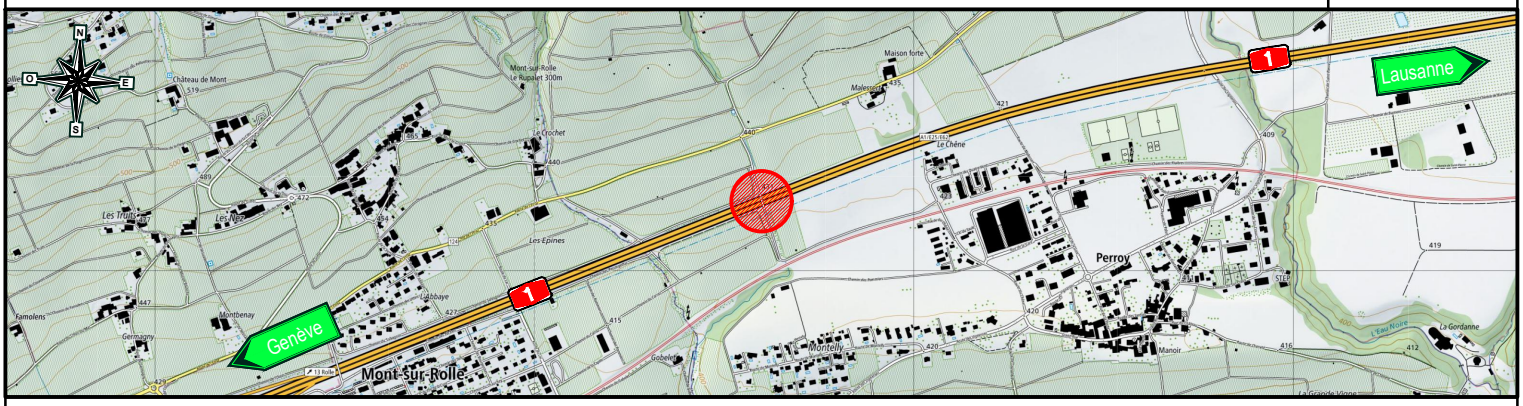
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU
filiale d'Estavayer-le-lac

Routes nationales
N01 / Section n° 06

Pièce N°
10



Remplacement du passage supérieur
PS Rc de Bougy

Tronçon d'entretien: U05
Objet / Lot: PS Rc de Bougy
Km. d'entretien: N01 46.686
SRB: N01 460+686
Désignation TDcost: N01.06 190053

Canton : Vaud
Commune : Perroy

Projet définitif (AP)

01PS037 - PS RC de Bougy

i. Notice d'impact sur l'environnement

Selon ORN (RS 725.111)
Art. 12, Al. 1

GROUPEMENT NIP

Pilote	IUB ENGINEERING SA	GIVISIEZ
Membre 1	PERRET-GENTIL SA	YVERDON-LES-BAINS
Membre 2	SCHOPFER & NIGGLI SA	LAUSANNE

Projet: Ant. Nyon-Etoy

Document établi par : Ecoscan SA

F	1		1	9	0	0	5	3
0	1					U	0	5
7	3		2		4	8	6	3	1
D	A	P		0	0	1	0	/	-

Rev.	Index 0	Index A	Index B	Index C	Index D	Doc. / Plan - N° (auteur)	201088000.0010
Date	08.09.2023					Objet inventorié - Numéro	22.01.06.486.31
Auteur	LP/CG					Format	A4
Contrôlé	CJ					Echelle	-

Direction de projet
Office fédéral des routes OFROU
Filiale **Estavayer-le-lac**
Place de la Gare 7
1470 Estavayer-le-lac

Date de réception	
Examiné / ingénieur expert	
Validé / libéré par	

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 5

2 PROCÉDURE 6

2.1 PROCÉDURE EIE 6
2.2 PRÉCISION RÉDACTIONNELLE 6
2.3 AUTORISATIONS SPÉCIALES 6
2.4 REQUÉRANT 7

3 SITE ET ENVIRONS 8

4 PROJET 9

4.1 DESCRIPTION DU PROJET 9
4.2 GABARITS 10
4.3 GÉOLOGIE / HYDROLOGIE 10
4.4 EMPRISES PROVISOIRES ET DÉFINITIVES 11
4.5 PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX 12
4.6 GESTION DU TRAFIC DE CHANTIER 12
4.7 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE 14

5 MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS 15

6 IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 16

6.1 NATURE ET PAYSAGE 16
6.2 ÉMISSIONS LUMINEUSES 27
6.3 FORÊTS 28
6.4 EAUX SOUTERRAINES (APPROVISIONNEMENT D'EAU) 29
6.5 ÉVACUATION DES EAUX 31
6.6 EAUX SUPERFICIELLES, PÊCHE 34
6.7 PRÉVENTION DES CAS D'ACCIDENTS MAJEURS 35
6.8 SITES CONTAMINÉS 36
6.9 DÉCHETS ET GESTION DES MATÉRIAUX 37
6.10 SOLS 50
6.11 AIR 59
6.12 BRUIT 62
6.13 VIBRATIONS 67
6.14 PROTECTION DES MONUMENTS ET DES SITES CONSTRUITS (OFC) 68
6.15 ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE (OFROU / OFC) 70
6.16 VOIES DE COMMUNICATION HISTORIQUES (OFROU) 71
6.17 MOBILITÉ DOUCE (OFROU) 72
6.18 DANGERS NATURELS 75

7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA PHASE DE RÉALISATION 77

7.1 RÔLES DU SER 77
7.2 TÂCHES PRINCIPALES 77
7.3 MESURES STANDARD 78
7.4 CAHIER DES CHARGES DU SER 78

8 ÉTAPES ULTÉRIEURES 81

9 ANNEXES 81

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Vue des infiltrations d'eau sous le tablier du pont existant (photo du 27 octobre 2022)..... 5
Figure 2 : En rond rouge, situation géographique du projet (Source : map.geo.admin.ch – consultation en novembre 2022)..... 8
Figure 3 : Vue aérienne sur l'emplacement du PS Rc de Bougy (Source : guichet cartographique vaudois – consultation en novembre 2022)..... 8
Figure 4 : Visualisation de l'étude architecturale - Uniformisation des passages supérieurs entre Lausanne et Genève - Atelier architectural Jordan & Comamala - Ismaïl Architectes (Delémont) 9
Figure 5 : Emprises provisoires et définitives du projet (hors domaine route nationale) 11
Figure 6 : Carte du Réseau écologique cantonal (REC-VD) à proximité du projet (Source : Guichet cartographique du canton de Vaud, consulté en novembre 2022). 18
Figure 7 : Carte de la végétation actuelle du PS Rc de Bougy..... 19
Figure 8 : Carte des milieux naturels (cf. figure 7) et des emprises du projet..... 21
Figure 9 : Carte des milieux naturels (cf. figure 7) et zones impactées par le chantier 21
Figure 10 : Plan des plantations compensatoires..... 25
Figure 11 : Localisation du PS (rond noir) et zones/secteur de protection des eaux souterraines (Source : guichet cartographique cantonal - consultation le 23 novembre 2022)..... 29
Figure 12 : Stockage des liquides polluants – Gestion des eaux sur un chantier – Service de l'environnement SEn – État de Fribourg – Mars 2017 33
Figure 13 : Vue sur le tronçon enterré du ruisseau de La Gaillarde (en tirets rouges) (source : guichet cartographique vaudois – consultation en novembre 2022) 34
Figure 14 : Principes d'élimination des matériaux terreux (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie). 42
Figure 15 : Coordonnées des 4 secteurs de prélèvements (système de référence : CH1903+/LV95) 42
Figure 16 : Position des 4 secteurs de prélèvements effectués par Biol Conseils au droit des culées du PS Rc de Bougy (source : annexe 3)..... 43
Figure 17 : Résultats des analyses selon l'OLED (Source : annexe 3) 43
Figure 18 : Résultats des analyses selon l'OSol (Source : annexe 3)..... 44
Figure 19 : Principes d'élimination des matériaux d'excavation (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie/ * = eu égard à l'obligation de valoriser au sens de l'article 12 OLED, il convient d'examiner l'opportunité de traiter également les matériaux d'excavation). 45
Figure 20 : Principes d'élimination des matériaux bitumineux/non bitumineux de démolition des routes (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie). 46
Figure 21 : Principes d'élimination des bétons de démolition et des matériaux de démolition non triés (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie). 47
Figure 22 : Filières d'élimination des autres déchets de chantier ne présentant aucune pollution spécifique..... 48
Figure 23 : Définition des couches du sol (Source : « Sol et construction, État de la technique et des connaissances » – OFEV, 2015) 51
Figure 24 : Situation (points rouges) des sondages à la tarière manuelle avec, en polygones bleus, emprises provisoires sur des parcelles exploitées..... 53
Figure 25 : Dispositions légales concernant les machines et appareils de chantier..... 59
Figure 26 : Périmètre d'investigation de 600m (en rouge) autour du projet et zones d'affectation (source : guichet cartographique cantonal – consultation en novembre 2022) 63
Figure 27 : Vue sur les périmètres fondés sur l'ISOS jouxtant le PS Rc de Bougy (Source : guichet cartographique vaudois – consultation en décembre 2022) 68
Figure 28 : Visualisations architecturales d'un PS similaire à titre informatif (PS de Mély à Bursins).. 69
Figure 29 : Vue sur l'itinéraire SuisseMobile à vélo (en bleu) franchissant la N01 via le PS Rc de Bougy (source : guichet cartographique cantonal – consultation en novembre 2022) 72
Figure 30 : Vue sur l'actuel PS Rc de Bougy..... 73
Figure 31 : Vue sur la déviation (trajet le plus court) pour les piétons et les cyclistes durant les travaux 73
Figure 32 : En trait bleu avec points rouges, Vue sur les itinéraires SuisseMobile à vélo n°1 et 46 passant au sud du PS Rc de Bougy (Source : www.schweizmobil.ch – consultation en mars 2023)..... 74

Figure 33 : Zones de danger naturel – Aléa Inondations (source : guichet cartographique cantonal – consultation en mars 2023)..... 75
Figure 34 : Position du SER dans l'organisation de projet..... 77

GLOSSAIRE

Abréviation	***Définition***
AP	*Projet définitif*
BSA	*Équipements d'exploitation et de sécurité*
DGMR	*Direction générale de la mobilité et des routes du canton de Vaud*
DP	*Domaine public*
HT	*Haute tension*
LRN	*Loi fédérale sur les routes nationales*
NIE	*Notice d'impact sur l'environnement*
OFROU	*Office fédéral des routes*
PL	*Poids lourd*
PS	*Passage supérieur*
PS Rc	*Passage supérieur d'une route communale*
RN	*Route nationale*
SDA	*Surface d'assolement*
SER	*Suivi environnemental de la phase de réalisation*
SG DETEC	*Secrétariat général du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication*
SPSC	*Spécialiste de la protection des sols sur les chantiers*
TJM	*Trafic journalier moyen*
TPC	*Terre-plein central*
VL	*Véhicule léger*

1 Introduction

Le présent projet concerne le Passage Supérieur de la route communale de Bougy (nommé ci-après PS Rc de Bougy) situé sur la commune de Perroy (canton de Vaud) à l'est de la jonction autoroutière de Rolle (au KM 46.686 de la route nationale N01).

