

## 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

## Notice d'impact sur l'environnement

**Pièce n°  
10.1**

Référence : 6233\_20240429\_NIE\_Tine\_Lanciau.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



**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



**Biol conseils SA**

Rue de Romont 24  
1700 Fribourg



Version	Date	Etabli par	Contrôlé par	Modifications
-	12.07.2022	JFE	SMA	Version 1
a	29.04.2024	JFE	FEG	Mise à jour selon examen exhaustivité du 06.12.2023

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 :

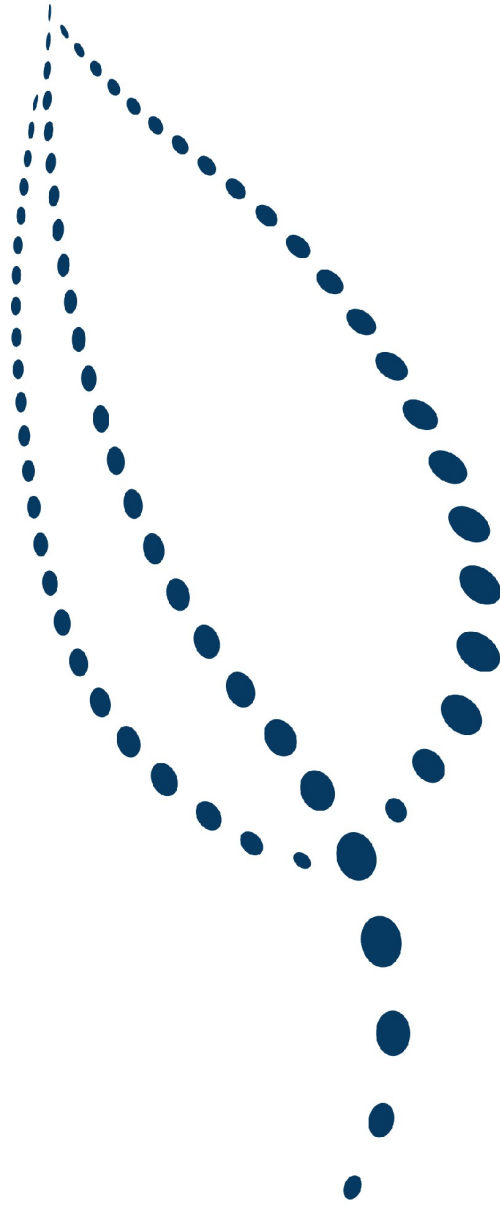
Fabian Eggertswyler

Vice-directeur .....

Date :

Montreux, le .....





biol conseils

Compagnie du chemin de fer Montreux – Oberland  
bernois MOB

**Gare de la Tine et voie de garage au  
Lanciau**

**Notice d'impact sur l'environnement**

6233 | 29.04.2024





## IMPRESSUM

Collaborateur(s) ayant participé à l'étude :

- Jeanne Fernex (cheffe de projet)
- Fabian Eggertswyler (coréférent)
- Simon Maendly (coréférent)
- Ester Toledano (forêts)
- Léa Tallon (eaux)
- Valentin Moulin (nature)
- Xavier de Séguin des Hons (sols, déchets)

6233 | Fribourg, le 29.04.2024



Fabian Eggertswyler



Jeanne Fernex



## TABLE DES MATIÈRES

1.	RÉSUMÉ .....	1
2.	CONTEXTE .....	1
3.	DESCRIPTION DU PROJET .....	2
4.	ZONES D’AFFECTATION .....	3
5.	PROCÉDURE .....	5
6.	DOMAINES NON CONCERNÉS .....	6
7.	DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX CONCERNÉS .....	7
8.	SYNTHÈSE DES MESURES .....	56
9.	SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE RÉALISATION .....	65
10.	ANNEXES .....	65



## 1. RÉSUMÉ

L'impact environnemental du présent projet a été évalué sur la base de la liste de contrôle Environnement pour les installations ferroviaires non soumises à étude d'impact sur l'environnement (OFT, OFEV, 2010). Le Tableau 1 ci-dessous résume les résultats de l'étude sous forme d'une grille de pertinence environnementale.

**Tableau 1 : Grille de pertinence environnementale**

Domaine	Nature et paysage, faune sauvage	Forêts	Eaux souterraines	Evacuation des eaux usées	Eaux de surface et écosystèmes aquatiques	Prévention des accidents majeurs	Sites contaminés	Déchets	Sol	Air	Rayonnements non ionisant	Bruit	Vibrations / bruit solidaire	Mobilité douce, voies de communication historiques	Protection du patrimoine et des sites construits, archéologie	Dangers naturels
Réalisation	■	■	■	●	●	NA	NA	●	●	●	-	●	-	●	NA	●
Exploitation	●	■	■	●	●	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	NA	●

- les exigences légales peuvent être respectées sans mesures
- les exigences légales peuvent être remplies en recourant à des mesures standards
- les exigences légales peuvent être remplies en recourant à des mesures spécifiques
- NA non applicable, le domaine n'est pas concerné par le projet

## 2. CONTEXTE

L'infrastructure ferroviaire existante de la gare de la Tine arrive en fin de vie et doit être renouvelée. Les accès aux trains de cette gare doivent être mis en conformité LHand. Les bâtiments existants ne permettent pas le renouvellement des techniques ferroviaires et ne peuvent être adaptés pour les voyageurs. Les longueurs de croisement sont trop courtes pour développer l'offre de transport et doivent être homogénéisées sur la ligne Montreux – Zweisimmen.

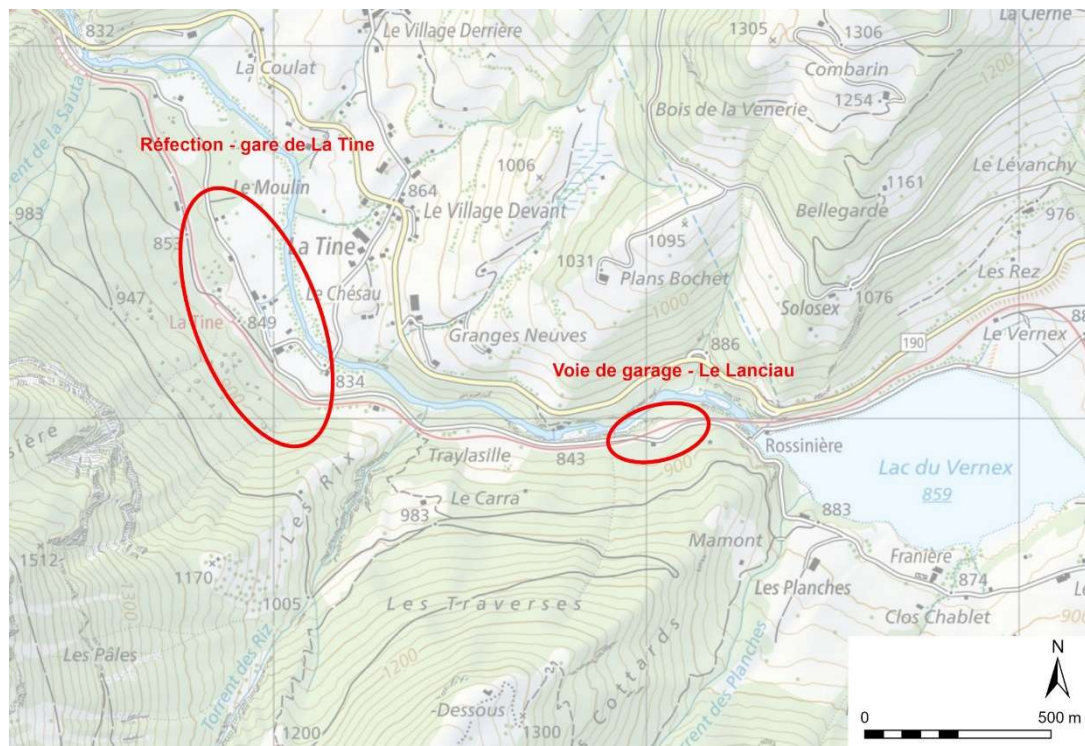
Par ailleurs, le développement des accès aux trains à Rossinière (traité dans une procédure ultérieure – PAP Rossinière), de même que la situation du village nécessitent de reporter les voies de garage de Rossinière vers le lieu-dit Lanciau.

La Figure 1 donne un aperçu photographique de l'état actuel des deux sites. La localisation des aménagements de La Tine et du Lanciau est présentée à la Figure 2.

**Figure 1 : Gare de La Tine et actuelle place de stockage du Lanciau (source : Monod-Piguet + Associés)**



**Figure 2 :**  
**Localisation des**  
**projets de La**  
**Tine et Le**  
**Lanciau (fond de**  
**plan : ©**  
**swisstopo)**



### 3. DESCRIPTION DU PROJET

**Interventions**  
**prévues**

Le projet prévoit les interventions suivantes, décrites plus en détail dans la pièce 3.1 Rapport technique général :

- La Tine :
  - Mise en conformité avec la LHand y compris adaptation des accès ;
  - Remplacement de l'abri voyageurs ;
  - Remplacement des locaux techniques par un bâtiment semi-enterré, intégré dans un mur de soutènement ;
  - Augmentation des longueurs de croisement pour permettre le développement futur de l'offre de transport ;
  - Déplacement de la voie de garage existante ;
  - Adaptation du tracé de la route existante ;
  - Réfection du passage à niveau routier de la gare ;
  - Renouvellement des voies sur environ 1 km ;
  - Nouveau mur de soutènement à l'aval de la route du Revers avec aménagement d'un nouvel accès par rampe pour un tiers (parcelle n° 467).
- Le Lanciau :
  - Création d'une nouvelle voie de garage en remplacement de la voie qui sera supprimée à Rossinière (projet connexe) ;
  - Adaptation de la place de stockage existante.

**Phase de**  
**réalisation**

Le début des travaux est prévu en avril 2024 selon le planning actuel. Ceux-ci s'achèveront en 2025. Le phasage des travaux est décrit dans la pièce n° 3.1 Rapport technique général et résumé ci-dessous :

- Gare de La Tine :
  - Travaux préparatoires :
    - Divers travaux préparatoires réseaux, ligne de contact, installations de sécurité ;
    - Pose des nouveaux mâts de la ligne de contact (LC), par hélicoptère) ;
  - Etape 1 (circulation trains sur voie 2) :
    - Construction de tous les ouvrages constructibles sans perturber l'exploitation ferroviaire ;
    - Construction par étape du quai central ;
    - Construction de deux appareils de voies (AV) ;
  - Etape 2 (circulation trains sur voie 1) :
    - Construction des ouvrages n'ayant pas été réalisés lors de l'étape 1 ;
    - Transposition de la LC sur les installations définitives ;
    - Démontage des anciens mâts LC ;
  - Etape 3 :
    - Réfection de l'infrastructure de la voie (interruption de trafic de jour et de nuit – travaux à plusieurs équipes) ;
    - Démolition des fondations des anciens mâts LC.
- Le Lanciau :
  - Travaux préparatoires ;
  - Etape 1 – construction de l'infrastructure :
    - Evacuation des eaux ;
    - Voie de garage embétonnée ;
    - Revêtement de la place de stockage et circulation ;
    - Pose de nouveaux mâts LC par hélicoptère, équipement ;
  - Etape 2 – appareil de voie (AV) et passage à niveau (PN) :
    - Construction d'un AV et d'un PN (interruptions d'exploitation ferroviaire) ;
    - Démontage des anciens mâts LC et de leurs fondations.

#### 4. ZONES D'AFECTATION

Le projet concerne essentiellement la zone ferroviaire. Des emprises en zone de forêt sont également prévues, notamment autour de la gare de La Tine. Plus localement, des surfaces agricoles et des parcelles relevant du domaine public (zone de desserte, zone des eaux) seront touchées temporairement.

Les habitations les plus proches sont situées en zone agricole, tandis que le village de La Tine est classé en zone de hameau (zone pour petites entités urbanisées selon l'art. 18 LAT).



Figure 3 : Zones d'affectation dans le secteur de La Tine (geoportail.vd.ch)

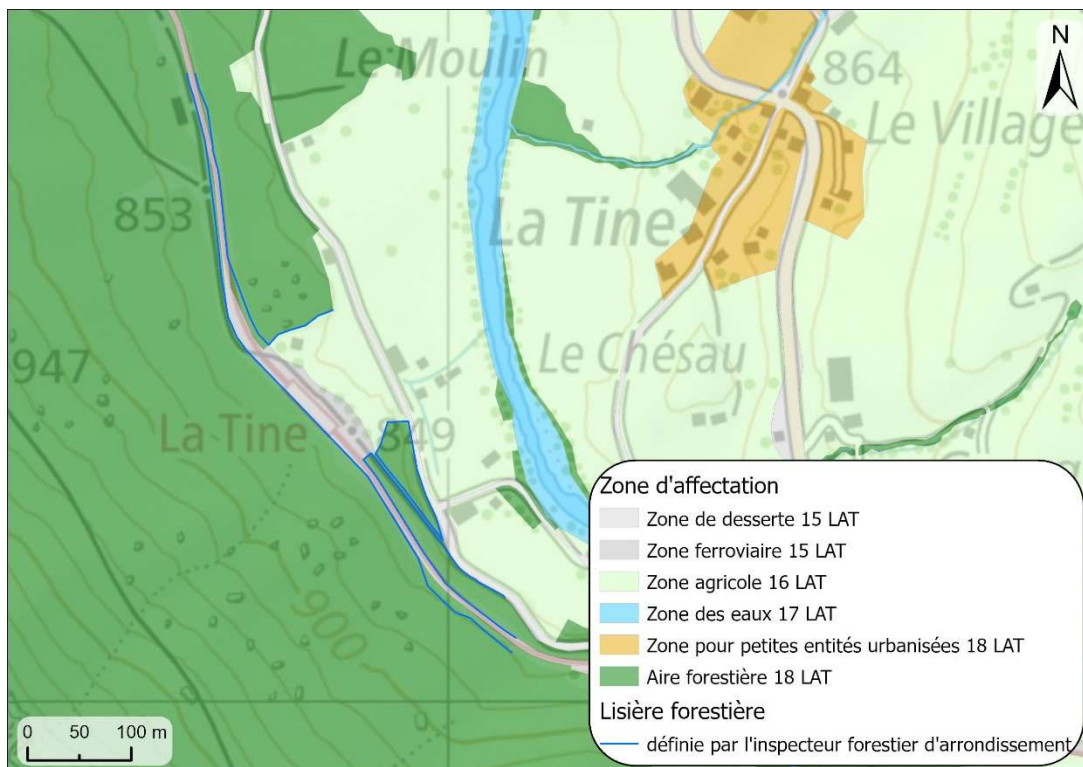


Figure 4 : Zones d'affectation dans le secteur du Lanciau (geoportail.vd.ch)





## 5. PROCÉDURE

### 5.1. Procédure décisive

La procédure d'approbation des plans (PAP) est la procédure décisive pour le projet. L'autorité compétente pour l'approbation des plans est l'Office fédérale des transports (OFT) conformément à la Loi sur les chemins de fer (LCdF).

Les investissements nécessaires pour la modernisation de la gare de La Tine – voie de garage du Lanciau comprise étant inférieurs à 40 millions de francs, le projet n'est pas soumis à étude d'impact au sens de l'Ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE).

Une évaluation environnementale sous forme de Notice d'impact sur l'environnement (NIE) est cependant requise dans tous les cas et fait l'objet du présent document.

### 5.2. Autorisations spéciales

Des autorisations spéciales, en lien avec différents textes de loi, sont requises. Elles sont listées ci-après et développées dans les paragraphes correspondants du chapitre 7.

#### *Autorisations en lien avec les cours d'eau*

Les demandes de dérogations ou autorisations suivantes sont nécessaires pour la protection des eaux superficielles et des milieux liés :

- Atteintes à la végétation des rives selon l'art. 22 OPN<sup>1</sup> (évacuation des eaux – exutoires d'évacuation des eaux ferroviaires dans la Sarine ; raccordement en eau potable – conduite d'alimentation traversant un ruisseau, parcelle 485) : les demandes sont formulées au chapitre 7.1 Nature et paysage ;
- Déversement d'eaux dans une eau superficielle au sens de l'art. 7 LEaux (évacuation des eaux de la gare de La Tine et de la place du Lanciau) : la demande est développée au chapitre 7.4 Evacuation des eaux ;
- Travaux à moins de 20 m du domaine public des eaux selon l'art. 12 LPDP<sup>2</sup> (conduites d'évacuation des eaux dans la Sarine) : la demande est formulée au chapitre 7.4 Evacuation des eaux ;
- Installation dans l'espace réservé aux eaux, installation dont l'implantation est destinée par la destination selon art. 41c. al. 1 OEaux<sup>3</sup> (évacuation des eaux de la gare de La Tine, conduite d'eau potable alimentant la parcelle 471) : une demande d'autorisation est formulée au chapitre 7.5 Eaux de surface et écosystèmes aquatiques ;
- Intervention sur les eaux selon l'art. 8 LFSP<sup>4</sup> (traversée d'un petit cours d'eau pour la pose d'une nouvelle conduite d'eau potable) : la demande est formulée au chapitre 7.5 Eaux de surface et écosystèmes aquatiques.

<sup>1</sup> Ordonnance fédérale du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage

<sup>2</sup> Loi cantonale du 3 décembre 1958 sur la police des eaux dépendant du domaine public

<sup>3</sup> Ordonnance fédérale sur la protection des eaux du 28 octobre 1998

<sup>4</sup> Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche

**Autorisations en lien avec les eaux souterraines** La demande de dérogation ou autorisation suivante est nécessaire pour la protection des eaux souterraines. Elle est développée au chapitre 7.3.

- Travaux pouvant atteindre la nappe dans un secteur Au de protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2 LEaux<sup>5</sup> (locaux enterrés de la gare de La Tine).

**Protection de la forêt** Un dossier de demande de défrichement selon l'art. 5 LFo<sup>6</sup> est présenté pour les travaux de la gare de La Tine (pièce 10.2 du dossier PAP).

Une dérogation à la distance de construction au sens de l'art. 17 LFo et de l'art. 27 LVLFO doit également être formulée pour la quasi-totalité des interventions à La Tine et au Lanciau. La demande est développée au chapitre 7.2 Forêts.

## 6. DOMAINES NON CONCERNÉS

Au vu de la nature du projet et de son contexte, les domaines environnementaux mentionnés dans le tableau ci-après ne sont pas significatifs et ne sont donc pas développés dans la présente NIE.

**Tableau 2 : Domaines non concernés par le projet**

Domaine	Analyse
Prévention des accidents majeurs	Le tronçon de ligne concerné par le projet n'est pas soumis à l'OPAM.
Sites pollués	Aucun site pollué n'est recensé dans le périmètre des projets (cadastres cantonaux et fédéraux).
Rayonnement non ionisant (RNI)	La ligne de contact de la ligne étudiée fonctionne en courant continu et produit de ce fait un rayonnement non ionisant extrêmement faible. L'ORNI ne prévoit pas de valeur limite pour les installations de chemins de fer à courant continu. Le domaine ne nécessite pas d'étude particulière.
Vibrations, bruit solidien propagé	Le projet n'induit aucun impact sur ce domaine.
Protection du patrimoine et des sites construits, archéologie	Le projet n'induit aucun impact sur ce domaine.

<sup>5</sup> Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux

<sup>6</sup> Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts, distance précisée au niveau vaudois par l'art. 27 de la Loi forestière du 8 mai 2012 (10 m)

## 7. DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX CONCERNÉS

### 7.1. Nature et paysage

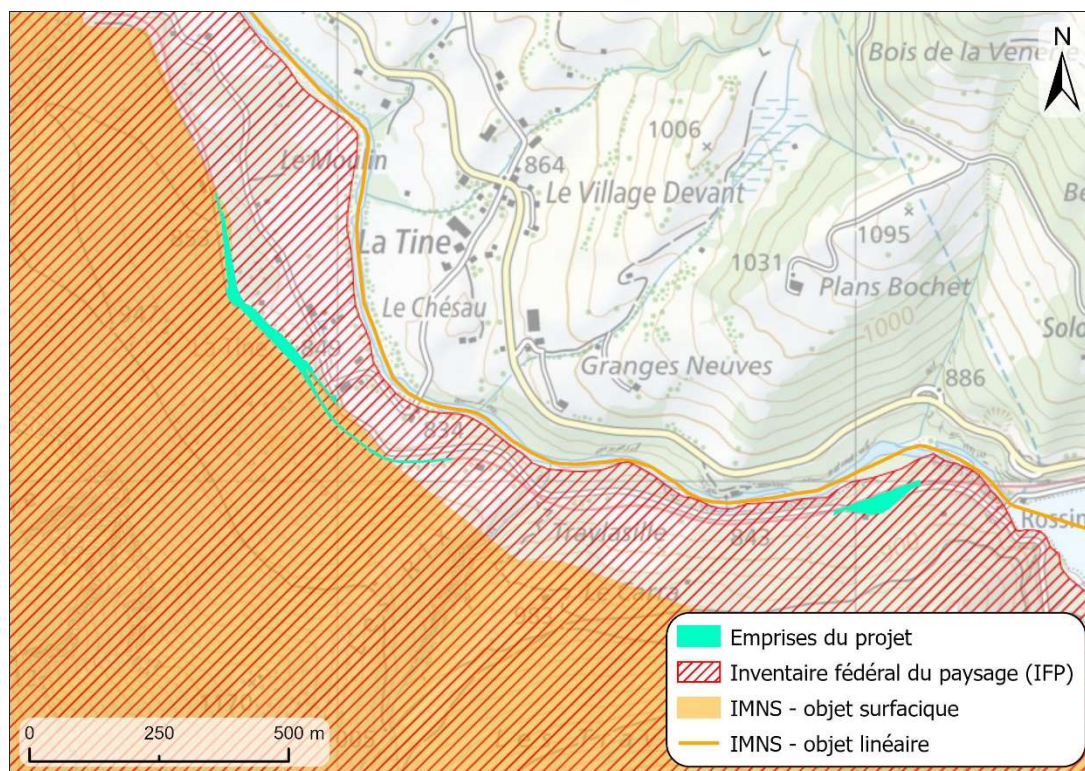
#### 7.1.1. Etat initial et impacts du projet

**Zones de protection du paysage**

La gare de La Tine et le site du Lanciau se situent à l'intérieur de l'objet n° 1515 (Tour d'Aï – Dent de Corjon) de l'Inventaire fédéral des paysages IFP, délimité au nord par la Sarine (voir la Figure 5).

L'Inventaire cantonal des monuments naturels et sites IMNS reprend ce périmètre sous le nom de « vallées de la Tinière, de Chaude, de l'Eau-froide, Monts-d'Arvel, flancs boisés : Grandes-Tanières, Joux du Ban, Plan du Signal, les Lapies, bassin du Petit-Hongrin, Tour d'Aï, Mont d'Or, lac de l'Hongrin, Mont-de-Corjon, les Traverses » (objet n° 196). Les deux éléments sont traités simultanément.

Figure 5 :  
Emprises de La Tine et du Lanciau dans les périmètres de l'IFP et de l'IMNS  
([www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch),  
[www.geoportail.vd.ch](http://www.geoportail.vd.ch))



Les objectifs de l'objet IFP sont listés dans la fiche correspondante, présentée à l'Annexe 1. Ils visent en grande partie des objectifs liés à la nature et à la biodiversité. Seuls les objectifs effectivement concernés par le projet sont développés ci-après :

- 3.5 - Conserver la qualité des versants forestiers ainsi que la diversité de leurs groupements végétaux : des atteintes ponctuelles aux boisements sont prévues à l'aval de la gare de La Tine (voir plus bas et au chapitre 7.1.2 Forêts). Ces atteintes seront compensées par des mesures de remise en état (atteintes temporaires) ou par de nouvelles plantations à proximité (atteintes définitives).
- 3.9 - Conserver les écosystèmes aquatiques et riverains ainsi que la qualité des eaux des cours et plans d'eau : des eaux ferroviaires seront rejetées dans la Sarine (voir chapitre 7.3.2 Evacuation des eaux). Leur qualité satisfera aux exigences de

protection des eaux, par conséquent aucune mesure spécifique (rétention, traitement) ne sera requise.

- 3.13 - Conserver la fonction de refuge pour la faune forestière : en phase de réalisation, certains travaux engendreront des dérangements ponctuels et locaux. Les atteintes aux milieux naturels seront compensées par la remise en état des sites ou, lors d'atteintes définitives, par la création de mesures de remplacement à proximité.

Dans un souci d'intégration paysagère des ouvrages, les murs de soutènement construits dans le cadre du projet et visibles par le public seront équipés d'un parement en pierres naturelles (mesure N+P 1).

De la même manière, la variante d'aménagement retenue à la gare de La Tine prévoit l'enterrement des locaux techniques, qui seront ainsi très peu visibles (N+P 2). Un photomontage présente l'intégration paysagère du projet à la Figure 6.

Dans l'ensemble, l'impact sur les milieux naturels caractéristiques et sur le paysage de l'IFP sera faible et compensé par des mesures constructives et organisationnelles.



**Figure 6 : Intégration paysagère des nouveaux ouvrages de la gare de La Tine – état avant travaux (à gauche) et photomontage de l'état projeté (à droite, © Strata)**

**Paysage - IMNS** En plus de l'objet n° 196 de l'IMNS, cité plus haut, le cours de la Sarine, tout proche, est également inscrit à l'IMNS (objet linéaire n° 201). Des emprises de faible ampleur sont prévues localement afin d'évacuer des eaux ferroviaires à la Sarine. Ces éléments sont traités au chapitre 7.3.2 Evacuation des eaux. L'aménagement des raccords sera réalisé de manière à minimiser l'impact sur les berges du cours d'eau.

**Inventaires de protection de la nature** Les emprises du projet ne touchent aucun objet recensé à un **inventaire fédéral** de protection de la nature<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Inventaires consultés le 17.08.2021 sur le guichet cartographique de la Confédération [www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch) : prairies et pâturages secs, zones alluviales, sites fixes et itinérants de reproduction des batraciens, sites marécageux, bas-marais, hauts-marais, oiseaux d'eau et migrateurs, districts francs.



Les **inventaires cantonaux** de protection de la nature<sup>8</sup>, ont également été consultés. A l'exception du cours de la Sarine cité plus haut, aucun objet n'y est recensé.

Au niveau communal, le Plan d'affectation communal<sup>9</sup> et son Règlement ne comportent pas d'objet spécifiquement protégé.

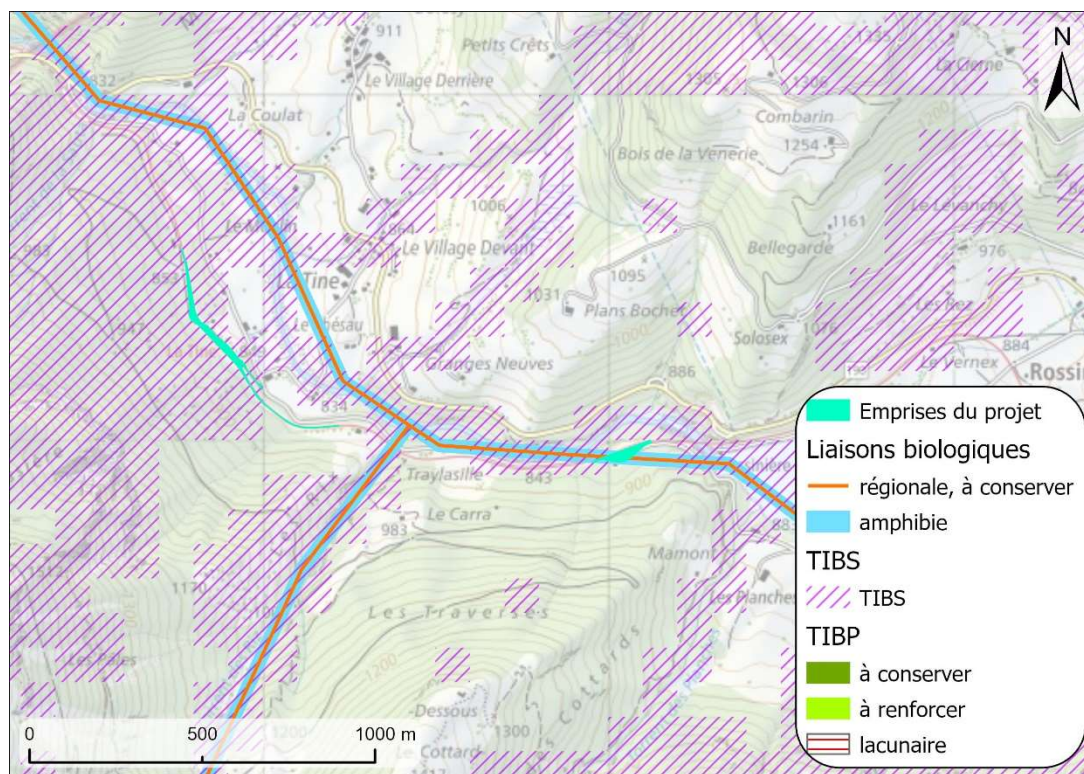
**Réseau  
écologique et  
corridors à faune**

Le réseau écologique vaudois (REC) identifie deux liaisons amphibies d'importance régionale à proximité du projet, correspondant pour l'une à la vallée de la Sarine, pour l'autre au vallon du Torrent des Rix (Figure 7).

Les sites de La Tine et du Lanciau sont par ailleurs inclus dans un grand territoire d'intérêt biologique supérieur (TIBS) regroupant les pentes boisées d'une grande partie des Préalpes vaudoises. Ils ne touchent en revanche pas de territoire d'intérêt biologique prioritaire (TIBP).

Le projet n'aura pas d'impact sur le réseau écologique et les corridors à faune en phase d'exploitation, la situation restant globalement similaire à l'état actuel. Des dérangements ponctuels sont possibles en phase de réalisation. Ceux-ci resteront cependant limités et ne nécessitent pas de mesure spécifique de protection.

**Figure 7 : Réseau  
écologique  
vaudois et  
corridors  
écologiques**  
(<http://www.geoportail.vd.ch/>)



**Faune** Les bases de données nationales d'Infospecies (CSCF, KARCH, Station ornithologique suisse) ont été consultées. Seules les observations récentes (20 ans), situées à moins de

<sup>8</sup> Consultés le 17.08.2021 sur le guichet cartographique de l'Etat de Vaud <https://www.geoportail.vd.ch/map.htm>: Arrêtés et décisions de classement, réserves forestières, réserves naturelles

<sup>9</sup> Document du 24.03.2021, consulté sur le site internet de la Commune de Rossinière [www.rossiniere.ch](http://www.rossiniere.ch) le 31.08.2021

500 m des emprises et correspondant à des espèces protégées<sup>10</sup>, menacées<sup>11</sup> et/ou prioritaires<sup>12</sup> ont été considérées. Pour les mammifères, les espèces non menacées ont également été considérées afin de tenir compte des besoins en mobilité de certaines espèces de grande faune.

**Mammifères** Trente-deux données de mammifères de 11 espèces ont été signalées à proximité du périmètre. 7 espèces sont menacées, prioritaires et/ou protégées (voir le Tableau 3).

**Tableau 3 :**  
**Espèces de**  
**mammifères**  
**menacées,**  
**prioritaires et/ou**  
**protégées**  
**observées à**  
**proximité**  
**(source :**  
**infospecies)**

Nom français	Nom latin	LR CH	Prio	Protection
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC*	-	LChP
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	LC*	-	LChP
Lièvre brun	<i>Lepus europaeus</i>	VU*	4	LChP
Lynx boréal	<i>Lynx lynx</i>	EN*	1	LChP
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	OPN
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	NT	-	OPN
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	-	OPN

Des espèces de grande faune non menacées (chevreuil,, chamois, blaireau, cerf) sont également présentes.

En phase de réalisation, des dérangements ponctuels seront possibles. Les sites du Lanciau et de La Tine se situant en bordure d'un massif forestier d'importance, les zones de repli disponibles restent abondantes. Aucune mesure spécifique n'est requise.

Les défrichements de part et d'autre de la gare de La Tine pourraient en revanche engendrer localement la perte d'arbres habitat, notamment favorables aux chauves-souris ou à des insectes spécialisés. Bien que cet impact semble faible au regard de l'ampleur du massif forestier concerné, des interventions favorables à la biodiversité seront mises en place au terme des travaux afin d'améliorer la qualité écologique des boisements proches (mesure N+P 3). Ces travaux viseront à accroître la diversité des espèces forestières, tout en assurant le maintien d'arbres anciens qui fournissent des habitats à la faune.

La construction d'un mur de soutènement d'environ 120 m de longueur et d'une hauteur pouvant aller jusqu'à 4.50 m était prévue à l'aval de la gare de La Tine en direction de Montbovon. Sur la base de plusieurs critères, tant techniques qu'environnementaux, cette option a été abandonnée au profit d'un talus. La mobilité de la faune est par conséquent maintenue dans ce secteur forestier favorable à la faune.

**Oiseaux** Treize observations d'oiseaux appartenant à 8 espèces ont été signalées à proximité du périmètre (voir le Tableau 5).

<sup>10</sup> Au niveau fédéral (OPN, LChP)

<sup>11</sup> Statuts national et/ou régional VU, EN ou CR selon les listes rouges

<sup>12</sup> Selon OFEV 2019 : Liste des espèces et des milieux prioritaires au niveau national. Espèces et milieux prioritaires pour la conservation en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1709 : 98 p.

Des dérangements ponctuels sont possibles en phase de réalisation pour les espèces liées aux milieux forestiers. En raison de la bonne capacité de déplacement de ces espèces, l'impact peut être considéré comme faible.

Afin d'éviter des atteintes à la reproduction, les arbres seront abattus hors de la période de nidification (mesure N+P 4).

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation.

**Tableau 4 :**  
Espèces d'oiseaux menacées, prioritaires et/ou protégées observées à proximité (source : infospecies)

Nom français	Nom latin	LR CH	Prio	Protection	Milieu <sup>13</sup>
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	NT	2	LChP	Forêt
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	LC	3	LChP	Forêt
Cinacle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	LC	3	LChP	Eaux
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	NT	2	LChP	Falaises
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	3	-	Eaux
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	VU	1	LChP	Lisière / arbre isolé
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	LC	1	LChP	Lisière / arbre isolé
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	3	LChP	Hors forêt

**Amphibiens et reptiles**

Cinq observations d'amphibiens (2 espèces) et 13 de reptiles (6 espèces) ont été signalées à proximité du périmètre de projet (voir le Tableau 5).

En l'absence de plan d'eau à proximité directe des emprises du projet, l'effet attendu sur les amphibiens reste faible. Le site du Lanciau est très proche des secteurs alluviaux de la Sarine qui pourraient leur être favorables, mais en est séparé par une très forte pente, voire par des falaises. Aucune mesure spécifique n'est requise.

Les reptiles sont traités au paragraphe suivant.

**Tableau 5 :**  
Espèces d'amphibiens et de reptiles menacées, prioritaires et/ou protégées observées à proximité (source : infospecies)

Nom français	Nom latin	LR CH	Prio	Protection
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	0	OPN
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	LC	0	OPN
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	EN	4	OPN
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	EN	3	OPN
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	0	OPN
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	VU	4	OPN
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	LC	0	OPN
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	EN	2	OPN

Bien que les données de vipères ne soient pas directement communiquées par le KARCH, la présence de cette espèce est connue dans la Commune de Rossinière. Un contact a donc été établi avec le KARCH (M. Sylvain Dubey), qui a demandé la réalisation d'un suivi spécifique des reptiles dans le périmètre du projet. Les reptiles ont été suivis au moyen de

<sup>13</sup> Cette indication simplifiée tirée du site de la station ornithologique suisse ([www.vogelwarte.ch](http://www.vogelwarte.ch)) correspond aux sites de nidification de prédilection.

tôles métalliques posées dans les futures emprises du projet, relevées 6 fois entre le printemps et l'été 2021.

Les résultats détaillés de cette étude sont présentés à l'Annexe 2. De manière générale, très peu de reptiles ont été observés dans les emprises du projet – sous les tôles comme le long des voies. Les observations se limitent à deux des 15 tôles mises en place dans le périmètre concerné par le présent projet : dans le talus au nord de la gare de La Tine (deux observations de couleuvre à collier – 3 individus) et dans le talus à l'aval des voies au Lanciau (un orvet, une coronelle lisse). En revanche, le tronçon ferroviaire situé entre le Lanciau et la gare de Rossinière – non concerné par le projet – semble nettement plus favorable aux reptiles. Les données Infospecies sont toutes localisées dans ce secteur, où trois espèces ont également été observées par biol conseils en 2021 (visites de contrôle).

De manière générale, la présence de reptiles à proximité des emprises ne peut être exclue, mais les risques d'impacts sur ces espèces sont très faibles. Aucun déplacement préventif n'est requis. En revanche, une information spécifique sera fournie par le responsable du SER afin de préparer les équipes de chantier à avoir les bons réflexes en cas de découverte d'un serpent durant les travaux (mesure N+P 5). Toute observation sera par ailleurs communiquée au responsable du SER, qui relaira si nécessaire l'information auprès du KARCH.

**Invertébrés** Trois observations d'insectes appartenant à 3 espèces ont été signalées à proximité du périmètre de projet (Tableau 6).

Ces trois éphéméroptères sont liés aux eaux courantes de la Sarine. Aucun impact du projet n'est à prévoir sur ces espèces.

