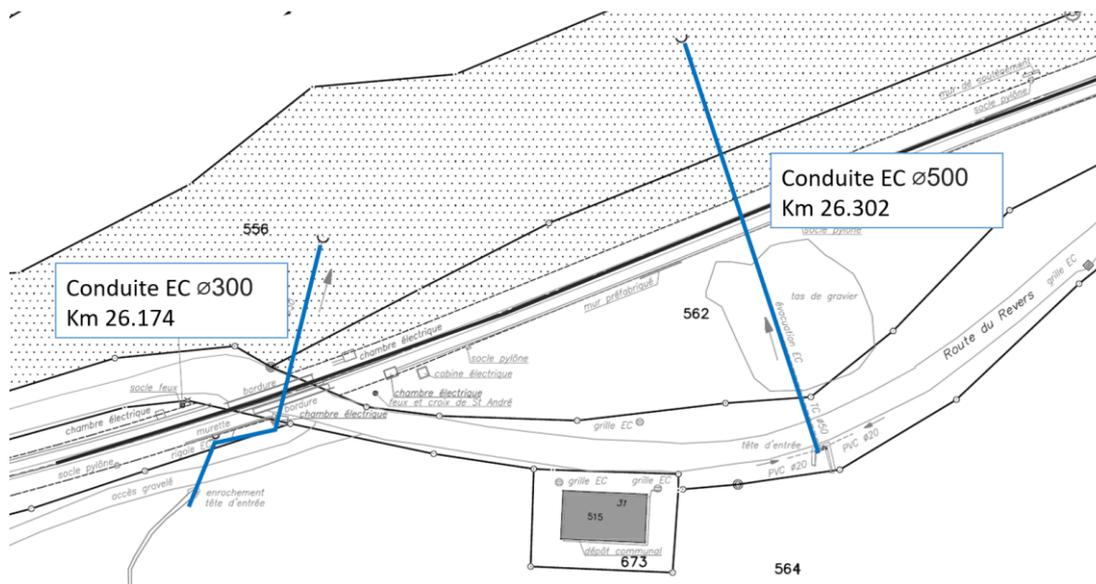


Figure 7 : Situation des conduites à proximité du projet

Les deux conduites mises en évidence dans l'extrait de plan ci-dessus canalisent des ruisseaux non cadastrés.

La conduite km 26.174 sera impactée par la création de la voie de garage.

## 2.7 Concept d'évacuation des eaux

Caractéristiques hydrauliques :

Intensité des pluies : 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 1.0
- Coefficient de ruissellement de la superstructure des voies 0.7

| Surface                     | m2   | C   | ha <sub>red</sub> | débit [l/s] |
|-----------------------------|------|-----|-------------------|-------------|
| Stockage                    | 1502 | 1.0 | 0.150             | 34.1        |
| Voie embétonnée             | 70   | 1.0 | 0.007             | 1.6         |
| Voies                       | 434  | 0.7 | 0.030             | 6.9         |
| Eaux de ruissellement amont | 8970 | 0.2 | 0.179             | 40.7        |
| <b>Total</b>                |      |     | <b>0.367</b>      | <b>83.3</b> |

### **2.7.1 Etude de variantes**

L'infiltration a été étudiée en priorité pour l'évacuation des eaux. Toutefois les sondages réalisés ont montré la présence d'un site fortement pollué qui exclut toute infiltration. En deuxième priorité, l'évacuation dans les eaux superficielles a été considérée.

L'utilisation de la conduite TC 500 passant sous la place du Lanciau a été étudiée. Cette conduite est estimée à 3.6 m de profondeur sous la place du Lanciau avec une pente de 10 %.

L'utilisation de la conduite PVC 300 passant sous le PN du Lanciau a été étudiée. Cette conduite est estimée à 0.90 m de profondeur sous le PN du Lanciau avec une pente de 7.8 %. La position et la profondeur de la conduite sera impactée par la création d'un Av pour la voie de garage.