L'actuel ouvrage est un PS à béquilles de 1ère génération construit en 1963.

Cet ouvrage a démontré un très bon fonctionnement statique au fil des années. Cependant, il a un point faible au niveau de son étanchéité. En effet, il présente des infiltrations d'eau au niveau des interfaces poutres-dallettes. Ces infiltrations d'eau ont provoqué, au cours des années, la dégradation du béton au niveau des poutres et des entretoises. De plus, les infiltrations peuvent potentiellement compromettre la liaison entre les poutres et le surbéton, ce qui causerait la perte du comportement monolithique de l'ouvrage.



Figure 1 : Vue des infiltrations d'eau sous le tablier du pont existant (photo du 27 octobre 2022)

Sur cette base, l'Office fédéral des routes (OFROU) a décidé, au même titre que 4 autres PS situés sur le même tronçon autoroutier, de remplacer cet ouvrage par un nouveau PS dont le développement fait partie du présent dossier d'enquête.

Le remplacement complet de cet ouvrage a été jugé plus durable et sécuritaire à long terme qu'un assainissement et un renforcement de ce dernier.

Le présent document constitue la notice d'impact sur l'environnement (NIE) du dossier de *Projet définitif (AP)* du remplacement du PS Rc de Bougy.

2 Procédure

2.1 Procédure EIE

Conformément à l'art.2 al. 1 let. a et b de l'ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE ; RS 814.011), les installations existantes mentionnées dans l'annexe de l'OEIE sont soumises à une EIE si la modification consiste en une transformation ou un agrandissement considérables de l'installation, ou si elle change notablement son mode d'exploitation et si elle doit être autorisée dans le cadre de la procédure qui serait décisive s'il s'agissait de construire l'installation. Quiconque projette de construire une telle installation est tenu, dès la phase de planification, d'établir un rapport d'impact qui rende compte de l'impact que l'installation aurait sur l'environnement (art. 7 OEIE).

La route nationale N01 est une installation au sens du chiffre 11.1 de l'annexe de l'OEIE. Le présent *Projet définitif (AP)* prévoit de remplacer l'actuel PS Rc de Bougy, ce qui ne peut pas être assimilé à une modification considérable. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une EIE.

Toutefois, au sens de l'article 4 OEIE, les projets non soumis à l'EIE doivent respecter au même titre les dispositions de protection de l'environnement. Dans ce sens, les impacts du présent projet sont documentés dans un document intitulé « **Notice d'impact sur l'environnement** » (NIE) que constitue le présent rapport.

La procédure ordinaire d'approbation des plans au sens de l'article 27 ss de la loi fédérale sur les routes nationales (LRN) s'applique au présent *Projet définitif (AP)*.

En vertu de l'article 26 LRN, les plans relatifs aux AP de routes nationales sont soumis à **l'approbation du DETEC**. L'approbation des plans couvre toutes les autorisations requises par le droit fédéral (art. 26 al. 2 LRN).

2.2 Précision rédactionnelle

La structure du présent rapport est basée sur la recommandation suivante :

- Directive OFROU 18002 – « Liste de contrôle environnement pour les projets des routes nationales non soumis à l'EIE » (Édition 2017 - v2.03).

Les principales bases légales dans lesquelles s'inscrit l'étude environnementale du projet sont :

- La Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) ;
- L'Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE).

Les bases légales applicables à chacun des domaines de l'environnement sont précisées dans les chapitres dédiés, de même que les bases normatives, recommandations ou état de l'art.

Le chapitre 7 présente le cahier des charges du suivi environnemental de réalisation (SER).

L'annexe 1 illustre le plan des contraintes environnementales du périmètre du présent projet.

2.3 Autorisations spéciales

Les autorisations spéciales sont coordonnées avec la procédure décisive.

Selon l'art. 41, al. 2, de la loi sur la protection de l'environnement (LPE), l'OFROU est responsable de l'exécution de la LPE lorsqu'il accomplit les tâches que lui confie la loi sur les routes nationales (LRN). La même réglementation s'applique à la loi sur la protection des eaux (art. 48, al. 1, LEaux), à la loi sur la pêche (art. 21, al. 4, LFSP), à la loi sur les forêts (art. 6, al. 1, let. a, LFo) et à la loi sur la protection de la nature et du paysage (art. 22, al. 3, LPN).

À noter que le présent dossier fait office de demande d'abattages auprès de la commune de Perroy (cf. chapitre 6.1.6).

2.4 Requérant

Le requérant du projet est l'Office Fédéral des Routes (OFROU), Filiale Estavayer-le-Lac, Place de la Gare 7, 1470 Estavayer-le-Lac.

3 Site et environs

Le PS Rc de Bougy franchit la route nationale N01 (km 46.686), à l'est de la jonction autoroutière de Rolle.

Il fait office de liaison entre la Route de l'Etraz et la commune de Perroy.

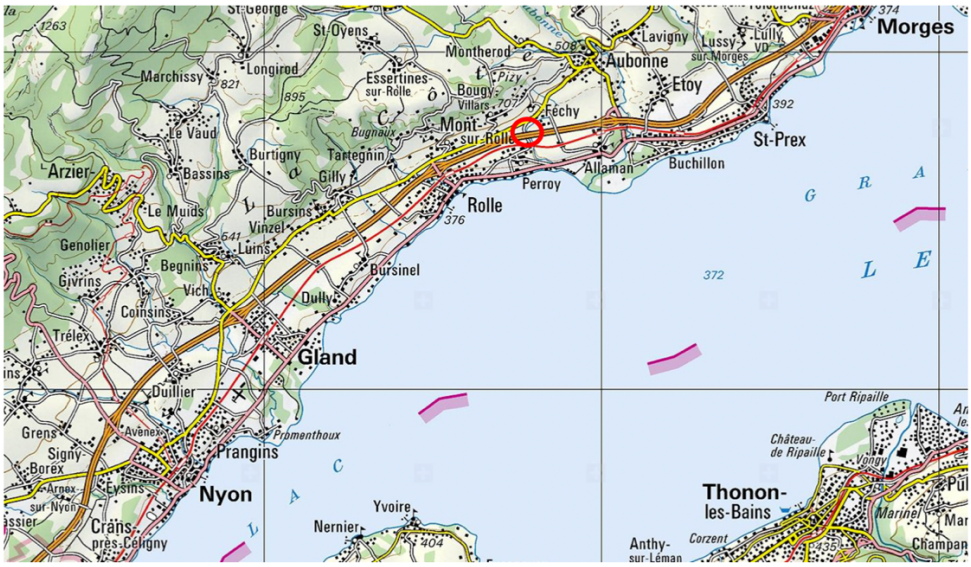


Figure 2 : En rond rouge, situation géographique du projet (Source : map.geo.admin.ch – consultation en novembre 2022)



Figure 3 : Vue aérienne sur l'emplacement du PS Rc de Bougy (Source : guichet cartographique vaudois – consultation en novembre 2022)

L'ouvrage est situé sur un axe de desserte locale sollicité par les activités agricoles et viticoles locales du secteur.

Le trafic journalier moyen sur cet ouvrage est inférieur à 1'000 véhicules/jour (environ 650 véhicules/jour, dont 30 poids lourds/jour, selon les comptages de trafic réalisés en octobre 2021).

Quant à la mobilité douce, le flux de piétons est relativement faible (≈7 piétons par jour en moyenne). Il en est de même pour les cyclistes (≈25 cyclistes par jour en moyenne).

4 Projet

4.1 Description du projet

Un contrôle statique de l'ouvrage, en tenant compte des dégradations constatées, révèle certaines insuffisances statiques légères sous chargement normatif. Pour cette raison, de manière préventive et afin de garantir une sécurité absolue des usagers, il a été décidé de limiter le passage de véhicules lourds sur l'ouvrage. Une limite de poids maximale admissible à 18 tonnes a été imposée et un concept de déviation a été mis en place pour les poids lourds. Cette limitation sera maintenue jusqu'aux travaux de remplacement de l'ouvrage.

L'étude de variantes liées aux différentes options structurelles pour le nouveau pont a mis en évidence les avantages liés à la réalisation d'un **pont type cadre intégral avec un tablier en béton à haute performance précontraint**. Le futur ouvrage sera ainsi en adéquation parfaite avec les prescriptions de l'étude de l'atelier architectural Jordan & Comamala - Ismaïl Architectes qui définit les caractéristiques principales des futurs ouvrages projetés permettant le franchissement de la N01 entre Lausanne et Genève.



Figure 4 : Visualisation de l'étude architecturale - Uniformisation des passages supérieurs entre Lausanne et Genève - Atelier architectural Jordan & Comamala - Ismaïl Architectes (Delémont)

La réalisation d'un tablier en béton à haute performance permet de diminuer fortement le poids propre de la structure porteuse du tablier nervuré.

Cette diminution du poids de l'ouvrage permet non seulement de réduire les efforts dans les fondations du pont, mais également de prévoir une logistique de chantier et un phasage des travaux efficaces qui permettront le remplacement du pont existant par le nouveau tablier lors d'une opération unique.

La solution proposée pour l'exécution de ce nouveau pont permet également la réalisation dudit tablier en béton à haute performance, dans son intégralité, dans une zone de fabrication dédiée hors site. **Cette production hors site permet de limiter au strict minimum les emprises de chantier sur les surfaces agricoles (dont les surfaces d'assolement - SDA) situées à proximité directe de l'ouvrage.** Cela permet également de **réduire la durée globale des travaux et de permettre une exécution plus rapide de ce nouvel ouvrage**.