**Tableau 6 :**  
**Espèces d'insectes menacées, prioritaires et/ou protégées observées à proximité (source : infospecies)**

Nom français	Nom latin	LR CH	Prio	Protection
-	Caenis beskidensis	VU	4	-
-	Habroleptoides auberti	LC	4	-
-	Rhithrogena doriei	NT	4	-

**Flore** La base de données nationale d'Infospecies (Infoflora) a été consultée. Seules les observations récentes (20 ans), proches des emprises (rayon de 50 m) et correspondant à des espèces protégées<sup>14</sup>, menacées<sup>15</sup> et/ou prioritaires<sup>16</sup> ont été considérées.

Même en tenant compte de la précision parfois faible des observations transmises, seules 7 données appartenant à 3 espèces sont à relever à moins de 50 m des emprises du projet

<sup>14</sup> Au niveau fédéral (OPN) ou cantonal (Règlement concernant la protection de la flore)

<sup>15</sup> Statuts national et/ou régional VU, EN ou CR selon la liste rouge régionale (Bornand C., Eggenberg S., Gyax A., Juillerat P., Jutzi M., Marazzi B., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H. 2019: Liste Rouge régionale des plantes vasculaires. Info Flora, Genève, Bern, Lugano. 386 p.)

<sup>16</sup> Selon OFEV 2019 : Liste des espèces et des milieux prioritaires au niveau national. Espèces et milieux prioritaires pour la conservation en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1709 : 98 p.



(voir la Figure 8 et l'Annexe 3). Il s'agit des espèces suivantes, toutes strictement protégées au niveau cantonal :

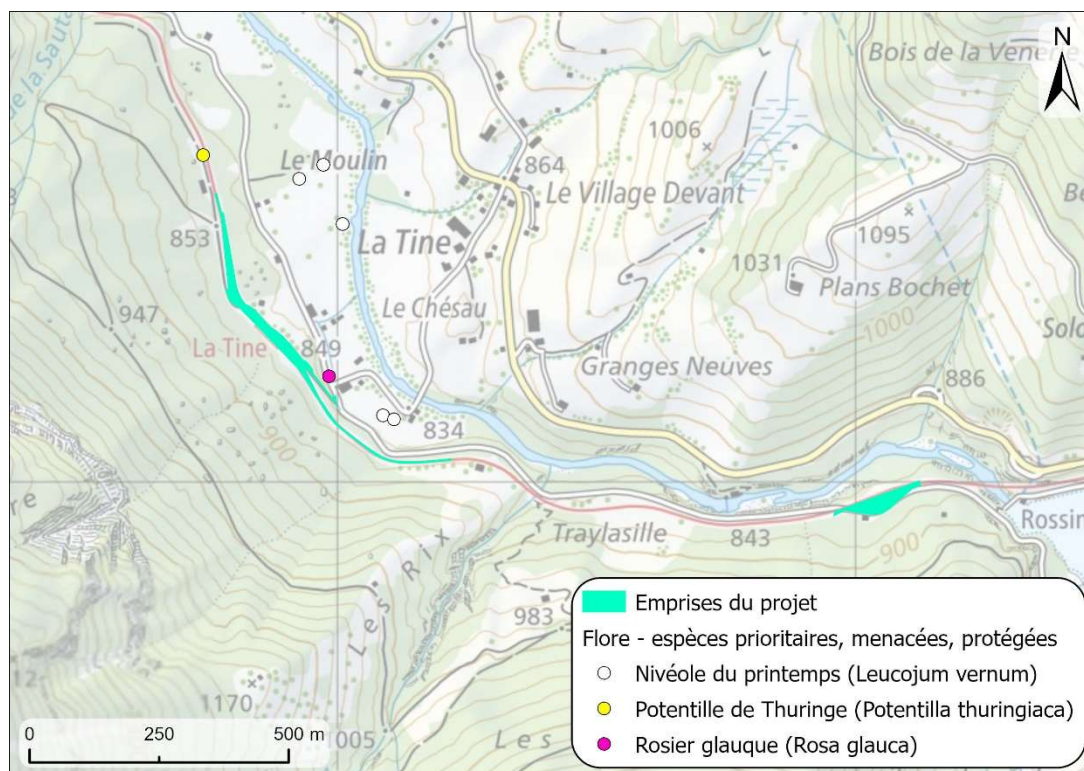
- Nivéole du printemps *Leucojum vernal* (LC/LC) ;
- Potentille de Thuringe *Potentilla thuringiaca* (NT/NT) ;
- Rosier glauque *Rosa glauca* (LC/LC).

Lors des relevés de végétation, aucune espèce menacée, protégée ou prioritaire supplémentaire n'a été relevée.

Le tracé de la conduite d'eau potable pour le raccordement de la parcelle n° 471 tient compte de ces données : la variante proposée à l'origine par le bureau de génie civil a été modifiée de manière à épargner une des stations de nivéole du printemps.

Le responsable du SER organisera un contrôle peu avant les travaux à proximité d'une observation d'espèce protégée. En cas de présence de l'espèce, celle-ci sera déplacée manuellement sur une surface favorable et proche (mesure N+P 7).

Figure 8 :  
Espèces végétales prioritaires / protégées / menacées (source : Infoflora) et emprises du projet



Une cartographie des milieux naturels du périmètre a été réalisée entre mai et juillet 2021. Les relevés se sont concentrés sur les emprises provisoires et définitives du projet.

La carte récapitulative des milieux naturels est présentée à l'Annexe 3 pour le secteur de La Tine et à l'Annexe 4 pour le secteur du Lanciau. Les emprises provisoires et définitives sur les milieux naturels sont par ailleurs listées dans le Tableau 7.

**Milieux naturels – La Tine**      Milieux herbacés

*Prairies grasses*

A La Tine, ces milieux sont représentés essentiellement par des prairies grasses de type *Polygono-Trisetion* (prairie de fauche de montagne). Selon les pratiques agricoles et les

conditions de station, certaines surfaces sont plus diversifiées et fleuries (présence de campanule à feuilles rhomboïdales *Campanula rhomboidalis*, de géranium des bois *Geranium sylvaticum*, ou de la gesse des prés *Lathyrus pratensis* notamment) quand d'autres sont dominés par des graminées.

Dans les talus ferroviaires, le cortège est régulièrement complété par des espèces des milieux voisins, notamment des ourlets et des zones boisées (herbe aux goutteux *Aegopodium podagraria*, véronique commune *Veronica chamaedrys*, dryoptéris mâle *Dryopteris filix-mas* etc.), mais sans composer de réel ourlet.

La future conduite d'eau potable traversera un cours d'eau de faible largeur, dont les berges étroites peuvent être assimilées à une prairie grasse tendant vers la mégaphorbiaie (nombreuses espèces à feuilles larges comme le cirse jaunâtre *Cirsium oleraceum*, le pétasite hybride *Petasites hybridus* ou des apiacées à grandes feuilles). N'étant pas spécifiquement identifié comme milieu digne de protection selon l'annexe 1 OPN, il joue cependant un rôle de structure-guide pour la faune et doit être considéré comme végétation des rives au sens de l'art. 21 LPN. La largeur et la durée de l'emprise sur le milieu seront limitées au minimum. Par ailleurs, la remise en état visera à garantir un état au moins aussi favorable à la faune qu'à l'état actuel et une composition botanique similaire (mesure N+P 7).

#### *Prairies maigres*

À proximité de la Sarine, une surface de prairie maigre de type *Mesobromion* a été observée. Le talus présente une diversité moyenne mais est largement dominé par les espèces des milieux maigres comme le brachypode penné *Brachypodium pinnatum* aggr. qui recouvre près de 75% de la surface, accompagné notamment du silène penché *Silene nutans* ou de la petite pimprenelle *Sanguisorba minor*. Quelques espèces de prairies grasses faiblement entretenues (gesse des prés *Lathyrus pratensis*, vesce cracca *Vicia cracca*) complètent la composition. Le tracé de la nouvelle conduite d'eau potable a été adapté afin d'éviter toute emprise dans ce milieu digne de protection selon l'OPN et considéré comme vulnérable<sup>17</sup> au niveau fédéral (mesure N+P 8).

#### Milieux rocheux

Des blocs rocheux isolés et des murs en pierres sont présents en plusieurs secteurs. Par endroits, une végétation caractéristique du *Cystopteridion* (Paroi calcaire ombragée avec végétation vasculaire) s'y est développée. Essentiellement représentée par la moehringie mousse *Moehringia muscosa* (voir, Figure 10), de petites fougères (capillaire vert *Asplenium viride*, capillaire rouge *Asplenium trichomanes*) et diverses espèces de mousses, elle accueille également des espèces des milieux naturels voisins (ourlets, milieux forestiers etc.).

Non répertorié comme digne de protection selon l'annexe 1 OPN, ce milieu offre cependant une structure favorable à un grand nombre d'espèces de microfaune et assure une diversification du paysage. Les blocs qui devront être déplacés seront, dans la mesure du possible, remis en place à proximité et positionnés avec soin afin que leur valeur biologique soit maintenue (mesure N+P 9).

Les blocs constituant le mur surplombant la Route du Revers seront partiellement valorisés via la création d'un mur en pierres sèches sur une parcelle du MOB à proximité (mesure N+P 10).

---

<sup>17</sup> Selon Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz, F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. (2016). Liste rouge des milieux de Suisse. Abrégé actualisé du rapport technique 2013 sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne : 33 p. *Liste excel des milieux actualisée en 2019*.

**Figure 9 : Cours  
d'eau sur la  
parcelle n° 485 et  
végétation des  
rives**



**Figure 10 : La  
Tine, bloc  
rocheux avec  
Moehringia  
muscosa et  
Asplenium viride**



### Milieus ligneux

#### *Milieus arbustifs*

Plusieurs bosquets ou haies sont relevés à proximité du projet. De manière générale, la composition spécifique ne permet pas de déterminer un milieu naturel selon la typologie Typo-CH<sup>18</sup>. Dans la plupart des cas, des espèces buissonnantes comme le noisetier *Corylus avellana*, le cornouiller sanguin *Cornus sanguinea* ou le chèvrefeuille des haies *Lonicera xylosteum* se mélangent à des espèces d'arbres, notamment des érables sycomores *Acer pseudoplatanus*, des frênes *Fraxinus excelsior* ou des épicéas *Picea abies*.

À l'amont de la gare, un bosquet de grande taille est composé presque uniquement d'érables sycomores.

Les milieux arbustifs observés ne sont pas jugés dignes de protection selon l'annexe 1 OPN mais jouent un rôle dans la connexion des biotopes et dans l'intégration paysagère du site.

#### *Berges boisées*

Les berges de la Sarine sont boisées dans le périmètre du projet. Dans la majeure partie du linéaire, seule une forêt de transition peu influencée par la dynamique alluviale est présente. Le frêne domine, accompagné selon les endroits par l'aulne blanc *Alnus incana*, de l'érable sycomore, de l'épicéa et de plusieurs espèces buissonnantes (noisetier *Corylus avellana*, chèvrefeuille des haies *Lonicera xylosteum*, sureau noir *Sambucus nigra* etc.). La composition spécifique ne permet pas de les rattacher directement à un milieu selon Typo-CH. Dans tous les cas, la végétation des rives est protégée au sens de l'art. 21 LPN. Un impact ponctuel est attendu en phase de réalisation et fait l'objet d'une demande de dérogation selon l'art. 22 OPN (voir ci-après).

Plus localement, des milieux plus nettement alluviaux sont présents. Il s'agit dans le secteur de milieux dominés par le saule drapé *Salix elaeagnos*, de type *Salicion elaeagni*. Ce milieu est digne de protection au sens de l'annexe 1 OPN. Il n'est pas touché par les emprises du projet.

<sup>18</sup> Delarze, Gonseth, Eggenberg, Vust (2015). Guide des milieux naturels de Suisse. Ed. Rossolis.



### Forêts

Dans le secteur de La Tine, le milieu dominant est la hêtraie à sapins de l'étage montagnard *Abieti-Fagenion*. Les forêts en place présentent une proportion variable de résineux (épicéas *Picea abies* et sapins blancs *Abies alba*), en mélange avec le hêtre *Fagus helvetica*. L'érable sycomore *Acer pseudoplatanus* est régulièrement présent, notamment en lisière, ainsi que plusieurs espèces buissonnantes et arbustives dont le noisetier *Corylus avellana*, le chèvrefeuille des haies *Lonicera xylosteum*, le sorbier des oiseleurs *Sorbus aucuparia* etc. Le sous-bois herbacé est souvent peu développé mais on relève localement des surfaces de fougères et/ou de mousses. Ce milieu n'est pas considéré comme digne de protection selon l'OPN.

Certains boisements plus jeunes ou plus intensivement entretenus, comme la forêt sise entre les voies MOB et la Route du Revers, peuvent difficilement être attribués à un milieu selon la typologie Typo-CH. Dans ces surfaces, les érables sont souvent abondants et cohabitent avec divers buissons communs, mais aussi avec les espèces de l'*Abieti-Fagenion*.

**Figure 11 :**  
**Exutoire existant,**  
**eaux issues du**  
**bassin de**  
**protection contre**  
**les laves**  
**torrentielles à**  
**l'amont de la**  
**gare de La Tine**



**Autorisation**  
**spéciale –**  
**atteinte à la**  
**végétation des**  
**rives (art. 22**  
**LPN)**

Comme mentionné ci-dessus, une atteinte temporaire à la végétation des rives est attendue dans le cadre de la pose de la conduite d'eau potable alimentant la parcelle n° 471. Le tracé de la conduite traverse un petit cours d'eau non cadastré au droit de la parcelle n° 485 (Figure 9). Une demande de dérogation selon l'art. 22 LPN est formulée au chapitre 5.2 et explicitée ci-dessous.

Les travaux seront réalisés de manière à éviter toute atteinte à la portion boisée de la berge (voir aussi la mesure N+P 8) et en limitant autant que possible la durée des travaux au droit de la traversée du ruisseau. La remise en état visera à restituer une surface d'une qualité au moins équivalente à la végétation actuelle (voir aussi la mesure N+P 7). Dans ce contexte et

au vu de la faible surface de végétation des rives touchée, l'impact peut être considéré comme très faible.

Le raccordement de la conduite d'évacuation des eaux de la gare de La Tine aura également un impact sur la berge de la Sarine. Cette atteinte requiert également une demande de dérogation selon l'art. 22 LPN, formulée au chapitre 5.2 et explicitée ci-dessous.

Afin de limiter les impacts sur la végétation des rives, l'option retenue a été un raccordement au droit d'un exutoire existant (voir la Figure 11). Celui-ci permet actuellement d'évacuer les eaux provenant du bassin de protection contre les laves torrentielles, à l'amont immédiat de la gare de La Tine. La fosse de dissipation existante devra être légèrement agrandie pour contenir les arrivées des deux conduites et éviter tout risque d'érosion du lit ou de la berge opposée (voir la pièce 12.2.3 du dossier PAP - Plan de situation réseaux souterrains).

**Milieux naturels –  
Le Lanciau**

Les emprises liées à la nouvelle voie de garage du Lanciau touchent relativement peu de surfaces de milieux naturels.

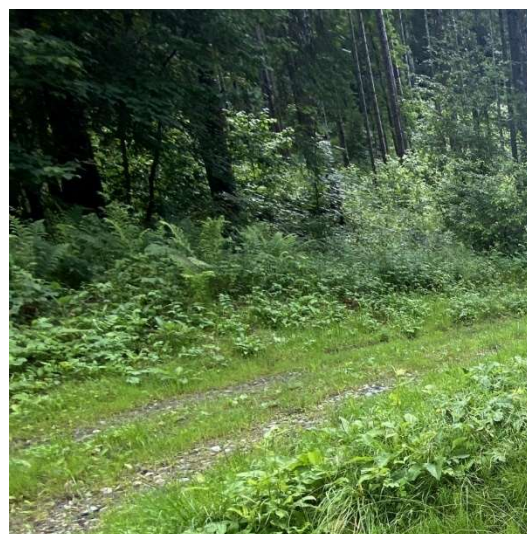
Milieux herbacés

Les abords directs de la voie sont composés d'une prairie grasse peu différenciée, dans laquelle les espèces caractéristiques (pissenlit *Taraxacum officinale*, trèfle rampant *Trifolium repens*, plusieurs espèces de graminées) sont présentes en mélange ou en mosaïque avec des surfaces de ballast nu et des espèces des milieux pionniers, piétinés (le tussilage *Tussilago farfara*, la renoncule rampante *Ranunculus repens*, le grand plantain *Plantago major*) ou des forêts voisines (l'ortie jaune *Lamium galeobdolon*, jeunes repousses d'épicéa.

Pour des raisons de sécurité, ces surfaces sont entretenues de manière intensive et présentent une diversité et une valeur écologique relativement faibles.

Un chemin forestier sera localement déplacé de quelques décimètres (parcelle n° 564) afin de permettre la création de la voie de garage. Ces travaux impliquent un impact sur une surface de mégaphorbiaie marécageuse (*Filipendulion*, voir la Figure 12). Ce milieu digne de protection selon l'annexe 1 OPN est ici dominé par la reine des prés *Filipendula ulmaria*, accompagnée d'autres espèces à feuilles larges adaptées aux milieux humides comme le cirse jaunâtre *Cirsium oleraceum*, la benoîte des ruisseau *Geum rivale* ou le compagnon rouge *Silene dioica*. Par endroits, des fougères sont également présentes.

**Figure 12 :  
Filipendulion en  
bordure du  
chemin forestier  
à déplacer**





### Milieus ligneux

Les forêts du secteur se distinguent en deux types : les forêts de pente et les boisements alluviaux. Une plantation buissonnante récente est également présente

#### *Forêts de pente*

Les forêts situées entre la route et les terrasses alluviales de la Sarine sont dominées par les feuillus, essentiellement le hêtre *Fagus sylvatica* et l'érable sycomore *Acre pseudoplatanus* mais également l'orme *Ulmus* sp. Selon les zones, la proportion de résineux (épicéa et sapin blanc) peut fortement varier.

Une végétation arbustive de type *Sambuco-Salicion*, avec une importante diversité d'espèces arbustives (noisetier *Corylus avellana*, saule cendré *Salix cinerea*, bouleau pendant *Betula pendula*, tremble *Populus tremula* etc.), marque la lisière du boisement.

#### *Forêts alluviales*

Au niveau du Lanciau, la Sarine est enfoncée dans une gorge étroite et profonde. Des milieux forestiers alluviaux se sont développés dans les zones planes. Les surfaces sont en grande partie dominées par le saule drapé *Salix elaeagnos*, caractéristique de la saulaie alluviale buissonnante de type *Salicion eleagni* (en danger EN selon la liste rouge des milieux naturels de Suisse). Les terrasses plus anciennes ont été ensuite colonisées par l'aulne blanc *Alnus incana* et s'approchent de l'aulanie blanche *Alnion incanae* (vulnérable VU). Ces milieux alluviaux menacés sont jugés dignes de protection au sens de l'annexe 1 OPN.

En coordination avec les services compétents de la Direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud, le projet a été développé de manière à éviter toute atteinte à ces milieux de valeur. Ainsi le déversement des eaux de la place (voir le chapitre 7.4) sera effectué en sommet de falaise, évitant ainsi toute nouvelle construction dans la forêt de pente comme dans la zone alluviale (voir la mesure N+P 9 et la Figure 13).

#### *Plantation compensatoire à un défrichement*

En 2018, des buissons ont été plantés sur le site du Lanciau en compensation à un défrichement proche. La plantation vise à compenser le défrichement par une amélioration de la valeur naturelle du site (voir aussi le chapitre 7.2). Elle est composée de plusieurs espèces adaptées au site, parmi lesquelles le noisetier, l'hippocrévide buissonnante *Hippocrepis emerus*, le sureau noir *Sambucus nigra* et l'églatine *Rosa* sp.

**Figure 13 :**  
**Le Lanciau,**  
**terrasse alluviale**  
**de la Sarine et**  
**localisation de**  
**l'exutoire prévue**  
**en sommet de**  
**falaise (vue de la**  
**terrasse alluviale**  
**en pied de**  
**falaise)**



**Tableau 7 :  
emprises du  
projet sur les  
milieux naturels**

Secteur	Type de milieu	Protection OPN	Surface d'emprise [m2]	
			provisoire	définitive
La Tine	<b>2.3.3 - Filipendulion - Mégaphorbiée marécageuse</b>	<b>X</b>	<b>10</b>	
	3.4.1.3 - Cystopteridion - Paroi calcaire ombragée avec végétation vasculaire		70	10
	4.0 - Gazon		310	50
	4.5 / 5.1 - Prairie grasse / ourlet		3'560	1'060
	4.5.2 - Polygono-Trisetion - Prairie de fauche de montagne		13'020	20
	4.5.3 - Cynosurion - Pâturage de basse et moyenne altitude		90	110
	<b>5.3.3 - Pruno-Rubion - Buissons mésophiles</b>	<b>X</b>	<b>510</b>	
	6 - Berge boisée		130	
	6 - Forêt		1'900	480
	6 - Forêt (défrichée)		480	110
	6.2.5 - Abieti-Fagenion - Hêtraie à sapins de l'étage montagnard		1'210	260
	Le Lanciau	<b>2.3.3 - Filipendulion - Mégaphorbiée marécageuse</b>	<b>X</b>	<b>130</b>
4.5 / 5.1 - Prairie grasse / ourlet			510	90
4.5.2 - Polygono-Trisetion - Prairie de fauche de montagne			150	20
5.3 - Plantation arbustive (compensation)			110	80
5.3.5 - Sambuco-Salicion - Stade arbustif préforestier			180	
6 - Forêt			30	
6 - Forêt (épicéa)			430	
6.2.5 - Abieti-Fagenion - Hêtraie à sapins de l'étage montagnard		110		
<b>Total</b>			<b>22'940</b>	<b>2'290</b>

**Néophytes  
envahissantes**

Aucune station de néophytes envahissantes n'est signalée dans la base de données d'Infloflora. Lors des relevés sur place, quelques pieds de solidage ont été observés au droit du futur raccordement des eaux de la gare de la Tine à la Sarine. Lors des travaux, une attention particulière sera portée à cette problématique (mesure N+P 11).

**7.1.2. Mesures**

**N+P 1** Intégration paysagère des murs créés dans le périmètre IFP

Sur les murs situés à l'intérieur du périmètre IFP et visibles de l'extérieur de l'aire ferroviaire (MZ 24.916-MU-G-AV, MZ 25.030-MU-G-AV), un parement avec des moellons de 20cm sera mis en place. La pierre sera issue d'une carrière proche afin de présenter une apparence comparable aux structures rocheuses naturelles caractéristiques du paysage régional (notamment les falaises surplombant la gare de La Tine).

**N+P 2** Intégration paysagère et mesures organisationnelles

Afin de limiter l'impact visuel des nouvelles constructions, les nouveaux locaux techniques seront enterrés. Seul le mur de soutènement extérieur (voir mesure N+P 1) et le portail d'entrée seront visibles depuis l'extérieur de l'aire ferroviaire. Seuls les utilisateurs de la route d'accès à la gare de La Tine auront une vue dégagée sur ces éléments.

**N+P 3** Promotion de la biodiversité en forêt

Une intervention visant à accroître la biodiversité dans la forêt proche sera réalisée au terme des travaux, sur la parcelle 479. Au total, une surface de 5'000 m<sup>2</sup> sera traitée. L'objectif sera de créer un milieu plus ouvert tout en assurant le maintien d'arbres anciens qui fournissent des habitats diversifiés pour la faune et la flore. Le martelage sera réalisé en coordination avec l'arrondissement forestier.

**N+P 4** Protection des oiseaux nicheurs

Les abattages d'arbres et arbustes seront effectués hors de la période de nidification des oiseaux, à savoir entre septembre et février.

**N+P 5** Protection des reptiles

Les entreprises et le personnel engagé sur les chantiers seront sensibilisés à la potentielle présence de reptiles et notamment aux bons réflexes en cas d'observation de serpents. Ces espèces sont strictement protégées.

En cas d'observation d'un serpent, le responsable du SER sera contacté. Si nécessaire, des déplacements ponctuels seront réalisés en coordination avec le KARCH.

**N+P 6** Espèces végétales protégées

Un contrôle des emprises proches de stations connues de plantes menacées, protégées et/ou prioritaires sera réalisé peu avant les travaux. En cas de nécessité, les plants en place seront protégés voire, si l'impact ne peut être évité, déplacés après autorisation formelle de la DGE-BIODIV.

**N+P 7** Remise en état des milieux naturels

Le SER veillera à la remise en état des milieux naturels touchés par des emprises provisoires. Dans tous les cas, la valeur écologique du milieu reconstitué sera au moins équivalente à la valeur initiale.

**N+P 8** Optimisation des emprises

Dans la mesure du possible, les emprises du projet seront adaptées afin de limiter les impacts sur les milieux naturels de valeur.

A La Tine, la conduite d'eau potable alimentant la parcelle n° 471 sera positionnée de manière à éviter toute emprise sur les milieux de valeur proches (prairie maigre et bosquet).

Au Lanciau, le raccordement des eaux de la nouvelle voie de garage et de la place de déchargement sera effectué de manière à éviter tout impact dans les milieux alluviaux de la Sarine. Les eaux seront rejetées en sommet de falaise et ruisselleront sur la falaise avant d'atteindre les forêts riveraines. Aucune emprise n'est prévue en pied de falaise.

Des adaptations de plus faible importance pourront également être apportées en phase de réalisation dans le cadre du SER.

**N+P 9** Valorisation des blocs rocheux déplacés

Si des blocs rocheux en place doivent être déplacés, le SER veillera à ce qu'ils soient remis en place à proximité en préservant au mieux la végétation qui s'y est développée (type *Cystopteridion* notamment).

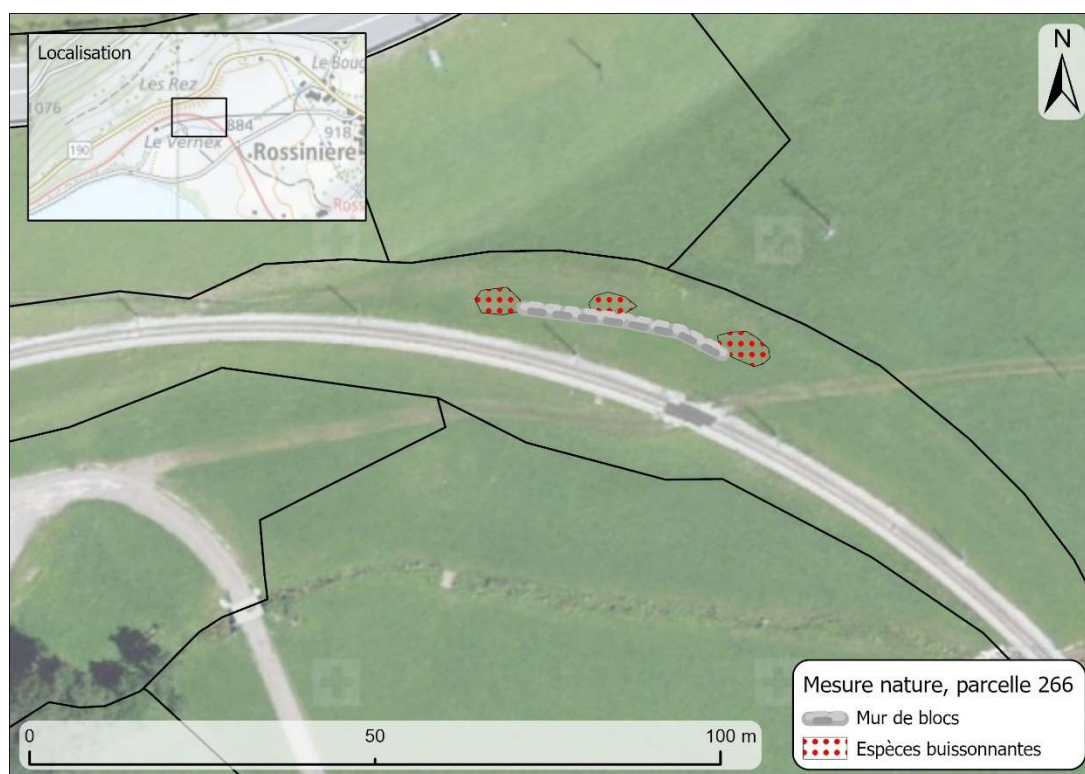


#### **N+P 10** Aménagement nature sur la parcelle 266

Un mur ou un tas de blocs d'une longueur d'environ 30 m et d'une hauteur d'environ 1 m sera aménagé sur la parcelle 266, propriété du MOB. Il sera constitué de blocs issus du mur de soutènement entre la route du Revers et les voies (démoli pour permettre la construction des locaux enterrés). Le mur d'origine sera démoli avec soin, dans la mesure du possible, les restes de ciment seront nettoyés et la mousse sera maintenue.

La structure rocheuse sera complétée par la plantation de bosquets sur une surface totale de 50 à 60 m (voir la Figure 14). Seules des espèces indigènes et adaptées à la station, définies par le responsable du SER, seront plantées.

**Figure 14 :**  
**Mesure nature,**  
**parcelle 266**



#### **N+P 11** Lutte contre les néophytes

Les emprises du projet seront contrôlées par le bureau en charge du SER avant le début des travaux et les éventuels pieds de néophytes seront éliminés dans les règles de l'art.

Toutes les emprises feront l'objet d'une surveillance en cours de travaux, en particulier les surfaces mises à nu et les stocks de matériaux.

Une surveillance sera assurée dès la fin des travaux et durant 5 ans. Le cas échéant, toutes les mesures de lutte adaptées seront mises en œuvre.

## **7.2. Forêts**

### **7.2.1. Etat initial et impacts du projet**

**Défrichements** La réalisation du projet nécessite des défrichements temporaires et définitifs. Un dossier de défrichement a ainsi été établi (pièce 10.2 du dossier PAP). Le présent chapitre reprend

brèvement les principaux éléments du dossier de défrichement. Le Tableau 8 résume les surfaces de défrichement prévues.

**Tableau 8 :**  
**Récapitulatif des**  
**défrichements**  
**provisoires et**  
**définitifs**

Commune	Secteur	Défrichement (m2)	
		provisoire	définitif
Rossinière	La Tine	8'713	1'916
Rossinière	Le Lanciau	1'208	8
<b>Total</b>		<b>9'921</b>	<b>1'924</b>

**Justification** Le renouvellement des installations de la gare de La Tine et la création d'une nouvelle voie de garage au Lanciau visent à garantir à long terme un service de transports publics de qualité. En ce sens, l'intérêt de ces travaux est jugé prépondérant par rapport à la préservation de la forêt dans une région où les surfaces forestières augmentent.

Le projet a par ailleurs été optimisé de manière à réduire autant que possible les emprises en zone forêt et/ou à les limiter à des surfaces forestières non arborées (routes forestières notamment).

Au droit de la gare de La Tine, celle-ci étant inscrite à l'intérieur du périmètre d'un objet IFP, la préservation du paysage a toutefois été jugée prépondérante sur la forêt (voir le chapitre 7.1). La construction de locaux techniques enterrés permet une meilleure intégration paysagère, mais implique des défrichements supplémentaires.

**Mesures de protection** Le dossier de demande de défrichement formule les mesures de protection à appliquer avant, pendant et après les travaux en forêt. Les mesures sont listées au chapitre 7.2.2, mesures FOR 1 à FOR 10.

**Compensations des défrichements** Les surfaces de défrichement provisoire seront restituées à la forêt à la fin des travaux (mesure FOR 11). Des essences indigènes et adaptées à la station seront plantées en coordination avec l'inspecteur forestier de l'arrondissement (Figure 15).

Selon la demande de l'inspecteur forestier d'arrondissement et en raison de la progression de la forêt dans la région, les surfaces de défrichement définitif seront compensées par une mesure en faveur de la protection de la nature et du paysage en vertu de l'art. 7, al. 2 LFO<sup>19</sup>. Une lisière d'un linéaire d'environ 550 m sera donc revitalisée sur la parcelle 698, de manière à créer une lisière étagée favorable à la biodiversité (voir la mesure FOR 12 et la Figure 16).

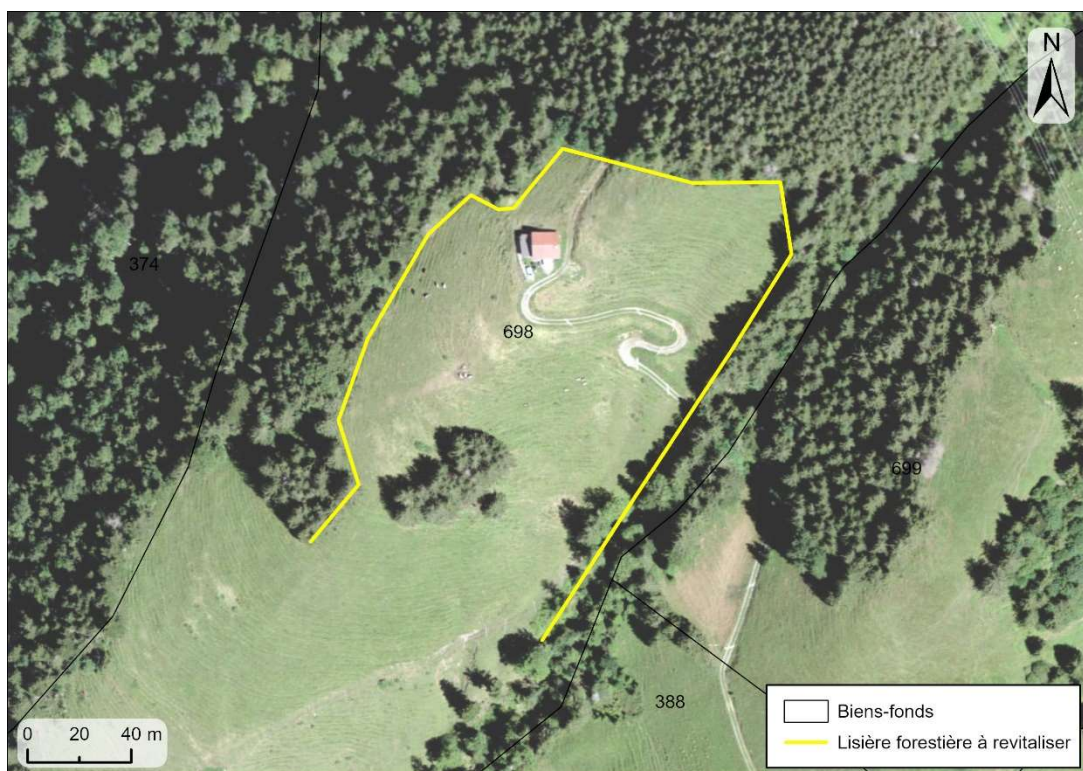
<sup>19</sup> Loi fédérale sur les forêts du 4 octobre 1991



**Figure 15 :**  
**Défrichements et**  
**reboisements**  
**prévus**

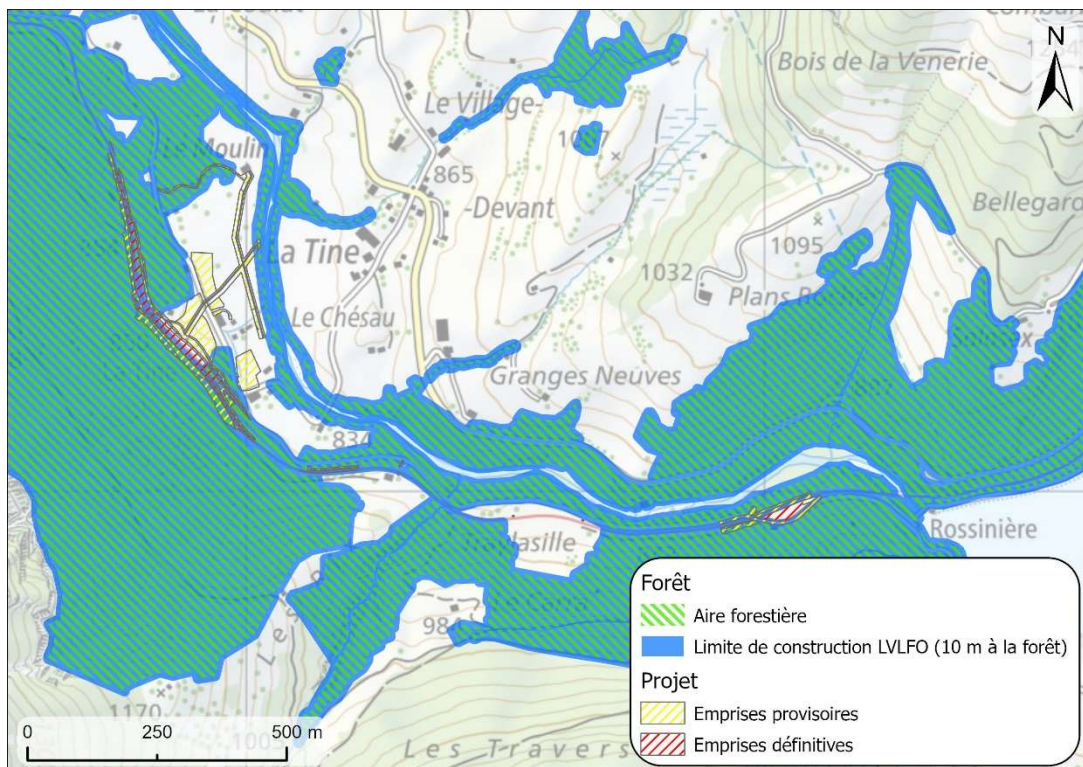


**Figure 16 :**  
**Mesure**  
**compensatoire**  
**au défrichement**  
**– revitalisation**  
**de lisière**





**Figure 17 :**  
**Emprises du**  
**projet situées à**  
**moins de 10 m de**  
**la forêt**



**Travaux à moins de 10 m de la limite forestière**

Selon la législation cantonale vaudoise, les constructions sont interdites à une distance de moins de 10 m de la forêt. Certaines interventions se situent à une distance moindre et ne peuvent être déplacés car la position est imposée par la destination (ligne ferroviaire déjà existante). Elles revêtent par ailleurs intérêt prépondérant car elles visent à pérenniser une desserte de transports publics fonctionnelle. Elles doivent faire l'objet d'une dérogation.