Compte tenu de l'impossibilité d'infiltrer et étant donné que la conduite PVC 300 doit être modifiée par la géométrie ferroviaire, cette conduite sera dimensionnée pour évacuer également les eaux de drainage de la voie et les eaux de la surface de stockage en plus du ruisseau qu'elle évacue initialement.

Afin de limiter les risques d'érosion de la paroi rocheuses en amont de la Sarine et d'impact sur le paysage, l'exutoire sera projeté au plus près de l'exutoire existant. Cependant, le défrichage provisoire de l'aire forestière sera nécessaire.

### **2.7.2 Concept d'évacuation des eaux de la voie**

Considérant les variantes énoncées dans le chapitre précédent, le concept d'évacuation des eaux prévoit :

- Les eaux des drainages de la voie seront déversées dans la chambre au km 26.227.
- Les eaux des places de stockage seront récoltées par des grilles équipées de dépotoirs avant se déverser dans le drainage de la voie. La pente de la place sera orientée en direction de la voie pour ne pas parasiter le réseau communal de la route.
- Le raccordement à la Sarine se fait par l'intermédiaire d'une conduite de Ø 400 et d'un déversement dans la falaise. La partie de déversement se situe au même emplacement qu'un déversement existant.

## 2.8 Acceptabilité des raccordements

### 2.8.1 Rejet dans la Sarine

Le rejet des eaux pluviales dans la Sarine nécessite un examen de l'admissibilité du déversement dans les eaux superficielles selon la directive [7] OFEV/OFT « Evacuation des eaux des installations ferroviaires ».

#### Examen particulier du nouveau déversement des eaux pluviales dans la Sarine :

|                                                                                                                                                                |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Secteur de protection des eaux                                                                                                                                 | Secteur Au              |
| Surface raccordée                                                                                                                                              | 0.367 ha <sub>red</sub> |
| Q <sub>E</sub> (débit d'eaux pluviales déversé avec Z=1, t=10 min, i=215 l/s*ha <sub>red</sub> )                                                               | 0.079 m <sup>3</sup> /s |
| Q <sub>347</sub> (Sarine)                                                                                                                                      | 0.360 m <sup>3</sup> /s |
| Facteur de correction spécifique au lit du cours d'eau f <sub>S</sub> (V>1)                                                                                    | 1.0                     |
| Facteur de correction spécifique au type du cours d'eau f <sub>G</sub> (V>1)                                                                                   | 1.0                     |
| V <sub>S</sub> = V * f <sub>G</sub> = ((Q <sub>347</sub> /Q <sub>E</sub> ) * f <sub>G</sub> ) = ((0.36/0.079) * 1.0) =                                         | <u>4.5</u>              |
| V <sub>G</sub> = V * f <sub>S</sub> * f <sub>G</sub> = ((Q <sub>347</sub> /Q <sub>E</sub> ) * f <sub>G</sub> * f <sub>S</sub> ) = ((0.36/0.079) * 1.0 * 1.0) = | <u>4.5</u>              |

#### Appréciation de l'admissibilité pour la charge en polluants

Selon le tableau B13 de la directive [7] OFT/OFEV, **le déversement des eaux pluviales est admissible** avec une pollution faible à moyenne et un quotient de déversement spécifique V<sub>S</sub> de 4.5. Les facteurs spécifiques du cours d'eau ne sont dans ce cas pas déterminants compte tenu de la valeur élevée de V<sub>S</sub> > 1.0.

### **3 CONCLUSION**

L'évacuation des eaux claires se fera dans les eaux superficielles. Une canalisation de diamètre 400 reliera les drainages de la voie, les grilles des surfaces de stockage ainsi que les eaux de ruissellement jusqu'à la Sarine.

Une infiltration des eaux n'est pas judicieuse dans ce projet. En effet, les terrains en aval des voies sont en forte pente jusqu'à la Sarine et, de plus, les terrains sont pollués.