4.2 Gabarits

Le lecteur est prié de se référer à la pièce *g. Rapport technique.*

Le pont existant à béquilles présente une chaussée d'une largeur d'environ 5 m entre les bordures du PS. Il ne présente aucun trottoir et aucun marquage sur la chaussée.

Compte tenu du comptage du trafic sur le pont actuel (cf. chapitre 3), un croisement de véhicules légers (VL) – VL est projeté par l'OFROU pour le nouvel ouvrage. Ainsi, un tablier avec une largeur de chaussée de 4.80 m est prévu pour un cas de croisement de VL-VL à 30 km/h.

Le gabarit projeté a été présenté à la Région de Nyon et la Direction générale de la mobilité et des routes (DGMR) le 16.06.2022. Après mise en œuvre des remarques formulées par ces entités, ce dernier a été préavisé favorablement.

Ce gabarit a également été présenté et préavisé favorablement par la commune de Perroy.

Suite à la demande de la DGMR et acceptée par l'OFROU, une bordure franchissable pour éventuellement permettre un croisement poids lourds (PL)/VL est prévue. Ainsi un trottoir d'une largeur de 1.70 m (1.50 + 20 cm de bordure franchissable) est prévu sur le côté Lausanne de la chaussée afin de permettre le passage de piétons en toute sécurité vis-à-vis du trafic agricole et des croisements sur le PS.

4.3 Géologie / Hydrologie

La construction du nouveau passage supérieur nécessitera le recours à des fondations profondes à l'aide de pieux.

Le PS est situé en secteur üB de protection des eaux souterraines.

Toutefois, du fait de sa proximité directe avec un secteur de protection A_u des eaux souterraines, il a été décidé de respecter les contraintes suivantes (tout comme pour des projets situés dans un tel secteur) :

- les constructions et installations seront construites au-dessus du niveau piézométrique moyen des nappes d'eau souterraine ;
- la réalisation de ce nouveau passage supérieur garantira que la capacité d'écoulement naturelle des aquifères ne sera pas réduite de plus de 10% (annexe 4, ch. 211, al. 2, OEaux),

Dans ce contexte, le lecteur est prié de se référer à la pièce m9. *Protection des eaux souterraines* ainsi qu'au chapitre 5.4 du présent document.

4.4 Emprises provisoires et définitives

Le lecteur est prié de se référer aux pièces k. *Plan d'expropriation* et l. *Tableau des droits expropriés* du dossier d'enquête.

Toutes les parcelles concernées sont sises sur la commune de Perroy.

Parcelle n°	Propriétaire(s)	Emprises définitives (m^2)	Emprises provisoires (m^2)	Remarques
DP 48	Commune de Perroy	181	1'565	Talus de route
DP 49	Commune de Perroy	23	114	Desserte/Talus de route
85	Blanchard Georges-Claude	-	1'981	Zone viticole Surface d'assolement (SDA)
DP 54	Commune de Perroy	131	3'476	Talus de route
20	Dutruit Albert	-	101	Zone viticole
DP 51	Commune de Perroy	-	246	Chaintre agricole

Figure 5 : Emprises provisoires et définitives du projet (hors domaine route nationale)

Emprises provisoires (7'483 m^2)

Elles doivent permettre l'aménagement des zones d'installation de chantier nécessaires à la réalisation des travaux (zones de stockage, zone de vie, parkings, etc.) et les divers accès aux zones de travaux, ainsi que pour la zone de « stationnement » du nouveau tablier.

Il s'agit d'emprises sur le domaine public (DP), mais aussi d'emprises privées sur des zones viticoles (16 LAT), dont une est colloquée en surface d'assolement (SDA).

La durée d'utilisation des emprises provisoires est évaluée à 16 mois.

Emprises définitives (335 m^2)

Le nouveau passage supérieur étant placé au même endroit que l'ancien pont, l'impact foncier est très limité.

La prolongation du futur pont (longueur totale de 60.90 m, y compris dalles de transition) par rapport à l'existant (49.20 m) implique toutefois une acquisition de terrain au droit des deux culées du futur ouvrage (emprises définitives uniquement sur des DP communaux).

Cette acquisition est réglée dans une convention avec la commune de Perroy.

4.5 Planning prévisionnel des travaux

Les étapes principales du chantier de construction du nouveau PS Rc de Bougy sont les suivantes :

- Préfabrication du tablier ;
- Mise en place de la gestion de trafic sur la route nationale et sur la route communale de Bougy ;
- Mise en place d'une passerelle piétonne pour ouvrier sur la route nationale ;
- Démolition du pont existant ;
- Travaux de terrassement et stabilisation du talus ;
- Exécution des pieux ;
- Réalisation des blocs de culées ;
- Pose du nouveau tablier et dépose de la passerelle piétonne pour ouvriers lors d'une fermeture nocturne de la route nationale ;
- Clavage du tablier et mise en précontrainte définitive de la structure ;
- Travaux de finitions.

En raison de la présence de lignes à haute tension à proximité directe de l'ouvrage (cf. pièce m1. *Conduites électriques*), le forage des pieux au droit de chaque culée devra être réalisé de nuit afin de permettre le déclenchement desdites lignes. Pour cela, 10 nuits sont jugées nécessaires pour l'exécution de ces pieux, comprenant la livraison et l'évacuation de la foreuse.

Le nombre total de nuits de travaux pour le projet est estimé à environ 30 nuits (avec la gestion de trafic de chantier – cf. chapitre 4.6), réparti sur l'année de travaux.

Les travaux préparatoires sont réalisés à la fin de l'été et au début de l'automne de l'année précédant les travaux principaux. Ils ont pour objectifs de préparer les zones d'installations de chantier à proximité de l'ouvrage.

Les travaux principaux sont entamés en début d'année de l'année suivant les travaux préparatoires. Après des préparatifs en janvier et février, les travaux principaux débutent sur le secteur autoroutier dès mars, à la fin de la période d'entretien hivernale. Les travaux principaux se terminent fin octobre de la même année, afin de libérer la route nationale au début de la période d'entretien hivernale. Des travaux de finitions et de remise en état hors RN sont prévus en novembre et décembre.

Au total, une durée de 16 mois s'écoule du début des travaux préparatoires en août de l'année d'entrée en force de la décision d'approbation des plans (DAP) +1 à la désinstallation en décembre de l'année DAP +2.

4.6 Gestion du trafic de chantier

Le lecteur est prié de se référer à la pièce g. *Rapport technique*.

Lors de la démolition du pont existant et pendant les travaux de réalisation du nouvel ouvrage, le trafic sur la route communale de Bougy passant sur l'ouvrage sera interrompu et dévié sur les routes limitrophes. Le franchissement de la route nationale (RN) pourra se faire via la route de Féchy. Toute la signalisation nécessaire sera mise en place et les communes concernées seront préalablement informées.

Pendant toute la durée du chantier, le trafic de la route nationale restera quant à lui sur son marquage blanc, sans réduction de largeur ni basculement de voies. Les interventions pour l'entretien et la gêne aux usagers de la RN seront ainsi réduites au plus strict minimum. Seules des interventions ponctuelles de nuit, avec restrictions du trafic sur la RN de nuit, seront nécessaires sur 20 nuits durant l'année des travaux. Ces interventions seront nécessaires, entre autres, pour la fermeture et l'ouverture des bandes d'arrêt d'urgence en début et en fin de chantier, pour les préparatifs de la démolition du pont existant, pour l'évacuation du pont existant, pour l'engagement et l'évacuation des foreuses pour les pieux, pour la pose du

nouveau pont ainsi que pour la réalisation des nouveaux systèmes de retenue de la route nationale.

Les travaux des 2 culées seront effectués de manière indépendante et en même temps. Le trafic de chantier dispose donc de différentes possibilités pour rejoindre la zone des travaux à partir du réseau routier secondaire. Ces accès multiples sont nécessaires afin de permettre une durée réduite des travaux, soit donc une gêne réduite pour les usagers.

La problématique liée aux transports de chantier est décrite dans le chapitre 6.12.2.

La problématique liée à la mobilité douce est quant à elle décrite dans le chapitre 6.17.

4.7 Aménagement du territoire

4.7.1 Bases légales

- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) ;
- Ordonnance fédérale sur l'aménagement du territoire (OAT) ;
- Loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) ;
- Règlement sur l'aménagement du territoire (RLAT) ;
- Règlement d'application de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (RLATC) ;
- Plan directeur cantonal (PDCn).

4.7.2 Contexte

Comme décrit dans le chapitre 4.4, les éléments suivants sont à relever :

- Les emprises définitives prennent place sur des DP communaux. Elles seront intégrées au domaine public de la route nationale.
- Des emprises provisoires prennent place sur deux parcelles colloquées en zones viticoles (16 LAT). Or, au vu de la localisation du projet et de sa nature ainsi que de l'absence de zone à bâtir à proximité, les emprises provisoires sont à considérer comme étant imposées par leur destination. De plus :
    - Comme stipulé dans le chapitre 6.10, les surfaces cultivées mises à contribution par le projet temporairement seront remises en état après la fin des travaux. Un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) est prévu pour le suivi des travaux impactant ces sols.
    - La durée d'utilisation des emprises provisoires est évaluée à 16 mois.

5 Matrice d'identification des impacts

Conformément à la Directive OFROU 18002 *Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE* (2017, v2.03), l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est synthétisée par la grille de pertinence environnementale ci-après.

Elle présente les mesures standard à appliquer (selon ladite Directive) ainsi que des mesures spécifiques qui ont été déterminées selon les exigences liées au contexte propre au projet.