Au vu de la localisation du projet, quasiment entouré de forêt (voir la Figure 17), tous les travaux non soumis à défrichement sont concernés, à l'exception des interventions à l'aval des voies au droit de la gare actuelle de La Tine ainsi qu'au centre de la place du Lanciau. Une demande de dérogation globale est donc formulée au chapitre 5.2.

**7.2.2. Mesures**

**FOR 1** Coordination avec le triage forestier

Avant la réalisation des travaux, le forestier de triage sera informé. Celui-ci déterminera les arbres à abattre, le périmètre du chantier, les mesures à prendre pour minimiser les impacts sur la forêt et les éventuelles mesures de restauration sylvicole à mettre en œuvre à la fin du chantier.

**FOR 2** Emprises de chantier

L'emprise du chantier située en forêt sera limitée au strict minimum.

**FOR 3** Protection de la faune

Les travaux forestiers seront interrompus durant la période de couvaison et de mise bas entre le 1er avril et le 31 juillet (protection des oiseaux nicheurs et de la faune).

**FOR 4** Suivi des travaux en forêt

Une personne de l'équipe du SER sera présente pendant la réalisation des travaux forestiers, notamment au moment des abattages.

**FOR 5** Protection des surfaces forestières adjacentes

Les travaux seront menés en préservant la surface forestière adjacente. Il est notamment interdit d'y ériger des baraques de chantier ou d'y déposer des véhicules, des matériaux d'excavation ou des matériaux de toute sorte (art. 4 et 5 LFo).

**FOR 6** Protection des arbres adjacents

La protection des arbres restant en bordure des emprises fera l'objet d'une attention particulière durant la phase de construction (délimitation physique des emprises avec barrière type chabouris).

**FOR 7** Plantations indigènes et adaptées à la station

Les nouvelles plantations projetées seront réalisées avec des essences indigènes et adaptées à la station (art. 7, al. 1, LFo).

**FOR 8** Visite du chantier après travaux

Après les travaux, une visite du chantier sera organisée avec le garde forestier pour vérifier la conformité des travaux réalisés et les mesures de remise en état définies par le Service cantonal des forêts. Une coordination sera aussi établie avant la mise en place de mesures de compensation.

**FOR 9** À la demande du Canton, la nouvelle lisière forestière sera inscrite au registre foncier

**FOR 10** Lutte contre les néophytes

Toutes les mesures nécessaires pour éviter la dissémination des néophytes devront être prises lors de la manipulation, de l'entreposage, de l'importation ou de l'élimination des matériaux terreux. Un suivi des néophytes sera réalisé pendant cinq ans après la fin des travaux. Les mesures de lutte nécessaires devront être mises en œuvre le cas échéant.

**FOR 11** Compensation des défrichements provisoires

Dès la fin des travaux, les surfaces défrichées provisoirement seront remises en état. Le sol forestier sera reconstitué et des espèces indigènes, adaptées à la station, seront plantées. Le choix des essences et l'éventuelle possibilité de laisser certaines surfaces à la recolonisation naturelle (apports de graines des arbres voisins) sera évaluée par le SER en coordination avec l'arrondissement forestier.

**FOR 12** Compensation des défrichements définitifs

Selon coordination avec l'inspecteur forestier d'arrondissement, les défrichements définitifs seront compensés par une mesure de protection de la nature et du paysage. Il s'agit de la

revitalisation d'une lisière existante, sur la parcelle 698 de la commune de Rossinière. L'intervention visera à la création d'une lisière étagée, favorable à la biodiversité.

### 7.3. Eaux souterraines et approvisionnement en eau

#### 7.3.1. Etat initial et impacts du projet

##### **Bases réglementaires**

La protection des eaux souterraines est régie par :

- la *Loi fédérale sur la protection des eaux* (Leaux) ;
- l'*Ordonnance fédérale sur la protection des eaux* (Oeaux) ;
- les *Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines* ;
- les *Instructions pour l'application de la protection des eaux souterraines aux ouvrages souterrains*
- la *Directive relative au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier* (d'après la recommandation SIA/VSA 431)

##### **Contraintes légales**

Les travaux et les ouvrages peuvent avoir un impact quantitatif et/ou qualitatif sur les eaux souterraines. Différents types de mesures s'appliquent au projet selon les secteurs de protections des eaux souterraines :

#### **Mesures de protection générales (y compris hors secteur de protection des eaux souterraines) :**

##### Mesures de protection quantitatives

Les ouvrages souterrains situés sous le niveau des nappes peuvent avoir des effets sur les eaux souterraines et notamment des effets drainants sur l'écoulement. Lors de la réalisation de tels ouvrages, si ces derniers se situent sous le niveau de la nappe, le point suivant de l'art. 43 de la Leaux doit notamment être vérifié :

- *les constructions ne doivent pas avoir pour effet de réduire de façon notable et permanente la capacité du réservoir, ni l'écoulement des nappes souterraines exploitables.*

##### Mesures de protection qualitative

Selon l'art. 6 de la Leaux, il est interdit d'introduire dans les eaux ou d'y laisser s'infiltrer des substances de nature à les polluer. De même qu'il est interdit de déposer de telles substances hors d'une eau s'il existe un risque concret de pollution de l'eau.

#### **Mesures de protection en secteur Au de protection des eaux souterraines**

Pour toute installation sous le niveau de la nappe dans le secteur de protection des eaux Au, une demande d'autorisation est nécessaire. Les nouvelles installations ne peuvent être autorisées que si elles induisent une réduction de la capacité d'écoulement de la nappe de moins de 10% (annexe 4, ch. 211 de l'Oeaux).

##### **Contexte hydrogéologique**

La ligne du MOB traverse des formations calcaires et marno-calcaires des Préalpes vaudoises qui abritent des aquifères essentiellement karstiques. Ces formations se trouvent en grande partie sous des formations quaternaires, constituées essentiellement de dépôts d'éboulis au niveau de secteur de la Tine et du Lanciau

Les circulations des eaux souterraines dans les formations karstiques sont complexes et potentiellement très rapides. Elles peuvent aussi être rapides dans les formations quaternaires, notamment dans les éboulis de pente qui présentent une bonne perméabilité. La superposition de ces deux systèmes engendre des écoulements généralement réactifs aux différentes conditions hydrologiques, avec des variations de niveaux de nappe et de débits aux sources pouvant être importants.

**Périmètres et secteurs de protection des eaux**

Le secteur de la Tine est situé en secteur Au (Figure 18). Un périmètre de protection des eaux était répertorié au droit de la gare, mais a fait l'objet d'une demande de radiation. La demande de radiation a reçu un avis favorable de la DGE et a été mise en œuvre entre 2022 et 2023. Le périmètre de protection ne figure donc plus dans la cartographie des zones et périmètres de protection des eaux souterraines sur le guichet cartographique du canton (<https://www.geoportail.vd.ch/map.htm>).

Le secteur du Lanciau est situé hors secteur de protection des eaux (üB).

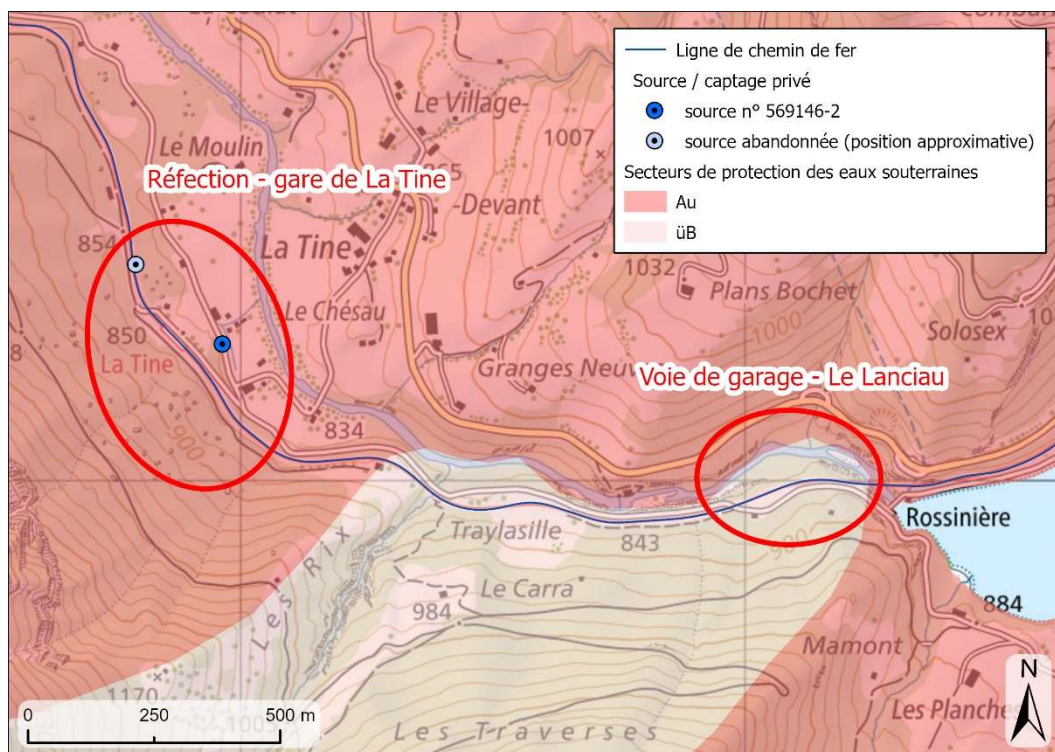
**Sources privées**

La source n° 569146-2 est située dans la zone d'influence du projet au niveau de secteur de la Tine (Figure 18). Elle alimente actuellement une fontaine sur la parcelle 484 et est utilisée par une habitation comme source d'eau potable sur la parcelle 471. Tous deux ont un droit de servitude sur cette source (Annexe 5). Cet aspect est donc réglé par le code civil. Des échanges entre le MOB avec les personnes concernées par les droits de servitudes sont en cours, la situation est actuellement la suivante :

- l'habitation de la parcelle 471 devra être raccordée au réseau d'eau communal avant le début des travaux ;
- une interdiction d'utilisation de l'eau de la source durant les travaux sera en mise en vigueur ;
- toutes les dispositions seront prises pour garantir une qualité et un débit identiques de la source entre l'avant et l'après-travaux.

Lors d'une vision locale, un captage non indiqué sur la carte géologique ou dans l'inventaire cantonal, a été découvert à proximité des voies sur la partie nord du projet (Figure 18). Selon les investigations menées par le MOB, ce captage alimentait trois habitations mais il est aujourd'hui abandonné (selon témoignage de M. Andrez, habitant de la Tine et ancien bénéficiaire de la source).

**Figure 18 :**  
**Zones,**  
**périmètres et**  
**secteurs de**  
**protection des**  
**eaux et captage**  
**privé**



**Impacts les eaux souterraines**

Les ouvrages suivants sont considérés comme pouvant potentiellement avoir une influence sur les eaux souterraines et/ou sur la source n° 569146-2 :

- Mur aval MZ 25.030-MU-G-AV (mur de soutènement avec parement) ;
- Bâtiment technique enterré inclus dans le mur ci-dessus ;

Ces ouvrages sont situés dans le secteur de la Tine (Figure 20).

L'influence des autres ouvrages prévus au niveau des secteurs de la Tine et du Lanciau sur les eaux souterraines est considérée comme non significative. En effet, aucune autre construction ne nécessitera des travaux d'excavation pouvant atteindre les eaux souterraines et aucune mesure d'infiltration n'est prévue sur les sites.

**Mur MZ 25.030-MU-G-AV et bâtiment technique**

Un profil transversal type du mur et du bâtiment technique est illustré à la Figure 19. Un profil longitudinal simplifié de ces deux constructions est donné à l'Annexe 6.

Le mur reposera sur un socle d'environ 4.5 m de largeur. Le bâtiment technique sera « incrusté » dans le mur et possèdera un socle d'une largeur de 6 m. Pour la réalisation de ces ouvrages, une paroi berlinoise en béton, coulée de 18 cm d'épaisseur sera nécessaire. Des barbacanes seront incrustées dans la paroi pour maintenir l'écoulement. Elle sera gunitée. Les clous d'ancrages atteindront une longueur de 7m, ils seront réalisés avec des chaussettes (mesure ESO 5).

Au point le plus bas, soit à l'extrémité sud-est du mur, le socle se situe à une cote de 841.80 msm. Cette altitude augmente graduellement en 7 escaliers jusqu'à l'autre extrémité du mur, à une cote de 847.75 msm.

Ces ouvrages sont situés à environ 50 m à l'amont hydrogéologique de la source n°569146-2. La source se trouve à une altitude de 835 msm environ.



### Etude de variante

Afin de minimiser l'impact sur les eaux souterraines, une coordination avec les ingénieurs civils (GC) du projet a été effectuée pour les études des variantes des ouvrages. Selon les GC, il n'y a pas d'autre solution viable (hors béton) afin de garantir la stabilité de la voie. Le rapport géotechnique (pièce 8.1 de la PAP) lié à cet ouvrage étaye de manière plus détaillée les différentes variantes étudiées.

### Diminution de la capacité d'écoulement

Afin d'évaluer un éventuel effet de barrage des ouvrages sur les eaux souterraines et pour estimer une possible diminution du débit de la source, un piézomètre équipé d'une sonde pression a été installé au niveau des futurs ouvrages (forage B1-2021, emplacement selon Figure 20 et log du forage à l'Annexe 7).

Entre le jour de l'installation de la sonde (24.09.2021) et la date de la rédaction du présent chapitre (05.07.2022), soit quasiment une 1 année de mesure, le niveau piézométrique moyen se situe à 843.25 msm, soit à 3.6 m de profondeur. Lors de pluies intenses, quelques rares pics de courtes durées (quelques heures) sont observés : une augmentation maximale du niveau des eaux de la nappe de 0.4 m a été observée par rapport au niveau moyen. S'agissant d'événements ponctuels de courte durée, le niveau moyen de la nappe a été considéré pour le calcul de l'effet de barrage, soit à 843.25 msm.

L'aquifère karstique pouvant présenter une forte hétérogénéité au niveau de la perméabilité et par mesure de simplification, il a été considéré que seules les formations d'éboulis étaient aquifères et que le toit des formations calcaires représentait la base de l'aquifère (cette simplification place également le calcul du côté du « worst-case scénario »).

La diminution de l'écoulement a été évaluée sur les paramètres suivants :

- Largeur de la parcelle au droit du mur : environ 170 m perpendiculairement à la direction d'écoulements des eaux souterraines ;
- Epaisseur de la nappe (éboulis)

L'épaisseur des éboulis au droit des ouvrages n'est pas connue. Une approximation a été faite, basée sur deux sources de données :

- A proximité des futurs ouvrages, des forages entre 4 et 8 m ont été réalisés dans les éboulis sans atteindre les formations calcaires (annexe log S3-2018, S3-2020, S4-2020 et B1-2021, Annexe 7).
- La source, située à 835 msm, constitue vraisemblablement une résurgence issue du contact entre les éboulis de pente et le toit des calcaires sous-jacents.

Une épaisseur de 4 m de nappe a été considérée.

- Surface des ouvrages perpendiculaires à l'écoulement des eaux et dans la nappe

Avec un niveau de nappe à 843.25 msm, les ouvrages font barrage à l'écoulement des eaux souterraines sur une longueur de 15 m (la base du socle sur le reste de l'ouvrage se situe à plus que 843.5 msm, donc hors de l'eau), dont 7 m de long seront réalisés à 841.8 msm, 8 m à 842. 4 msm, soit une emprise totale de 17 m<sup>2</sup> dans la nappe.

Le calcul considère que la nappe est homogène et isotrope.

La réduction de la capacité d'écoulement basée sur la longueur de la parcelle serait donc de :

$$1) \text{réduction de la capacité d'écoulement} = \frac{(45)}{(170 * 4)} = 2.5\%$$

La réduction de la capacité d'écoulement est inférieure au 10 % autorisé par l'OEaux, annexe 4, ch. 211. Néanmoins, vu qu'il y a une source à l'aval direct des ouvrages, afin de garantir au mieux les circulations d'eaux souterraines des éboulis, une couche de graviers propres (de perméabilité de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$  m/s) sera posée entre la paroi clouée et le socle des ouvrages (afin de récolter l'eau des barbacanes), ainsi que sous les ouvrages (mesure ESO 5).

### Impacts qualitatifs sur les eaux de la source

Durant le chantier, un risque de déversement accidentel de substance polluante dans les eaux ne peut être exclu. En conséquence, la consommation de l'eau de la source n° 569146-2 sera interdite pendant les travaux. De plus, l'utilisation de béton en quantité relativement importante risque de modifier temporairement le pH des eaux souterraines et ainsi le pH de la source durant les travaux et potentiellement quelques semaines après les travaux. Un monitoring de la source devra être réalisé avant, durant et après les travaux (mesure ESO 3). En cas d'une augmentation du pH supérieur à 9, la consommation de l'eau de la source devra être interdite jusqu'à ce que le pH redescende en dessous de 9.

Figure 19 : Profil-type

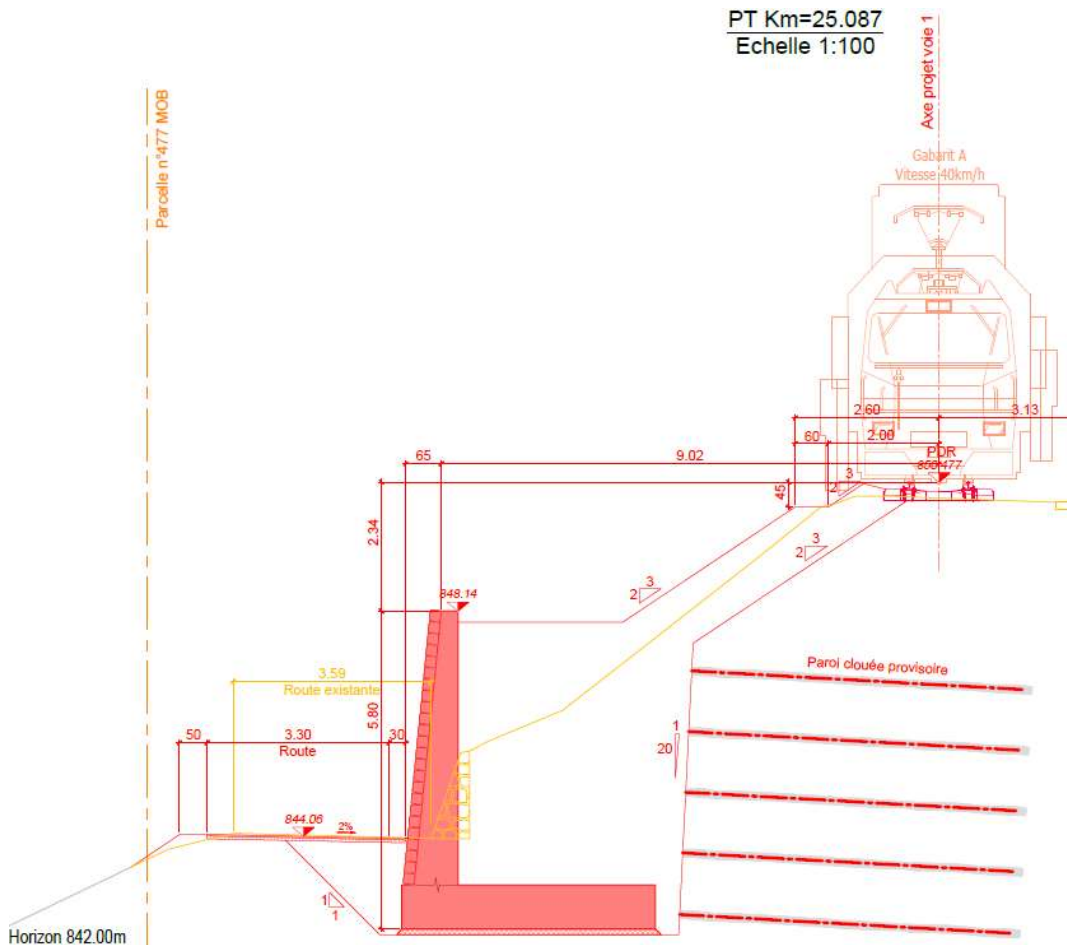
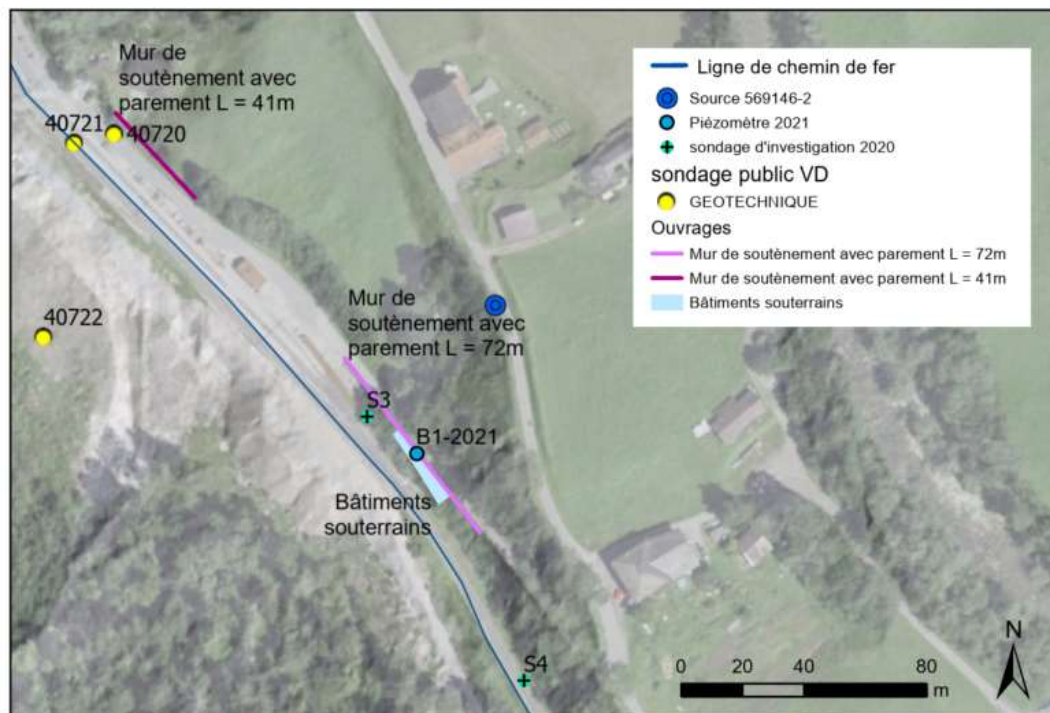


Figure 20 :  
Emplacement  
des ouvrages et  
du piézomètre



### 7.3.2. Mesures

**Introduction** Les eaux souterraines doivent être protégées contre toute atteinte nuisible. Les exigences sont précisées dans la norme SIA 431, la directive cantonale DCPE 872<sup>20</sup>, ainsi que dans les Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines<sup>21</sup>.

#### ESO 1 Mesures générales de protection des eaux

Les mesures générales à prendre sont les suivantes hors et en secteur Au :

- **Evacuation des eaux de chantier** : les eaux de ruissellement turbides charriant des matières fines et les eaux de lavage alcalines contenant du lait de ciment présentent un risque de pollution si celles-ci sont directement déversées dans les eaux de surface ou infiltrées dans le sous-sol. Les mesures suivantes seront prises :
  - la présence d'eau de chantier sera limitée au maximum en évitant la venue d'eau de ruissellement dans l'emprise des travaux ;
  - toutes les eaux du chantier transiteront par un séparateur d'hydrocarbures et un bassin de décantation et, si nécessaire, un bassin de neutralisation ainsi qu'un filtre à sable, avant leur évacuation ;
  - les rejets d'eaux respecteront les normes de l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (Oeaux) ;
  - les huiles usées, les vieilles huiles et émulsions huileuses, les eaux grasses, le contenu des décanteurs et des séparateurs d'hydrocarbures sont des

<sup>20</sup> Département de la sécurité et de l'environnement - Service des eaux, sols et assainissement, section assainissement industriel (2008). Directive cantonale gestion des eaux et des déchets de chantier – DCPE 872.

<sup>21</sup> OFEFP (2004). Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne.

déchets spéciaux et ils seront éliminés selon l'Ordonnance fédérale sur les mouvements des déchets (OmoD du 22 juin 2005) ;

- **Evacuation des eaux domestiques** : les eaux usées des installations de chantier seront déversées dans les canalisations publiques d'eaux usées ou évacuées en STEP. L'évacuation des eaux usées de type domestiques en dehors des installations est interdite. L'installation de WC avec fosse d'infiltration est interdite.
- **Déversements accidentels** : les déversements ou écoulements accidentels pouvant mettre en danger la qualité des eaux seront annoncés sans délai au 118. Un plan d'alarme détaillé sera remis à l'entreprise avant le début des travaux par le SER.
- **Présence de produits absorbants** : sur le chantier, du matériel absorbant destiné à intervenir rapidement en cas d'épandage accidentel d'hydrocarbures sera disponible en quantité suffisante.
- **Entretien, ravitaillement et stationnement des machines** :
  - Les machines de chantier seront maintenues dans un état qui assure raisonnablement qu'elles ne produisent pas de perte de carburant ou de lubrifiant. L'utilisation de lubrifiants biodégradables sera préférée (mais ne dispensera pas des autres mesures de protection contre les fuites d'huiles) ;
  - L'entretien des machines et des véhicules sera réalisé uniquement sur des places étanches possédant un système de récolte et de traitement des eaux par décantation et séparation des hydrocarbures (places de chantier hors zones S ou en zone S3 moyennant des mesures de protection) ;
  - Lors du ravitaillement des machines un bac sera disposé entre la machine et la citerne afin d'éviter des fuites non maîtrisées de carburant dans les eaux de surface ou dans le terrain.
- **Stockage des substances dangereuses pour les eaux** : Les liquides pouvant altérer les eaux (huiles, carburants, lubrifiants) devront être stockés sous abri et dans (ou sur) un bac de rétention capable de retenir la totalité du liquide du plus grand contenant. En particulier, le carburant devra être stocké dans des citernes spécialement conçues pour les chantiers, révisées et homologuées, pouvant assurer la rétention de 100% de volume utile.

#### **ESO 2** Mesures pour chantier en secteur Au

Les mesures suivantes sont à prendre en secteur Au de protection des eaux souterraines :

- **Information à l'entreprise au préalable des travaux** :  
L'entreprise sera sensibilisée par l'hydrogéologue au début des travaux sur l'ensemble des mesures de protection des eaux ainsi que sur les exigences liées à la construction,
- **Suivi du chantier par un(e) hydrogéologue** :  
Le chantier sera suivi, dans le cadre du SER, par un(e) spécialiste des eaux souterraines, afin de s'assurer que toutes les mesures de protection des eaux soient mises en place et effectuer le suivi de la source (mesure ESO3).
- **Personnel responsable et formation du personnel de chantier** :  
Sur le chantier, une personne sera désignée responsable du stockage et de la manutention des produits susceptibles d'altérer les eaux et une check-list de chantier en relation à la protection des eaux sera remplie, au moins 1 fois par semaine par le chef de chantier.

**ESO 3** Suivi de la source n° 569146-2

Un suivi de la source n° 569146-2 sera réalisé. Ce suivi aura pour objectif de vérifier que les travaux n'impactent pas la qualité ou le débit de la source. Un état de la source « d'avant travaux » a déjà été réalisé dans le cadre d'un autre projet du MOB à la Tine<sup>22</sup> et permet ainsi d'alléger le programme de suivi. Le programme de suivi suivant est proposé :

- 1 mesure de débit et 1 prélèvement de la source avant travaux
- 1 mesure / mois du débit, 1 prélèvement / mois durant les travaux
- 1 mesure de débit et 1 prélèvement de la source avant travaux

Les paramètres analysés sont les suivants :

- In situ
  - Température
  - pH
  - conductivité électrique
- En laboratoire
  - Chrome IV
  - Indice hydrocarbure

**ESO 4** Information aux utilisateurs de la source n° 569146-2

Les bénéficiaires de cette source, soit les habitants des parcelles 484, 486 et 471, doivent être avertis avant le début des travaux et être invités à ne pas l'utiliser durant la période sensible.

**ESO 5** Mesures constructives intégrées au mur MZ 25.030-MU-G-AV et bâtiment technique

Les clous d'ancrages seront réalisés avec des chaussettes.

Afin de garantir au mieux les circulations d'eaux souterraines des éboulis, une couche de graviers propres (de perméabilité de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$  m/s) sera posée entre la paroi clouée et le socle des ouvrages (afin de récolter l'eau des barbacanes), ainsi que sous les ouvrages.

## 7.4. Evacuation des eaux

### 7.4.1. Etat initial et impacts du projet

**Etat initial** Les concepts d'évacuation des eaux constituent les pièces 10.3 (La Tine) et 10.4 (Le Lanciau) de la PAP.

Selon ces documents, les modes d'évacuation actuels sont les suivants :

- La Tine :
  - Route du Revers : Une grille EC sur la place de la gare, raccordement inconnu ;
  - Voie MOB : Inconnu, à priori par infiltration ;

---

<sup>22</sup> Biol conseils (2020). Compagnie du Chemin de fer Montreux Oberland Bernois (MOB) Protection de la gare de la Tine contre les laves torrentielles. Rapport du suivi environnemental de la réalisation.

- Secteur les Pâles : Inconnu, à priori par infiltration, nombreuses traversées de voies ;
- Le Lanciau :
  - Pas de conduite recensée au PGEE de la commune ;
  - Deux conduites d'eaux claires (eaux provenant du versant) ont en revanche été observées sur place, avec déversement dans la falaise surplombant la Sarine.

**Niveau de pollution des eaux ferroviaires**

Le niveau de pollution des eaux ferroviaires est évalué selon la Directive Evacuation des eaux des installations ferroviaires<sup>23</sup>. Il dépend essentiellement de l'altitude et du volume du trafic ainsi que du type d'installation (secteur de gare ou tracé en pleine voie). Les niveaux de pollution suivants sont évalués :

- Secteur en gare, voies principales : **pollution moyenne** ;
- Secteur en gare, voies de garage : **pollution faible** ;
- Tracé en pleine voie : **pollution faible**.

**Niveau de pollution des autres eaux**

Les pièces 10.3 et 10.4 évaluent également la classe de pollution<sup>24</sup> des autres eaux à évacuer à l'avenir, à savoir :

- Route du Revers (accès gare de La Tine) : **pollution faible** ;
- Parking voyageurs (gare La Tine) : **pollution faible** ;
- Places de stockage et de chargement (gare de La Tine et site du Lanciau) : **pollution moyenne**<sup>25</sup> ;
- Eaux provenant des talus forestiers et/ou de la nappe à l'amont des voies (y compris le secteur des Pâles) : en présence d'un environnement naturel et peu, voire pas agricole : **pollution faible**.

Concernant les places de stockage et de chargement, aucune substance susceptible de polluer les eaux ne sera entreposée ou transbordée.

**Concepts d'évacuation des eaux**

Comme indiqué plus haut, deux concepts d'évacuation des eaux ont été établis, l'un pour le secteur de La Tine (y compris les Pâles) et un pour celui du Lanciau. Ces pièces traitent de tous les types d'eaux à évacuer (ferroviaires ou non).

**Méthodes d'évacuation**

De manière générale, selon la directive Evacuation des eaux des installations ferroviaires, l'infiltration est à privilégier pour l'évacuation de ces eaux. L'infiltration est en théorie admissible pour toutes les eaux à évacuer (classes de pollution).

Des essais d'infiltration ont par conséquent été effectués dans les secteurs concernés (rapports géotechniques du bureau Karakas & Français, pièces 8.1 (La Tine) et 8.2 (Le Lanciau) de la PAP). Malgré la présence de surfaces avec un bon potentiel d'infiltration, cette méthode n'a pas été retenue pour plusieurs raisons :

<sup>23</sup> OFEV & OFT (2018). Directive Evacuation des eaux des installations ferroviaires. 33p.

<sup>24</sup> Selon la directive VSA Gestion des eaux urbaines par temps de pluie (2019).

<sup>25</sup> Aucun stockage de matériaux ou substances susceptibles de polluer les eaux ne seront entreposés ou transbordés sur ces places.

- La Tine :
  - Capacité d'infiltration aléatoire : bonne en présence de colluvions, faible à nulle dans les secteurs avec des dépôts de laves torrentielles ;
  - Proximité de la nappe : le niveau de la nappe est en cours de détermination (voir le chapitre 7.3). Selon les données à disposition, il est toutefois relativement proche de la surface. Une zone favorable à l'infiltration et de dimensions appropriées avait été identifiée à l'aval de la Route du Revers, en pied de talus. Or il est probable que le niveau supérieur de la nappe s'y trouve à moins de 2 m sous la surface.
- Le Lanciau :
  - Présence d'une pollution importante dans l'un des sondages géotechniques du site (voir le chap. 7.5.2 Déchets) ;
  - Capacité d'infiltration faible dans les colluvions sous le remblai existant.

L'infiltration éliminée, la possibilité de rejeter les eaux dans une eau superficielle a été évaluée. Le cours d'eau le plus proche est la Sarine. L'admissibilité des rejets est résumée au paragraphe suivant.

**Débit d'étiage de la Sarine**

L'admissibilité du déversement se base sur le degré de pollution des eaux à évacuer et sur le rapport entre le débit à déverser et le débit d'étiage (Q347) du milieu récepteur.

Le tronçon concerné de la Sarine est soumis à un régime de débit résiduel : le barrage du Vernex, situé à l'amont, permet le prélèvement d'une part des eaux qui sont menés par conduite forcée vers la station hydroélectrique à l'aval. L'ouvrage régule le débit dans le cours d'eau. A l'heure actuelle, aucun débit résiduel n'est fixé dans la concession de l'exploitant du barrage. En coordination avec les cantons de Vaud et Fribourg et en prévision du renouvellement de la concession, l'exploitant respecte depuis plusieurs années déjà un débit résiduel de 350 l/s. Le débit de la Sarine n'est jamais inférieur à cette valeur. Dans ce cadre, il a été proposé de considérer cette valeur comme débit d'étiage. Cette option a été validée par les autorités cantonales (e-mail de la DGE-EAU à l'Annexe 8).

Note : cette valeur est considérée pour les points de rejet du Lanciau et de La Tine. Dans la réalité, il est probable que le débit d'étiage à La Tine soit supérieur, de petits affluents rejoignant la Sarine entre les deux sites.

**Débits à évacuer – La Tine**

Au droit de La Tine, le concept d'évacuation des eaux prévoit un débit total de 204 l/s pour une pluie de projet de 15 minutes et d'un temps de retour de 2 ans. Ce débit comprend les eaux ferroviaires (98 l/s), celles des surfaces revêtues (41 l/s) et des talus amont (65 l/s).

L'admissibilité du déversement a été étudiée selon la directive ferroviaire<sup>26</sup> ainsi que selon la norme VSA<sup>27</sup>. Dans tous les cas et y compris lorsque les débits ferroviaires et non ferroviaires sont additionnés, le déversement est admissible sans rétention et sans traitement.

Remarque : Les eaux de la nappe dans le secteur des Pâles, faisant partie du bassin versant naturel de la Sarine, ne sont pas prises en compte dans ces chiffres. Le débit de ces eaux est cependant évalué dans le concept (57 l/s).

<sup>26</sup> OFT/OFEV (2018). Directive Évacuation des eaux des installations ferroviaires.

<sup>27</sup> VSA (2021). Gestion des eaux urbaines par temps de pluie.

**Débits à évacuer et admissibilité – Le Lanciau** Au droit du Lanciau, le concept d'évacuation des eaux prévoit un débit total à évacuer de 79 l/s (y compris eaux de ruissellement provenant de l'amont du projet) pour une pluie de projet de 15 minutes et d'un temps de retour de 2 ans.

Le déversement est admissible sans rétention et sans traitement.

Selon coordination avec la DGE-EAU, les eaux seront déversées en sommet de falaise, à proximité d'une conduite existante, afin de limiter les atteintes aux milieux riverains. Cette option permet également de préserver la forêt de pente existante.

**Déversements d'eau – dérogation selon l'art. 7 LEaux** Le déversement d'eaux dans une eau superficielle requiert une dérogation selon l'art. 7 LEaux.

La demande de dérogation est formulée au chap. 5.2 Autorisations spéciales.

**Distance au domaine public des eaux – dérogation selon l'art. 12 LPDP** Le raccordement des eaux à la Sarine dans le secteur de La Tine implique des travaux à moins de 20 m du domaine public des eaux. Une telle intervention requiert une autorisation préalable du Département de l'environnement et de la sécurité (DES) selon la législation vaudoise (art. 12 LPDP). Cette demande est formulée au chap. 5.2 Autorisations spéciales.