	Phase de réalisation	Phase exploitation	Mesures standard[1] (N°)	Mesures spécifiques
Nature et paysage	■	●	N+P 1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 11 / 12 / 13	N+P spé 1 à 7
Émissions lumineuses	●	○	Lu 2	-
Forêts	○	○	-	-
Eaux souterraines (approvisionnement d'eau)	■	○	Esou 2 / 3 / 5 / 6 / 7 / 8	Esou spé 1
Évacuation des eaux	●	○	Evac 3	-
Eaux superficielles, pêche	○	○	-	-
Prévention des accidents majeurs	○	○	-	-
Sites contaminés	○	○	-	-
Déchets et gestion des matériaux	●	○	OLED 1 / 2	
Sol	■	○	Sol 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7	Sol spé 1 à 10
Air	●	○	Air 2	
Bruit	■	○	Bruit 2	Bruit spé 1
Vibrations	■	○	-	Vib spé 1
Protection des monuments et des sites construits	○	○	-	-
Archéologie et paléontologie	●	○	Arch 4	-
Voies de communication historiques	○	○	-	-
Mobilité douce	■	○	-	MD spé 1
Dangers naturels	■	●	DNat 2	DNat spé 1
Suivi environnemental (SER)	●	-	SER 1 / 2	-

Légende :

○ Non pertinent, pas d'impact, ne nécessite pas de mesure

● Les exigences légales peuvent être remplies en recourant à des mesures standard

■ Domaine environnemental nécessitant des mesures spécifiques

[1] Selon Directive OFROU 18002 (Edition 2017 - v2.03)

6 Impact du projet sur l'environnement

6.1 Nature et paysage

6.1.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des hauts-marais, des marais de transition ou des bas-marais ?	**Non.** Aucun haut-marais, marais de transition ou bas-marais n'est affecté par le projet.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale ?	**Non.** Aucun site marécageux n'est affecté par le projet.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des objets de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP) ?	**Non.** Aucun site inscrit à l'IFP n'est affecté par le projet. À noter, la proximité de l'objet N° 1201 « La Côte » à moins de 200m du projet.
L'aspect caractéristique du paysage est-il préservé ?	**Oui**. Le projet ne modifie pas le paysage de manière notable.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des objets d'un inventaire de biotopes d'importance nationale ?	**Non.** Aucun objet d'un inventaire de biotopes d'importance nationale n'est affecté par le projet.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte d'autres biotopes dignes de protection mais ne figurant dans aucun inventaire fédéral ?	**Non.** Aucun biotope digne de protection mais ne figurant dans aucun inventaire fédéral.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte un district franc fédéral ou une réserve d'oiseaux migrateurs d'importance internationale ou nationale ?	**Non.** Aucun district franc fédéral ou réserve d'oiseaux migrateurs n'est touché par le projet.
Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des biotopes cantonaux ou communaux ?	**Non.** Aucun biotope cantonal ou communal n'est touché par le projet.
Le projet affecte-t-il des espèces protégées ou dignes de protection (plantes et animaux, champignons, lichens, mousses ?	**Oui** Une asperge sauvage *Asparagus officinalis,* espèce protégée par le Règlement sur la protection de la flore (RPF 453.11.1) du canton de Vaud, est comprise dans le périmètre du projet.
La végétation des rives est-elle détruite ?	**Non.** Aucun cours d'eau n'est affecté par le projet.

Le projet affecte-t-il des parcs ou des réserves de biosphère de l'UNESCO ?	**Non.** Aucun parc ou réserve de biosphère de l'UNESCO n'est affecté par le projet.
Le projet affecte-t-il un site du patrimoine mondial de l'UNESCO ?	**Non.** Aucun site du patrimoine mondial de l'UNESCO n'est affecté par le projet.
Des espèces exotiques envahissantes sont-elles présentes ?	**Oui.**
Des corridors faunistiques ou des axes de déplacement de la faune seront-ils interrompus ou leurs fonctions dégradées ?	**Non.** Aucun corridor faunistique n'est touché par le projet. À noter la présence d'un corridor faunistique d'importance locale (objet N° 366) à 200 m au nord qui concernent la rivière de la Promenthouse et son cordon boisé.
Faudra-t-il circuler sur des routes ou des chemins situés dans des districts francs ?	**Non.** Aucun district franc n'est affecté par le projet.

6.1.2 Législation

Législation fédérale

- Loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) du 1er juillet 1966 ;
- Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) du 16 janvier 1991 ;
- Loi sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP) du 20 juin 1986

Législation cantonale

- Loi sur la faune (LFaune) du 28 février 1989 et le règlement d'exécution de la loi du 28 février 1989 sur la faune (RLFaune) du 7 juillet 2004 ;
- Loi du 01.01.2023 sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP) ;
- Règlement du 2 mars 2005 concernant la protection de la flore (RPF).

Législation communale

- Règlement communal de protection des arbres et des biotopes de la Commune de Perroy en vigueur (RCPAB).

Directives et documentations OFROU

- ASTRA 88017 Évaluation lors du recensement des espaces verts (2023) ;
- ASTRA 88022 Les néophytes invasives le long des routes nationales (2023).

6.1.3 Données et inventaires

Inventaires fédéraux, cantonaux et communaux

Le périmètre du projet ne se situe dans aucun inventaire fédéral, cantonal ou communal de protection de la nature et du paysage.

Réseaux écologiques

Le réseau écologique cantonal (REC-VD) est la traduction au niveau du canton de Vaud du réseau écologique national (REN). Il s'intègre dans une stratégie globale de préservation de la biodiversité et doit être vu comme un ensemble d'éléments naturels ou semi-naturels permettant

à la biodiversité d'évoluer dans un espace garantissant la survie des populations, notamment au travers d'échanges et de déplacement d'individus.

Son objectif est donc de mettre en évidence les éléments clés du réseau écologique dans son état actuel, mais également les territoires nécessaires pour assurer son bon fonctionnement à l'avenir. Il s'adresse en premier lieu aux acteurs du territoire, aménagistes, forestiers ou gestionnaires d'espace naturel ou semi-naturel en charge de projets à incidence spatiale aux échelles régionales et locales.

Le REC-VD se traduit par la définition de territoire d'intérêt biologique prioritaire (TIBP), de territoire d'intérêt biologique supérieur (TIBS), de liaison biologique d'importance suprarégionale ou régionale, ainsi que par des espèces d'intérêt particulier réparties au sein des TIBP.

La situation du site du projet dans le REC-VD montre qu'il ne se trouve pas dans un territoire d'intérêt biologique prioritaire et qu'il n'interrompt pas de liaison biologique régionale ou suprarégionale.

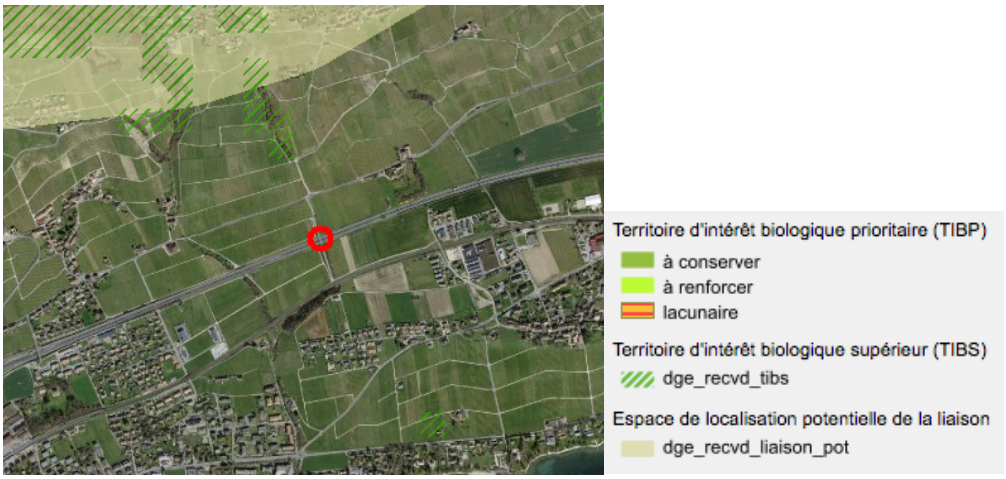


Figure 6 : Carte du Réseau écologique cantonal (REC-VD) à proximité du projet (Source : Guichet cartographique du canton de Vaud, consulté en novembre 2022).

6.1.4 Espèces prioritaires et importantes

Aucune espèce prioritaire et protégée ne se trouve dans la zone du PS. Les données infospecies ne montrent pas que le site se situe dans une zone de reproduction possible ou certaine.

6.1.5 État actuel

Deux visites ont été effectuées sur site par un biologiste : le 8 septembre 2021, le 11 novembre 2022. Les abords du PS comprennent plusieurs éléments naturels. Quatre haies indigènes très denses font la continuité des culées en longeant la route communale de Bougy. Une Asperge officinale *Asparagus officinalis* (espèce protégée au niveau cantonal) se trouve au bord du chemin de Bougy, aux abords de la haie sud-ouest. Une prairie grasse sans intérêt écologique particulier se trouve sur le talus autoroutier nord-est. Un chêne remarquable est également présent tout au nord du PS. Ce dernier n'est pas dans l'emprise de chantier.



Figure 7 : Carte de la végétation actuelle du PS Rc de Bougy

Haies indigènes (1)

Les haies sont composées d'essences indigènes courantes avec une prédominance nette de Cornouiller sanguin *Cornus Sanguinea*. On y trouve également du Frêne commun *Fraxinus excelsior*, de l'Érable sycomore *Acer pseudoplatanus*, du Troène vulgaire *Ligustrum vulgare*, de la Viorne lantane *Viburnum lantana*, du prunelier *Prunus spinosa* et de l'aubépine *Crataegus sp*. Dans celle du nord-ouest, moins dense, on trouve du Pommier sauvage *Malus sylvestrus*, de l'églantier *Rosa canina* et des plantes vivaces comme la Bryone dioïque *Bryonia dioica.* Les deux haies se trouvant au sud dépassent les 4 m de haut. Celles du sud, plus petites, ne dépassent pas les 3 m. Durant la visite du 11 novembre 2022, il a été observé que les haies avaient été taillées « au carré ». Cette méthode n'est pas recommandée pour conserver une bonne qualité biologique de la haie. De manière générale, les haies sont extrêmement denses et colonisées par des néophytes. Elles présentent un faible intérêt biologique, mais ont un intérêt paysager certain. Ces haies peuvent être considérées comme dignes de protection selon le règlement de protection des arbres de la commune de Bougy-Villars.

Prairie grasse (2)

Ce talus est occupé par une grande majorité d'espèces des prairies de fauche de basse altitude de type *Arrhenatherion* plutôt banales (*Potentilla reptans, Gallium mollugo, Rumex obtusifolius, Plantago lanceolata*). Ce talus ne présente pas d'intérêt biologique ou paysager particulier.

Asperge sauvage (3)

Une Asperge sauvage *Asparagus officinalis* a été observée dans la haie sud-ouest. Cette espèce est protégée par la Loi du 01.01.2023 sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP) :

Grand noyer (4)

Tout au nord se trouve un noyer commun Juglans regia. Cet arbre mesure une vingtaine de mètres de haut et est doté d'une vitalité remarquable. Bien que situé loin du pont et au bord des emprises de chantier, il peut être considéré comme digne de protection par le règlement de protection des arbres de la commune de Bougy-Villars.

Zone rudérale (5)

Cette zone rudérale est caractérisée par la présence d'espèces pionnières et adventices capables de coloniser rapidement un milieu pauvre en nutriment. On y trouve notamment la linaire commune *Linaria vulgaris,* de Plantain lancéolé *Plantago lanceolata,* de l'Orpin des rochers *Sedum rupestre* et du Séneçon commun *Senecion vulgaris.* Le nombre de plantes présentes est faible.

Champs (SDA et hors SDA) (6)

Ces zones agricoles intensives sont peu intéressantes du point de vue de la biodiversité, les emprises n'ont pas d'incidence en ce qui concerne la protection de la nature.

Accotements (Bords des chemins et routes ; non numéroté sur la carte)

Les accotements des chemins sont souvent composés d'un mélange d'espèces des prairies extensives et des zones rudérales. En raison des perturbations environnantes, que ce soit les accès, la chaussée autoroutière ou encore les zones agricoles, elles sont peu intéressantes du point de vue de la biodiversité, mais font souvent mesure de zone tampon pour les autres milieux naturels.

Plantes invasives (non numéroté sur la carte)

Les plantes invasives observées sont principalement de l'Ailante *Ailanthus altissima* et des buissons de ronce d'Arménie qui colonisent les haies. Des photos plus anciennes montrent des populations importantes de Vergerettes annuelles *Erigeron annuus.* Aucune population importante n'a été observée lors des visites. Les Vergerettes sont principalement localisées dans les accotements et les talus proches de la chaussée autoroutière. Une cartographie détaillée devra être faite au stade du *Projet de détail* (DP) afin de planifier la gestion des terres.

Faune (non numéroté sur la carte)

Aucune faune rare ou protégée (reptile, amphibien) n'a été observée, et la situation du projet en zone d'agriculture intensive rend leur présence extrêmement peu probable. Toutefois, les talus importants traités de manière extensive et les bosquets en font probablement une zone refuge pour la petite et moyenne faune peu spécialisée.

6.1.6 Impacts du projet



Figure 8 : Carte des milieux naturels (cf. figure 7) et des emprises du projet



Figure 9 : Carte des milieux naturels (cf. figure 7) et zones impactées par le chantier

Les emprises de chantier prévues et les zones de travaux principales (accès et plateforme en grave) sont décrites dans le chapitre 4.4.

Les principales emprises se font sur les milieux suivants :

N°	Objet	Impacts	Mesure spécifique (cf. chapitre 6.1.8)
1	Haies vives indigènes	1900 m^2	N+P spé 1 (compensation)
2	Prairies grasses	1000 m^2	N+P spé 2 (réensemencement)
3	Asperge sauvage	Mesure de protection à prévoir	N+P spé 3 (protection)
4	Grand Noyer	Pas d'emprises ; mesure de protection à prévoir	N+P spé 4 (protection)
5	Zone rudérale	130 m^2	N+P spé 5 (réensemencement)
6	Champs	SDA : 1700 m^2 Hors SDA : 550 m^2	N+P spé 6

À noter que le présent dossier fait office de demande d'abattages auprès de la commune de Perroy pour l'objet n° 1 décrit dans le tableau ci-dessus. Tous les abattages seront effectués hors période de nidification (cf. Mesure N+P 9).

Pour des questions techniques, la pose du nouveau passage supérieur demande également la fauche de la végétation du terre-plein central (TPC) au droit de l'ouvrage. La remise en état de cette partie sera coordonnée avec le Service Intercantonal d'Entretien du Réseau Autoroutier (SIERA).

6.1.7 Mesures standard

Numéro	Mesure
N+P 1	La plantation des espaces verts se fera avec des espèces ligneuses indigènes adaptées à la station (voir art. 18, al. 1ter LPN et art. 14, al. 2, let a OPN ; OFEV (2002), « Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage », *Guide de l'environnement n°11* ; VSS (2014), « Espaces verts – Bases et études de projet », *Norme SN 640 660* ; VSS (2008), « Plantation, exécution ; arbres et arbustes, choix des espèces, acquisition des plantes et plantation », *Norme SN 640 675b*).
N+P 2	Sur les talus et les autres surfaces non boisées à remettre en culture ou à végétaliser, on utilisera des mélanges de semences ou espèces végétales indigènes adaptées à la station (voir VSS (2011), « Espaces verts ; engazonnement, semences, exigences minimales et méthodes d'exécution » ; *Norme SN 640 671c* ; VSS (2008), « Plantation, exécution ; arbres et arbustes, choix des espèces, acquisition des plantes et plantation », *Norme SN 640 675b*). On appliquera si possible la méthode d'ensemencement utilisant des fleurs de foin (référence : recommandations d'Info Flora ; portail suisse pour favoriser la diversité dans les herbages – www.regioflora.ch).
N+P 4	Pendant les travaux et durant les cinq années suivant leur achèvement, la présence de néophytes envahissantes sera contrôlée dans les zones directement touchées par le projet. Si de telles espèces s'y trouvent, des mesures seront prises pour les éliminer (art. 15, al. 2 et art. 52, al. 1 ODE).

N+P 6	Les murs de soutènement seront intégrés au paysage dans toute la mesure du possible, grâce par exemple à une structuration, à des étagements, à des revêtements de pierre naturelle ou à une végétalisation utilisant des espèces indigènes adaptées à la station (art. 3 LPN ou, pour l'IFP, art. 6 LPN).
N+P 9	Les travaux de bûcheronnage seront menés en dehors des périodes de reproduction des mammifères et oiseaux sauvages (du 1er avril au 31 juillet) et en respectant la période d'hibernation des chauves-souris (art. 20, al. 2 let a OPN).
N+P 11	Aménagements naturels des alentours et intégration dans le paysage : par exemple remblais plutôt que parois antibruit, talus entretenus de manière extensive, végétalisation des bâtiments, utilisation de matériaux adaptés (voir VSS (2014), « Espaces verts – Bases et études de projet », *Norme SN 640 660*).
N+P 12	Le requérant veillera à préserver les biotopes de valeur adjacents qui ne sont pas directement touchés par le projet ou prendra les mesures de protection nécessaires (art. 18, al. 1ter LPN et OFEV (2002), « Recommandation et remplacement en protection de la nature et du paysage », *Guide de l'environnement n°11*).
N+P 13	Lorsque des couloirs de vol des chauves-souris – qui longent par exemple des haies, des allées arborisées, des lisières ou des cours d'eau – sont situés à proximité d'une route ou la franchissent, les clôtures à faune et les ouvrages de franchissement seront planifiés de manière à ce que les chauves-souris disposent d'un couloir de vol sur le long de la route et puissent traverser celle-ci sans risque (art. 18, al. 1ter LPN, art. 20 al. 2 et annexe 3 OPN).

6.1.8 Mesures spécifiques

Numéro	Mesure
N+P spé 1 : Haies vives indigènes	L'entièreté de la surface défrichée sera compensée pour surface et fonction égales. 4 haies vives indigènes seront plantées sur 4-5 rangées en quinconces avec. Environ 1000 arbustes seront plantés à 1m-1.5m de distances. Les essences utilisées seront indigènes et adaptées à la station. 1/3 des plants seront des essences épineuses. Les essences recommandées sont disponibles à l'annexe 2 de ce document. Un tas de pierres sera aménagé sur les zones exposées sud de chacune des haies Un ourlet herbacé de 1m de large de part et d'autre de chaque haie sera aménagé et entretenu de manière extensive. L'ensemencement autour des plantations sera effectué avec la technique de fleur de foin ou la technique de réensemencement à partir de graines moissonnées issues de prairies maigres ou mi-maigres situées autour du site. L'entretien des haies vives indigènes sera fait de manière extensive La figure 10 présente une localisation des plantations compensatoires (arbres et arbustes au niveau des culées ainsi que la haie arbustive). Un plan d'aménagement détaillé sera établi au stade du *Projet de détail (DP).*

N+P spé 2 : Prairies grasses	Les surfaces impactées de prairie grasse seront réensemencées par la technique de fleurs de foins prises de prairies de types similaires dans les environs ou de la technique de réensemencement à partir de graines moissonnées issues de prairies maigres, voire mi-maigres, situé autour du site.
N+P spé 3 : Asperge officinale	Une zone de 1 m autour de l'individu sera protégée par une barrière. L'individu sera également signalé aux travailleurs sur place.
N+P spé 4 : Noyer remarquable	Une barrière sera posée autour de l'arbre. Le périmètre de protection doit englober tout le système racinaire de l'arbre, sa dimension minimale étant égale au diamètre de la couronne plus 1 mètre. Si pour des raisons techniques, cela est impossible à réaliser, il est également possible d'imaginer une protection du tronc de 2 x 2 x 2 m avec la pose de plaques de soutènement afin d'éviter la compaction du sol, nuisible pour les racines.
N+P spé 5 : zone rudérale	Une nouvelle zone rudérale sera créée avec l'ajout de sable, gravier et cailloux de taille différente et un épandage irrégulier. Un ensemencement sera effectué selon la technique de réensemencement à partir de graines moissonnées issues de zones rudérales de mêmes types situées autour du site.
N+P spé 6 : Champs (SDA et hors SDA)	Une prise de possession des terrains agricoles sera effectuée avec constat de la qualité des sols avant le début du chantier. Une restitution des parcelles conformément à l'état de la prise de possession sera effectuée une fois le chantier terminé.
N+P Spé 7 : Néophytes	Les terres des zones occupées par des espèces listées à l'annexe 2 de l'ODE devront être valorisées au lieu d'enlèvement ou éliminées de manière à exclure toute nouvelle propagation de ces néophytes. Les espèces exotiques envahissantes présentes dans la zone du PS seront éradiquées selon les fiches de recommandation du canton de Vaud. Un suivi pendant le chantier et 3 ans après les travaux sera effectué par le maître d'ouvrage pour d'éventuelles apparitions de plantes invasives.