La localisation des travaux est imposée par leur destination : le raccordement des eaux à la Sarine implique l'aménagement d'un exutoire à proximité immédiate, à priori dans la berge, et par conséquent situé à moins du 20 m du DP des eaux.

Une variante permettant d'éviter toute intervention à proximité de la Sarine a été étudiée. Elle prévoyait de raccorder les eaux du projet à l'exutoire aménagé pour l'évacuation des eaux issues du bassin de rétention des laves torrentielles proche<sup>28</sup>. Cette option a été abandonnée car la conduite risque de se mettre en charge déjà avec le débit des eaux du bassin. L'évacuation des eaux du projet ne serait donc pas garantie. La variante a été abandonnée.

**Impacts en phase de chantier** Le chantier pourra produire différents types d'eaux :

- eaux de ruissellement ;
- eaux de fond de fouille ;
- eaux de la nappe (remontées en fond de fouille) ;
- eaux de process (production de béton, nettoyages, etc.).

Les mesures prévues pour la protection des eaux souterraines (chap. 7.3.2) intègrent la gestion et l'évacuation des eaux de chantier. Aucune mesure supplémentaire n'est requise.

---

<sup>28</sup> Ce bassin a été construit en 2019 à l'amont direct de la gare de La Tine.



## 7.5. Eaux de surface et écosystèmes aquatiques

### 7.5.1. Etat initial et impacts du projet

Les sites de La Tine et du Lanciau se situent à proximité de la rivière Sarine. Les eaux collectées par le projet seront évacuées dans ce cours d'eau (voir le chapitre 7.4). Un petit affluent rejoint par ailleurs la Sarine à l'aval de la gare de La Tine. D'une largeur d'environ 1.50 m sur le tronçon aval concerné (voir la Figure 21), il s'apparente sur la plus grande partie de son linéaire à un fossé de drainage, large d'environ 50 cm. Lors de la visite sur site, seul le secteur traversé a été visité. L'embouchure dans la Sarine n'a pas été observée et la possibilité, pour des espèces piscicoles, de coloniser le cours d'eau, n'est donc pas connue. Par précaution, il est considéré plus loin que le cours d'eau accueille des poissons.

**Figure 21 :**  
**Affluent de la**  
**Sarine concerné**  
**par les travaux**



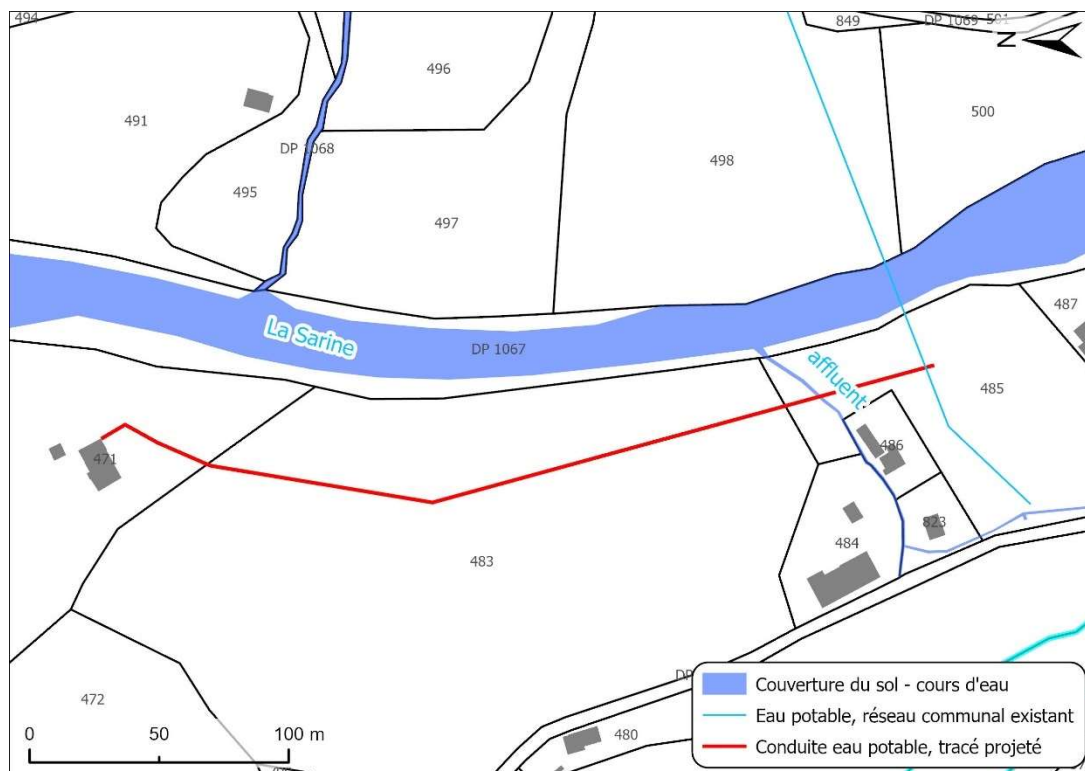
L'intervention consiste en la pose d'une conduite d'eau potable (diamètre : 50 mm) sous le lit du ruisseau.

La profondeur d'implantation de la conduite sera définie dans le cadre du projet d'exécution de manière à ne pas nuire aux fonctions naturelles du cours d'eau. Si une protection de la conduite était nécessaire, elle sera réalisée à l'aide d'enrochement non bétonnés (mesure ESU 1).

***Demande pour  
intervention  
technique sur les  
eaux selon l'art. 8  
LFSP***

Le tracé de la nouvelle conduite d'alimentation en eau potable pour la parcelle n° 471 traverse le petit cours d'eau cité précédemment (voir aussi au chap. 7.1.1 et Figure 22). A ce titre, une demande d'autorisation spéciale pour intervention technique sur les eaux au sens de l'art. 8 LFSP est présentée (chap. 5.2). La localisation de la conduite est imposée par sa destination : en raison de la position de la conduite principale existante du réseau communal d'eau potable par rapport au ruisseau, aucune variante n'est réalisable sans traversée du cours d'eau (voir la Figure 22).

**Figure 22 : Tracé de la conduite d'eau potable et traversée de cours d'eau**



**Installation dans l'espace réservé aux eaux – dérogation selon l'art. 41c. al. 1 OEaux**

La conduite d'évacuation des eaux de la gare de La Tine implique la construction d'une installation dans l'espace réservé aux eaux. Celle-ci peut être autorisée au sens de l'art. 41c, al. 1, let. c OEaux « parties d'installations servant au prélèvement ou au déversement d'eau dont l'implantation est imposée par la destination ». En effet, le déversement dans la Sarine ne peut être possible sans l'aménagement d'une conduite et d'un exutoire dans le cours d'eau.

De même, réalisation de la conduite d'eau potable alimentant la parcelle 471 (Figure 22) nécessite la construction dans l'espace réservé aux eaux. Celle-ci peut être autorisée au sens de l'art. 41, a. 1 OEaux : l'alimentation en eau potable répond à un intérêt public et, comme indiqué précédemment dans la demande pour intervention technique sur les eaux, le tracé est imposé par sa destination. Le raccordement à la conduite principale d'eau potable ne peut être réalisée sans traversée du cours d'eau.

La demande d'autorisation pour les deux installations est formulée au chap. 5.2 Autorisations spéciales.

**Impacts en phase de chantier**

Les mesures prévues pour la protection des eaux souterraines (chap. 7.3.2) intègrent la gestion et l'évacuation des eaux de chantier et assurent la protection des eaux superficielles. Les mesures spécifiques ESU 1 (travaux) et ESU 2 (reconstitution) indiquent les précautions particulières à appliquer lors de la traversée de l'affluent pour la pose de la conduite d'eau potable.

## **7.5.2. Mesures**

### **ESU 1** Travaux dans le lit du cours d'eau

Le phasage et les méthodes de travail ainsi que les mesures de reconstitution mises en œuvre (mesure ESU 2 ci-après) feront l'objet d'une planification/validation in-situ avec les autorités cantonales un mois avant le début des travaux.

La conduite sera implantée de manière à ne pas impacter l'exercice des fonctions naturelles du cours d'eau. Toutes les mesures utiles seront mises en œuvre afin de limiter l'impact sur les écosystèmes aquatiques (limitation de la turbidité, période des travaux – aucune intervention entre novembre et mars, limitation des emprises au strict minimum, etc.).

La profondeur d'implantation de la conduite sera définie dans le cadre du projet d'exécution de manière à ne pas nuire aux fonctions naturelles du cours d'eau. Si une protection de la conduite était nécessaire, elle sera réalisée à l'aide d'enrochement non bétonnés.

### **ESU 2** Mesures de reconstitution

Les matériaux excavés dans le lit seront stockés en tas correspondant à des couches de 1 m. Ils seront remis en place dans l'ordre. L'état écomorphologique futur sera identique, voire meilleure par rapport à l'état de référence grâce à la mise en œuvre de mesures morphogènes (apport de bloc, de structures ligneuses). L'état écomorphologique sera documenté avant et après travaux.

Les berges travaillées seront semées avec un mélange grainier d'écotypes locaux en station à l'issue des travaux.

## **7.6. Déchets**

### **7.6.1. Etat initial et impacts du projet**

La phase de réalisation va générer un volume important de déchet. Avant le début des travaux, un plan de gestion des déchets doit être établi ainsi qu'un formulaire particulier QP-71 conformément à l'art. 16 de l'OLED et à la Directive Cantonale DCPE-872 (mesure DEC 1). Les chapitres ci-après ainsi que le Tableau 9 présentent les catégories de déchet attendues et une estimation du volume de ces derniers.

Aucun site pollué n'est répertorié au cadastre (CASIP) Fédéral ou Cantonal dans le périmètre du projet.

Les aspects liés aux matériaux terreux sont traités au chapitre 7.7 (Sol).

**Tableau 9 :**  
**Synthèse des**  
**volumes estimés**  
**de déchets de**  
**chantier**

Type de déchets		Code OMoD	Document de suivi (Bon OMoD)	Estimation du volume (m <sup>3</sup> )	Filière de valorisation ou d'élimination choisie
Matériaux d'excavation	Matériaux d'excavation et de percement non pollués	17 05 06		16'500	Revalorisation sur place, hors site ou élimination en décharge de type A
	Déblais de voie non pollués	17 05 08		100	Revalorisation sur place ou hors site ou élimination en décharge de type A
	Matériaux d'excavation et de percement faiblement pollués	17 05 94		800	Revalorisation sur place ou évacuation en décharge de type B
	Déblais de voie faiblement pollués	17 05 95		350	Revalorisation sur place ou évacuation en décharge de type B
	Matériaux d'excavation et de percement peu pollués	17 05 97		1500	Evacuation en décharge de type B
	Déblais de voie peu pollués	17 05 98		400	Revalorisation après nettoyage et criblage. Evacuation en décharge de type B
	Matériaux d'excavation et de percement fortement pollués	17 05 91	x	200	Evacuation en décharge de type E
	Déblais de voie fortement pollués	17 05 92	x	500	Revalorisation après nettoyage et criblage. Evacuation en décharge de type E
<b>TOTAL</b>				<b>20'350</b>	
Démolition	Bois problématique (traverses en bois)	17 02 98	x	A définir	Incineration et valorisation énergétique

**Suivi OMoD** L'Ordonnance sur le mouvement des déchets (OMoD) fixe les conditions légales pour assurer une bonne gestion des déchets spéciaux, en Suisse et en cas de mouvements transfrontaliers. Les déchets soumis à document de suivi selon l'OMoD sont identifiés dans le Tableau 9.

Pour ces déchets, l'entreprise remettante doit établir un document de suivi qui accompagnera le transport et la remise des déchets à l'entreprise d'élimination (mesure DEC 2). Ce document est essentiel car il garantit la traçabilité du suivi des déchets, depuis le chantier jusqu'à la remise et l'acceptation par une entreprise d'élimination autorisée.

**Déblais de voies** Conformément à la Directive sur les déblais de voie de l'OFT, des analyses chimiques doivent être effectuées pour déterminer la teneur en polluant des déblais de voies dans les secteurs où une réfection de la voie est prévue par le projet. S'agissant d'un assainissement de la totalité de l'infrastructure, le déblayage pour la mise en place de la future plateforme ferroviaire nécessitera le terrassement du ballast, de l'infrastructure et d'une partie des matériaux du sous-sol (matériaux d'excavation).

Une campagne d'analyse sur les déblais de voie (mesure DEC 3) a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du rapport géotechnique par le bureau Karakas et Français<sup>29</sup>. Les paramètres suivants ont été analysés :

- HAP ;
- Benzo(a)pyrène ;
- Hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>.

Conformément à la Directive, des sondages ont été réalisés au moins tous les 250 m et au niveau des appareils de voie et des passages à niveau. Sur cette base, une estimation des

<sup>29</sup> Karakas & Français SA (2021). Rapport d'étude géotechnique – Gare de La Tine et voie de garage au Lanciau.



volumes des différents types de déblais de voie a été réalisée et est disponible au Tableau 9. Les résultats sont commentés dans les paragraphes ci-dessous.

**Ballast**

Le ballast étant neuf, aucune analyse n'a été effectuée. Il peut être considéré comme non pollué et possède une épaisseur moyenne d'environ 37 cm. Par conséquent, Il peut être :

- valorisé sans restriction dans le cadre du projet ou hors site ;
- éliminé en décharge de type A.

**Infrastructure**

Lorsqu'elle est présente, l'infrastructure possède une épaisseur moyenne de 21 cm. Au niveau du sondage P05 (Figure 23), l'infrastructure est absente et repose directement sur une couche de remblai (env. 70 cm).

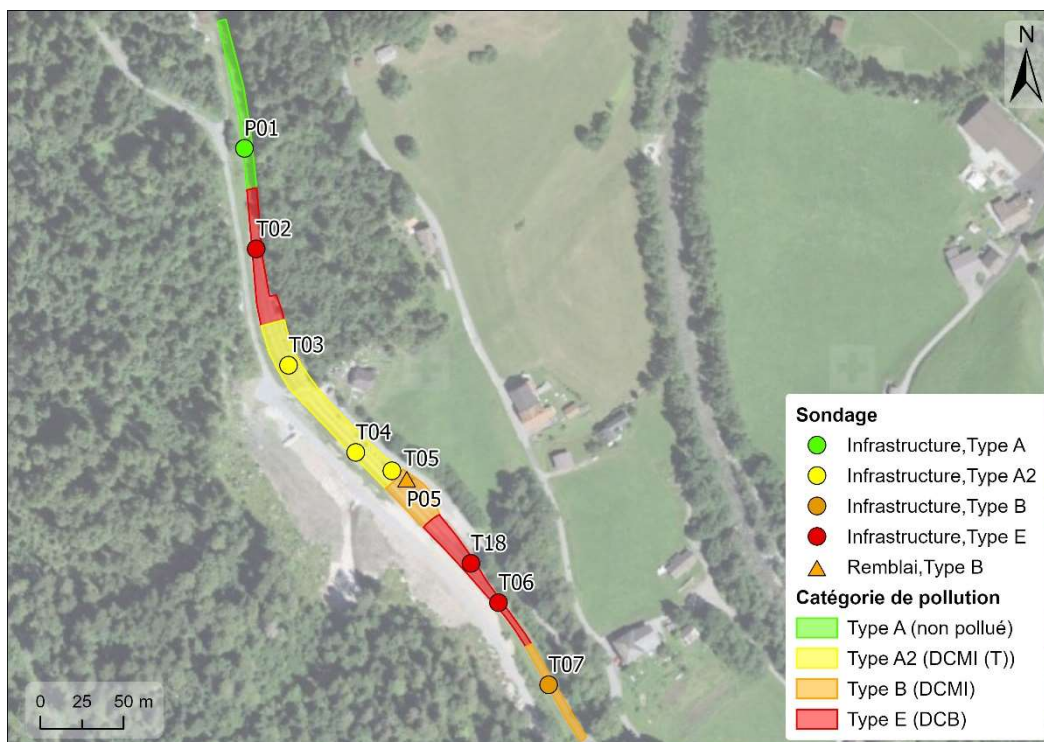
Au total, 8 prélèvements sur l'infrastructure ou le remblai ont été réalisés. L'ensemble des bulletins d'analyses réalisées sur l'infrastructure et la couche de remblai ainsi que la synthèse des résultats sont disponibles à l'Annexe 9. Les résultats sont résumés ci-après :

- **P01** : l'infrastructure est non polluée (Type A) ;
- **T03, T04 et T05** : l'infrastructure est faiblement polluée (Type A2) ;
- **P05** : le remblai est peu pollué (type B) ;
- **T07** : l'infrastructure est peu polluée (type B) ;
- **T02, T06 et T18** : l'infrastructure est fortement polluée (Type E).

Sur la base des résultats du bureau Karakas et Français, un zonage indicatif de la pollution a été établi (Figure 23).

Remarque : l'ensemble des paramètres analytiques de l'OLED ont été analysés au niveau des sondages T05 et P05 en raison de la présence de matériaux suspects.

**Figure 23 :**  
Zonage indicatif de la pollution de l'infrastructure dans le secteur de la gare de la Tine



**Matériaux d'excavation** Dans la zone de la gare de la Tine (Figure 23), les matériaux d'excavation situés sous l'infrastructure ou à proximité des voies existantes sont généralement composés d'éboulis de pente ou ponctuellement d'anciens dépôts de lave torrentielle. Ces matériaux sont d'origine naturelle et peuvent être considérés comme non pollués (Type A). Ils peuvent être valorisés sans restriction ou évacués en décharge de Type A.

Les bulletins d'analyses ainsi que la synthèse des résultats est disponible à l'Annexe 9.

**Voie de garage du Lanciau** Dans le cadre de l'étude géotechnique réalisée par le bureau Karakas et Français, deux prélèvements (T08 et T09) ont été réalisés au niveau de la future voie de garage du Lanciau (Figure 24) sur la couche de remblai située en surface et jusqu'à environ 2 m de profondeur. Un dépassement en PCB a été constaté au niveau du sondage T09 qui montre qu'il s'agit de matériaux d'excavation fortement pollués (Type E).

**Le Lanciau - Analyses complémentaires** Sur la base de ce résultat, des analyses complémentaires ont été réalisées par biol conseils afin de cartographier plus précisément l'étendue des matériaux fortement pollués (PCB) dans ce secteur (Figure 24). Les résultats détaillés figurent également à l'Annexe 9.

La campagne d'analyse complémentaire a permis de confirmer que la zone du Lanciau est généralement composée :

- d'une couche de remblai contenant des gros blocs sur une épaisseur variant entre 0.5 et 2 m de profondeur ;
- de colluvions (terrain naturel) à partir de 0.5 à 2 m de profondeur selon les endroits.

**Le Lanciau - remblais** Les analyses montrent que la pollution aux PCB est localisée uniquement sur les remblais au droit du sondage T09. Le reste du remblai est :

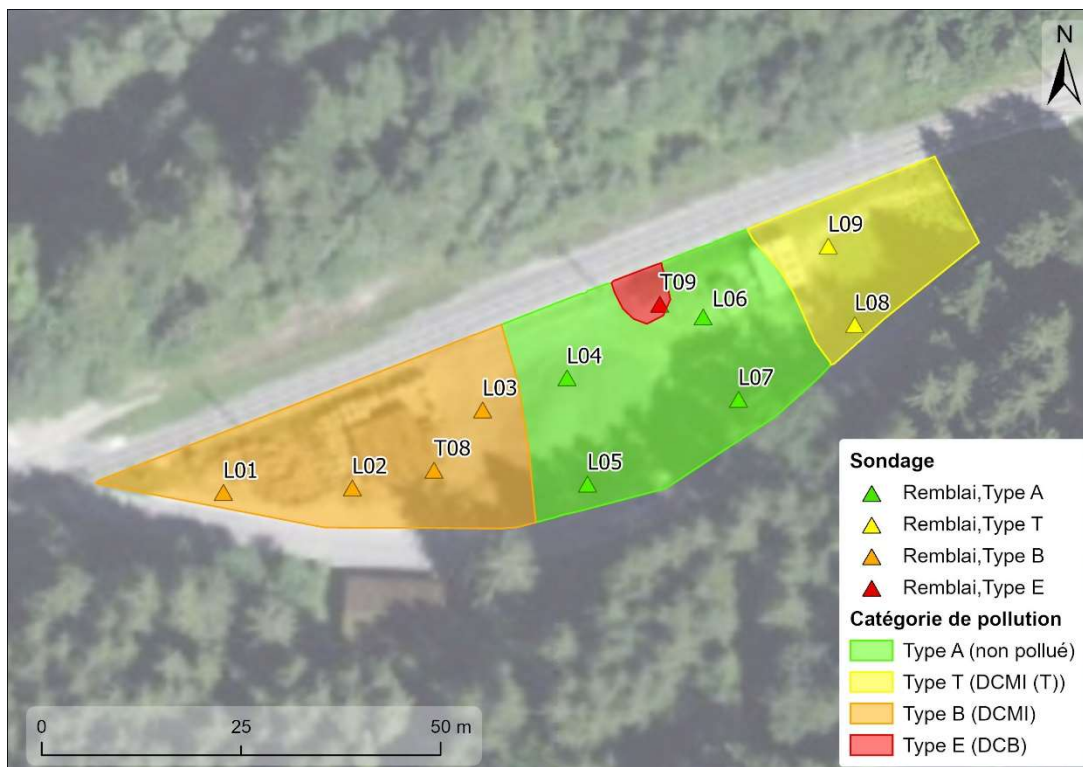
- non pollué (Type A) au niveau des sondages **L04, L05, L06 et L07** ;
- faiblement pollué (Type T) au niveau des sondages **L08 et L09** ;
- peu pollué (Type B) au niveau des sondages **L01, L02 et L03**.

Le zonage indicatif de la pollution est présenté à la Figure 24.

**Le Lanciau, couche inférieure (colluvions)** La couche de terrain naturel sous-jacente est généralement non polluée (Type A) sauf au niveau du sondage L01 (Figure 25) où les matériaux sont fortement pollués (Type E) à cause de dépassements en métaux lourds, hydrocarbures et carbone organique total.

La présence de matériaux d'excavation et de déblais de voie peu et fortement pollués nécessiteront un suivi des travaux d'excavation par un spécialiste. En cas de découverte de matériaux suspects, des analyses chimiques complémentaires seront nécessaires afin de déterminer les bonnes filières d'élimination ou de valorisation (mesure DEC 4).

**Figure 24 :**  
 Zonage indicatif  
 de la pollution  
 des remblais du  
 Lanciau



**Figure 25 :**  
 Zonage indicatif  
 de la pollution du  
 terrain naturel  
 (colluvions) du  
 Lanciau



**Déchets minéraux de chantier**

Selon la directive sur la valorisation des déchets minéraux de chantier (OFEV, 2006), les déchets minéraux de chantier, béton et bitume principalement, devront être valorisés le plus possible soit sous forme matière, soit sous forme de grave de recyclage.

Un contrôle au spray « PAK Marker » des matériaux bitumineux devra être réalisé (mesure DEC 5) pour connaître la teneur en HAP de ces matériaux. Les possibilités de valorisation sont déterminées par la teneur en HAP :

- si les matériaux bitumineux ne réagissent pas au spray « PAK-Marker » (réaction au spray à partir de 250 mg/kg d'HAP), ils pourront être valorisés sous forme non liée pour la fabrication de grave recyclée ou évacué en décharge de Type B ;
- si les matériaux bitumineux réagissent au spray, ils devront faire l'objet d'une analyse en laboratoire pour connaître leur teneur précise en HAP. Les possibilités de valorisation ou d'élimination sont les suivantes :
  - si la teneur totale en HAP est comprise entre 250 mg/kg et 1000 mg/kg, ils peuvent faire l'objet d'un traitement à chaud dans une installation appropriée ou être éliminés en décharge de Type E ;
  - si la teneur totale en HAP dépasse les 1000 mg/kg, aucune valorisation n'est possible et ces matériaux bitumineux seront éliminés en décharge de type E ou par traitement thermique.

**Déchets de déconstruction**

L'article 16 de l'OLED demande que les éléments qui contiennent des polluants du bâtiment dangereux pour la santé ou pour l'environnement soit préalablement repérés et assainis avant la démolition des infrastructures concernées.

Les principaux polluants du bâtiment sont :

- l'amiante dans les matériaux de construction ;
- les métaux lourds dans les peintures (plomb principalement) ;
- les PCBs dans les joints d'étanchéité et dans les peintures anticorrosives et certain type de luminaires ;
- la présence de HAP dans les enrobés au niveau des infrastructures ferroviaires telles que les quais et les passages à niveau ;
- les produits de traitement des traverses de chemin de fer en bois.

Les éléments susceptibles de contenir une ou plusieurs de ces substances doivent être identifiés et seront prélevés et analysés par un spécialiste reconnu par la SUVA avant la phase d'appel d'offre aux entreprises (mesure DEC 6).

**Phase d'exploitation**

Le projet n'aura pas d'impact sur le domaine des déchets en phase d'exploitation.

**7.6.2. Mesures**

**DEC 1** Plan de gestion des déchets et formulaire particulier QP-71

La ou les entreprises en charge de l'élimination des déchets devront établir un plan de gestion des déchets qui comprend les volumes ainsi que les filières d'élimination des déchets.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doivent renseigner le formulaire particulier QP-71 avant le début des travaux avec les volumes intentionnels de déchets ainsi que les filières d'élimination correspondantes. Le QP-71 sera mis à jour en fin de chantier avec les volumes effectifs de déchets évacués durant les travaux.



**DEC 2** Suivi OMoD des déchets spéciaux

La ou les entreprises en charge de l'élimination des déchets devront établir des documents de suivi selon l'OMoD lorsque cela est nécessaire et qui accompagneront le transport et la remise des déchets à l'entreprise d'élimination. La liste des déchets concernés est consultable au Tableau 9.

**DEC 3** Gestion des déblais de voies

La caractérisation des déblais de voie a été réalisé par le bureau Karakas et Français dans le cadre de l'étude géotechnique. Les filières d'élimination des déblais de voie devront être respectées.

**DEC 4** Suivi des travaux d'excavation en cas de suspicion de pollution

Tous les travaux qui sont susceptibles de générer des matériaux d'excavation pollués devront être suivis lors du SER par un spécialiste. En cas de découverte de matériaux pollués, des analyses devront être réalisées pour déterminer la filière d'élimination conforme.

**DEC 5** Contrôle des déchets bitumineux

Un contrôle au spray « PAK Marker » des matériaux bitumineux devra être réalisé. Si les matériaux réagissent au spray, ils ne pourront pas être valorisé sous forme de graves et devront être analysés pour connaître leur teneur en HAP.

**DEC 6** Diagnostics matériaux dangereux

Avant le démarrage des travaux, des diagnostics de polluants du bâtiment devront être réalisés par une entreprise spécialisée pour identifier la présence de matériaux dangereux.

**7.7. Sol**

**7.7.1. Etat initial et impacts du projet**

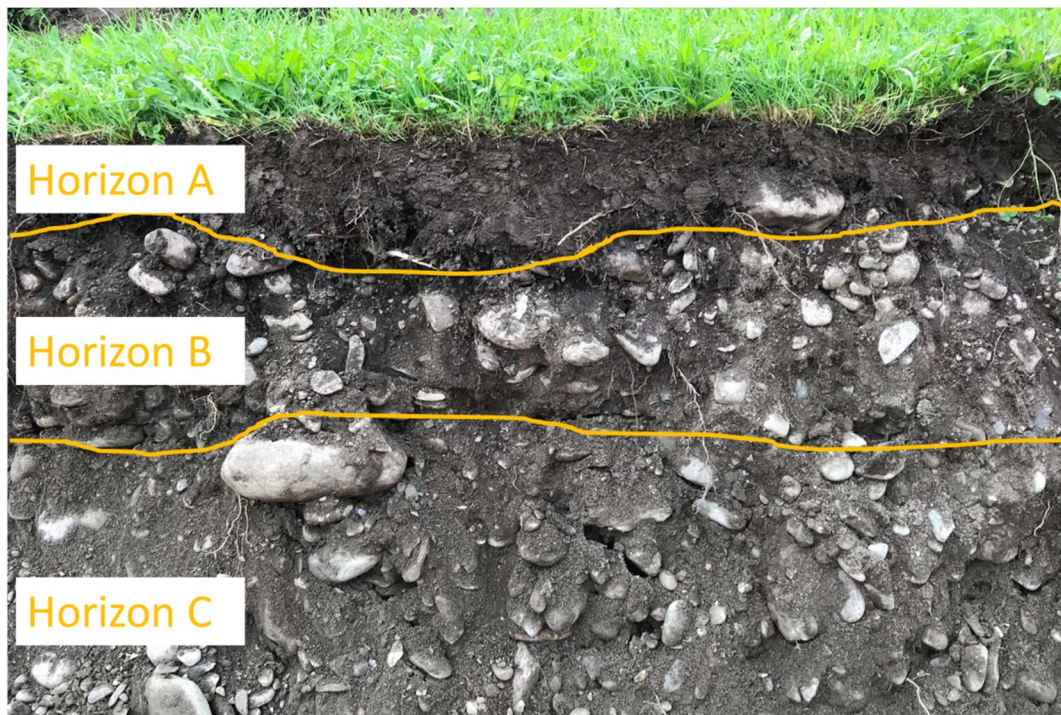
**Quantité et type de sols** Les caractéristiques et les volumes théoriques des sols dans le périmètre du projet varient selon les secteurs et le type de travaux.

Sols agricoles

Il s'agit de sols bruns. Leur texture varie de limono-argileux (tL) à sablo-limoneux (IS). L'origine de ces sols provient d'anciens dépôts d'alluvions de la Sarine. L'horizon Ah, compact et de couleur brun foncé, présente une faible pierrosité et une épaisseur variant entre 20 cm et 30 cm. La sous-couche (horizon B) à une épaisseur de 20 à 40 cm, et une couleur brun gris. L'horizon B présente une teneur en argile, plus élevée et une pierrosité (Figure 26) qui varie de moyenne à forte. Ces sols sont moyennement sensibles à la compaction selon la norme VSS 640 581.

Aucune surface d'assolement (SDA) n'est concernée par les emprises (définitives et provisoires) du projet.

**Figure 26 : Profil de sol agricole à proximité de la Sarine**



Sols forestiers :

Les sols forestiers possèdent une forte pierrosité et une texture sable-limoneux (IS). L'horizon Ah a une épaisseur moyenne de 20 cm et l'horizon B, lorsqu'il est présent, de 20 à 40 cm. Ces sols sont peu sensibles à la compaction selon la norme VSS 640 581.

**Figure 27 : Exemple d'un profil de sol forestier**



Sols d'installation :

Les sols d'installation du périmètre, sur les talus ferroviaires, n'ont pas été investigués dans le cadre du projet. Sur la base de la végétation en place et de relevés dans des contextes similaires, un horizon unique (A+B) de 30 cm d'épaisseur est considéré dans le domaine ferroviaire.

**Impact sur les sols** Les travaux aux abords des voies et de la gare affecteront les sols de manière définitive (suppression de sol) et provisoire (emprise de chantier remise en état après travaux). La construction des canalisations d'eau potable et d'évacuation des eaux affectera les sols uniquement en phase de réalisation. Le Tableau 10 résume les surfaces de sols concernées.

**Tableau 10 :**  
 Types de sols et d'emprises concernées par le projet

Secteur	Type de sol	Surface d'emprise [m2]	
		provisoire	définitive
La Tine	Sols agricoles	13'300	< 10
	Sols d'installation	3'200	1'000
	Sols forestiers	5'000	1'250
Le Lanciau	Sols d'installation	850	350
	Sols forestiers	950	90
<b>Total</b>		<b>23'300</b>	<b>2'690</b>

**Valorisation des sols** Conformément à l'art. 18 de l'OLED ainsi que la directive fédérale « Evaluation des sols en vue de leur valorisation » les matériaux terreux doivent être valorisés autant que possible. Les sols situés dans les emprises définitives devront être en :

- priorité réutilisés sur place dans un contexte similaire ;
- cas d'excédent valorisés hors site dans un contexte similaire.

Le spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) en coordination avec l'entreprise et le maître d'ouvrage recherchera des filières de valorisation des matériaux terreux par type de sols (installation, agricoles et forestiers).

Si un stockage définitif ne peut pas être évité, des analyses selon l'OLED devront être réalisées pour déterminer la ou les filière(s) d'élimination.

Les mesures de protection des sols SOL 1 à SOL 5 assureront la préservation des qualités physico-chimiques des sols durant la phase de réalisation. Elles seront appliquées sous la surveillance d'un SPSC.

Une fois les travaux terminés, aucun impact sur les sols en place n'est attendu.

**7.7.2. Mesures**

**SOL 1** Valorisation des sols et analyses des teneurs en polluants

Les sols forestiers et agricoles pourront être remis en place sur leur lieu d'origine.

Les sols d'installation pourront être remis en place au niveau des talus ferroviaires.

Des analyses seront effectuées sur les excédents de matériaux terreux, afin de déterminer leur filière de valorisation ou d'élimination, dans le respect des prescriptions de l'OSol et de



l'OLED et conformément à la Directive fédérale « Evaluation des sols en vue de leur valorisation » (OFEV, 2021). Des filières de valorisation, ou d'élimination le cas échéant, devront être recherchées en tenant compte de :

- l'utilisation actuelle des terres (réutilisation dans un contexte similaire) ;
- des propriétés physico-chimiques des sols (analyses de laboratoire pour les sols d'installation) ;
- d'éventuelles teneurs en polluants ou présence de plantes envahissantes.

#### **SOL 2** Travaux sur les sols – Circulation des machines

- toute circulation ou transport sur les sols se fera uniquement avec des véhicules munis de chenilles ;
- toute circulation ou transport sur les sols se fera uniquement lorsque la force de succion des sols est d'au moins 10 cbar ;
- l'utilisation de chargeuses ou de bulldozers (même à chenille) est à proscrire ;
- les pistes de chantier et les places d'installation seront mises en place à l'avancement, sans circulation sur les sols, de la manière suivante :
  - mise en place d'un géotextile tissé résistant directement sur le sol en place (pas de décapage de la terre végétale sur la zone de stockage) ;
  - réalisation d'un coffre graveleux en grave non traitée et non recyclée 0/45 (selon la norme suisse SN 670 119a) de 50 cm d'épaisseur après roulage ;
  - roulage en une seule fois (pas de roulages successifs).

#### **SOL 3** Manipulation des sols

Avant et pendant le chantier, les mesures de protection de sols devront être respectées, en particulier :

- toutes les interventions sur les sols seront suivies par un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) ;
- si nécessaire, une fauche avec exportation des produits de fauche sera effectuée sur l'emprise à décapier avant le début du chantier ;
- toute manipulation des sols se fera uniquement lorsque la force de succion des sols est d'au moins de 6 cbar ;
- en aucun cas les machines (même à chenilles) ne circuleront sur la couche sous-jacente du sol (horizon B) ;
- la terre végétale (horizon A), la couche sous-jacente (horizon B) et les matériaux d'excavation (horizon C) seront décapés séparément.

#### **SOL 4** Stockage des sols

- le sol sera déposé directement sur le sol en place, en tas d'une hauteur maximale après tassement naturel respectivement de 1.5 m (horizon A) et 2.5 m (horizon B) ;
- en aucun cas les machines ne circuleront sur les stocks ;
- les eaux de ruissellement ne devront pas s'accumuler sur et au pied des stocks ;
- les stocks ne seront pas accessibles au bétail pour la pâture ;
- si le stockage temporaire dépasse 3 mois, les dépôts serontensemencés immédiatement avec un mélange à enracinement profond (mélange trèfle, luzerne, graminées de type UFA 323 Gold ou similaire). Un contrôle de la colonisation des



stocks par des néophytes envahissantes devra être effectué régulièrement. Le cas échéant, des mesures d'élimination (arrachage manuel, etc.) devront être prises.

#### **SOL 5** Remise en état des sols

- Les couches (ou horizons) doivent être remises en place dans l'ordre pédologique (C, puis B, puis A) ;
- La remise en place s'effectuera en une seule opération, sans rouler ni tasser les couches A et B déposées. Seul l'horizon C peut être compacté ;
- Un décompactage par sous-solage devra être réalisé au niveau des zones de stockage et des pistes de chantier ;
- Les surfaces touchées par les travaux (y.c les zones de stockage des sols) devront êtreensemencées avec un mélange défini par le pédologue et l'exploitant/propriétaire de la parcelle. Il est préférable d'utiliser un mélange de plantes à enracinement profond (p.ex : trèfle-luzerne).
- Les surfaces touchées par les travaux seront maintenues enherbées pendant une période de 2 ans après les travaux. Ces surfaces seront entretenues de manière à favoriser au mieux la régénération des sols :
  - Une fauche avec exportation des produits de fauche (2 à 3 fois par année) ;
  - Eviter l'apport d'engrais ou de produits phytosanitaires ;
  - Eviter l'utilisation de la pâture.
- Les modalités d'indemnisation pour pertes de culture seront discutées avant le début des travaux avec le maître d'ouvrage.

### **7.8. Air**

#### **7.8.1. Etat initial et impacts du projet**

**Etat initial** Le périmètre du projet se situe dans une zone rurale et forestière sans sources importantes d'émissions de polluants atmosphériques.

**Emissions attendues** Seule la phase de réalisation est concernée par des émissions supplémentaires. Des polluants atmosphériques pourront être émis par :

- les émissions des engins de chantier et des poids-lourds ;
- les poussières dues à l'activité du chantier.