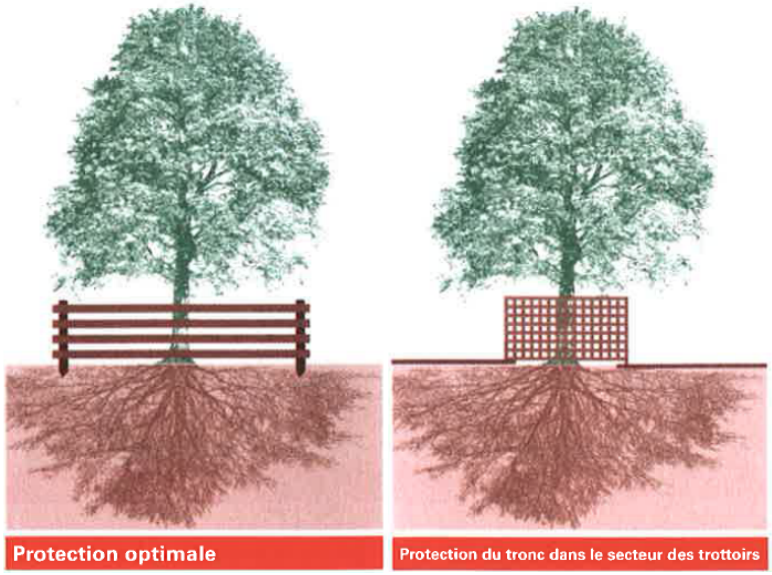
Les mesures spécifiques n° 3 et 4 sont expliquées plus en détail dans la pièce m10 — *Protection des espèces.*



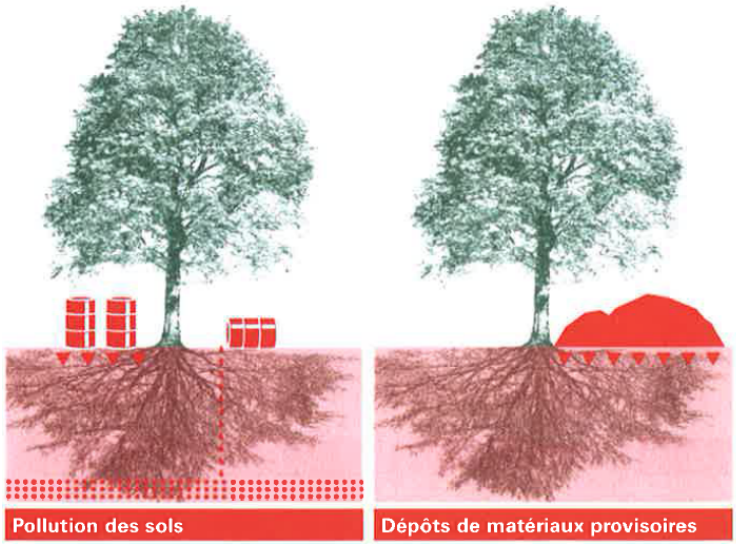
Figure 10 : Plan des plantations compensatoires

6.1.9 Mesures de protection des arbres

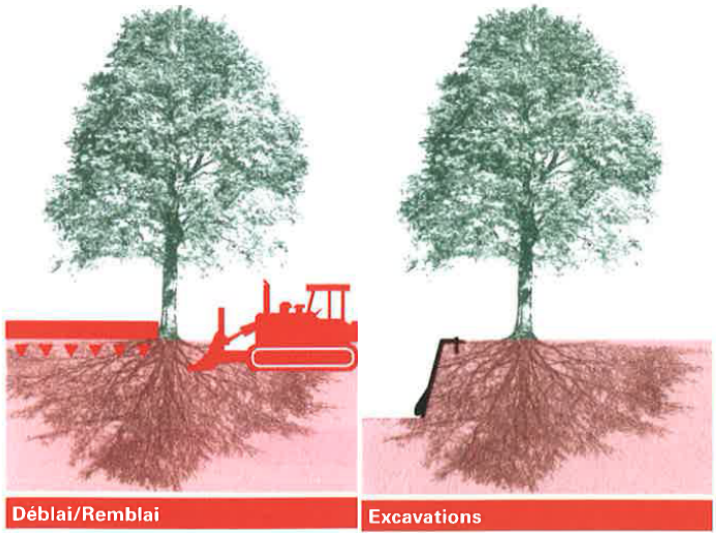
Durant le chantier, un suivi des arbres devra être effectué afin de garantir la pérennité des individus non impactés par le chantier. Des mesures de protection pour les arbres en bordure de l'emprise du projet doivent être prises. Ces mesures de protection se feront principalement par la pose d'une barrière au sol autour de l'arbre. Le périmètre de protection doit englober tout le système racinaire de l'arbre, sa dimension minimale étant égale au diamètre de la couronne plus 1 mètre (illustration ci-dessous, à gauche). Si pour des raisons techniques, cela est impossible à réaliser, il est également possible d'imaginer une protection du tronc de 2 x 2 x 2 m avec la pose de plaques de soutènement afin d'éviter la compaction du sol, nuisible pour les racines (ci-dessous, à droite).



L'entreposage de matériaux d'excavation, ou de substance de nature à polluer les sols est prohibé dans le périmètre des racines. La circulation de véhicule sur le périmètre des racines est également à éviter, car cela provoque une compaction du sol, qui nuit à la croissance de l'arbre.



Le terrassement (remblais et déblais) sur le périmètre des racines est à éviter, et doit, si cela est vraiment nécessaire, être réalisé à la main. En cas d'excavation, la zone doit être immédiatement recouverte d'une natte ou d'un géotextile biodégradable, fixé solidement avec des tuteurs et des poids, et réensemencée. Un arrosage régulier est nécessaire. Dans tous les cas, il convient de faire appel à un spécialiste si le risque de blessures aux racines est élevé.



6.2 Émissions lumineuses

6.2.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Pendant les phases de constructions et d'exploitation : • Les émissions lumineuses sont-elles réduites dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable ? • Des mesures supplémentaires sont-elles prises, si nécessaire, pour éviter les émissions lumineuses nuisibles ou incommodantes ?	• **Oui** Aucun éclairage public n'est prévu sur l'ouvrage (maintien de la situation actuelle). Les émissions lumineuses durant la phase de chantier répondront aux exigences de la norme « Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 2 : Lieux de travail extérieurs » (SN 2014, *SN EN 12464-2*). • **Non** Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire pour éviter les émissions lumineuses nuisibles ou incommodantes.

6.2.2 Concept pour l'éclairage en phase d'exploitation

Aucun éclairage public n'est prévu sur l'ouvrage (maintien de la situation actuelle).

6.2.3 Concept pour l'éclairage en phase de chantier

Comme décrit dans les chapitres 4.5 et 4.6, des travaux sont prévus de nuit.

L'éclairage en phase de chantier répondra aux exigences de la norme « Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 2 : Lieux de travail extérieurs » (SN 2014, *SN EN 12464-2*).

6.2.4 Mesure standard

Lu 2 : L'éclairage des chantiers répondra aux exigences de la norme « Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 2 : Lieux de travail extérieurs » (SN 2014, SN EN 12464-2).

6.3 Forêts

6.3.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le peuplement constitue-t-il de la forêt ou non ?	**Non.** Le projet ne touche aucune aire forestière.
Faudra-t-il défricher la forêt ?	**Non.** Le projet ne touche aucune aire forestière.
Le projet remplit-il les critères pour un défrichement ?	Non pertinent pour le projet.
Comment est-ce que le défrichement sera compensé ?	Non pertinent pour le projet.
Des exploitations préjudiciables seront-elles nécessaires ?	**Non.** Le projet se situe hors de toute aire forestière.
Des bâtiments sont-ils prévus à proximité de la forêt ?	**Non.** Le projet ne prévoit aucun bâtiment à proximité de la forêt.

Remarque : consultation du guichet cartographique cantonal en novembre 2022.

6.4 Eaux souterraines (approvisionnement d'eau)

6.4.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des secteurs Au de protection des eaux ?	**Oui.** Le PS Rc de Bougy est situé en secteur üB de protection des eaux souterraines. Cependant, étant donné qu'il est situé à moins de 15 m en amont d'un secteur A_u de protection des eaux souterraines, il a été décidé de respecter les contraintes liées à un tel secteur.
Le projet affecte-t-il des zones S3 de protection des eaux souterraines ?	**Non.** Le projet ne situe pas dans une zone S3 de protection des eaux souterraines.
Le projet affecte-t-il des zones S2 de protection des eaux souterraines ou des périmètres de protection des eaux souterraines ?	**Non.** Le projet ne situe pas dans une zone S2 de protection des eaux souterraines.
Le projet affecte-t-il des zones S1 de protection des eaux souterraines ?	**Non.** Le projet ne situe pas dans une zone S1 de protection des eaux souterraines.

Remarque : consultation du guichet cartographique cantonal en novembre 2022.

6.4.2 Bases légales

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ;
- Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux) ;
- Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines (OFEV, 2004).

6.4.3 Cas du projet

La construction du nouvel ouvrage nécessitera le recours à des fondations profondes : elles seront composées de pieux jusqu'au toit de la moraine de fond saine.

Le PS Rc de Bougy est situé en secteur üB et à moins de 15 mètres en amont d'un secteur A_u de protection des eaux souterraines.