**Niveau de mesures** Selon la Directive Air Chantier<sup>30</sup>, la définition des niveaux de mesures pour la protection de l'air sur le chantier dépend des critères suivants :

- la situation du chantier ;
- la durée du chantier ;
- la nature et la dimension du chantier.

---

<sup>30</sup> OFEV (éditeur), 2016. Protection de l'air sur les chantiers. Directive concernant les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers (Directive Air Chantiers). Edition complétée, février 2016. OFEV, Berne. L'environnement pratique n°0901, 34 p.

Le Tableau 11 résume ces critères pour les chantiers de La Tine et du Lanciau. En raison de sa taille importante, le chantier de La Tine est soumis au niveau de mesures B.

**Tableau 11 :**  
**Définition des**  
**niveaux de**  
**mesure pour la**  
**protection de l'air**

Chantier	Situation	Durée du chantier	Surface	Niveau de mesures
La Tine	Zone rurale	< 1.5 an	≥ 10'000 m <sup>2</sup>	niveau B
Le Lanciau	Zone rurale	< 1.5 an	≤ 10'000 m <sup>2</sup>	niveau A

Les mesures effectives à mettre en œuvre seront définies dans le cadre des appels d'offres et intégrées aux conditions particulières environnementales.

## 7.8.2. Mesures

### AIR 1 Mise en œuvre des mesures selon la Directive Air Chantier

Les mesures de protection de l'air sur les chantiers issues du catalogue de la Directive Air Chantier seront définies dans le cadre de la phase d'appels d'offre. Elles viseront à limiter les émissions de poussières et de particules produites par les moteurs et combineront des mesures organisationnelles, de choix de machines et de procédés, d'équipement des machines (filtres à particules) etc.

Les niveaux de mesures sont les suivants :

- La Tine : niveau B ;
- Le Lanciau : niveau A.

## 7.9. Bruit

### 7.9.1. Etat initial et impacts du projet

**Etat initial** Comme indiqué au chapitre 4, les alentours du projet sont essentiellement classés en zones ferroviaire, forestière et agricole. Les sources de bruit à l'état initial sont peu abondantes. La ligne ferroviaire et la route proche connaissent un trafic relativement faible.

#### **Définition du type de travaux**

Le projet n'engendrera pas de trafic ferroviaire supplémentaire en phase d'exploitation. Seule la phase de réalisation est concernée. Toutes les phases de travaux engendreront des travaux bruyants. De même, des travaux très bruyants selon la définition de la Directive sur le bruit des chantiers<sup>31</sup> sont attendus, notamment :

- Battage de pieux ;
- Réalisation de parois clouées ;
- Excavation ;
- Démolition d'ouvrages et d'installations, sciage de béton et de macadam ;
- Bourrage de voies ;
- Criblage de ballast ;
- Transports par hélicoptère (mâts de la ligne de contact).

<sup>31</sup> OFEV, 2006. Directive sur le bruit des chantiers. Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinées à limiter le bruit des chantiers selon l'art. 6 OPB du 15 décembre 1986. Etat 2011. OFEV, Berne. 23p.

**Définition du niveau de mesures**

Selon la Directive sur le bruit des chantiers, les paramètres suivants permettent de déterminer le niveau des mesures à appliquer :

- la distance du chantier aux LUS ;
- le degré de sensibilité au bruit (DS) des zones touchées ;
- les horaires et les jours de la semaine durant lesquels sont effectués les travaux de construction ;
- la durée des travaux bruyants et très bruyants (selon la définition de la Directive).

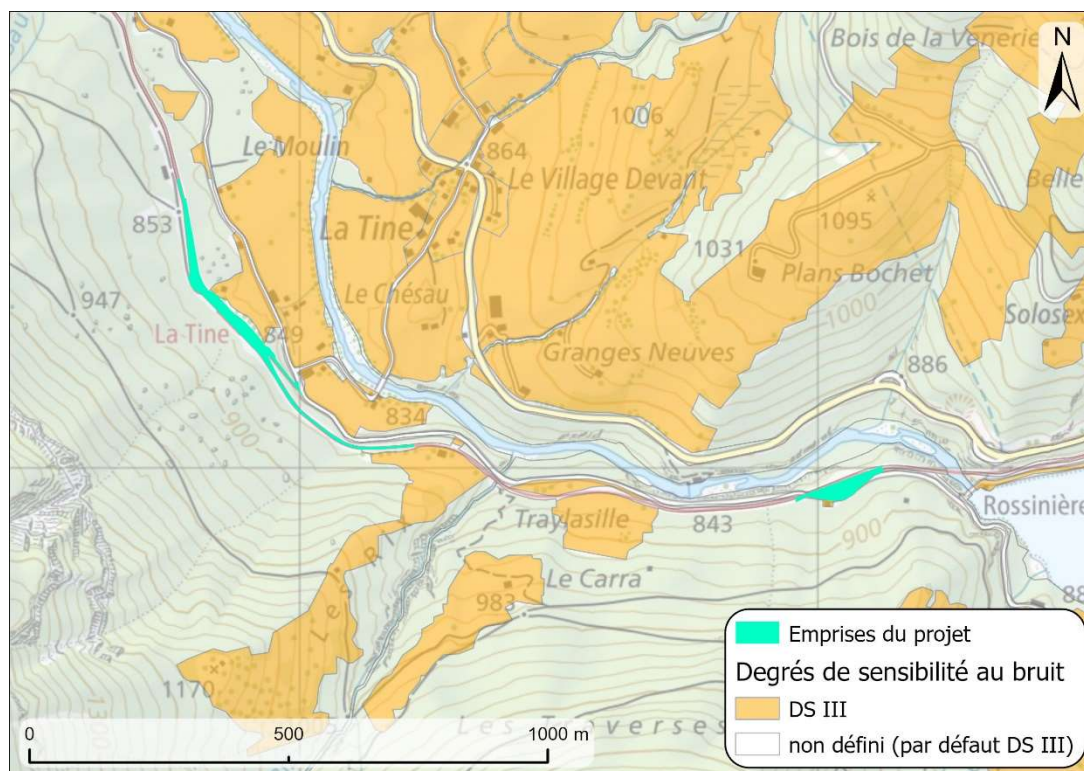
Le Tableau 12 ci-après résume ces critères pour les chantiers de La Tine et du Lanciau.

Une partie des travaux devront être réalisés de nuit afin de limiter les impacts sur le fonctionnement de l'infrastructure.

**Tableau 12 :**  
 Définition des niveaux de mesure pour la protection contre le bruit

Chantier	Distance des LUS	Sensibilité des zones touchées (Figure 28)	Durée travaux bruyants	Durée travaux très bruyants	Niveau de mesures	
					Journée en semaine	Périodes de repos
La Tine	< 600 m	DS III	8 sem. à 1 an	8 sem. à 1 an	B	C
Le Lanciau	< 600 m	DS III	8 sem. à 1 an	8 sem. à 1 an	B	C

**Figure 28 :**  
 Degrés de sensibilité au bruit à proximité des projets  
 ([www.geoportail.vd.ch](http://www.geoportail.vd.ch))



Les mesures de niveau B seront appliquées pour tous les travaux en semaine et en-dehors des heures d'exigence de repos accru (de 12h à 13h, de 19h à 7h, dimanches et jours fériés). Pour les travaux en période de repos accru, le niveau de mesures C sera appliqué.

Le nombre de bâtiments habités dans un rayon de 600 m autour de chaque chantier est le suivant :

- La Tine : env. 30 habitations, la plus proche à quelques mètres ;
- Le Lanciau : 5 habitations, la plus proche à 250 m.

**Phase  
d'exploitation**

Le projet n'est pas de nature à modifier le trafic voyageurs.

L'utilisation de la place du Lanciau pourra occasionnellement générer du bruit par le trafic induit par les transports de matériel (environ 150 mouvements par année). Des machines à moteur thermique (grue, pelle mécanique) pourront également être engagées lors de chargements et déchargements de matériel. Il s'agit cependant d'activités ponctuelles, en lien avec d'éventuels futurs chantiers à proximité, et dont l'impact reste quasi nul. Aucune mesure spécifique n'est requise.

## 7.9.2. Mesures

### **BRU 1** Travaux bruyants et très bruyants – mesures de niveau B

Les machines et appareils seront tenus en bon état et placés aussi loin que possible des locaux à usage sensible au bruit. Ils devront respecter un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique et utiliser dès que possible des engins électriques au lieu de moteurs à combustion.

Une information au voisinage sera diffusée concernant les travaux (dates, nombre de nuits, nature, durée, mesures prévues).

### **BRU 2** Travaux en période creuse – mesures de niveau C

En plus des dispositions pour les travaux bruyants, les machines et appareils devront respecter un niveau de puissance selon l'état le plus récent de la technique.

## 7.10. Mobilité douce, inventaire fédéral des voies de communication historiques de Suisse

### 7.10.1. Etat initial et impacts du projet

**Mobilité douce**

La route du Revers, qui mène de Montbovon à Rossinière en évitant la route cantonale, est recensée comme itinéraire de randonnées pédestres entre la gare de La Tine et le site du Lanciau. Cette route est également considérée comme itinéraire cycliste sur la totalité de son tracé (route des Lacs, étape Bulle – Gstaad). Les itinéraires sont représentés à la Figure 29.

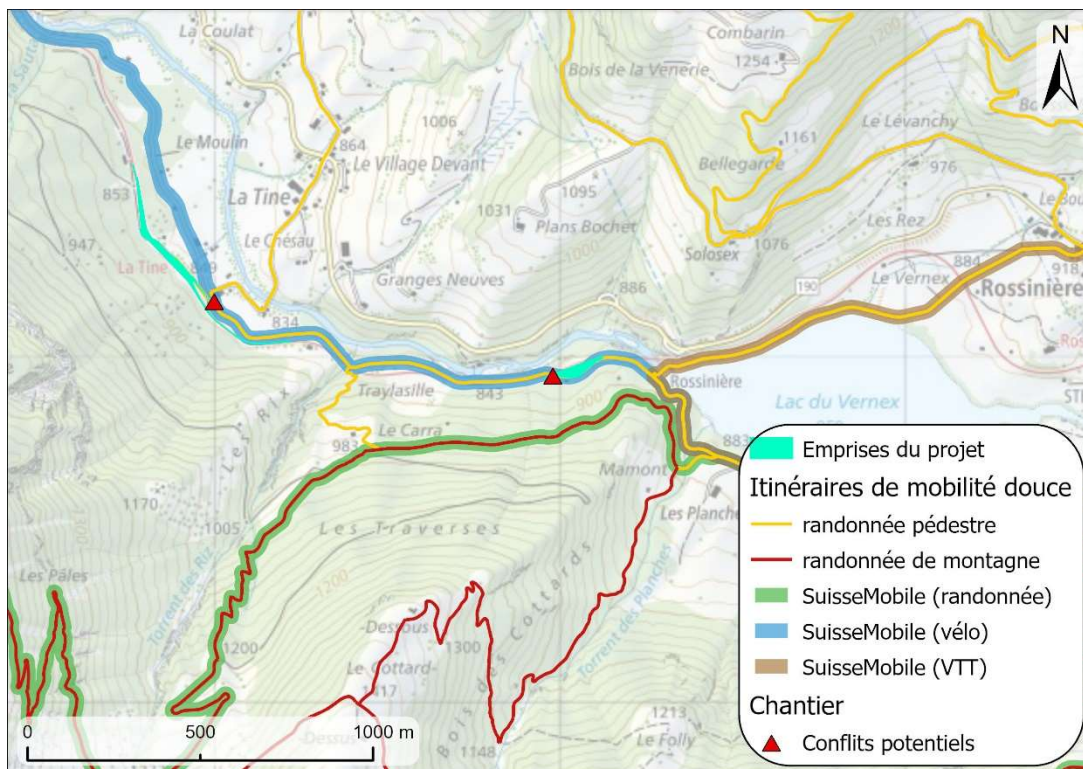
La phase de réalisation entrainera des dérangements temporaires sur ces itinéraires, mais n'aura pas d'impact à long terme sur leur utilisation. En cours de travaux, les éventuelles fermetures temporaires de l'accès seront signalées à l'amont et à l'aval afin de permettre aux usagers d'emprunter un itinéraire alternatif (mesure MD 1).

**Inventaire des  
voies de  
communication  
historiques**

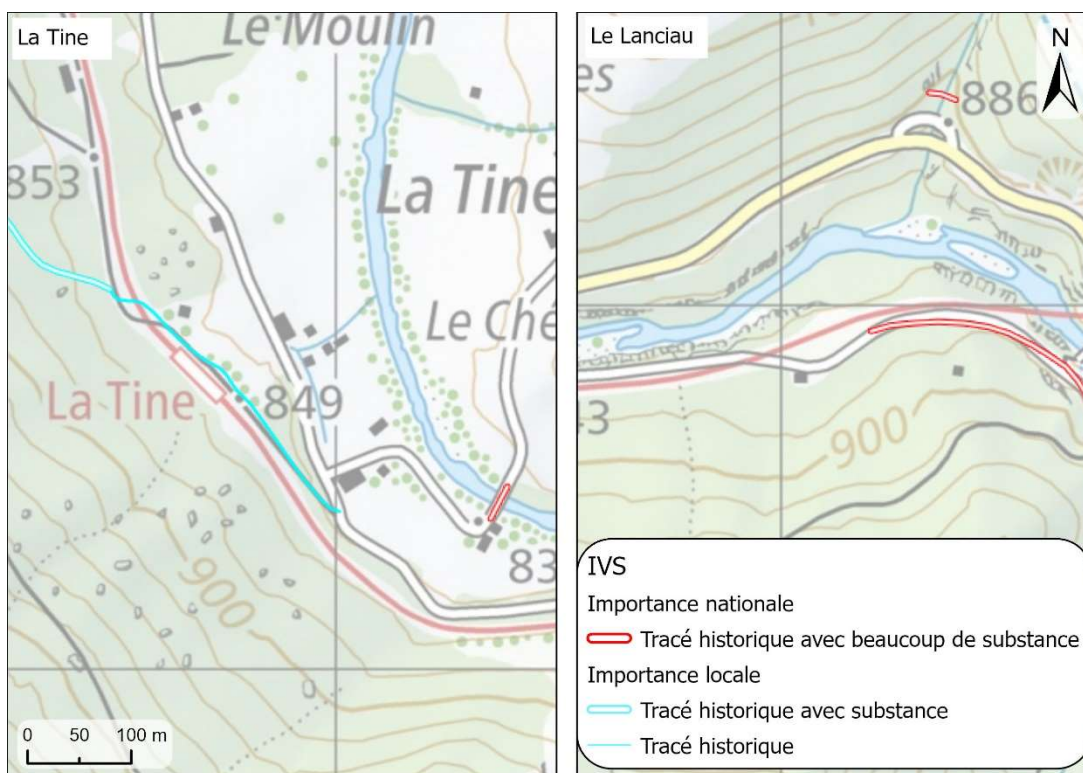
La route du Revers entre la gare de La Tine et le site du Lanciau est partiellement inscrite comme objet d'importance nationale avec substance à l'inventaire des voies de communication historiques IVS (voir la Figure 30). Les tronçons concernés ne seront pas modifiés par le projet, aucune mesure n'est requise.



**Figure 29 :**  
 Itinéraires de  
 mobilité douce  
 ([www.geoportail.vd.ch](http://www.geoportail.vd.ch)) et conflits  
 potentiels en  
 phase de  
 réalisation



**Figure 30 :**  
 Objets inscrits à  
 l'IVS  
 ([www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch))





## 7.10.2. Mesures

### MD 1 Signalisation des fermetures de la route

Les éventuelles fermetures temporaires de la route du Revers seront signalées à l'amont et à l'aval afin de permettre aux usagers, piétons ou cyclistes, d'emprunter un itinéraire alternatif.

## 7.11. Dangers naturels : crues, mouvements de terrain, avalanches, tremblements de terre

### *Cartes des dangers naturels*

La gare de La Tine est touchée par plusieurs types de dangers naturels.

- Laves torrentielles :
- Avalanches :
- Chutes de pierres : la gare de La Tine est soumise à un danger résiduel de chutes de pierres. Cet élément est pris en compte dans le cadre de la conception du projet.

### *Laves torrentielles*

La problématique des laves torrentielles a récemment fait l'objet de mesures constructives dans le secteur : un bassin de rétention des laves torrentielles a été construit à l'amont de la gare en 2019. Le Canton de Vaud a confirmé (préavis cantonal en annexe de la pièce 12.1 – Rapport technique et devis génie civil) que les laves torrentielles ne sont par conséquent pas à considérer dans le cadre du projet.

### *Chutes de pierres*

La gare de La Tine est soumise à un danger résiduel de chutes de pierres. Cet élément est pris en compte dans le cadre de la conception du projet.

### *Avalanches*

Le secteur de la gare de La Tine est soumis à un danger d'avalanches faible selon la carte des dangers cantonale (voir la Figure 31).

Afin de valider les hypothèses des charges d'avalanches à appliquer à la Tine, le bureau Monod + Piguët, en charge du génie civil, a contacté l'Institut fédéral de recherche WSL/SLF. La conclusion de cet échange est que la charge d'avalanche à considérer est de type poudreuse (au sens de la SIA 261-1) d'intensité 0.3 à 3 kPa et qu'il appartient à l'autorité/assurance du bâtiment d'exiger un renforcement. La charge accidentelle de l'avalanche est similaire au vent. Ces éléments sont pris en compte dans le cadre de la conception du projet.

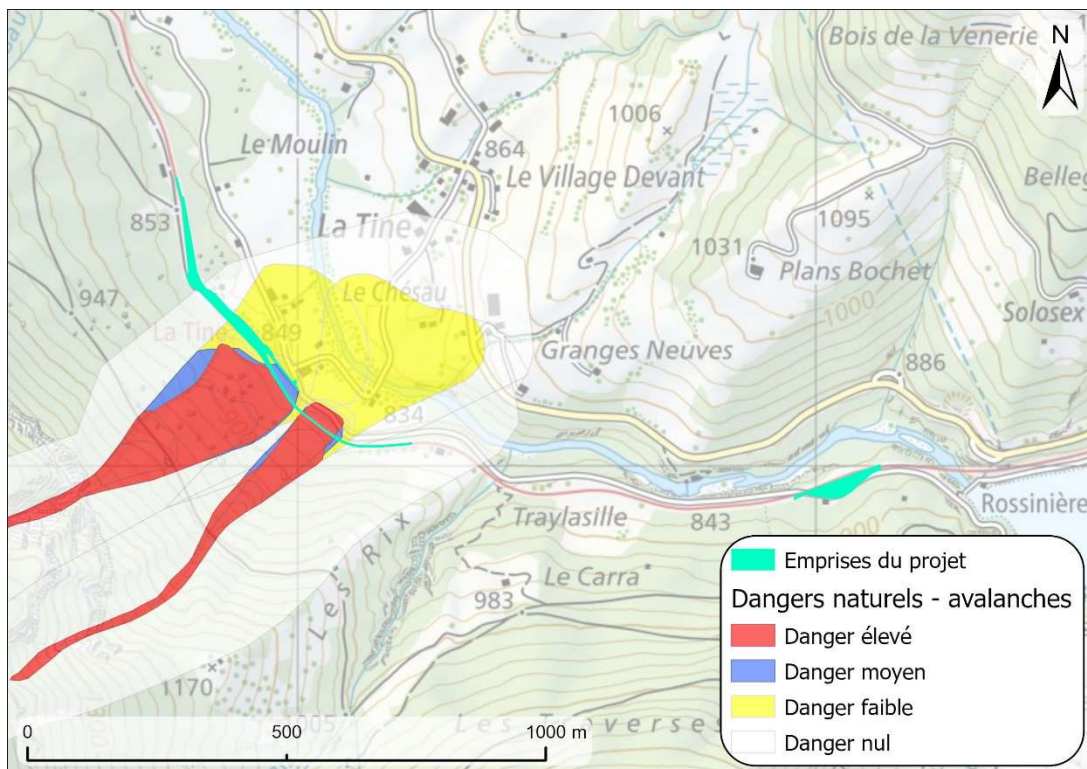
### *Danger sismique*

Le secteur est situé en zone sismique 3a selon la définition de la norme SIA 261. Le dimensionnement des ouvrages tient compte de ce paramètre.

### *Espaces de cours d'eau et profil d'écoulement*

Une partie des eaux du projet seront évacuées vers la Sarine (voir chap. 7.4 Evacuation des eaux usées). Le projet de construction au droit de la gare de La Tine et de la voie de garage du Lanciau ne touche en revanche pas l'espace cours d'eau. Le projet n'aura pas d'impact sur la protection contre les crues ni sur l'aptitude de la Sarine à remplir ses fonctions.

**Figure 31 :**  
**Dangers naturels**  
**– avalanches**  
([www.geoportail.vd.ch](http://www.geoportail.vd.ch))



## 8. SYNTHÈSE DES MESURES

Un résumé des mesures environnementales prévues est présenté dans le tableau ci-après.

### **N+P 1** Intégration paysagère des murs créés dans le périmètre IFP

Sur les murs situés à l'intérieur du périmètre IFP et visibles de l'extérieur de l'aire ferroviaire (MZ 24.916-MU-G-AV, MZ 25.030-MU-G-AV), un parement avec des moellons de 20cm sera mis en place. La pierre sera issue d'une carrière proche afin de présenter une apparence comparable aux structures rocheuses naturelles caractéristiques du paysage régional (notamment les falaises surplombant la gare de La Tine).

### **N+P 2** Intégration paysagère et mesures organisationnelles

Afin de limiter l'impact visuel des nouvelles constructions, les nouveaux locaux techniques seront enterrés. Seul le mur de soutènement extérieur (voir mesure N+P 1) et le portail d'entrée seront visibles depuis l'extérieur de l'aire ferroviaire. Seuls les utilisateurs de la route d'accès à la gare de La Tine auront une vue dégagée sur ces éléments.

### **N+P 3** Promotion de la biodiversité en forêt

Une intervention visant à accroître la biodiversité dans la forêt proche sera réalisée au terme des travaux, sur la parcelle 479. Au total, une surface de 5'000 m<sup>2</sup> sera traitée. L'objectif sera de créer un milieu plus ouvert tout en assurant le maintien d'arbres anciens qui fournissent des habitats diversifiés pour la faune et la flore. Le martelage sera réalisé en coordination avec l'arrondissement forestier.

### **N+P 4** Protection des oiseaux nicheurs

Les abattages d'arbres et arbustes seront effectués hors de la période de nidification des oiseaux, à savoir entre septembre et février.

### **N+P 5** Protection des reptiles

Les entreprises et le personnel engagé sur les chantiers seront sensibilisés à la potentielle présence de reptiles et notamment aux bons réflexes en cas d'observation de serpents. Ces espèces sont strictement protégées.

En cas d'observation d'un serpent, le responsable du SER sera contacté. Si nécessaire, des déplacements ponctuels seront réalisés en coordination avec le KARCH.

### **N+P 6** Espèces végétales protégées

Un contrôle des emprises proches de stations connues de plantes menacées, protégées et/ou prioritaires sera réalisé peu avant les travaux. En cas de nécessité, les plants en place seront protégés voire, si l'impact ne peut être évité, déplacés après autorisation formelle de la DGE-BIODIV.

**N+P 7** Remise en état des milieux naturels

Le SER veillera à la remise en état des milieux naturels touchés par des emprises provisoires. Dans tous les cas, la valeur écologique du milieu reconstitué sera au moins équivalente à la valeur initiale.

**N+P 8** Optimisation des emprises

Dans la mesure du possible, les emprises du projet seront adaptées afin de limiter les impacts sur les milieux naturels de valeur.

A La Tine, la conduite d'eau potable alimentant la parcelle n° 471 sera positionnée de manière à éviter toute emprise sur les milieux de valeur proches (prairie maigre et bosquet).

Au Lanciau, le raccordement des eaux de la nouvelle voie de garage et de la place de déchargement sera effectué de manière à éviter tout impact dans les milieux alluviaux de la Sarine. Les eaux seront rejetées en sommet de falaise et ruisselleront sur la falaise avant d'atteindre les forêts riveraines. Aucune emprise n'est prévue en pied de falaise.

Des adaptations de plus faible importance pourront également être apportées en phase de réalisation dans le cadre du SER.

**N+P 9** Valorisation des blocs rocheux déplacés

Si des blocs rocheux en place doivent être déplacés, le SER veillera à ce qu'ils soient remis en place à proximité en préservant au mieux la végétation qui s'y est développée (type Cystopteridion notamment).

**N+P 10** Aménagement nature sur la parcelle 266

Un mur ou un tas de blocs d'une longueur d'environ 30 m et d'une hauteur d'environ 1 m sera aménagé sur la parcelle 266, propriété du MOB. Il sera constitué de blocs issus du mur de soutènement entre la route du Revers et les voies (démoli pour permettre la construction des locaux enterrés). Le mur d'origine sera démoli avec soin, dans la mesure du possible, les restes de ciment seront nettoyés et la mousse sera maintenue.

La structure rocheuse sera complétée par la plantation de bosquets sur une surface totale de 50 à 60 m (voir la Figure 14). Seules des espèces indigènes et adaptées à la station, définies par le responsable du SER, seront plantées.

**N+P 11** Lutte contre les néophytes

Les emprises du projet seront contrôlées par le bureau en charge du SER avant le début des travaux et les éventuels pieds de néophytes seront éliminés dans les règles de l'art.

Toutes les emprises feront l'objet d'une surveillance en cours de travaux, en particulier les surfaces mises à nu et les stocks de matériaux.

Une surveillance sera assurée dès la fin des travaux et durant 5 ans. Le cas échéant, toutes les mesures de lutte adaptées seront mises en œuvre.

**FOR 1** Coordination avec le triage forestier

Avant la réalisation des travaux, le forestier de triage sera informé. Celui-ci déterminera les arbres à abattre, le périmètre du chantier, les mesures à prendre pour minimiser les impacts sur la forêt et les éventuelles mesures de restauration sylvicole à mettre en œuvre à la fin du chantier.

**FOR 2** Emprises de chantier

L'emprise du chantier située en forêt sera limitée au strict minimum.

**FOR 3** Protection de la faune

Les travaux forestiers seront interrompus durant la période de couvaison et de mise bas entre le 1er avril et le 31 juillet (protection des oiseaux nicheurs et de la faune).

**FOR 4** Suivi des travaux en forêt

Une personne de l'équipe du SER sera présente pendant la réalisation des travaux forestiers, notamment au moment des abattages.

**FOR 5** Protection des surfaces forestières adjacentes

Les travaux seront menés en préservant la surface forestière adjacente. Il est notamment interdit d'y ériger des baraques de chantier ou d'y déposer des véhicules, des matériaux d'excavation ou des matériaux de toute sorte (art. 4 et 5 LFo).

**FOR 6** Protection des arbres adjacents

La protection des arbres restant en bordure des emprises fera l'objet d'une attention particulière durant la phase de construction (délimitation physique des emprises avec barrière type chabouris).

**FOR 7** Plantations indigènes et adaptées à la station

Les nouvelles plantations projetées seront réalisées avec des essences indigènes et adaptées à la station (art. 7, al. 1, LFo).

**FOR 8** Visite du chantier après travaux

Après les travaux, une visite du chantier sera organisée avec le garde forestier pour vérifier la conformité des travaux réalisés et les mesures de remise en état définies par le Service cantonal des forêts. Une coordination sera aussi établie avant la mise en place de mesures de compensation.

**FOR 9** À la demande du Canton, la nouvelle lisière forestière sera inscrite au registre foncier



**FOR 10** Lutte contre les néophytes

Toutes les mesures nécessaires pour éviter la dissémination des néophytes devront être prises lors de la manipulation, de l'entreposage, de l'importation ou de l'élimination des matériaux terreux. Un suivi des néophytes sera réalisé pendant cinq ans après la fin les travaux. Les mesures de lutte nécessaires devront être mises en œuvre le cas échéant.

**FOR 11** Compensation des défrichements provisoires

Dès la fin des travaux, les surfaces défrichées provisoirement seront remises en état. Le sol forestier sera reconstitué et des espèces indigènes, adaptées à la station, seront plantées. Le choix des essences et l'éventuelle possibilité de laisser certaines surfaces à la recolonisation naturelle (apports de graines des arbres voisins) sera évaluée par le SER en coordination avec l'arrondissement forestier.

**FOR 12** Compensation des défrichements définitifs

Selon coordination avec l'inspecteur forestier d'arrondissement, les défrichements définitifs seront compensés par une mesure de protection de la nature et du paysage. Il s'agit de la revitalisation d'une lisière existante, sur la parcelle 698 de la commune de Rossinière. L'intervention visera à la création d'une lisière étagée, favorable à la biodiversité.

**ESO 1** Mesures générales de protection des eaux

Les mesures générales à prendre sont les suivantes hors et en secteur Au :

- **Evacuation des eaux de chantier** : les eaux de ruissellement turbides charriant des matières fines et les eaux de lavage alcalines contenant du lait de ciment présentent un risque de pollution si celles-ci sont directement déversées dans les eaux de surface ou infiltrées dans le sous-sol. Les mesures suivantes seront prises :
  - la présence d'eau de chantier sera limitée au maximum en évitant la venue d'eau de ruissellement dans l'emprise des travaux ;
  - toutes les eaux du chantier transiteront par un séparateur d'hydrocarbures et un bassin de décantation et, si nécessaire, un bassin de neutralisation ainsi qu'un filtre à sable, avant leur évacuation ;
  - les rejets d'eaux respecteront les normes de l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (Oeaux) ;
  - les huiles usées, les vieilles huiles et émulsions huileuses, les eaux grasses, le contenu des décanteurs et des séparateurs d'hydrocarbures sont des déchets spéciaux et ils seront éliminés selon l'Ordonnance fédérale sur les mouvements des déchets (OmoD du 22 juin 2005) ;
- **Evacuation des eaux domestiques** : les eaux usées des installations de chantier seront déversées dans les canalisations publiques d'eaux usées ou évacuées en STEP. L'évacuation des eaux usées de type domestiques en dehors des installations est interdite. L'installation de WC avec fosse d'infiltration est interdite.
- **Déversements accidentels** : les déversements ou écoulements accidentels pouvant mettre en danger la qualité des eaux seront annoncés sans délai au 118. Un plan d'alarme détaillé sera remis à l'entreprise avant le début des travaux par le SER.

- **Présence de produits absorbants** : sur le chantier, du matériel absorbant destiné à intervenir rapidement en cas d'épandage accidentel d'hydrocarbures sera disponible en quantité suffisante.
- **Entretien, ravitaillement et stationnement des machines** :
  - Les machines de chantier seront maintenues dans un état qui assure raisonnablement qu'elles ne produisent pas de perte de carburant ou de lubrifiant. L'utilisation de lubrifiants biodégradables sera préférée (mais ne dispensera pas des autres mesures de protection contre les fuites d'huiles) ;
  - L'entretien des machines et des véhicules sera réalisé uniquement sur des places étanches possédant un système de récolte et de traitement des eaux par décantation et séparation des hydrocarbures (places de chantier hors zones S ou en zone S3 moyennant des mesures de protection) ;
  - Lors du ravitaillement des machines un bac sera disposé entre la machine et la citerne afin d'éviter des fuites non maîtrisées de carburant dans les eaux de surface ou dans le terrain.
- **Stockage des substances dangereuses pour les eaux** : Les liquides pouvant altérer les eaux (huiles, carburants, lubrifiants) devront être stockés sous abri et dans (ou sur) un bac de rétention capable de retenir la totalité du liquide du plus grand contenant. En particulier, le carburant devra être stocké dans des citernes spécialement conçues pour les chantiers, révisées et homologuées, pouvant assurer la rétention de 100% de volume utile.

#### **ESO 2** Mesures pour chantier en secteur Au

Les mesures suivantes sont à prendre en secteur Au de protection des eaux souterraines :

- **Information à l'entreprise au préalable des travaux** :  
L'entreprise sera sensibilisée par l'hydrogéologue au début des travaux sur l'ensemble des mesures de protection des eaux ainsi que sur les exigences liées à la construction,
- **Suivi du chantier par un(e) hydrogéologue** :  
Le chantier sera suivi, dans le cadre du SER, par un(e) spécialiste des eaux souterraines, afin de s'assurer que toutes les mesures de protection des eaux soient mises en place et effectuer le suivi de la source (mesure ESO3).
- **Personnel responsable et formation du personnel de chantier** :  
Sur le chantier, une personne sera désignée responsable du stockage et de la manutention des produits susceptibles d'altérer les eaux et une check-list de chantier en relation à la protection des eaux sera remplie, au moins 1 fois par semaine par le chef de chantier.

#### **ESO 3** Suivi de la source n° 569146-2

Un suivi de la source n° 569146-2 sera réalisé. Ce suivi aura pour objectif de vérifier que les travaux n'impactent pas la qualité ou le débit de la source. Un état de la source « d'avant travaux » a déjà été réalisé dans le cadre d'un autre projet du MOB à la Tine<sup>32</sup> et permet ainsi d'alléger le programme de suivi. Le programme de suivi suivant est proposé :

---

<sup>32</sup> Biol conseils (2020). Compagnie du Chemin de fer Montreux Oberland Bernois (MOB) Protection de la gare de la Tine contre les laves torrentielles. Rapport du suivi environnemental de la réalisation.

- 1 mesure de débit et 1 prélèvement de la source avant travaux
- 1 mesure / mois du débit, 1 prélèvement / mois durant les travaux
- 1 mesure de débit et 1 prélèvement de la source avant travaux

Les paramètres analysés sont les suivants :

- In situ :
  - Température
  - pH
  - conductivité électrique
- En laboratoire :
  - Chrome IV
  - Indice hydrocarbure

#### **ESO 4** Information aux utilisateurs de la source n° 569146-2

Les bénéficiaires de cette source, soit les habitants des parcelles 484, 486 et 471, doivent être avertis avant le début des travaux et être invités à ne pas l'utiliser durant la période sensible.

#### **ESO 5** Mesures constructives intégrées au mur MZ 25.030-MU-G-AV et bâtiment technique

Les clous d'ancrages seront réalisés avec des chaussettes.

Afin de garantir au mieux les circulations d'eaux souterraines des éboulis, une couche de graviers propres (de perméabilité de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$  m/s) sera posée entre la paroi clouée et le socle des ouvrages (afin de récolter l'eau des barbacanes), ainsi que sous les ouvrages.

#### **ESU 1** Travaux dans le lit du cours d'eau

Le phasage et les méthodes de travail ainsi que les mesures de reconstitution mises en œuvre (mesure ESU 2 ci-après) feront l'objet d'une planification/validation in-situ avec les autorités cantonales un mois avant le début des travaux.

La conduite sera implantée de manière à ne pas impacter l'exercice des fonctions naturelles du cours d'eau. Toutes les mesures utiles seront mises en œuvre afin de limiter l'impact sur les écosystèmes aquatiques (limitation de la turbidité, période des travaux – aucune intervention entre novembre et mars, limitation des emprises au strict minimum, etc.).

La profondeur d'implantation de la conduite sera définie dans le cadre du projet d'exécution de manière à ne pas nuire aux fonctions naturelles du cours d'eau. Si une protection de la conduite était nécessaire, elle sera réalisée à l'aide d'enrochement non bétonnés.

#### **ESU 2** Mesures de reconstitution

Les matériaux excavés dans le lit seront stockés en tas correspondant à des couches de 1 m. Ils seront remis en place dans l'ordre. L'état écomorphologique futur sera identique, voire meilleure par rapport à l'état de référence grâce à la mise en œuvre de mesures morphogènes (apport de bloc, de structures ligneuses). L'état écomorphologique sera documenté avant et après travaux.

Les berges travaillées seront semées avec un mélange grainier d'écotypes locaux en station à l'issue des travaux.

**DEC 1** Plan de gestion des déchets et formulaire particulier QP-71

La ou les entreprises en charge de l'élimination des déchets devront établir un plan de gestion des déchets qui comprend les volumes ainsi que les filières d'élimination des déchets.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doivent renseigner le formulaire particulier QP-71 avant le début des travaux avec les volumes intentionnels de déchets ainsi que les filières d'élimination correspondantes. Le QP-71 sera mis à jour en fin de chantier avec les volumes effectifs de déchets évacués durant les travaux.

**DEC 2** Suivi OMoD des déchets spéciaux

La ou les entreprises en charge de l'élimination des déchets devront établir des documents de suivi selon l'OMoD lorsque cela est nécessaire et qui accompagneront le transport et la remise des déchets à l'entreprise d'élimination.

**DEC 3** Gestion des déblais de voies

La caractérisation des déblais de voie a été réalisé par le bureau Karakas et Français dans le cadre de l'étude géotechnique. Les filières d'élimination des déblais de voie devront être respectées.

**DEC 4** Suivi des travaux d'excavation en cas de suspicion de pollution

Tous les travaux qui sont susceptibles de générer des matériaux d'excavation pollués devront être suivis lors du SER par un spécialiste. En cas de découverte de matériaux pollués, des analyses devront être réalisées pour déterminer la filière d'élimination conforme.

**DEC 5** Contrôle des déchets bitumineux

Un contrôle au spray « PAK Marker » des matériaux bitumineux devra être réalisé. Si les matériaux réagissent au spray, ils ne pourront pas être valorisé sous forme de graves et devront être analysés pour connaître leur teneur en HAP.

**DEC 6** Diagnostics matériaux dangereux

Avant le démarrage des travaux, des diagnostics de polluants du bâtiment devront être réalisés par une entreprise spécialisée pour identifier la présence de matériaux dangereux.