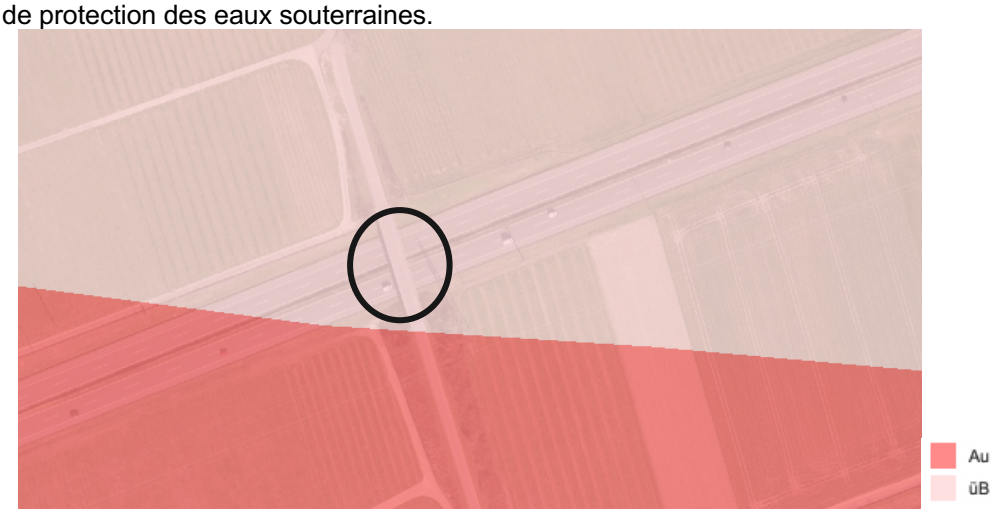


Figure 11 : Localisation du PS (rond noir) et zones/secteur de protection des eaux souterraines (Source : guichet cartographique cantonal - consultation le 23 novembre 2022)

Cependant, du fait de sa proximité directe d'un secteur de protection A_u, il a été choisi de respecter les contraintes suivantes (tout comme pour des projets situés dans un tel secteur) :

- les constructions et installations seront construites au-dessus du niveau piézométrique moyen des nappes d'eau souterraine ;
- la réalisation de ce nouveau passage supérieur garantira que la capacité d'écoulement naturelle des aquifères ne sera pas réduite de plus de 10% (annexe 4, ch. 211, al. 2, OEaux),

Le cadastre cantonal des sources confirme la présence de deux sources captées de part et d'autre du passage supérieur (à 60 mètres à l'est de l'ouvrage et respectivement à 120 mètres à l'ouest).

Une étude spécifique a été réalisée par GEOTEST : elle se trouve à la pièce m9-*Protection des eaux souterraines*. Le lecteur est prié de s'y référer.

6.4.4 Mesures standard

Esou 2 : Les conteneurs de liquides pouvant polluer les eaux seront entreposés dans des cuves de rétention de manière à garantir la prévention, la détection facile et la rétention des fuites. Du matériau adsorbant sera mis à disposition en quantité suffisante.

Esou 3 : L'utilisation de matériaux de construction recyclés n'est autorisée qu'en dehors des zones de protection des eaux souterraines et au-dessus du niveau maximal de la nappe souterraine.

Esou 5 : Sur les routes et le long de celles-ci (talus et bandes de verdure compris), aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé (des exceptions restent possibles pour le traitement individuel de plantes à problèmes le long des routes nationales ou cantonales si celles-ci ne peuvent être combattues efficacement d'une autre manière, par exemple par fauchage régulier).

Esou 6 : Si les eaux souterraines sont touchées, toutes les mesures de construction requises seront prises pour maintenir les conditions naturelles qui y prévalent, de manière à éviter tout abaissement notable, toute retenue et tout détournement des flux.

Esou 7 : Pour la phase de construction (et éventuellement aussi pendant l'exploitation), tous les dispositifs de surveillance, d'alarme et d'intervention seront mis en place.

Esou 8 : En cas d'utilisation de matériaux de construction recyclés, une distance d'au moins 2 m au-dessus du niveau maximal de la nappe souterraine sera respectée.

6.4.5 Mesure spécifique

Esou spé 1 : Respect des prescriptions à prendre en phase d'exécution décrites dans le chapitre 6 de la pièce m9. *Protection des eaux souterraines*.

6.5 Évacuation des eaux

6.5.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des périmètres ou des zones de protection des eaux souterraines ?	**Oui.** Le PS Rc de Bougy est situé en secteur üB de protection des eaux souterraines (cf. chapitre 6.4). A noter la présence d'un secteur A_u à moins de 15 mètres à l'aval dudit PS. Dans ce contexte, il a été décidé de respecter les contraintes liées à un tel secteur de protection.
Le système d'évacuation et de traitement des eaux est-il conçu selon les prescriptions en vigueur ?	**Oui.** La gestion des eaux claires actuelles est conservée (infiltration dans les talus sans mesure de traitement préalable compte tenu des faibles charges de trafic sur l'ouvrage).

6.5.2 Bases légales

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ;
- Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux) ;
- Recommandation SIA 431 (2022) – Traitement et évacuation des eaux de chantier.

6.5.3 Phase de réalisation

Durant la phase de construction, la recommandation SIA « Évacuation et traitement des eaux de chantier » (SIA 2022, Recommandation 431) sera à appliquer.

L'évacuation des eaux de chantier devra être réalisée de manière adéquate afin de limiter notamment les matières en suspension dans les écoulements et de maîtriser les risques de pollution.

L'entreprise détaillera le procédé de récolte et de traitement des eaux dans son mémoire technique, sur la base de conditions particulières fixées dans le présent chapitre 6.5.3 et détaillées dans le dossier d'appel d'offres (DAO). Les indications suivantes seront notamment fournies par l'entreprise :

- Plan d'installation de chantier avec les installations prévues pour le traitement et l'évacuation des eaux du chantier ;
- Liste des principales machines qu'il est prévu d'utiliser, dans la mesure où elles ont un impact sur la nature et le volume des eaux de chantier ;
- Description des installations de traitement des eaux de chantier qu'il est prévu d'utiliser ;
- Mesures prévues pour garantir la sécurité de l'entreposage et du transvasement des substances pouvant polluer les eaux ;
- Liste des substances pouvant polluer les eaux qui seront utilisées sur le chantier.

Durant la phase de préparation du chantier, le plan d'évacuation des eaux devra être validé par la personne en charge du suivi environnemental de réalisation (SER – cf. chapitre 7).

La qualité des eaux rejetées respectera les exigences définies dans l'OEaux (annexe 3.2), notamment :

Paramètres	Déversement dans un collecteur d'eaux usées	Déversement dans un collecteur d'eaux claires
Matières en suspension		20 mg/l
pH	6.5 – 9.0	6.5 – 9.0
Hydrocarbures totaux	20 mg/l	10 mg/l

Les **eaux alcalines** produites dans le cadre du présent chantier seront spécifiquement récoltées et traitées (décantation et neutralisation) :

- avant rejet dans le réseau d'eaux usées (cas des eaux alcalines d'exploitation comme par exemple, les eaux issues de l'hydrodémolition),
- avant rejet dans le réseau d'eaux claires (cas des autres eaux alcalines dites « eaux météoriques polluées »).

Les **décanteurs et installations de neutralisation** seront dimensionnés selon la SIA 431. Les installations de neutralisation seront maintenues tant que les eaux produites par le lessivage des bétons présentent un pH supérieur à 9.0. Leur mise hors service sera validée par la DT, sur la base du suivi du pH. Un contrôle périodique du taux de remplissage des bassins de décantation sera réalisé par l'entreprise. L'éventuelle présence d'hydrocarbures dans les eaux de chantier sera également évaluée par contrôle visuel (irisation de l'eau en surface). Les bassins seront curés régulièrement afin de garantir leur fonctionnalité (usuellement au tiers de la hauteur totale). Les boues de décantation seront évacuées conformément à l'OLED et l'OMoD. Les procédures d'alerte et d'intervention en cas de dysfonctionnement seront définies par l'entreprise. Un contrôle périodique rigoureux du fonctionnement des installations de traitement et de la qualité des eaux de chantier devra également être effectué par cette dernière.

Les **eaux de fond de fouilles** et les **eaux de débourbage des véhicules** seront pompées et transiteront via un bassin de décantation muni d'un coude plongeur avant d'être évacuées à l'exutoire (eaux superficielles).

Les **eaux usées provenant des installations sanitaires** seront évacuées par raccordement au réseau communal d'eaux usées existant. La mise en place de cabines WC chimiques peut être envisagée en alternative.

L'entreprise mettra en œuvre les mesures nécessaires pour protéger les secteurs de travail des **eaux de ruissellement provenant des surfaces hors de l'emprise de chantier**, afin de limiter notamment les quantités d'eau à décanter. Dans ce sens, ces eaux drainées à l'extérieur de l'enceinte de la fouille, pour autant qu'elles ne soient pas souillées, seront captées et réinfiltrées. À défaut, ces eaux pourront être évacuées dans le réseau d'eaux claires.

Les **machines de chantier** seront maintenues dans un état qui assure raisonnablement qu'elles ne produisent pas de perte de carburant ou de lubrifiant. Les conduites et les appareils hydrauliques seront inspectés régulièrement dans le but de prévenir des fuites.

Les transbordements des bétons livrés sur le chantier devront impérativement être réalisés sur une place sécurisée, permettant la collecte des laits de ciment et des eaux alcalines. L'éventuel nettoyage des outils de bétonnage et des toupies devra également être réalisé sur une surface sécurisée. Les eaux devront être décantées et neutralisées selon la SIA 431.

Pour prévenir les écoulements et la dispersion des liquides polluants (principalement carburants, diverses huiles, adjuvants pour béton) dans le sol et les eaux, des produits absorbants pour « tous types de liquides » devront être à disposition sur place pour prendre les premières mesures pour contenir tout événement accidentel dans l'attente de l'intervention des services spécialisés de lutte contre la pollution (N° d'alarme, 118). Après utilisation, ces produits seront repris et éliminés conformément à la législation (OMoD).

Le stockage des produits liquides (récipients et GRV) devra être conforme à la notice technique G1 (CCE, 2019).

La mise en place et l'exploitation des **installations de réservoirs mobiles pour huile diesel** devront respecter les prescriptions de la Notice relative à l'utilisation de réservoirs mobiles pour huile Diesel sur les chantiers (CCE, juin 2016).

Tous les fûts, bidons et récipients contenant des liquides pouvant altérer les eaux (hydrocarbures, huiles de coffrages, adjuvants pour béton etc.) devront être entreposés à l'intérieur ou sous couvert et sécurisés (possibilités de détection et de rétention des fuites par bacs étanches).