**SOL 1** Valorisation des sols et analyses des teneurs en polluants

Les sols forestiers et agricoles pourront être remis en place sur leur lieu d'origine.

Les sols d'installation pourront être remis en place au niveau des talus ferroviaires.

Des analyses seront effectuées sur les excédents de matériaux terreux, afin de déterminer leur filière de valorisation ou d'élimination, dans le respect des prescriptions de l'OSol et de l'OLED et conformément à la Directive fédérale « Evaluation des sols en vue de leur valorisation » (OFEV, 2021). Des filières de valorisation, ou d'élimination le cas échéant, devront être recherchées en tenant compte de :

- l'utilisation actuelle des terres (réutilisation dans un contexte similaire) ;

- des propriétés physico-chimiques des sols (analyses de laboratoire pour les sols d'installation) ;
- d'éventuelles teneurs en polluants ou présence de plantes envahissantes.

#### **SOL 2** Travaux sur les sols – Circulation des machines

- toute circulation ou transport sur les sols se fera uniquement avec des véhicules munis de chenilles ;
- toute circulation ou transport sur les sols se fera uniquement lorsque la force de succion des sols est d'au moins 10 cbar ;
- l'utilisation de chargeuses ou de bulldozers (même à chenille) est à proscrire ;
- les pistes de chantier et les places d'installation seront mises en place à l'avancement, sans circulation sur les sols, de la manière suivante :
  - mise en place d'un géotextile tissé résistant directement sur le sol en place (pas de décapage de la terre végétale sur la zone de stockage) ;
  - réalisation d'un coffre graveleux en grave non traitée et non recyclée 0/45 (selon la norme suisse SN 670 119a) de 50 cm d'épaisseur après roulage ;
  - roulage en une seule fois (pas de roulages successifs).

#### **SOL 3** Manipulation des sols

Avant et pendant le chantier, les mesures de protection de sols devront être respectées, en particulier :

- toutes les interventions sur les sols seront suivies par un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) ;
- si nécessaire, une fauche avec exportation des produits de fauche sera effectuée sur l'emprise à décapier avant le début du chantier ;
- toute manipulation des sols se fera uniquement lorsque la force de succion des sols est d'au moins de 6 cbar ;
- en aucun cas les machines (même à chenilles) ne circuleront sur la couche sous-jacente du sol (horizon B) ;
- la terre végétale (horizon A), la couche sous-jacente (horizon B) et les matériaux d'excavation (horizon C) seront décapés séparément.

#### **SOL 4** Stockage des sols

- le sol sera déposé directement sur le sol en place, en tas d'une hauteur maximale après tassement naturel respectivement de 1.5 m (horizon A) et 2.5 m (horizon B) ;
- en aucun cas les machines ne circuleront sur les stocks ;
- les eaux de ruissellement ne devront pas s'accumuler sur et au pied des stocks ;
- les stocks ne seront pas accessibles au bétail pour la pâture ;
- si le stockage temporaire dépasse 3 mois, les dépôts seront ensemencés immédiatement avec un mélange à enracinement profond (mélange trèfle, luzerne, graminées de type UFA 323 Gold ou similaire). Un contrôle de la colonisation des stocks par des néophytes envahissantes devra être effectué régulièrement. Le cas échéant, des mesures d'élimination (arrachage manuel, etc.) devront être prises.



#### **SOL 5** Remise en état des sols

- Les couches (ou horizons) doivent être remises en place dans l'ordre pédologique (C, puis B, puis A) ;
- La remise en place s'effectuera en une seule opération, sans rouler ni tasser les couches A et B déposées. Seul l'horizon C peut être compacté ;
- Un décompactage par sous-solage devra être réalisé au niveau des zones de stockage et des pistes de chantier ;
- Les surfaces touchées par les travaux (y.c les zones de stockage des sols) serontensemencées avec un mélange défini par le pédologue et l'exploitant / propriétaire de la parcelle. Il est préférable d'utiliser un mélange de plantes à enracinement profond (p.ex : trèfle-luzerne).
- Les surfaces touchées par les travaux seront maintenues enherbées pendant une période de 2 ans après les travaux. Ces surfaces seront entretenues de manière à favoriser au mieux la régénération des sols :
  - Une fauche avec exportation des produits de fauche (2 à 3 fois par année) ;
  - Eviter l'apport d'engrais ou de produits phytosanitaires ;
  - Eviter l'utilisation de la pâture.
- Les modalités d'indemnisation pour pertes de culture seront discutées avant le début des travaux avec le maître d'ouvrage.

#### **AIR 1** Mise en œuvre des mesures selon la Directive Air Chantier

Les mesures de protection de l'air sur les chantiers issues du catalogue de la Directive Air Chantier seront définies dans le cadre de la phase d'appels d'offre. Elles viseront à limiter les émissions de poussières et de particules produites par les moteurs et combineront des mesures organisationnelles, de choix de machines et de procédés, d'équipement des machines (filtres à particules) etc.

Les niveaux de mesures sont les suivants :

- La Tine : niveau B ;
- Le Lanciau : niveau A.

#### **BRU 1** Travaux bruyants et très bruyants – mesures de niveau B

Les machines et appareils seront tenus en bon état et placés aussi loin que possible des locaux à usage sensible au bruit. Ils devront respecter un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique et utiliser dès que possible des engins électriques au lieu de moteurs à combustion.

Une information au voisinage sera diffusée concernant les travaux (dates, nombre de nuits, nature, durée, mesures prévues).

#### **BRU 2** Travaux en période creuse – mesures de niveau C

En plus des dispositions pour les travaux bruyants, les machines et appareils devront respecter un niveau de puissance selon l'état le plus récent de la technique.

**MD 1** Signalisation des fermetures de la route

Les éventuelles fermetures temporaires de la route du Revers seront signalées à l'amont et à l'aval afin de permettre aux usagers, piétons ou cyclistes, d'emprunter un itinéraire alternatif.

**9. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE RÉALISATION**

Vu l'ampleur du projet et les enjeux environnementaux identifiés dans le présent document, un suivi environnemental de réalisation (SER) sera réalisé afin de garantir le respect des normes et prescriptions environnementales en vigueur. Il sera mis en place avant le début du chantier, dès la phase d'appels d'offres.

Le SER sera organisé selon les recommandations « Suivi environnemental de la phase de réalisation avec contrôle intégré des résultats » (OFEV, 2007), la norme VSS SN 640 610 b et le « Guide pratique pour la mise en œuvre d'un suivi environnemental de chantier » (GrEIE, 2000).

**10. ANNEXES**

- Annexe 1 Extrait de la fiche IFP n° 1515 (Tour d'Aï – Dent de Corjon)
- Annexe 2 Note de suivi des reptiles
- Annexe 3 Carte des milieux naturels – secteur La Tine
- Annexe 4 Carte des milieux naturels – secteur Le Lanciau
- Annexe 5 Plan de situation des droits de servitudes
- Annexe 6 Profil longitudinal simplifié du mur et du bâtiment technique
- Annexe 7 Logs des forages
- Annexe 8 E-mail de la DGE concernant le Q347 à considérer pour la Sarine
- Annexe 9 Synthèse des résultats d'analyses et bulletins analytiques

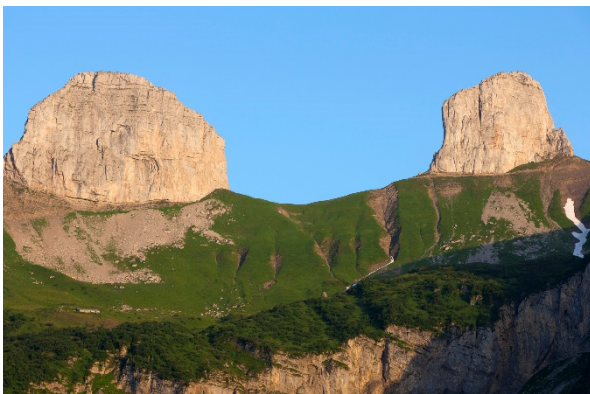
-----

**ANNEXE 1 : EXTRAIT DE LA FICHE IFP N° 1515 (TOUR D'AÏ – DENT DE CORJON)**

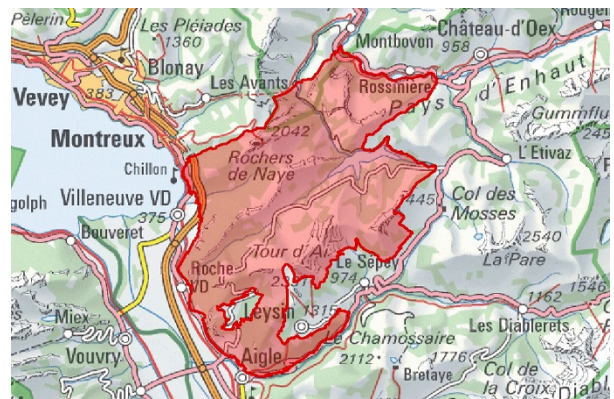


## IFP 1515 Tour d'Aï – Dent de Corjon

Cantons	Communes	Surface
Vaud	Aigle, Château-d'Oex, Corbeyrier, Leysin, Montreux, Ormont-Dessous, Roche, Rossinière, Veytaux, Villeneuve, Yverne	12 490 ha
Fribourg	Haut-Intyamon	



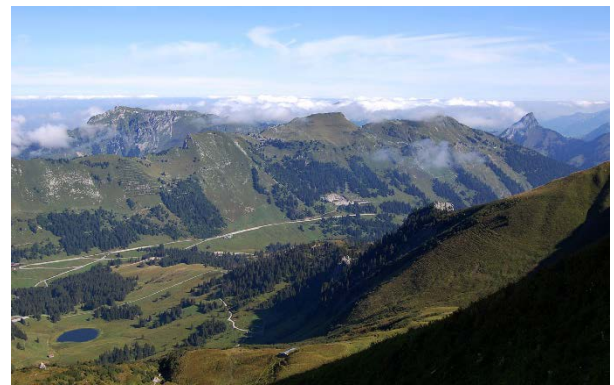
Tour de Mayen et Tour d'Aï



IFP 1515 Tour d'Aï – Dent de Corjon



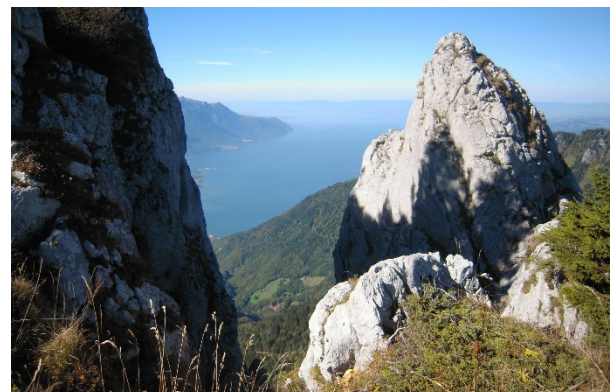
Arête et Dent de Hautaudon, Bonaudon, Dent de Corjon



Vallée du Petit Hongrin, lac Rond, Pointe d'Aveneyre et Dent de Corjon depuis les Tours d'Aï



Yverne



Vue sur le Léman depuis la Pointe à l'Aiguille

## 1 Justification de l'importance nationale

- 1.1 Vaste paysage montagneux avec succession remarquable de plis déversés et chevauchants caractéristiques
- 1.2 Longue arête rocheuse ceinturée d'imposantes falaises
- 1.3 Relief très accidenté, organisé en compartiments paysagers encaissés et sauvages avec lacs de montagne
- 1.4 Grands versants forestiers avec groupements végétaux rares
- 1.5 Grande diversité de milieux naturels de l'étage collinéen à l'étage l'alpin
- 1.6 Mosaïque de pâturages et pelouses sèches d'altitude, éboulis, lapiaz et parois rocheuses, milieux naturels d'altitude abritant une faune et une flore alpines rares
- 1.7 Zone-refuge pour la faune forestière
- 1.8 Patrimoine construit traditionnel avec notamment des chalets d'alpage bien conservés et intégrés dans le paysage
- 1.9 Paysage viticole avec structure en terrasses, caractérisé par une structure compacte de l'habitat et un réseau de murs de pierres sèches

## 2 Description

### 2.1 Caractère du paysage

À l'extrémité orientale du Léman, le site Tour d'Aï – Dent de Corjon se développe sur près de 2000 m de dénivellation. Au sommet dominant les Tours d'Aï et de Mayen, véritables avant-postes alpins, visibles depuis les régions lémanique et chablaisienne ainsi que depuis le Plateau romand.

Taillé dans les Préalpes calcaires septentrionales, ce paysage est marqué par un relief très accidenté, des dénivellations importantes et de grands versants forestiers plongeant vers le Léman et le Chablais vaudois.

Ce vaste paysage alpin, qui englobe des milieux naturels très contrastés de part et d'autre des sommets, est surtout caractérisé par ses nombreux monuments géologiques: Tours d'Aï, de Mayen, de Famelon, Rochers de Naye, Pointe d'Aveneyre, Mont d'Or ou encore Dent de Corjon. Dans la zone des sommets domine un paysage tranquille et au caractère intact.

Les vallons forestiers de l'Hongrin, de la Veraye, de la Tinière, de l'Eau Froide et de la Grande Eau délimitent autant de compartiments paysagers encaissés et sauvages, débouchant respectivement sur la Sarine, le Léman ou le Rhône. Certains vastes secteurs, à l'exemple du massif du Mont d'Arvel, sont dépourvus de tout accès ou chemin.

Au-dessus des pentes boisées, le coteau ensoleillé de Leysin, le col de Chaude et la vallée du Petit Hongrin offrent un paysage plus ouvert. Caractérisés par de grands pâturages entourant des chalets d'alpage recouverts de tavillons, ces secteurs sont parsemés de forêts, de marais et de petits lacs de montagne. Plus haut encore, c'est le domaine des pelouses d'altitude, puis celui de la roche calcaire. Ces milieux minéraux se caractérisent par des formes très variées: parois calcaires verticales des Tours, grands voiles d'éboulis du Mont d'Or, vastes lapiaz de Sur le Truex et des Rochers de la Latte.

À l'ouest de Leysin, au pied des monts naturels et boisés, se développe le vignoble d'Yvorne, un exemple de paysage anthropisé de basse altitude. Le vignoble y a conservé sa structure traditionnelle en terrasses et entoure complètement le village compact d'Yvorne, surmonté de son château et de hameaux.

### 2.2 Géologie et géomorphologie

Fondée essentiellement sur la nappe des Préalpes médianes plastiques, cette unité tectonique doit sa désignation à son caractère particulièrement plissé. De la Grande Eau à la Veraye, elle compte quatre



plis principaux penchés vers l'extérieur des Alpes, dont les axes traversent le site, de la plaine du Rhône à la vallée de la Sarine. Ces plis s'expliquent par la présence d'importantes intercalations marneuses tendres entre les bancs durs de calcaires.

Au sud, le versant droit de la Grande Eau est constitué de couches en position renversée et parallèle à la pente. Le pli le plus magistral est celui qui est couronné par les Tours d'Aï, de Mayen et de Fameion. Le grand flanc sud-est de cet anticlinal, sans végétation, se caractérise par les lapiaz les plus étendus du canton de Vaud. Au nord-ouest des Tours, les couches de calcaires plongent presque verticalement pour amorcer le synclinal de Corbeyrier – Ayerne. Cette structure, dont la charnière pincée se trouve au niveau de la plaine au-dessous de Corbeyrier, comprend un cœur tendre composé de marno-calcaires rouges et de flysch.

Au nord, l'anticlinal crevé de la Tinière et le synclinal perché de Naye sont deux exemples typiques de géologie structurale. Le premier a été profondément creusé par l'érosion, qui a atteint des roches évaporitiques du Trias. Le second a, au contraire, résisté grâce à une fracturation moins ouverte. Le versant sud des Rochers de Naye présente ainsi des couches rouges datant du Crétacé supérieur. La Dent de Corjon, appartenant à la même structure synclinale, est formée par des calcaires massifs du Malm, à l'instar de presque toutes les arêtes rocheuses du secteur nord.

La nappe des Préalpes médianes rigides est représentée par le massif du Mont d'Or. Elle est constituée uniquement de calcaires variés, de dolomies et de cornieules. Cette unité, dont les couches sont uniformément inclinées vers le sud-est, repose sur une autre nappe, appelée ultrahelvétique, une masse, très écaillée et déformée, visible de part et d'autre du Mont d'Or. Au nord, une importante formation de gypse a permis la constitution des dolines qui déterminent la topographie tourmentée du Crot.

Dans l'environnement montagneux, les dépôts quaternaires se limitent essentiellement à des voiles d'éboulis au pied des parois rocheuses, à des éboulements et à des moraines locales, à l'exemple de celles du Larzey, au nord-ouest de La Comballaz. Derrière la succession de moraines frontales au nord de la Tour de Mayen se sont formés le lac Pourri et le lac Rond. Le grand éboulement de Luan, datant de 1584, a dévalé le versant sur 5 km, détruisant l'ancien village de Corbeyrier et rejoignant les vignes à l'ouest d'Yvorne.

La circulation des eaux souterraines est principalement dictée par les structures tectoniques. Les eaux de pluie s'infiltrent dans le réseau de fissures des calcaires pour se concentrer dans les synclinaux et jaillir aux emplacements où l'axe de ces plis ressort de la topographie. Des sources importantes caractérisent les secteurs au-dessus du château de Chillon et des villages de Roche et de Fontaney. Ces circulations souterraines millénaires ont creusé par dissolution de la roche un réseau considérable de gouffres, grottes et galeries, dont certaines comprenaient des glaciers et dans lesquelles des ossements d'ours des cavernes ont été découverts. Certains cours d'eau sont remarquables, comme la Tinière et son régime torrentiel naturel, l'Eau Froide et sa succession de cascades et l'Hongrin avec ses gorges sauvages.

Les très nombreuses zones humides et les petits lacs répartis entre les Agites et le lac de l'Hongrin doivent leur existence à la nature peu perméable du sous-sol, constitué de flysch et de dépôts morainiques.

### 2.3 Milieux naturels

Le paysage de Tour d'Aï – Dent de Corjon se distingue des autres sites caractéristiques des Préalpes occidentales calcaires par son amplitude altitudinale considérable, qui rassemble sur une faible distance des milieux collinéens thermophiles et des milieux alpins, créant ainsi une très grande diversité.

Le vaste versant forestier de Roche, qui s'élève subitement de la plaine du Rhône aux Tours d'Aï, se caractérise par la succession complète des étages de végétation: hêtraies xérothermophiles (*Cephalanthero-Fagenion*), érablaies de ravin méso-hygrophiles (*Lunario-Acerion*), pessières-sapinières à asplénium sur gros blocs (*Asplenio-Abieti-Piceetum*). A l'étage montagnard, de petites surfaces sont

colonisées par les érablaies à orme et à alisier (*Ulmo-* et *Sorbo-Aceretum*), des forêts très rares. Le coteau sec de La Preise recèle plusieurs associations forestières rares, telles que la chênaie à coronnille (*Coronillo-Quercetum*). Aux Roches de la Latte s'est développée une forêt de mélèzes et d'aroles (*Larici-Pinetum cembrae*), une association forestière rare sur substrat calcaire.

Au pied du versant, le vignoble d'Yvorne, avec son réseau de murs de pierres, ses sentiers et la lisière thermophile qui le relie à la chênaie en amont, offre un habitat à une flore et à une faune thermophiles riches, comportant notamment de nombreux insectes et reptiles en danger, comme la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*). Ces milieux se prolongent également en direction de Roche et de Fontanne. Au-delà, la forêt couvre une grande partie du paysage, avec d'immenses massifs sauvages, refuges importants pour la faune. Ces vastes forêts naturelles abritent de nombreuses espèces spécialisées, notamment des oiseaux cavicoles, à l'exemple de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*). Les chauves-souris – à l'exemple du Grand murin (*Myotis myotis*), une espèce au bord de l'extinction – colonisent les grottes dispersées dans le site.

Au-dessus des grands massifs forestiers, le paysage est marqué par de nombreux milieux de grande valeur biologique; il est dominé par les pâturages boisés, les pelouses d'altitude, les éboulis, les lapiaz et les parois rocheuses. Ces milieux naturels sont le domaine de la faune et de la flore alpine, qui tiennent ici un de leurs avant-postes occidentaux, et notamment du rare Pétrocallis des Pyrénées (*Petrocallis pyrenaica*). La région constitue aussi l'un des principaux foyers du Chardon bleu (*Eryngium alpinum*), une espèce emblématique de la flore alpine.

Les versants ensoleillés des Rochers de Naye, de la Dent de Corjon et du coteau de Veyges offrent des conditions favorables aux prairies et pâturages secs, dont plusieurs sont d'importance nationale. Les pelouses calcaires sèches à seslérie (*Seslerion*) dominent ces milieux naturels.

Dans la région de l'Hongrin, vers 1500–1600 m d'altitude, les flysch alimentent un chapelet de marais – dont deux sont d'importance nationale – ainsi que de petits lacs naturels ayant conservé des ceintures de végétation palustre de grande valeur botanique, comme les gazons flottants du lac Rond et du lac Pourri.

## 2.4 Paysage historico-culturel

La découverte de vestiges archéologiques montre que la région entre Aigle et Villeneuve a été constamment occupée depuis le Néolithique. Un abri sous roche au-dessus de Roche a livré des vestiges des âges du Bronze et du Fer. Dans les environs des Rochers de Naye, la grotte des Dentaux était occupée probablement dès le Paléolithique. Des tronçons de route romaine ont été repérés entre Yvorne et Roche. Les localités se sont ensuite développées sur les cônes de déjection, propices à la culture de la vigne.

Les pentes boisées, raides et austères qui bordent la plaine du Rhône s'échancrent de quelques vallons. Par celui de la Veraye, les alpages de Veytaux s'étalent vers les Rochers de Naye avant de redescendre de l'autre côté jusqu'à l'Hongrin. Dans la vallée de la Tinière, les granges et les alpages de Villeneuve atteignent le col de Chaude et le Pertuis d'Aveneyre pour se développer dans la vallée du Petit Hongrin. Jusque vers le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les paysans de la plaine y conduisaient leur bétail en remontant les gorges de l'Eau Froide à partir de Roche.

Les parties basses des vallées de l'Hongrin et du Petit Hongrin ont été habitées de façon permanente jusque dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Ces vallées étaient aussi des lieux de passage très fréquentés jusque dans le courant du XIX<sup>e</sup> siècle. Un important chemin montait par le col de Sonlont depuis le Pays-d'Enhaut, d'où l'on pouvait se diriger vers Villeneuve par le col de Chaude. Différents tronçons de chemins muletiers sont encore reconnaissables, qu'il s'agisse des accès aux alpages ou du franchissement des cols. Certains, comme au col de Chaude, présentent encore de beaux secteurs de pavage. Déjà au XVII<sup>e</sup> siècle, les forêts de la Joux Verte ont été exploitées pour les salines, avec la construction d'un ancêtre des barrages-voûtes permettant de dévaler les troncs jusqu'à Roche.

Ces vallées se sont trouvées isolées dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, paradoxalement à cause de nouvelles routes carrossables, dont les tracés sont passés ailleurs, en particulier par le col des Mosses. Dès les années 1930, de nombreux paysans ont renoncé à vivre à l'année dans la vallée de l'Hongrin. Actuellement, la plus grande partie des alpages sont encore exploités. Les chalets à toit à quatre pans, souvent encore en tavillons, caractérisent l'ensemble du site. Au nord de Leysin, Mayen et surtout Aï conservent leurs hameaux d'alpage, groupant les petites écuries construites par les familles bourgeoises autour des fromageries.

Le village d'Yvorne, site construit d'importance nationale en raison de ses qualités spatiales et historico-architecturales, fut victime d'un éboulement qui le détruisit en 1584. Reconstitué au sud-est de son ancien emplacement, il se situe au flanc d'un coteau de vigne vallonné et se caractérise par une unité architecturale et une structure particulièrement bien conservées. Sur le coteau d'Yvorne, le vignoble a modelé l'espace en petites parcelles, diminuant progressivement les zones réservées aux prés et aux jardins.

Sur l'ancien chemin descendant à Aigle, à 2 km au sud-ouest de Leysin, derrière la colline calcaire boisée d'Efflot de Veyges, se situe le hameau de Veyges. Il est formé d'un ensemble de maisons en madriers, datées pour la plupart du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les anciens champs en terrasses sont encore lisibles au-dessus du hameau.

Plusieurs grandes carrières marquent ce paysage. Celle de Roche a exploité jusqu'en 2000 les couches rouges et les calcaires du Malm, tandis que celles d'Arvel, à Villeneuve, exploitent les calcaires durs du Lias supérieur.

### 3 Objectifs de protection

- 3.1 Conserver le paysage des Préalpes calcaires septentrionales avec son relief très accidenté, ses contrastes et son caractère naturel et sauvage.
- 3.2 Conserver la succession de plis déversés et chevauchants.
- 3.3 Conserver la longue arête rocheuse et les imposantes falaises.
- 3.4 Conserver les compartiments paysagers encaissés et sauvages.
- 3.5 Conserver la qualité des versants forestiers ainsi que la diversité de leurs groupements végétaux.
- 3.6 Conserver le caractère paysager des lacs de montagne.
- 3.7 Conserver la grande diversité de milieux naturels de l'étage collinéen à l'étage alpin.
- 3.8 Conserver la mosaïque de milieux naturels d'altitude ainsi que leur diversité floristique.
- 3.9 Conserver les écosystèmes aquatiques et riverains ainsi que la qualité des eaux des cours et plans d'eau.
- 3.10 Conserver la dynamique des cours d'eau.
- 3.11 Conserver l'étendue et les qualités des prairies sèches et des pâturages boisés.
- 3.12 Conserver la qualité et la fonction écologique des milieux humides.
- 3.13 Conserver la fonction de refuge pour la faune forestière.
- 3.14 Conserver le paysage viticole avec sa structure en terrasses et ses murs de pierres sèches.
- 3.15 Conserver une utilisation agro-sylvo-pastorale adaptée au contexte local.
- 3.16 Conserver les structures et éléments paysagers caractéristiques tels que les pâturages ouverts.
- 3.17 Conserver le patrimoine construit traditionnel dans son contexte paysager.
- 3.18 Préserver la tranquillité et le caractère intact des secteurs naturels et sauvages de montagne.

## **ANNEXE 2 : NOTE DE SUIVI DES REPTILES**

Compagnie du chemin de fer Montreux – Oberland bernois MOB  
Gare de La Tine, voies de garage au Lanciau, gare de Rossinière  
Suivi des reptiles

256233 | 22.10.2021

## 1. INTRODUCTION

Des travaux de remise à niveau des gares de La Tine et Rossinière, ainsi que la création d'une nouvelle voie de garage au lieu-dit La Lanciau, doivent être réalisés sur la ligne MOB Montreux – Zweisimmen.

La présence de la vipère aspic *Vipera aspis*, une espèce protégée et fortement menacée en Suisse, est connue dans la Commune de Rossinière. Un contact a donc été établi avec le KARCH (M. Sylvain Dubey), qui a demandé la réalisation d'une étude plus détaillée des reptiles dans le périmètre du projet.

Le présent document résume les résultats des observations réalisées dans ce cadre.

## 2. MÉTHODE

### Périmètre d'étude et pose des tôles

Le périmètre d'étude s'étend entre l'aval de la gare de La Tine et la gare de Rossinière. Des tôles ont été mises en place dans ou à proximité directe des emprises prévues dans le cadre du projet. Au total, 17 tôles ont été posées à la fin mars 2021 (répartition à la Figure 1 – Rossinière et à la Figure 2 – La Tine).

Figure 1 : position des tôles, secteur de Rossinière





**Figure 2 :**  
**position des**  
**tôles, Le Lanciau**  
**et La Tine**



**Relevés** Six passages de contrôle ont été réalisés entre le 27 mai et le 1<sup>er</sup> juillet, toujours en compagnie d'une personne chargée de la sécurité (protecteur) aux abords des voies du MOB.

Lors de chaque passage, les tôles ont été soulevées et l'éventuelle présence de reptiles a été documentée. Aucun animal n'a été capturé. Les spécialistes ont également parcouru les alentours et recherché la présence de reptiles le long des voies et dans les milieux favorables à proximité.

### 3. RÉSULTATS DU SUIVI

De manière générale, relativement peu de reptiles ont été observés dans les emprises du projet et à proximité directe.

La liste complète des observations est présentée en Annexe 1. Au total, 7 individus appartenant à 3 espèces ont été notés. Il s'agit de :

- 3 orvets *Anguis fragilis*, espèce non menacés (LC) selon la liste rouge<sup>1</sup> ;
- 3 couleuvres à collier *Natrix natrix helvetica*, vulnérable (VU) ;
- 1 coronelle lisse *Coronella austriaca*, vulnérable (VU).

Les observations par secteur sont commentées ci-après.

**Secteur Gare**  
**Rossinière (tôles**  
**1 et 2)**

Deux observations d'orvet sont à signaler sous les tôles à proximité du boisement étudié. Aucune observation de reptile n'a été répertoriée hors des tôles, ni sur la voie, ni dans les caniveaux à câbles proches.

**Secteur Lanciau**  
**(tôles 3 à 5)**

Un orvet et une coronelle lisse ont été observés sous la tôle la plus à l'est. Aucune observation n'a été répertoriée hors des tôles, ni sur la voie, ni dans les caniveaux à câbles proches.

<sup>1</sup> Monney J.-C., Meyer A. (2005). Liste Rouge des reptiles menacés en Suisse. Édité. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, et Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, Berne. L'environnement pratique. 46 p.

**Secteurs Amont  
gare et Gare La  
Tine (tôles 8 à 12)** Aucun reptile n'a été observé sous les tôles ni à proximité directe.

**Secteur Aval  
gare La Tine  
(tôles 13 à 17)** Deux couleuvres à collier ont été relevées sous une des tôles ou à proximité directe le 23 juin, puis à nouveau une le 1<sup>er</sup> juillet. Aucune autre observation de reptile n'a été répertoriée hors des tôles, ni sur la voie, ni dans les caniveaux à câbles proches.

**Contrôles hors  
périmètre** Au vu du faible nombre d'observations, des contrôles hors site ont été réalisés lors des deux dernières visites afin de confirmer que les reptiles étaient actifs. Le tronçon de voies situé en rive nord du lac, particulièrement favorable aux reptiles, a donc été visité.

Dans les deux cas, des serpents (plusieurs individus de vipère aspic, une coronelle lisse, une couleuvre à collier) ont rapidement été repérés, sans recherches exhaustives.

Il est par conséquent raisonnable de considérer que les rares observations dans les emprises du projet reflètent une population peu abondante.

#### 4. RECOMMANDATIONS

De manière générale, peu de reptiles utilisent les emprises du projet de remise à niveau des gares de La Tine et de Rossinière et de création d'une nouvelle voie de garage au Lanciau. Des mesures spécifiques – de type capture d'individus – ne sont donc pas nécessaire.

Au vu de la proximité de fortes populations de vipères, il semble cependant utile d'informer les personnes actives sur les chantiers des bonnes pratiques en cas d'observation de serpents. Une surveillance ponctuelle durant les travaux est également recommandée dans le cadre du suivi environnemental de réalisation.

#### 5. ANNEXES

Annexe 1 Fiches de résultats

256233 | Fribourg, le 22.10.2021



Fabian Eggertswyler



Jeanne Fernex

-----



**ANNEXE 1 : FICHES DE RÉSULTATS**





Secteur	N° tôle	Pose, 29.03.2021		Contrôle 27.05.2021		Contrôle 03.06.2021		Contrôle 10.06.2021		Contrôle 16.06.2021		Contrôle 23.06.2021		Contrôle 01.07.2021				
		Obs.	Rem.	Nuageux / 12°C		Nuageux/ensoleillé / 16°C		Enssoleillé/ 23°C		Enssoleillé / 22°C		Eclaircies / 18°C		Eclaircies / 12°C				
				Obs.	Rem.	Obs.	Rem.	Obs.	Rem.	Obs.	Rem.	Obs.	Rem.	Obs.	Rem.			
Gare Rossinière	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Orvet				
	2	-	-	-	-	-	-	1 Orvet	-	-	Talus fauchés (15.06.2021)	-	-	-				
Lanciau	3	-	-	-	-	-	Talus fauchés (le 01.06.2021)	-	-	-	-	-	-	1 Orvet 1 Coronelle lisse				
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Amont gare La Tine	8	-	-	-	-	-	-	-	Aucune observation - y compris sur les voies & les caniveaux, malgré les excellentes conditions	-	-	-	-	-	Observations hors périmètre de projet (en amont du pont ferroviaire sur le barrage de Rossinière) <sup>1</sup>	Observations hors périmètre de projet (en amont du pont ferroviaire sur le barrage de Rossinière) <sup>2</sup>		
	9	-	-	-	Conditions météo pas optimales	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
Gare La Tine	10	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
	11	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
	12	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
Aval gare La Tine	13	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
	14	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
	15	-	-	-	-	Tôle couverte végétation	-	-		-	-	-	-	-			-	
	16	-	-	-	-	-	Tôle endommagée par la fauche	-		-	-	-	-	-			-	
	17	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	2 Couleuvres à collier	le 2ème individu à quelques mètres de la tôle			1 Couleuvre à collier	

<sup>1</sup> le 23.06 : 1 Vipère aspic  
1 Couleuvre à collier

<sup>2</sup> le 01.07 : 5 Vipères aspic  
1 Coronelle lisse


















### **ANNEXE 3 : CARTE DES MILIEUX NATURELS – SECTEUR LA TINE**






Gare de La Tine

Milieux naturels et espèces prioritaires

Milieux naturels (biol conseils)

-  2.3.3 - Filipendulion - Mégaphorbiée marécageuse
-  3.4.1.3 - Cystopteridion - Paroi calcaire ombragée avec végétation vasculaire
-  4.0 - Gazon
-  4.2.4 - Mesobromion - Pelouse mi-sèche médio-européenne
-  4.5.2 - Polygono-Trisetion - Prairie de fauche de montagne
-  4.5.3 - Cynosurion - Pâturage de basse et moyenne altitude
-  4.5 / 5.1 - Prairie grasse / ourlet
-  5.3.3 - Pruno-Rubion - Buissons mésophiles
-  6 - Berge boisée et/ou forêt alluviale
-  6 - Forêt
-  6 - Forêt (défrichée)
-  6.2.5 - Abieti-Fagenion - Hêtraie à sapins de l'étage montagnard
-  8.2 - Jardin
-  8.2 / 3 - Jardin / Affleurements rocheux
-  9 - Grave / ballast / Surface revêtue
-  9 - Surface artificielle
-  Milieux protégés selon l'OPN

Flore protégée, menacée, prioritaire (Infoflora)

-  Leucojum vernum L.
-  Potentilla thuringiaca Link
-  Rosa glauca Pourr.



Format : A3

Echelle : 1:2'500

Auteur : biol conseils

Date : 05.04.2022



## **ANNEXE 4 : CARTE DES MILIEUX NATURELS – SECTEUR LE LANCIAU**



**Compagnie du chemin de fer Montreux –  
Oberland bernois MOB**













**6233 - Gare de La Tine et voie de  
garage au Lanciau**

**Notice d'impact sur l'environnement**

Zone du Lanciau

Milieus naturels et espèces prioritaires

Milieus naturels (biol conseils)

-  2.3.3 - Filipendulion - Mégaphorbiée marécageuse
-  4.5.2 - Polygono-Trisetion - Prairie de fauche de montagne
-  4.5 / 5.1 - Prairie grasse / ourlet
-  5.1 - Ourlet atypique
-  5.3 - Plantation arbustive (compensation)
-  5.3.5 - Sambuco-Salicion - Stade arbustif préforestier
-  6 - Berge boisée et/ou forêt alluviale
-  6 - Forêt
-  6 - Forêt (épicéa)
-  6.2.5 - Abieti-Fagenion - Hêtraie à sapins de l'étage montagnard
-  9 - Grave / ballast / Surface revêtue
-  Milieux protégés selon l'OPN

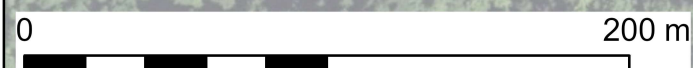


Format : A3

Echelle : 1:2'500

Auteur : biol conseils

Date : 26.04.2022





## **ANNEXE 5 : PLAN DE SITUATION DES DROITS DE SERVITUDES**

# COMMUNE DE ROSSINIÈRE

## PLAN DE SITUATION

62'738-2

PLAN 1

Parcelle 483- propriété de Massar André et Gilbert, Bongard Huguette et Vionnet Nicole

Coordonnées moyennes : 2'569'934/1'146'412



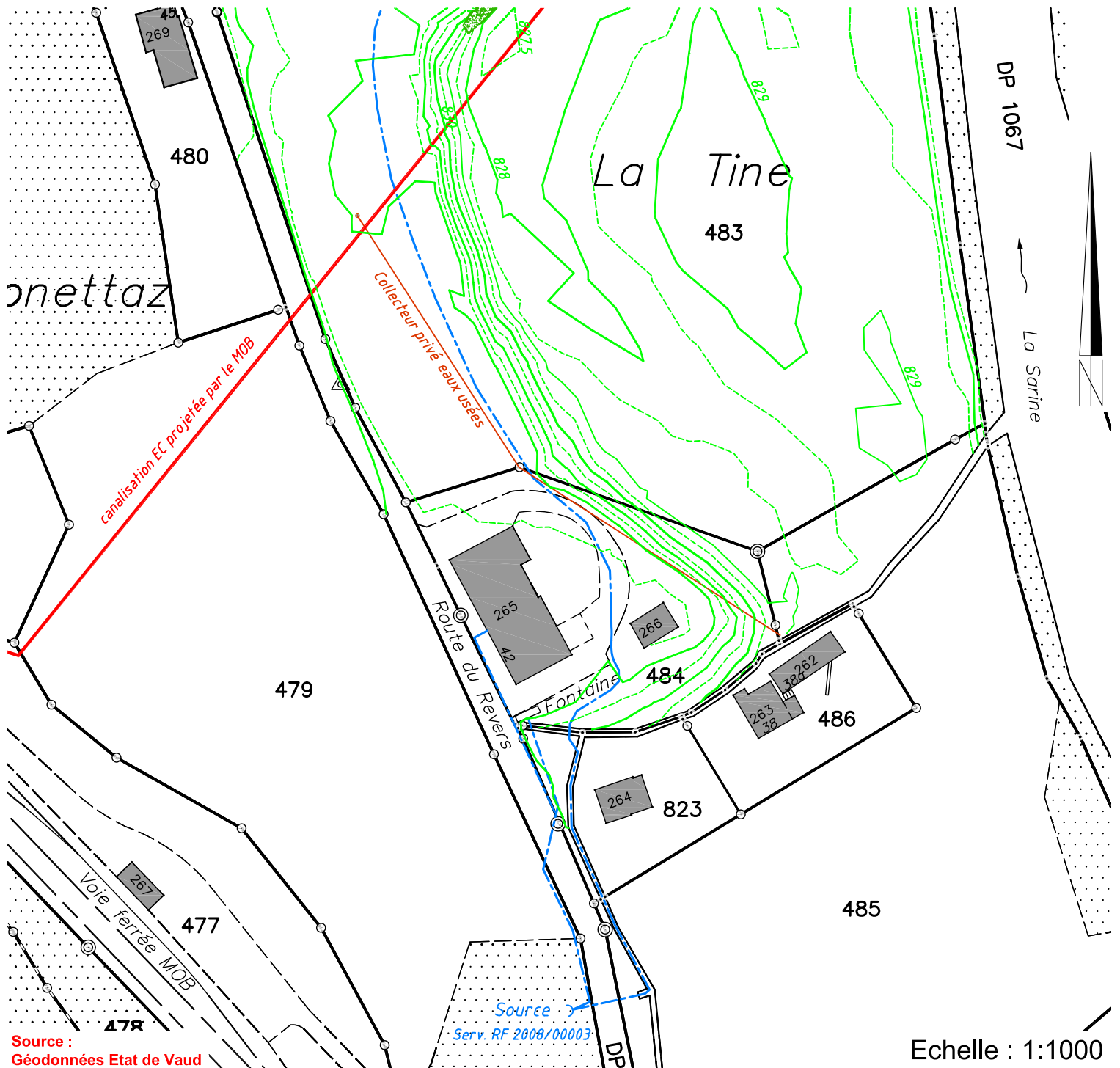
Route de la Villa d'Oex 39 | 1660 Château-d'Oex | 026 924 67 66

oex@geo-solutions.ch

www.geo-solutions.ch

Château-d'Oex, le 18 janvier 2018

suite au plan 2



Source :  
Géodonnées Etat de Vaud

# COMMUNE DE ROSSINIÈRE

## PLAN DE SITUATION

62'738-2

PLAN 2

Parcelle 483- propriété de Massar André et Gilbert, Bongard Huguette et Vionnet Nicole

Coordonnées moyennes : 2'569'934/1'146'412

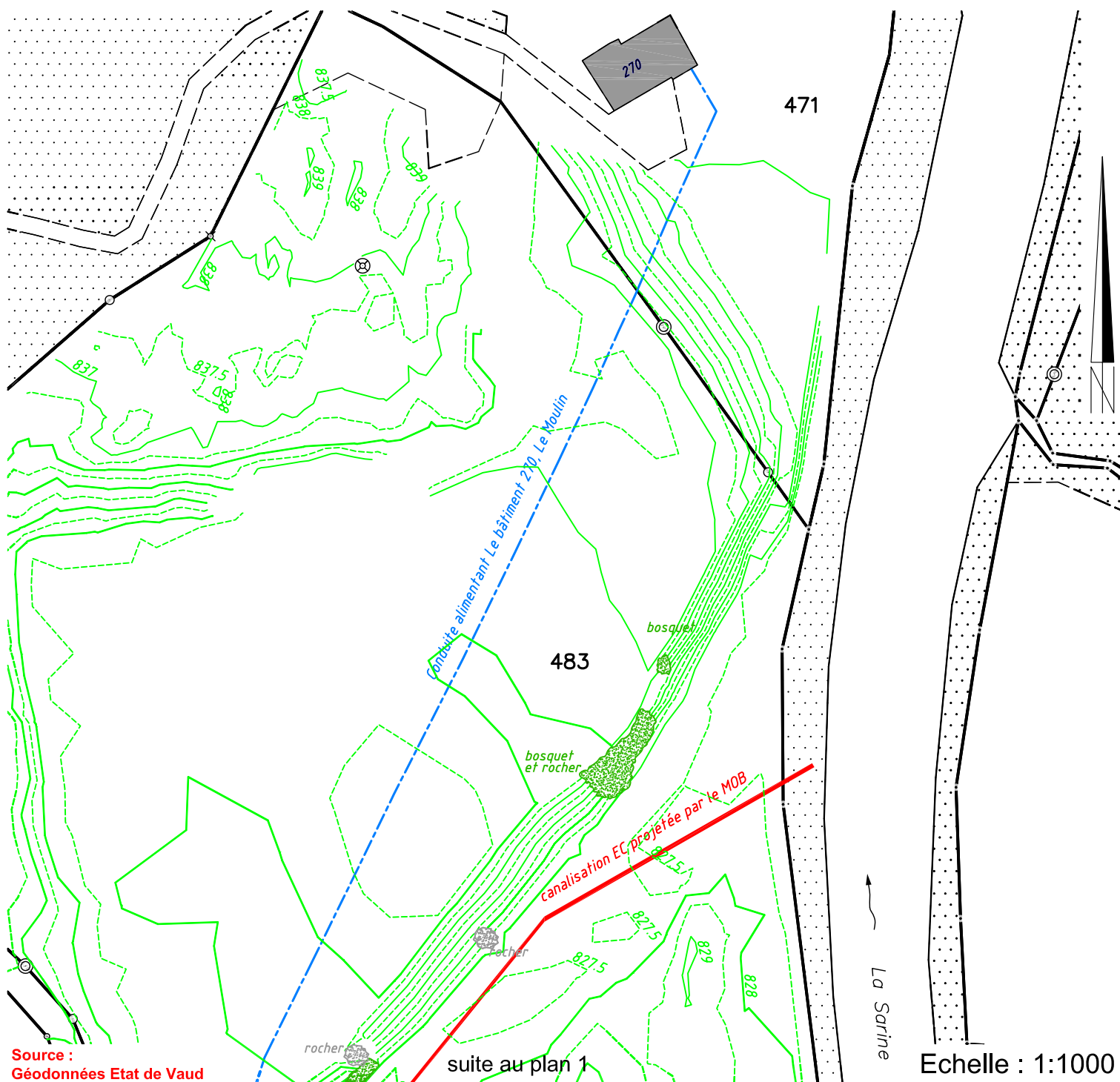


Route de la Villa d'Oex 39 | 1660 Château-d'Oex | 026 924 67 66

oex@geo-solutions.ch

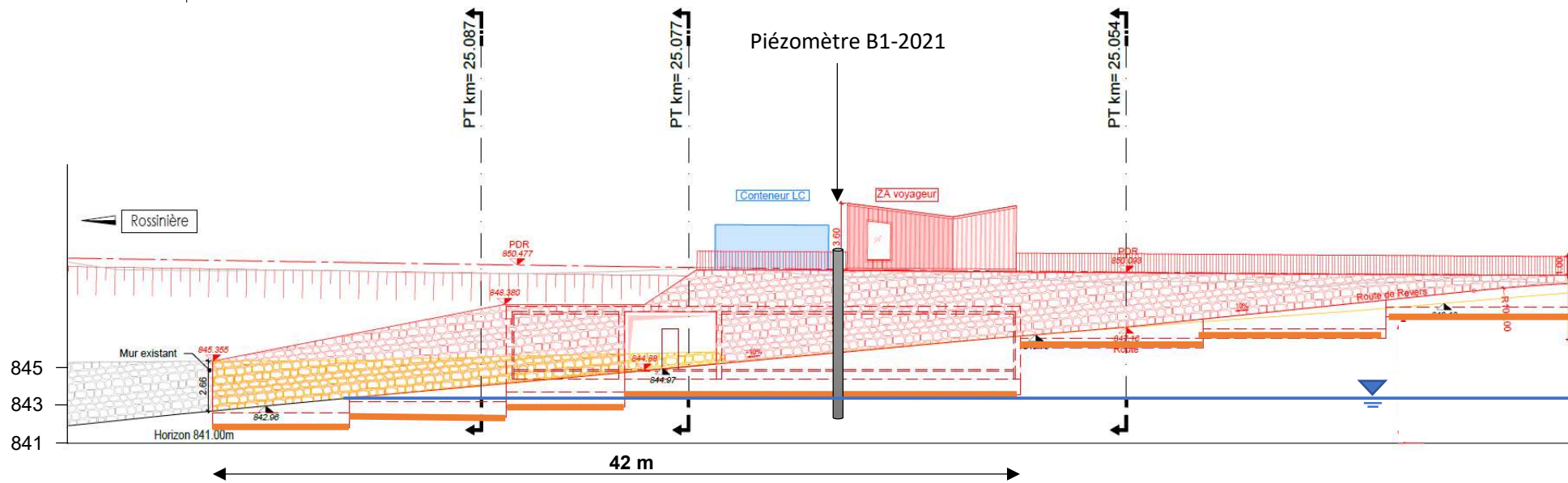
www.geo-solutions.ch

Château-d'Oex, le 18 janvier 2018



Source :  
Géodonnées Etat de Vaud

## **ANNEXE 6 : PROFIL LONGITUDINAL SIMPLIFIÉ DU MUR ET DU BÂTIMENT TECHNIQUE**






- Base du socle
- Niveau de la nappe le 04.12.2021
- Ouvrages et installations existants
- Ouvrages et installations projetés
- Ouvrages et installations supprimés



## **ANNEXE 7 : LOGS DES FORAGES**

Mandat :	6233	Commune :	Rossinière
Maître d'ouvrage :	MOB	Coordonnée X :	2569936.3
Entreprise / foreur :	JPF / JPF	Coordonnée Y :	1146222.1
Géologue :	Léa Tallon	Altitude du terrain :	846.38 m
Date du forage :	23/09/2021	Point de référence :	846.79 m

Altitude	Profondeur	Type forage	Log	Description lithologique	Observations visuelles	Géologie
	1 m			0 – 1 m    graviers sableux, graviers > 1cm, sub-anguleux. Brun-gris clair		Remblais
845 m	2 m			1 – 3 m    graviers sub-anguleux, > 2 cm, gris clair		Eboulis
844 m	3 m			3 – 4 m    sables avec graviers (20%), gris clair		Eboulis
843 m	4 m					

**MOB - Gare de la Tine  
Rossinière**

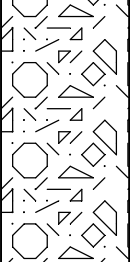
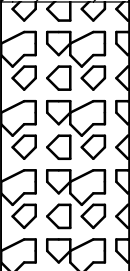
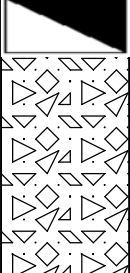
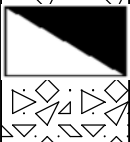
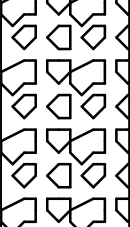
Date d'exécution : 17.12.18

Altitude : 860.00 m/mer

Coordonnées : 569'815 / 146'260

ECHELLE 1/50

Levé par : SGR

Altitude Epais.	Prof.	Hydro.	PROFIL	USCS ou RQD	SPT	Qu (kpa)	Su (kpa)	w (%)	γ (kN/m3)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	GEOLOGIE
860.00										<i>Pierres et blocs (anguleux), graveleux, peu sableux, peu limono-argileux, présence de racines, humide, brun clair</i>	Eboulis de pente
	1.80				50					<i>Blocs et pierres (anguleux), peu graveleux, peu sableux, peu limono-argileux, humide, brun-clair</i>	
	3.60							6.9		<i>Pierres (anguleux), graveleux, sableux, peu limono-argileux, humide, brun-clair</i>	
8.00					10 14 10						
	6.45				50			5.6		<i>Blocs et pierres (anguleux), graveleux, grossièrement sableux, peu argilo-limoneux, humide, brun-clair - brun</i>	
852.00	8.00				50					<i>Hydrogéologie: Aucune venue d'eau constatée</i>	

**Renouvellement de la gare de La Tine**

Date d'exécution : 28.10.2020

Altitude : 849.80 m/mer

Coordonnées : 1°146'233.8 / 2°569'921.2

ECHELLE 1/50

Levé par : SGR

Altitude Epais.	Prof.	Hydro.	PROFIL	USCS ou RQD	SPT	Qu (kpa)	Su (kpa)	w (%)	γ (kN/m <sup>3</sup> )	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	GEOLOGIE
849.80	0.00									Gravier (anguleux), peu argileux, peu sableux, présence de quelques pierres, présence de racines, peu cohésif, brun foncé	Remblais
	3.30						17.0	20.5		Gravier argileux avec sable, humide, très compact, beige foncé	
	1.65				18 25 32					Gravier, peu argileux, présence de radicelles, humide, pulvérulent, brun foncé Gravier sableux, peu argileux, très humide, gris clair	
846.50	3.30									Gravier argileux, peu sableux, présence de radicelles, humide, brun clair	Ancien sol?
845.90	3.90									Bloc calcaire	Eboulis de pente
	2.10				13 18 21	350		23.5		Gravier argileux, peu sableux, très compact, humide, beige foncé	
843.80	6.00									Hydrogéologie: Aucune venue d'eau	

**Renouvellement de la gare de La Tine**

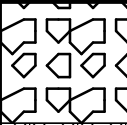
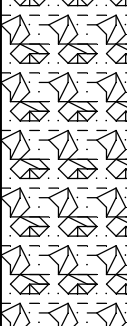
Date d'exécution : 29.10.2020

Altitude : 850.20 m/mer

Coordonnées : 1°146'148.5 / 2°569'972.9

ECHELLE 1/50

Levé par : SGR

Altitude Epais.	Prof.	Hydro.	PROFIL	USCS ou RQD	SPT	Qu (kpa)	Su (kpa)	w (%)	γ (kN/m <sup>3</sup> )	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	GEOLOGIE
850.20 0.80	0.00									Blocs calcaire fin micritique avec veines de calcite	Mur en moellons
849.40 2.20	0.80									Succession de blocs calcaires fin micritique et de gravier argileux, très humide, (gravier argileux beige foncé)	Eboulis de pente
847.20	3.00									<p>Hydrogéologie: Aucune venue d'eau</p> <p>Remarques: Forage en pied de mur incliné à 20° par rapport à la verticale</p>	



**ANNEXE 8 : E-MAIL DE LA DGE CONCERNANT LE Q347 À CONSIDÉRER POUR LA SARINE**

## Fernex Jeanne

---

**De:** Abdelhay Céline <celine.abdelhay@vd.ch>  
**Envoyé:** mardi, 16 novembre 2021 09:57  
**À:** Fernex Jeanne  
**Cc:** Cordey Blaise  
**Objet:** TR: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau  
**Pièces jointes:** Etiage Sarine-Rossinière.pdf

Bonjour,

Après coordination avec la personne qui suit l'assainissement de la force hydraulique du barrage de Rossinière au lac du Vernex, il confirme que le débit de 350l/s est effectivement le débit résiduel déjà appliqué par le groupe E. Vous pouvez donc bien considérer cette valeur dans votre étude sur l'admissibilité des eaux évacuées.

Meilleures salutations



**Céline Abdelhay** Cheffe de projet  
**Direction générale de l'environnement (DGE)**  
Direction des ressources et du patrimoine naturels  
Division Eau – Protection contre les crues et hydrologie  
Avenue de Valmont 30b - 1014 Lausanne  
Tél :021 316 18 49  
[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch) - [www.vd.ch/dge](http://www.vd.ch/dge)  
Absente le mercredi

---

**De :** Cordey Blaise <blaise.cordey@vd.ch>  
**Envoyé :** lundi 15 novembre 2021 15:48  
**À :** 'j.fernex@biolconseils.ch' <j.fernex@biolconseils.ch>  
**Cc :** Abdelhay Céline <celine.abdelhay@vd.ch>; Valeiras Caroline <caroline.valeiras@vd.ch>  
**Objet :** RE: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau

Bonjour,

Vous trouverez ci-joint une carte avec la valeur estimée du débit d'étiage à l'endroit souhaité. Veuillez noter qu'il s'agit d'estimations établies sur la base de données cartographiques et de mesures sur des stations proches.

Pour de prochaines demandes, merci d'utiliser l'adresse générique : [info.vhv@vd.ch](mailto:info.vhv@vd.ch)

Je reste à disposition pour tout complément d'information

**Blaise Cordey** – Chef de projet – Section : Mesures  
**Direction générale de l'environnement (DGE-DIRNA-EAU)**  
**Département de l'environnement et de la sécurité (DES)**  
Dès le 27.10.2021 Av. de Valmont 30b, CH – 1014 Lausanne  
Tél. +41 21 316 75 75  
*absent les lundis, mardis après-midi et jeudis*

---

**De :** Abdelhay Céline <[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch)>  
**Envoyé :** lundi, 18 octobre 2021 14:31  
**À :** Cordey Blaise <[blaise.cordey@vd.ch](mailto:blaise.cordey@vd.ch)>  
**Cc :** Valeiras Caroline <[caroline.valeiras@vd.ch](mailto:caroline.valeiras@vd.ch)>  
**Objet :** TR: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau

Bonjour Blaise,

Une demande d'information pour évaluer l'admissibilité de deux rejets dans la Sarine. Le bureau évoque le choix du débit résiduel au lieu du Q347.

Selon les infos dont nous disposons, peux-tu me préciser la qualité du Q347 sur ce secteur ?

Au vue de la position à l'aval direct du barrage, le choix du débit résiduel te semble correct? Si oui, as-tu l'info ? ou dois-je demander à Rafael ?

Te remerciant par avance de ta réponse, cordialement



**Céline Abdelhay** Cheffe de projet  
**Direction générale de l'environnement (DGE)**  
Direction des ressources et du patrimoine naturels  
Division Eau – Protection contre les crues et hydrologie  
Rue du Valentin 10 - CH-1004 Lausanne  
Tél : 021 316 18 49  
[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch) - [www.vd.ch/dge](http://www.vd.ch/dge)  
Absente le mercredi

---

**De :** Fernex Jeanne <[j.fernex@biolconseils.ch](mailto:j.fernex@biolconseils.ch)>

**Envoyé :** lundi 18 octobre 2021 14:18

**À :** Abdelhay Céline <[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch)>

**Cc :** Tallon Léa <[l.tallon@biolconseils.ch](mailto:l.tallon@biolconseils.ch)>; Franck Charlotte <[charlotte.franck@vd.ch](mailto:charlotte.franck@vd.ch)>

**Objet :** RE: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau

Bonjour,

Veuillez trouver ci-joint la position prévue des projets (en bleu) et des rejets (en rouge).

Je reste à disposition pour toute précision et vous souhaite un bon début de semaine.

Meilleures salutations

### Jeanne Fernex

Cheffe de projet  
Ingénieure en environnement  
Tél : +41 26 425 50 26  
[j.fernex@biolconseils.ch](mailto:j.fernex@biolconseils.ch)

**biol conseils**  
[www.biolconseils.ch](http://www.biolconseils.ch)

Av. J.J. Rousseau 7	Rue des Terreaux 17	Rue de Lausanne 15	Rue de Romont 24	Route de Chancy 59
2000 Neuchâtel	CP 7411 - 1002 Lausanne	1950 Sion	CP - 1701 Fribourg	1213 Petit-Lancy
+41 32 722 17 77	+41 21 345 81 33	+41 27 205 60 70	+41 26 425 50 20	+41 22 338 35 70

Une société du groupe sdplus

Abonnez-vous à nos pages LinkedIn et Instagram !

Au bureau lundi, mardi, jeudi

---

**De :** Abdelhay Céline <[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch)>

**Envoyé :** lundi, 18 octobre 2021 13:25

**À :** Fernex Jeanne <[j.fernex@biolconseils.ch](mailto:j.fernex@biolconseils.ch)>

**Cc :** Tallon Léa <[l.tallon@biolconseils.ch](mailto:l.tallon@biolconseils.ch)>; Franck Charlotte <[charlotte.franck@vd.ch](mailto:charlotte.franck@vd.ch)>

**Objet :** RE: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau

Bonjour,

Merci de nous transmettre un plan localisant votre projet et la position des rejets envisagés. J'interrogerai l'hydrologue de la DGEEAU sur la base de ce plan de situation.

Meilleures salutations



**Céline Abdelhay** Cheffe de projet  
**Direction générale de l'environnement (DGE)**  
Direction des ressources et du patrimoine naturels  
Division Eau – Protection contre les crues et hydrologie  
Rue du Valentin 10 - CH-1004 Lausanne  
Tél : 021 316 18 49  
[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch) - [www.vd.ch/dge](http://www.vd.ch/dge)  
Absente le mercredi

---

**De :** Fernex Jeanne <[j.fernex@biolconseils.ch](mailto:j.fernex@biolconseils.ch)>

**Envoyé :** jeudi 14 octobre 2021 12:05

**À :** Abdelhay Céline <[celine.abdelhay@vd.ch](mailto:celine.abdelhay@vd.ch)>; Franck Charlotte <[charlotte.franck@vd.ch](mailto:charlotte.franck@vd.ch)>

**Cc :** Tallon Léa <[l.tallon@biolconseils.ch](mailto:l.tallon@biolconseils.ch)>

**Objet :** RE: 62033 - évacuation des eaux, Le Lanciau

Bonjour Mme Abdelhay, salut Charlotte,

Je me permets de vous recontacter concernant le projet ferroviaire de La Tine/Rossinière.  
Afin de finaliser les calculs d'admissibilité des rejets au cours d'eau, nous avons besoin de connaître le débit à considérer pour la Sarine.

S'agissant d'un tronçon à débit résiduel, nous avons prévu de considérer ce débit et non le Q347.

Cette démarche vous convient-elle ?

Pouvez-vous nous indiquer quel est le débit résiduel imposé ?

Nous avons considéré comme hypothèse de travail 0.36 m3/s, cela correspond-il à la réalité ?

Je vous remercie d'avance de votre réponse et vous souhaite une excellente journée.

Meilleures salutations

### Jeanne Fernex

Cheffe de projet  
Ingénieure en environnement  
Tél : +41 26 425 50 26  
[j.fernex@biolconseils.ch](mailto:j.fernex@biolconseils.ch)

### biol conseils

[www.biolconseils.ch](http://www.biolconseils.ch)

Av. J.J. Rousseau 7	Rue des Terreaux 17	Rue de Lausanne 15	Rue de Romont 24	Route de Chancy 59
2000 Neuchâtel	CP 7411 - 1002 Lausanne	1950 Sion	CP - 1701 Fribourg	1213 Petit-Lancy
+41 32 722 17 77	+41 21 345 81 33	+41 27 205 60 70	+41 26 425 50 20	+41 22 338 35 70

Une société du groupe **sdplus**

Abonnez-vous à nos pages LinkedIn et Instagram !

Au bureau lundi, mardi, jeudi

---

## **ANNEXE 9 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES ET BULLETINS ANALYTIQUES**



Résultats des analyses d'échantillons pour matériaux d'excavation selon OLED

ETUDE : MOB - Gare de la Tine et voie de garage au Lanclau										N° d'affaire : 11884						
TENEURS TOTALES										Valeurs limites en teneurs totales admises pour les différentes filières de traitement (selon OLED)						
Paramètres	Unités	P1-11884 infra	11884-T02	11884-T03	11884-T04	11884-T06	11884-T18	11884-T07	T05	P05 0.00-0.70 m	Non pollué	Faiblement pollué	Peu pollué	Fortement pollué	Contaminé	
Date prélèvement		26.10.2020	26.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	02.11.2020	26.10.2020	26.10.2020	Non pollué (valorisation ou décharge type A)	Faiblement pollué (valorisation sur le site pollué ou décharge type B)	Peu pollué (décharge type B ou valorisation sur le site contaminé)	Fortement pollué (décharge type E)	Contaminé (repreneur agréé ou traitement préalable)	
N° échantillon		BL-ENV 20-011.1	BL-ENV 20-012	BL-ENV 20-013	BL-ENV 20-014	BL-ENV 20-017	BL-ENV 20-018	BL-ENV 20-020	BL-ENV 20-015	BL-ENV 20-011.2						
traverses		-	bois	béton	béton	bois	bois	béton	bois	-						
Type matériaux		grave de fondation	grave de fondation	grave de fondation	infrastructure	infrastructure	infrastructure	infrastructure/remblais	remblais / infrastructure	remblais						
Couleur		beige	beige	beige	beige	beige	beige	beige	beige	-						
Odeur		-	-	-	-	-	-	-	-	-						
mesure PID (ppm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Part de déchets minéraux	%	-	-	-	-	-	-	>5%	-	5%	1%	< 5 %	> 5 %		Non défini	
Part de déchets non minéraux	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	< 5 %	Non défini			
Arsenic	As	mg/kg							<0.002	1.4	15	30	50	> 50		
Antimoine	Sb	mg/kg							<0.0005	<0.0005	3	15	30	50	> 50	
Cadmium	Cd	mg/kg							0.2	<0.0001	1	5	10	> 10		
Chrome total	Cr tot	mg/kg							25.7	15.8	50	250	500	1 000	> 1'000	
Chrome (VI)	Cr (VI)	mg/kg							<0.05	<0.05	0.05	0.1	0.5	> 0.5		
Cuivre	Cu	mg/kg							11.0	7.8	40	250	500	5 000	> 5'000	
Mercurure	Hg	mg/kg							0.48	0.02	0.5	1	2	5	> 5	
Nickel	Ni	mg/kg							19.5	13.3	50	250	500	1 000	> 1'000	
Plomb	Pb	mg/kg							6.8	<0.01	50	250	500	2 000	> 2'000	
Zinc	Zn	mg/kg							29.8	36.0	150	500	1 000	5 000	> 5'000	
Cyanure total	CN total	mg/kg									0.5	Non défini				
Hydrocarbures chlorés volatils*	HCV	mg/kg							0.02	0.02	0.1	0.5	1	5	> 5	
Biphényles polychlorés**	PCB	mg/kg							0.00	0.92	0.1	0.5	1	10	> 10	
Hydrocarbures aliphatiques C <sub>5</sub> à C <sub>10</sub> ***	HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	mg/kg							0.05	0.06	1	5	10	100	> 100	
Hydrocarbures aliphatiques C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	49.680	112.099	66.523	56.827	225.627	121.069	62.354	141.271	57.730	50	250	500	5 000	> 5'000
Hydrocarbures aromatiques monocycliques****	BTEX	mg/kg							0.006	0.007	1	5	10	100	> 100	
Benzène	---	mg/kg							<0.001	<0.001	0.1	0.5	1	> 1		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques*****	HAP	mg/kg	0.768	58.100	6.218	4.346	29.099	27.655	3.473	4.767	4.497	3	12.5	25	250	> 250
Benzo[a]pyrène	---	mg/kg	0.021	0.207	0.501	<0.004	0.167	0.371	0.092	0.284	0.370	0.3	1.5	3	10	> 10
Carbone organique total	COT	mg/kg							<1000	<1000	Non défini	10 000	20 000	50 000	> 50'000	
Solubilité dans l'eau	Sol.	%							0.01	<0.5	Non défini	0.5	5	> 5		

Remarques :

\* Σ17 hydrocarbures chlorés volatils : dichlorométhane, trichlorométhane, tétrachlorométhane, cis-1,2-dichloréthylène, 1,1,1-trichloréthane, trichloréthylène, perchloréthylène  
 \*\* Σ6 congénères PCB x 4,3 : N° 28, 52, 101, 138, 153, 180  
 \*\*\* Σ HC C5 à C10 : surface du chromatogramme FID entre le n-pentane et le n-décane, multipliée par le facteur de réponse du n-hexane, moins Σ BTEX  
 \*\*\*\* Σ6 BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène, m-xylène, p-xylène  
 \*\*\*\*\* Σ16 HAP selon EPA : naphthalène, acénaphthylène, 1,2-dihydroacénaphthylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, dibenzo(a,h)anthracène, benzo(g,h,i)perylène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène

Lixiviats										Valeurs limites en teneurs totales admises pour les différentes filières de traitement (selon OLED)					
Paramètres	Unités	P1-11884 infra	11884-T02	11884-T03	11884-T04	11884-T06	11884-T18	11884-T07	T05	P5	Non pollué	Faiblement pollué	Peu pollué	Fortement pollué	Contaminé
Ammoniac/ ammonium	N	mg/l							<0.01	0.04	Non défini		0.5	Non défini	
Cyanure libre	CN-	mg/l							<0.01	<0.01			0.02	0.3	> 0.3
Fluorures	F	mg/l							0.19	0.44			2.0	Non défini	
Nitrites	NO <sub>2</sub>	mg/l							<0.01	0.01			1.0	Non défini	
Carbone organique dissous (COD)	C	mg/l							<2.04	<2.04			20.0	Non défini	

< LQ : Teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire

**SYNTHESE DES RESULTATS**  
REFERENCE CLIENT

**selon OLED / Décharge Type B**  
Chantier MOB

<b>Matrice solide</b>						
<b>Echantillon</b>		<b>11884 0-0.7m P5</b>	<b>11884 T05</b>	<b>11884 T08</b>	<b>11884 T09</b>	<b>Val. Limite OLED</b>
<b>No analyse BAT LAB SA</b>		<b>BL-ENV 20-011.2</b>	<b>BL-ENV 20-015</b>	<b>BL-ENV 20-016</b>	<b>BL-ENV 20-021</b>	<b>Décharge type B</b>
<b>Analyse</b>	<b>unité</b>					
Antimoine (Sb)	mg/kg	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	30
Arsenic (As)	mg/kg	1.388	< 0.002	3.935	< 0.002	30
Plomb (Pb)	mg/kg	< 0.01	6.810	12.820	8.803	500
Cadnium (Cd)	mg/kg	< 0.0001	0.228	0.289	< 0.0001	10
Chrome total (Cr)	mg/kg	15.788	25.697	32.766	27.256	500
Cuivre (Cu)	mg/kg	7.779	11.045	80.460	68.479	500
Mercure (hg)	mg/kg	0.022	0.481	0.288	0.102	2
Nickel (Ni)	mg/kg	13.311	19.523	28.382	20.611	500
Zinc (Zn)	mg/kg	36.005	29.789	149.956	721.184	1000
Hydrocarbures chlorés volatiles (HCCV)	mg/kg	0.023	0.021	0.021	0.020	1
PCB	mg/kg	0.915	0.000	0.000	2.424	1
HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	mg/kg	0.059	0.045	0.040	0.040	10
HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	57.730	141.271	77.501	36.868	500
BTEX benzène incl.	mg/kg	0.007	0.006	0.006	0.040	10
Benzène	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1
HAP	mg/kg	4.497	4.767	5.581	13.05	25
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.37	0.284	0.179	0.166	3

Carbone organique (COT <sub>400</sub> )	mg/kg	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	20000
Partie minérale (perte au feu 480°C)	%	> 95	> 95	94.5	> 95	95

### Analyse sur lixiviat

Echantillon		11884 0-0.7m P5	11884 T05	11884 T08	11884 T09	Val. Limite OLED
No analyse BAT LAB SA		BL-ENV 20-011.2	BL-ENV 20-015	BL-ENV 20-016	BL-ENV 20-021	Décharge type B
Matrice liquide (Lixiviat)	unité					
Sels solubles	%	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5
Ammonium	mg/L	0.036	< 0.01	0.026	0.016	0.5
Chrome VI (Cr <sup>+6</sup> )	mg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1
Cyanures libres	mg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	0.02
Fluorures	mg/L	0.440	0.190	0.200	0.100	2
Nitrites	mg/L	0.013	< 0.01	< 0.01	0.016	1
COD	mg/L	< 2.04	< 2.04	< 2.04	< 2.04	20







## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	P1
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-011.1
Nature de l'échantillon	Infra

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-011.1	Echantillon	P1
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	<0.04	0.027	0.040	
Acénaphylène	<0.08	0.044	0.080	
Anthracène	<0.004	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	<0.004	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.021	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.038	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.059	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.031	0.019	0.004	
Chrysène	0.032	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	<0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	0.276	0.054	0.008	
Fluorène	0.046	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	<0.004	0.011	0.004	
Naphtalène	<0.04	0.044	0.040	
Phénanthrène	<0.004	0.044	0.004	
Pyrène	0.266	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	0.768	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	49.680	36	20	

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T02
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-012
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-012	Echantillon	T02
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.080	0.044	0.080	
Anthracène	1.274	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.677	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.207	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.279	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	< 0.008	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.137	0.019	0.004	
Chrysène	1.159	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.034	0.010	0.008	
Fluoranthène	32.881	0.054	0.008	
Fluorène	0.307	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.116	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	1.270	0.044	0.004	
Pyrène	19.759	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	58.100	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	112.099	36	20	



## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T03
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-013
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-013	Echantillon	T03
Date et heure de prélèvement	28.10.2020	Date de réception de l'échantillon	29.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.080	0.044	0.080	
Anthracène	0.430	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	< 0.004	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.501	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.406	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.290	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.201	0.019	0.004	
Chrysène	0.524	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	1.596	0.054	0.008	
Fluorène	0.130	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.195	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.429	0.044	0.004	
Pyrène	1.516	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	6.218	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	66.523	36	20	

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T04
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-014
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-014	Echantillon	T04
Date et heure de prélèvement	28.10.2020	Date de réception de l'échantillon	29.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.080	0.044	0.080	
Anthracène	0.410	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.279	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	< 0.004	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.310	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.133	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.176	0.019	0.004	
Chrysène	0.353	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	0.883	0.054	0.008	
Fluorène	0.104	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.112	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.409	0.044	0.004	
Pyrène	1.178	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	4.346	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	56.827	36	20	



## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T06
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-017
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-017	Echantillon	T06
Date et heure de prélèvement	28.10.2020	Date de réception de l'échantillon	29.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	0.318	0.044	0.080	
Anthracène	1.364	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.646	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.167	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.260	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	< 0.008	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.128	0.019	0.004	
Chrysène	0.835	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.033	0.010	0.008	
Fluoranthène	14.294	0.054	0.008	
Fluorène	0.426	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.079	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	1.360	0.044	0.004	
Pyrène	9.190	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	29.099	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	225.627	36	20	

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T18
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-018
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-018	Echantillon	T18
Date et heure de prélèvement	28.10.2020	Date de réception de l'échantillon	29.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	0.327	0.044	0.080	
Anthracène	1.371	0.065	0.004	
Benzo(a)anthacène	1.055	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.371	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.865	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	< 0.008	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.379	0.019	0.004	
Chrysène	2.445	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.038	0.010	0.008	
Fluoranthène	19.813	0.054	0.008	
Fluorène	0.037	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.250	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.068	0.044	0.004	
Pyrène	0.635	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	27.655	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	121.069	36	20	



## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T07
Type d'analyse	HAP et HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> dans les solides
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-020
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-020	Echantillon	T07
Date et heure de prélèvement	02.11.2020	Date de réception de l'échantillon	02.11.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.080	0.044	0.080	
Anthracène	0.421	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.244	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.092	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.161	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.103	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.079	0.019	0.004	
Chrysène	0.464	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	1.317	0.054	0.008	
Fluorène	0.111	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.057	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.422	0.044	0.004	
Pyrène	< 0.004	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	3.473	-	-	

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	62.354	36	20	

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884 0-0.7m
No échantillon	P5
Type d'analyse	Programme OLED B
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-011.2
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-011.2	Echantillon	P5
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.04	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.08	0.044	0.080	
Anthracène	0.132	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.491	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.370	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.213	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.254	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.194	0.019	0.004	
Chrysène	0.532	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.068	0.010	0.008	
Fluoranthène	0.830	0.054	0.008	
Fluorène	0.064	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.187	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.04	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.500	0.044	0.004	
Pyrène	0.661	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	4.497	-	-	

Type d'analyse : Benzo(a)pyrene dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzo(a)pyrène	0.370	0.021	0.004	



## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	<b>57.730</b>	36	20	

Type d'analyse: PCB dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
PCB 28	0.014	0.013	0.002	
PCB 52	0.015	0.005	0.002	
PCB 101	< 0.002	0.013	0.002	
PCB 153	0.052	0.05	0.002	
PCB 138	0.083	0.004	0.002	
PCB 180	0.049	0.027	0.002	
<b>∑ 6 congénères X 4.3</b>	<b>0.915</b>	-	-	

Type d'analyse: Métaux Lourds dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>As</b>	<b>1.388</b>	2.986	0.002	
<b>Cd</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	0.120	0.0001	
<b>Cr<sup>tot</sup></b>	<b>15.788</b>	9.335	0.002	
<b>Cu</b>	<b>7.779</b>	4.403	0.001	
<b>Ni</b>	<b>13.311</b>	3.875	0.001	
<b>Pb</b>	<b>&lt; 0.01</b>	3.907	0.01	
<b>Sb</b>	<b>&lt; 0.0005</b>	-	0.0005	
<b>Zn</b>	<b>36.005</b>	9.593	0.002	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: COT (Carbone organique total) dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>COT (TC-IC)</b>	<b>&lt; 1000</b>	1853	1000	

Type d'analyse: Mercures dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Hg</b>	<b>0.022</b>	0.053	0.01	

Type d'analyse: Cr<sup>VI</sup> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Cr<sup>VI</sup></b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.002	0.05	

Type d'analyse: Cyanures libres dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Cyanures libres</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.01	0.01	

Type d'analyse: Nitrite dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Nitrites</b>	<b>0.013</b>	0.017	0.01	

Type d'analyse: Ammonium dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Ammonium</b>	<b>0.036</b>	0.041	0.01	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: Fluorures dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Fluorures</b>	<b>0.440</b>	0.1	0.1	

Type d'analyse: COD (Carbone organique dissout)

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>COD</b>	<b>&lt; 2.04</b>	0.832	2.04	

Type d'analyse: BTEX dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzène	< 0.001	0.002	0.001	
Toluène	0.004	0.002	0.001	
Ethylbenzène	< 0.001	0.002	0.001	
o-xylène	0.003	0.002	0.001	
m-/p-xylène	<0.001	0.002	0.001	
<b>Σ BTEX</b>	<b>0.007</b>	-	-	

Type d'analyse: Benzène dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Benzène</b>	<b>&lt; 0.001</b>	0.002	0.001	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Pentane	0.015	0.002	0.001	
Hexane	0.007	0.002	0.001	
Heptane	0.013	0.002	0.001	
Octane	0.004	0.002	0.001	
Nonane	0.011	0.002	0.001	
Décane	0.016	0.002	0.001	
<b>Σ HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> - Σ BTEX</b>	<b>0.059</b>	-	-	

Type d'analyse: Hydrocarbures Chlorés volatils HCCV dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Dichlorométhane	0.021	0.002	0.001	
Trichlorométhane	0.002	0.002	0.001	
Tétrachlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
cis-1,2-dichloroéthylène	< 0.001	0.002	0.001	
1,1,1-trichloroéthane	< 0.001	0.002	0.001	
Trichloroéthylène (Tri)	< 0.001	0.002	0.001	
Perchloroéthylène (Per)	< 0.001	0.002	0.001	
<b>Σ HCCV</b>	<b>0.023</b>	-	-	

Type d'analyse: Perte au feu

Paramètre	Résultats [%]
<b>Perte au feu (550°C)</b>	<b>0.378</b>

Type d'analyse: Sel Soluble

Paramètre	Résultats [%]
<b>Sel soluble</b>	<b>&lt; 0.5</b>

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
PCB dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8082	GC-MS	OFEV S-12
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9
Métaux lourds dans les solides et les eaux <sup>(MS)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 121-01	ICP-MS	OFEV S 6a - OFEV E6
Mercure dans les solides et les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 107-01	SAA	OFEV S14 - OFEV E14
Nitrites dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6777	Colorimétrie	OFEV E-10
Ammoniums dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38406-5	Colorimétrie	OFEV E1
Analyse Cr VI dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38405	Colorimétrie	OFEV E4
Analyses du carbone organique total (COT) dans les solides <sup>(MS)</sup> et (COD) les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 106-01	Spectroscopie IR	OFEV S 25a - OFEV E 25
Fluorure dans les eaux <sup>(s)</sup>	N/A	Colorimétrie	N/A
Cyanure libre dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6703-2	Colorimétrie	OFEV E-5
COV (HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, HCCV)	EPA 8260	GC-MS (Headspace)	OFEV S 3, S 8
Perte au feu <sup>(MS)</sup>	N/A	Gravimétrie	OFEV S-26
Sels solubles	N/A	Gravimétrie	N/A

## RAPPORT D'ANALYSE

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.



## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T05
Type d'analyse	Programme OLED B
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-015
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-015	Echantillon	T05
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.04	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.08	0.044	0.080	
Anthracène	< 0.004	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.358	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.284	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.417	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	< 0.008	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.176	0.019	0.004	
Chrysène	0.608	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	1.212	0.054	0.008	
Fluorène	0.145	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.142	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.04	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.296	0.044	0.004	
Pyrène	1.129	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	4.767	-	-	

Type d'analyse : Benzo(a)pyrene dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzo(a)pyrène	0.284	0.021	0.004	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	<b>141.271</b>	36	20	

Type d'analyse: PCB dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
PCB 28	< 0.002	0.013	0.002	
PCB 52	< 0.002	0.005	0.002	
PCB 101	< 0.002	0.013	0.002	
PCB 153	< 0.002	0.05	0.002	
PCB 138	< 0.002	0.004	0.002	
PCB 180	< 0.002	0.027	0.002	
<b>∑ 6 congénères X 4.3</b>	<b>0.000</b>	-	-	

Type d'analyse: Métaux Lourds dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>As</b>	<b>&lt; 0.002</b>	2.986	0.002	
<b>Cd</b>	<b>0.228</b>	0.120	0.0001	
<b>Cr<sup>tot</sup></b>	<b>25.697</b>	9.335	0.002	
<b>Cu</b>	<b>11.045</b>	4.403	0.001	
<b>Ni</b>	<b>19.523</b>	3.875	0.001	
<b>Pb</b>	<b>6.810</b>	3.907	0.01	
<b>Sb</b>	<b>&lt; 0.0005</b>	-	0.0005	
<b>Zn</b>	<b>29.789</b>	9.593	0.002	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: COT (Carbone organique total) dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>COT (TC-IC)</b>	<b>&lt; 1000</b>	1853	1000	

Type d'analyse: Mercures dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Hg</b>	<b>0.481</b>	0.053	0.01	

Type d'analyse: Cr<sup>VI</sup> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Cr<sup>VI</sup></b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.002	0.05	

Type d'analyse: Cyanures libres dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Cyanures libres</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.01	0.01	

Type d'analyse: Nitrite dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Nitrites</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.017	0.01	

Type d'analyse: Ammonium dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Ammonium</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.041	0.01	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: Fluorures dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Fluorures</b>	<b>0.190</b>	0.1	0.1	

Type d'analyse: COD (Carbone organique dissout)

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>COD</b>	<b>&lt; 2.04</b>	0.832	2.04	

Type d'analyse: BTEX dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzène	< 0.001	0.002	0.001	
Toluène	0.003	0.002	0.001	
Ethylbenzène	< 0.001	0.002	0.001	
o-xylène	0.003	0.002	0.001	
m-/p-xylène	<0.001	0.002	0.001	
<b>Σ BTEX</b>	<b>0.006</b>	-	-	

Type d'analyse: Benzène dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Benzène</b>	<b>&lt; 0.001</b>	0.002	0.001	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Pentane	0.005	0.002	0.001	
Hexane	0.006	0.002	0.001	
Heptane	< 0.001	0.002	0.001	
Octane	0.003	0.002	0.001	
Nonane	0.018	0.002	0.001	
Décane	0.019	0.002	0.001	
<b>Σ HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> - Σ BTEX</b>	<b>0.045</b>	-	-	

Type d'analyse: Hydrocarbures Chlorés volatils HCCV dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Dichlorométhane	0.018	0.002	0.001	
Trichlorométhane	0.003	0.002	0.001	
Tétrachlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
cis-1,2-dichloroéthylène	< 0.001	0.002	0.001	
1,1,1-trichloroéthane	< 0.001	0.002	0.001	
Trichloroéthylène (Tri)	< 0.001	0.002	0.001	
Perchloroéthylène (Per)	< 0.001	0.002	0.001	
<b>Σ HCCV</b>	<b>0.021</b>	-	-	

Type d'analyse: Perte au feu

Paramètre	Résultats [%]
<b>Perte au feu (550°C)</b>	<b>2.840</b>

Type d'analyse: Sel Soluble

Paramètre	Résultats [%]
<b>Sel soluble</b>	<b>0.010</b>



## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
PCB dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8082	GC-MS	OFEV S-12
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9
Métaux lourds dans les solides et les eaux <sup>(MS)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 121-01	ICP-MS	OFEV S 6a - OFEV E6
Mercure dans les solides et les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 107-01	SAA	OFEV S14 - OFEV E14
Nitrites dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6777	Colorimétrie	OFEV E-10
Ammoniums dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38406-5	Colorimétrie	OFEV E1
Analyse Cr VI dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38405	Colorimétrie	OFEV E4
Analyses du carbone organique total (COT) dans les solides <sup>(MS)</sup> et (COD) les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 106-01	Spectroscopie IR	OFEV S 25a - OFEV E 25
Fluorure dans les eaux <sup>(s)</sup>	N/A	Colorimétrie	N/A
Cyanure libre dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6703-2	Colorimétrie	OFEV E-5
COV (HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, HCCV)	EPA 8260	GC-MS (Headspace)	OFEV S 3, S 8
Perte au feu <sup>(MS)</sup>	N/A	Gravimétrie	OFEV S-26
Sels solubles	N/A	Gravimétrie	N/A

## RAPPORT D'ANALYSE

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T08
Type d'analyse	Programme OLED B
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-016
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-016	Echantillon	T08
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	< 0.080	0.044	0.080	
Anthracène	< 0.004	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.377	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.179	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.281	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	<0.008	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.146	0.019	0.004	
Chrysène	0.766	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0.008	0.010	0.008	
Fluoranthène	1.551	0.054	0.008	
Fluorène	0.127	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	< 0.004	0.011	0.004	
Naphtalène	< 0.040	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.349	0.044	0.004	
Pyrène	1.804	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	5.581	-	-	

Type d'analyse : Benzo(a)pyrene dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzo(a)pyrène	0.179	0.021	0.004	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	<b>77.501</b>	36	20	

Type d'analyse: PCB dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
PCB 28	< 0.002	0.013	0.002	
PCB 52	< 0.002	0.005	0.002	
PCB 101	< 0.002	0.013	0.002	
PCB 153	< 0.002	0.05	0.002	
PCB 138	< 0.002	0.004	0.002	
PCB 180	< 0.002	0.027	0.002	
<b>∑ 6 congénères X 4.3</b>	<b>0.000</b>	-	-	

Type d'analyse: Métaux Lourds dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>As</b>	<b>3.935</b>	2.986	0.002	
<b>Cd</b>	<b>0.289</b>	0.120	0.0001	
<b>Cr<sup>tot</sup></b>	<b>32.766</b>	9.335	0.002	
<b>Cu</b>	<b>80.460</b>	4.403	0.001	
<b>Ni</b>	<b>28.382</b>	3.875	0.001	
<b>Pb</b>	<b>12.820</b>	3.907	0.01	
<b>Sb</b>	<b>&lt; 0.0005</b>	-	0.0005	
<b>Zn</b>	<b>149.956</b>	9.593	0.002	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: COT (Carbone organique total) dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>COT (TC-IC)</b>	<b>&lt; 1000</b>	1853	1000	

Type d'analyse: Mercures dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Hg</b>	<b>0.288</b>	0.053	0.01	

Type d'analyse: Cr<sup>VI</sup> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Cr<sup>VI</sup></b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.002	0.05	

Type d'analyse: Cyanures libres dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Cyanures libres</b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.01	0.05	

Type d'analyse: Nitrite dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Nitrites</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.017	0.01	

Type d'analyse: Ammonium dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure $\pm$ [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Ammonium</b>	<b>0.026</b>	0.041	0.01	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: Fluorures dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Fluorures</b>	<b>0.200</b>	0.1	0.1	

Type d'analyse: COD (Carbone organique dissout)

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>COD</b>	<b>&lt; 2.04</b>	0.832	2.04	

Type d'analyse: BTEX dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzène	< 0.001	0.002	0.001	
Toluène	0.003	0.002	0.001	
Ethylbenzène	< 0.001	0.002	0.001	
o-xylène	0.003	0.002	0.001	
m-/p-xylène	<0.001	0.002	0.001	
<b>Σ BTEX</b>	<b>0.006</b>	-	-	

Type d'analyse: Benzène dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Benzène</b>	<b>&lt; 0.001</b>	0.002	0.001	



## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Pentane	0.006	0.002	0.001	
Hexane	0.006	0.002	0.001	
Heptane	0.002	0.002	0.001	
Octane	0.004	0.002	0.001	
Nonane	0.028	0.002	0.001	
Décane	< 0.001	0.002	0.001	
<b>Σ HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> - Σ BTEX</b>	<b>0.040</b>	-	-	

Type d'analyse: Hydrocarbures Chlorés volatils HCCV dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Dichlorométhane	0.021	0.002	0.001	
Trichlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
Tétrachlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
cis-1,2-dichloroéthylène	< 0.001	0.002	0.001	
1,1,1-trichloroéthane	< 0.001	0.002	0.001	
Trichloroéthylène (Tri)	< 0.001	0.002	0.001	
Perchloroéthylène (Per)	< 0.001	0.002	0.001	
<b>Σ HCCV</b>	<b>0.021</b>	-	-	

Type d'analyse: Perte au feu

Paramètre	Résultats [%]
<b>Perte au feu (550°C)</b>	<b>5.540</b>

Type d'analyse: Sel Soluble

Paramètre	Résultats [%]
<b>Sel soluble</b>	<b>0.030</b>

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
PCB dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8082	GC-MS	OFEV S-12
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9
Métaux lourds dans les solides et les eaux <sup>(MS)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 121-01	ICP-MS	OFEV S 6a - OFEV E6
Mercurure dans les solides et les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 107-01	SAA	OFEV S14 - OFEV E14
Nitrites dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6777	Colorimétrie	OFEV E-10
Ammoniums dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38406-5	Colorimétrie	OFEV E1
Analyse Cr VI dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38405	Colorimétrie	OFEV E4
Analyses du carbone organique total (COT) dans les solides <sup>(MS)</sup> et (COD) les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 106-01	Spectroscopie IR	OFEV S 25a - OFEV E 25
Fluorure dans les eaux <sup>(S)</sup>	N/A	Colorimétrie	N/A
Cyanure libre dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6703-2	Colorimétrie	OFEV E-5
COV (HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, HCCV)	EPA 8260	GC-MS (Headspace)	OFEV S 3, S 8
Perte au feu <sup>(MS)</sup>	N/A	Gravimétrie	OFEV S-26
Sels solubles	N/A	Gravimétrie	N/A

## RAPPORT D'ANALYSE

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

## RAPPORT D'ANALYSE



Karakas & Français  
Avenue de Boveresses 44  
M. Samuel Grangier  
1010 Lausanne  
[samuel.grangier@kfsa.ch](mailto:samuel.grangier@kfsa.ch)

Référence client	11884
No échantillon	T09
Type d'analyse	Programme OLED B
No d'analyse BAT LAB SA	BL-ENV 20-021
Nature de l'échantillon	Bidon Remblais

### BAT LAB SA

BAT LAB SA  
Rue du Bourgo 2  
1630 Bulle  
0041 26 919 36 66 [info@batlab.ch](mailto:info@batlab.ch) [batlab.ch](http://batlab.ch)  
0041 79 444 74 09

Dr Richard Remy  
Responsable laboratoire Environnement  
Dr. Rer. Nat  
[richard.remy@batlab.ch](mailto:richard.remy@batlab.ch)  
0041 79 750 32 50

#### Remarques

Ces résultats d'analyse sont archivés 10 ans dans nos bureaux. L'échantillon jusqu'à deux mois, plus sur demande spéciale.

Les résultats d'analyse se basent uniquement sur les échantillons remis par le client.

Ce rapport ne peut pas être reproduit, même que partiellement, sans l'autorisation de BAT LAB SA.

Les conditions générales BAT LAB SA sont disponibles sur le site web [www.batlab.ch](http://www.batlab.ch)

## RAPPORT D'ANALYSE

RESULTATS	BL-ENV 20-021	Echantillon	T09
Date et heure de prélèvement	26.10.2020	Date de réception de l'échantillon	26.10.2020
Conditions de stockage	Ambiant/Réfrigération (selon paramètre)	Date d'analyse	18.11.2020

Type d'analyse : HAP dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Acénaphène	< 0.040	0.027	0.040	
Acénaphylène	0.442	0.044	0.080	
Anthracène	0.449	0.065	0.004	
Benzo(a)anthracène	0.968	0.031	0.004	
Benzo(a)pyrène	0.166	0.021	0.004	
Benzo(b)fluoranthène	0.703	0.030	0.008	
Benzo(ghi)pérylène	0.425	0.022	0.008	
Benzo(k)fluoranthène	0.349	0.019	0.004	
Chrysène	1.131	0.031	0.004	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.128	0.010	0.008	
Fluoranthène	6.909	0.054	0.008	
Fluorène	0.474	0.037	0.008	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.300	0.011	0.004	
Naphtalène	0.163	0.044	0.040	
Phénanthrène	0.449	0.044	0.004	
Pyrène	< 0.004	0.025	0.004	
Σ (16 HAP EPA 610)	13.054	-	-	

Type d'analyse : Benzo(a)pyrene dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzo(a)pyrène	0.166	0.021	0.004	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les solides

Composé	Résultat [mg/kg]	Incertitude de mesure[mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	<b>36.868</b>	36	20	

Type d'analyse: PCB dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
PCB 28	0.115	0.013	0.002	
PCB 52	0.196	0.005	0.002	
PCB 101	0.148	0.013	0.002	
PCB 153	0.034	0.05	0.002	
PCB 138	0.047	0.004	0.002	
PCB 180	0.024	0.027	0.002	
<b>∑ 6 congénères X 4.3</b>	<b>2.424</b>	-	-	

Type d'analyse: Métaux Lourds dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>As</b>	<b>&lt; 0.002</b>	2.986	0.002	
<b>Cd</b>	<b>&lt; 0.00001</b>	0.120	0.0001	
<b>Cr<sup>tot</sup></b>	<b>27.256</b>	9.335	0.002	
<b>Cu</b>	<b>68.479</b>	4.403	0.001	
<b>Ni</b>	<b>20.611</b>	3.875	0.001	
<b>Pb</b>	<b>8.803</b>	3.907	0.01	
<b>Sb</b>	<b>&lt; 0.0005</b>	-	0.0005	
<b>Zn</b>	<b>721.184</b>	9.593	0.002	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: COT (Carbone organique total) dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>COT (TC-IC)</b>	<b>&lt; 1000</b>	1853	1000	

Type d'analyse: Mercures dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Hg</b>	<b>0.102</b>	0.053	0.01	

Type d'analyse: Cr<sup>VI</sup> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Cr<sup>VI</sup></b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.002	0.05	

Type d'analyse: Cyanures libres dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Cyanures libres</b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.01	0.05	

Type d'analyse: Nitrite dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Nitrites</b>	<b>0.016</b>	0.017	0.01	

Type d'analyse: Ammonium dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Ammonium</b>	<b>0.016</b>	0.041	0.01	



## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: Fluorures dans le lixiviat

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>Fluorures</b>	<b>&lt; 0.100</b>	0.1	0.1	

Type d'analyse: COD (Carbone organique dissout)

Composé	Résultats [mg/L]	Incertitude de mesure ± [mg/L]	Seuil de quantification [mg/L]	Remarque
<b>COD</b>	<b>&lt; 2.04</b>	0.832	2.04	

Type d'analyse: BTEX dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Benzène	< 0.001	0.002	0.001	
Toluène	0.003	0.002	0.001	
Ethylbenzène	< 0.001	0.002	0.001	
o-xylène	0.003	0.002	0.001	
m-/p-xylène	<0.001	0.002	0.001	
<b>Σ BTEX</b>	<b>0.006</b>	-	-	

Type d'analyse: Benzène dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
<b>Benzène</b>	<b>&lt; 0.001</b>	0.002	0.001	

## RAPPORT D'ANALYSE

Type d'analyse: HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Pentane	0.006	0.002	0.001	
Hexane	0.008	0.002	0.001	
Heptane	0.002	0.002	0.001	
Octane	0.004	0.002	0.001	
Nonane	0.015	0.002	0.001	
Décane	0.011	0.002	0.001	
<b>Σ HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> - Σ BTEX</b>	<b>0.040</b>	-	-	

Type d'analyse: Hydrocarbures Chlorés volatils HCCV dans les solides

Composé	Résultats [mg/kg]	Incertitude de mesure ± [mg/kg]	Seuil de quantification [mg/kg]	Remarque
Dichlorométhane	0.020	0.002	0.001	
Trichlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
Tétrachlorométhane	< 0.001	0.002	0.001	
cis-1,2-dichloroéthylène	< 0.001	0.002	0.001	
1,1,1-trichloroéthane	< 0.001	0.002	0.001	
Trichloroéthylène (Tri)	< 0.001	0.002	0.001	
Perchloroéthylène (Per)	< 0.001	0.002	0.001	
<b>Σ HCCV</b>	<b>0.020</b>	-	-	

Type d'analyse: Perte au feu

Paramètre	Résultats [%]
<b>Perte au feu (550°C)</b>	<b>1.840</b>

Type d'analyse: Sel Soluble

Paramètre	Résultats [%]
<b>Sel soluble</b>	<b>&lt; 0.01</b>

## RAPPORT D'ANALYSE

Paramètre	Norme appliquée	Principe d'analyse	Référence
PCB dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8082	GC-MS	OFEV S-12
HAP dans les solides <sup>(MS)</sup>	EPA 8270	GC-MS	OFEV S-13
Hydrocarbures dans les solides C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> <sup>(MS)</sup>	ISO 16703	GC-FID	OFEV ES-9
Métaux lourds dans les solides et les eaux <sup>(MS)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 121-01	ICP-MS	OFEV S 6a - OFEV E6
Mercurure dans les solides et les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 107-01	SAA	OFEV S14 - OFEV E14
Nitrites dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6777	Colorimétrie	OFEV E-10
Ammoniums dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38406-5	Colorimétrie	OFEV E1
Analyse Cr VI dans les eaux <sup>(MB)</sup>	DIN 38405	Colorimétrie	OFEV E4
Analyses du carbone organique total (COT) dans les solides <sup>(MS)</sup> et (COD) les eaux <sup>(MB)</sup>	Méthode interne BL-I-TEC 106-01	Spectroscopie IR	OFEV S 25a - OFEV E 25
Fluorure dans les eaux <sup>(s)</sup>	N/A	Colorimétrie	N/A
Cyanure libre dans les eaux <sup>(MB)</sup>	ISO 6703-2	Colorimétrie	OFEV E-5
COV (HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, HCCV)	EPA 8260	GC-MS (Headspace)	OFEV S 3, S 8
Perte au feu <sup>(MS)</sup>	N/A	Gravimétrie	OFEV S-26
Sels solubles	N/A	Gravimétrie	N/A

## RAPPORT D'ANALYSE

MS = Matière sèche

MB = Matière brute

s = Analyse sous-traitée

Tout complément d'information est disponible sur demande.

**SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSE : HAP / C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>**

**REFERENCE CLIENT Chantier MOB**

Matrice solide									
Echantillon Référence	No d'analyse BAT LAB	HAP mg/kg	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> mg/kg	Valeur limite Décharge A		Valeur limite Décharge B		Valeur limite Décharge E	
				HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>
P1-11884 infra	BL-ENV 20-011.1	0,768	49,680	3	50	25	500	250	5000
11884-T02	BL-ENV 20-012	58,103	112,099	3	50	25	500	250	5000
11884-T03	BL- ENV 20-013	6,218	66,523	3	50	25	500	250	5000
11884-T-04	BL-ENV 20-014	4,346	56,827	3	50	25	500	250	5000
11884-T06	BL-ENV 20-017	29,099	225,627	3	50	25	500	250	5000
11884-T18	BL-ENV 20-018	27,655	121,069	3	50	25	500	250	5000
11884-T07	BL-ENV 20-020	3,473	62,354	3	50	25	500	250	5000
11884-T10 Infra	BL-ENV 20-022	0,847	< 20,00	3	50	25	500	250	5000
11884-T10 Ballast	BL-ENV 20-023	1,027	20,529	3	50	25	500	250	5000
11884-T11 Infra	BL-ENV 20-024	13,465	30,835	3	50	25	500	250	5000
11884-T11 Ballast	BL-ENV 20-025	19,118	37,164	3	50	25	500	250	5000
11884-T15 Infra	BL-ENV 20-026	5,861	25,870	3	50	25	500	250	5000
11884-T15 Ballast	BL-ENV 20-027	5,186	34,189	3	50	25	500	250	5000
11884-T16 Infra	BL-ENV 20-028	26,450	76,110	3	50	25	500	250	5000
11884-T16 Ballast	BL-ENV 20-029	46,730	38,255	3	50	25	500	250	5000
11884-T17 Infra	BL-ENV 20-030	126,825	38,726	3	50	25	500	250	5000
11884-T17 Ballast	BL-ENV 20-031	43,731	38,166	3	50	25	500	250	5000

**SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSE : HAP / C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>**  
**REFERENCE CLIENT Chantier MOB**

**Matrice solide**

Echantillon	No d'analyse BAT LAB	HAP mg/kg	HC C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> mg/kg	Valeur limite Décharge A		Valeur limite Décharge B		Valeur limite Décharge E	
				HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	HAP	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>
11884-T19 Infra	BL-ENV 20-032	226,050	136,503	3	50	25	500	250	5000
11884-T19 Ballast	BL-ENV 20-033	31.950	32.987	3	50	25	500	250	5000
11884-T12 Infra	BL-ENV 20-037	16.979	50.490	3	50	25	500	250	5000
11884-T12 Ballast	BL- ENV 20-038	48.762	61.543	3	50	25	500	250	5000
11884-T13 infra	BL-ENV 20-039	9.49	30.854	3	50	25	500	250	5000
11884-T13 Ballast	BL-ENV 20-040	10.298	43.767	3	50	25	500	250	5000
11884-T14 Ballast	BL-ENV 20-041	15.059	<20.000	3	50	25	500	250	5000
11884-T14 Infra	BL-ENV 20-042	10.926	21.881	3	50	25	500	250	5000





Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					L01+L02+L03	L04_L05	L06	L08_L09	TN_1	TN_2	TN_3
		Annexe 3, ch. 1	Annexe 3, ch. 2	Annexe 5, ch. 2.3	Annexe 5, ch. 5.1	Annexe 5, ch. 5.1							
		Type A	Type T	Type B	Type E	>Type E							
Matière sèche	%						79	89	88	89	73	89	81
Déchets minéraux	%	<1	<5										
Déchets non minéraux	oui / non						non	non	non	non	non	non	non
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	0.5%	5.0%	≥5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1			
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	30	50	≥50	5.3	3	3	4.1	5.6	2.7	3.5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	30	50	≥50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	500	2000	≥2'000	14	6.5	9.6	6.9	13	6	7
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	10	10	≥10	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	500	1000	≥1'000	17	10	10	11	22	7.6	12
Chrome VI	mg/kg MS	0.05	0.05	0.1	0.5	≥0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	500	5000	≥5'000	22	8.6	11	11	260	6.6	7.6
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	500	1'000	≥1'000	23	12	11	13	26	12	15
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	2	5	≥5	0.25	<0.05	0.06	0.06	0.06	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	1'000	5'000	≥5'000	54	28	31	33	46	24	27
CN	mg/kg MS	0.5	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.25	<0.05
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	1	5	≥5	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	1	10	≥10	<0.052	<0.052	<0.052	<0.052	<0.052	<0.052	<0.052
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	10	100	≥100	<0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.7	<0.5	<0.6
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	500	5000	≥5'000	88	38	19	68	54	39	41
BTEX	mg/kg MS	1	5	10	100	≥100	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzène	mg/kg MS	0.1	0.5	1	1	≥1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	25	250	≥250	3	0.25	0.75	0.7	<0.9	0.31	0.33
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	3	10	≥10	0.16	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	20000	50000	≥50'000	16000	<5000	6900	<5000	25000	<5000	6400
Lixiviat	Unité												
NH4-N	mg/l E/L	-	-	0.5	-	-	<0.0078	0.0078	0.029	0.019	<0.0078	0.015	0.011
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	2	-	-	0.15	0.16	0.12	0.2	0.21	0.13	0.2
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	-	1	-	-	0.01	<0.005	0.02	0.05	<0.005	<0.005	0.01
COD	mg/l E/L	-	-	20	-	-	2.6	1	2.4	2.6	1.8	1.5	2.7
Cyanure libre (CN)	mg/l E/L	-	-	0.02	0.3	>0.3	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							Type B	Type A	Type A	Type T	Type E	Type A	Type A

## Synthèse

Evacuation, valorisation selon filières ci-dessus

\* La valeur limite B pour le COT ne s'applique pas aux matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol lorsque le dépassement n'est pas dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, C)

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE  
MOB Compagnie du Chemin de fer  
Montreux Oberland Bernois SA  
Monsieur Alain Morand  
Rue de la Gare 22  
1820 Montreux

Commande n°.: ULS-04270-21  
Interlocuteur: N. Amstutz  
Ligne directe: +41 32 387 67 41  
E-Mail: Nicolas.Amstutz@wessling.ch

**Lyss, le 22.07.2021**

## Rapport no. ULS21-005635-1

**6233**



ISO/IEC 17025

Les résultats d'analyses se fondent uniquement sur les échantillons à notre disposition. Ce rapport ne peut être reproduit partiellement qu'avec l'autorisation préalable de WESSLING AG (DIN EN ISO/IEC 17025).

Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

Désignation d'échantillon			Composite	L04_L05	L06	L08_L09
N° d'échantillon	Unité	LQ	L01+L02+L03	21-124628-05	21-124628-06	21-124628-08
			21-124628-04			

#### Propriétés générales

Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	79	89	88	89

#### Préparation

Lixiviât			16.07.2021	16.07.2021	16.07.2021	16.07.2021
----------	--	--	------------	------------	------------	------------

#### Métaux, métaux lourds et autres éléments

##### Chrome VI

Chrome (VI)	mg/l E/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Chrome (VI)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

##### Métaux et autres éléments

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	5.3	3	3	4.1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	14	6.5	9.6	6.9
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	17	10	10	11
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	22	8.6	11	11
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	23	12	11	13
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.25	<0.05	0.06	0.06
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	54	28	31	33

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.15	0.16	0.12	0.2
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	0.005	0.005	<0.005	0.021	0.049
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	0.01	0.037	0.025
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	0.0078	0.029	0.019
cyanure (libre) (CN)	mg/l E/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

#### Paramètres organiques globaux

Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	2.6	1	2.4	2.6
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	4.3	2.3	3.4	5.3
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	16000	<5000	6900	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	88	38	19	68

#### Substances organiques volatiles

Benzène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Toluène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Éthylbenzène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
m/p-Xylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
o-Xylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<b>Somme BTEX</b>	<b>mg/kg MS</b>		-/-	-/-	-/-	-/-
Dichlorométhane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Trichlorométhane (chloroforme)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Trichloroéthylène (tri)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tétrachloroéthylène (per)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<b>Somme HCC (OLED)</b>	<b>mg/kg MS</b>		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS		<0.6	<0.5	<0.5	<0.5

#### Substances organiques moyennement et peu volatiles

##### HAP

Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	0.05	0.23	0.05	<0.05	0.06
Anthracène	mg/kg MS	0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05

Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

Désignation d'échantillon			Composite	L04_L05	L06	L08_L09
N° d'échantillon	Unité	LQ	L01+L02+L03			
			21-124628-04	21-124628-05	21-124628-06	21-124628-08
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.76	0.09	0.16	0.2
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.52	0.06	0.11	0.14
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.19	<0.05	0.07	0.06
Chrysène	mg/kg MS	0.05	0.32	0.05	0.1	0.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.22	<0.05	0.09	0.08
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.19	<0.05	0.08	0.06
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.16	<0.05	0.08	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.09	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	0.11	<0.05	0.06	<0.05
<b>Somme des HAP</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>3</b>	<b>0.25</b>	<b>0.75</b>	<b>0.7</b>
<b>PCB</b>						
PCB n° 28	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 52	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 101	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 153	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 180	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
<b>Somme des 6 PCB</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>
<b>Somme des 6 PCB (x4,3)</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>

Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

Désignation d'échantillon			TN_1	TN_2	TN_3
N° d'échantillon	Unité	LQ	21-124628-09	21-124628-10	21-124628-11

#### Propriétés générales

Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	<0.1	<0.1	0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	73	89	81

#### Préparation

Lixiviât	16.07.2021	16.07.2021	16.07.2021
----------	------------	------------	------------

#### Métaux, métaux lourds et autres éléments

##### Chrome VI

Chrome (VI)	mg/l E/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Chrome (VI)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05

##### Métaux et autres éléments

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1	<1.0	<1.0	<1.0
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	5.6	2.7	3.5
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	13	6	7
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	22	7.6	12
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	260	6.6	7.6
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	26	12	15
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	46	24	27

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.21	0.13	0.2
Nitrites (NO <sub>2</sub> )	mg/l E/L	0.005	<0.005	<0.005	0.01
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l E/L	0.01	<0.01	0.019	0.014
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	0.015	0.011
cyanure (libre) (CN)	mg/l E/L	0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS		<0.05	<0.25	<0.05

#### Paramètres organiques globaux

Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	1.8	1.5	2.7
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	3.9	2	3.9
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	25000	<5000	6400
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	54	39	41

#### Substances organiques volatiles

Benzène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Toluène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Éthylbenzène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
m/p-Xylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
o-Xylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<b>Somme BTEX</b>	<b>mg/kg MS</b>		-/-	-/-	-/-
Dichlorométhane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Trichlorométhane (chloroforme)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Trichloroéthylène (tri)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tétrachloroéthylène (per)	mg/kg MS	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<b>Somme HCC (OLED)</b>	<b>mg/kg MS</b>		-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS		<0.7	<0.5	<0.6

#### Substances organiques moyennement et peu volatiles

##### HAP

Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.1	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

Désignation d'échantillon			TN_1	TN_2	TN_3
N° d'échantillon	Unité	LQ	21-124628-09	21-124628-10	21-124628-11
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.09	0.09
Pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.06	0.06
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.06	0.06
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.07
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>Somme des HAP</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>-/-</b>	<b>0.31</b>	<b>0.33</b>
<b>PCB</b>					
PCB n° 28	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 52	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 101	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 153	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 180	mg/kg MS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
<b>Somme des 6 PCB</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>
<b>Somme des 6 PCB (x4,3)</b>	<b>mg/kg MS</b>		<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>

Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

## Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	21-124628-04	21-124628-05	21-124628-06	21-124628-08	21-124628-09
Date de réception:	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021
<b>Désignation</b>	<b>Composite</b>	<b>L04_L05</b>	<b>L06</b>	<b>L08_L09</b>	<b>TN_1</b>
Type d'échantillons:	<b>L01+L02+L03</b>				
	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	13.07.2021	13.07.2021	13.07.2021	13.07.2021	13.07.2021
Début des analyses:	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021	14.07.2021
Fin des analyses:	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021
Echantillon-n°	21-124628-10	21-124628-11			
Date de réception:	14.07.2021	14.07.2021			
<b>Désignation</b>	<b>TN_2</b>	<b>TN_3</b>			
Type d'échantillons:	Sol	Sol			
Prélèvement:	13.07.2021	13.07.2021			
Début des analyses:	14.07.2021	14.07.2021			
Fin des analyses:	22.07.2021	22.07.2021			

## Méthodes

Paramètres	Norme	Laboratoire
Lixiviation à l'eau	DIN 38414-4 (1984-10) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Chrome (VI)	DIN 38405 D24 <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Chrome (VI) sur eau / lixiviat	DIN 38405 D24 (1987-05) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Minéralisation à l'eau régale	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Métaux/Elements (ICP-OES/ICP-MS) sur matière solide	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Matières sèches	DIN ISO 11465 (1996-12) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)		
	DIN ISO 10694 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Carbone organique dissous (COD) sur eau/lixiviat	DIN EN 1484 (1997-08) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Cyanures totaux	DIN ISO 11262 (2012-04) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Perte au feu de la matière sèche sur matière solide	DIN EN 12879 (2001-02) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Ammonium sur eau / lixiviat	DIN 38406 E5-1 (1983-10) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Cyanures libres dans l'eau / lixiviat	DIN 38405-13 <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Solubilité dans l'eau d'un solide	DIN 38409 H1 (1987-01) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Anions dissous dans l'eau/lixiviat	DIN EN ISO 10304 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
HAP (16)	ISO 18287 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Polychlorobiphényles (PCB)	ISO 10382 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Composés organiques volatils dans les solides	DIN EN ISO 22155 mod. (2013-05) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Hydrocarbures C10-C40	DIN EN ISO 16703 <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)

A = procédé de mesure accrédité (ISO 17025)  
 MB = matière brute  
 MS = matière sèche  
 LQ = limite de quantification  
 E/L = eau / lixiviat  
 G = gaz  
 nd = non détecté



Rapport no. ULS21-005635-1  
Lyss, le 22.07.2021

## Commentaires

21-124628-04, 05, 06, 08, 09, 10, 11

Commentaires des résultats:

COV: L'échantillon a été livré dans un récipient inadéquat pour ce paramètre.

21-124628-10

Commentaires des résultats:

CN totaux: Wegen Matrixstörungen wurde die BG auf 0,25 erhöht

Des compléments d'information sur les principes d'analyses, par exemple les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Ce document a été créé électroniquement et est également valable sans signature.

Heinrich Kalt

Directeur, Dr. rer. nat