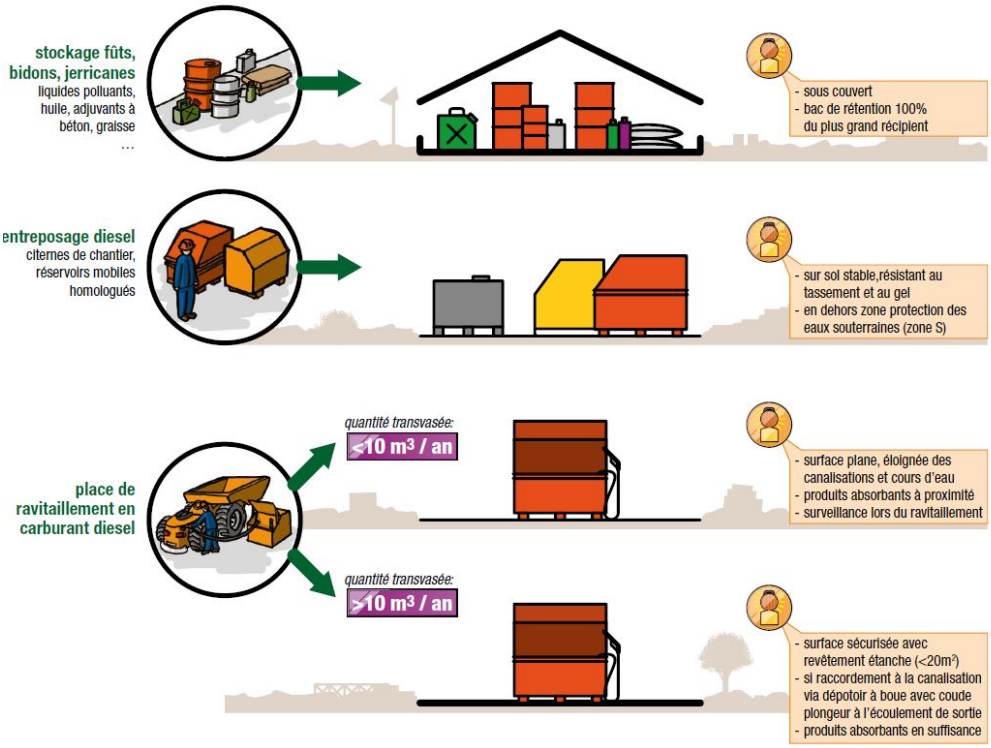


Figure 12 : Stockage des liquides polluants – Gestion des eaux sur un chantier – Service de l'environnement SEn – État de Fribourg – Mars 2017

L'entreprise devra prendre, pendant la durée du chantier, toutes les dispositions nécessaires pour éviter que des matériaux solides, des eaux polluées ou des substances pouvant polluer les eaux ne pénètrent dans les canalisations. Après la fin des travaux, elle devra effectuer à ses frais un curage et un contrôle caméra de la canalisation jusqu'au prochain dépotoir (infrastructures publiques).

Le maître de l'ouvrage sera autorisé à contrôler en tout temps le respect des dispositions légales sur le rejet des eaux non polluées et des eaux traitées. il pourra demander en tout temps à l'entrepreneur ses documents de contrôle y relatifs. Des contrôles de fonctionnement et prélèvements pour analyses seront notamment réalisés dans le cadre du suivi environnemental de réalisation.

Sont soumis à autorisation : l'infiltration d'eau dans le sous-sol, le rabattement des eaux souterraines, la mise en place des installations de prétraitement des eaux, les déversements d'eau à évacuer dans un cours d'eau ou dans une canalisation, l'entreposage de tout type d'huiles, de diesel ou de liquides de la classe A d'un volume supérieur à 4'000 litres ou contenus dans des petits réservoirs dépassant 2'000 litres.

6.5.4 Phase d'exploitation

Le lecteur est prié de se référer à la pièce h. *Concept d'évacuation des eaux* du dossier d'enquête.

La gestion des eaux claires actuelle est conservée : toute la surface de récolte des eaux de chaussée est évacuée par les bas-côtés (infiltration dans les talus sans mesure de traitement préalable compte tenu des faibles charges de trafic sur l'ouvrage, à savoir <1'000 véhicules par jour).

6.5.5 Mesure standard

Evac 3 : Durant la phase de construction, on appliquera la recommandation SIA « Évacuation et traitement des eaux de chantier » (SIA 2022, Recommandation 431).

6.6 Eaux superficielles, pêche

6.6.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet porte-t-il atteinte à une eau superficielle ?	**Non.** Aucune eau superficielle n'est touchée par le projet. Les éléments du nouvel ouvrage sont situés hors de l'espace réservé aux eaux (ERE) du ruisseau de La Gaillarde.

6.6.2 Bases légales

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ;
- Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux) ;
- Loi sur la police des eaux dépendant du domaine public (LPDP).

6.6.3 Contexte

Comme illustré sur la figure ci-après, un tronçon sous tuyau du Ruisseau de La Gaillarde s'écoule le long du PS.



Figure 13 : Vue sur le tronçon enterré du ruisseau de La Gaillarde (en tirets rouges) (source : guichet cartographique vaudois – consultation en novembre 2022)

Les limites de l'espace réservé aux eaux (ERE) dudit ruisseau ont été déterminées dans le cadre de la révision du plan d'affectation communal (PACom) de la commune de Perroy : son ERE est fixé à 14 mètres.

Au niveau de la planification cantonale de revitalisation, ce tronçon est classé en priorité 2.

6.6.4 Impacts du projet

Les culées du futur ouvrage, ainsi que les éléments de stabilisation de la banquette, sont situés hors de l'ERE lié au ruisseau de La Gaillarde.

Durant la phase de construction, la recommandation SIA 431 (2022) sera appliquée (cf. chapitre 6.5.3).

6.7 Prévention des cas d'accidents majeurs

6.7.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Une route nationale existante sera-t-elle modifiée de manière notable ?	**Non.** La N01 n'est pas modifiée de manière notable par le projet.
Actualité des données de base	**Non.** Le projet ne représente pas un changement de situation notable de l'installation au sens de l'article 8a de l'Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM).
Les mesures de sécurité prévues correspondent-elles à l'état de la technique de sécurité ?	**Oui.** Les nouveaux dispositifs de retenue seront conformes aux normes actuellement en vigueur.
Quelle influence le projet exercera-t-il sur les risques ?	Le projet n'a pas d'incidence sur la probabilité d'occurrence de dommages graves. La réserve de sécurité du gabarit vertical de la route nationale a été augmentée à 30 cm afin de limiter le risque de chocs contre le nouvel ouvrage

6.7.2 Contexte

Comme décrit dans la pièce g. *Rapport technique* :

- Des dispositifs de retenue de véhicules existent actuellement sur la route communale de Bougy, de part et d'autre de l'ouvrage. Ils seront remplacés par des nouveaux dispositifs conformes aux différentes normes VSS et directives de l'Office fédéral des routes (OFROU). Ils seront équipés de treillis pare-neige (sur le pont uniquement).
- Les systèmes de retenue latéraux de la route nationale devront être démolis pour permettre les travaux. Ils seront remplacés par de nouveaux dispositifs conformes aux différentes normes VSS et directives de l'OFROU, afin de protéger le nouvel ouvrage des chocs de véhicules.
- Le nouvel ouvrage est prévu environ 30 cm plus haut que l'ancien afin d'augmenter la marge de sécurité du gabarit vertical de la route nationale (coordination réalisée avec l'ESTI quant aux contraintes liées à la présence de lignes à haute tension – cf. pièce m1 – *Conduites électriques*). Cette mesure permet de limiter le risque de chocs contre l'ouvrage.

6.8 Sites contaminés

6.8.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des sites pollués par des déchets ?	**Non.** Le projet n'induit aucune emprise sur un site pollué inscrit aux divers cadastres (cantonal, OFROU, OFT, DPPS et OFAC).
Le site pollué nécessite-t-il une investigation (faut-il s'attendre à des atteintes nuisibles ou incommodantes) ?	Non pertinent pour le projet.
Le site pollué nécessite-t-il une surveillance ou un assainissement, ou devra-t-il être assaini en raison du projet ?	Non pertinent pour le projet.

Remarque : consultation des divers cadastres en novembre 2022.

6.8.2 Cas du projet

Toute éventuelle découverte de déchets, de matériaux présentant une odeur ou une couleur suspecte, de sols ou d'eaux souterraines pollués, durant les travaux, sera annoncée sans délai à l'autorité cantonale compétente.

6.9 Déchets et gestion des matériaux

6.9.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet produira-t-il des déchets ?	**Oui.** Les déchets induits par le chantier sont composés principalement de matériaux terreux, de matériaux d'excavation, de déchets minéraux (béton de démolition et matériaux bitumineux de démolition des routes) ainsi que de déchets métalliques (ferrailles).
Comment l'élimination correcte sera-t-elle assurée ?	Les différents types de déchets seront valorisés et/ou éliminés conformément à l'OLED et aux recommandations décrites dans le présent chapitre.
Des matériaux d'excavation ou des déblais sont-ils produits ?	**Oui.** L'excavation des fouilles pour les futures culées et le fond de chaussée induira un volume de ≈20 m^3 de matériaux terreux (sols d'installation) et de ≈850 m^3 de matériaux d'excavation (remblais autoroutiers).
Des matériaux goudronneux de démolition seront-ils produits ?	**Oui.** Les interventions prévues induiront un volume de 70 m^3 de matériaux goudronneux de démolition. Étant donné que la couche de roulement a été remplacée après 1991, aucune pollution en HAP n'est attendue sur l'actuel revêtement voué à être dégrappé.

6.9.2 Bases légales

Législation fédérale

- Loi sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ;
- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) du 4 décembre 2015 ;
- Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) du 1er juillet 1998 ;
- Ordonnance sur les sites contaminés (OSites) du 26 août 1998 ;
- Ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD) du 22 juin 2005 ;
- Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (ODE) du 10 septembre 2008.

Législation cantonale

- Loi cantonale sur la gestion des déchets (LGD) du 5 septembre 2006 ;
- Plan de gestion des déchets (PGD) - Version du 30 octobre 2020.

Documents, normes et recommandations

- Norme SIA 430 « Gestion des déchets de chantier lors de travaux de construction, de transformation et de démolition » (entrée en vigueur le 1er février 1994).
- OFROU 88015 (2020, V1.00) – Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.
- Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEFP, 2006) ;
- Module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (OFEV, 2020) ;
- Valorisation des matériaux d'excavation et de percement (OFEV, 2021) – partie du module « Déchets de chantier » ;
- Évaluation des sols en vue de leur valorisation – module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols » (OFEV, 2021).

Conformément aux principes de la législation fédérale, il convient de limiter la production de déchets de chantier et de les valoriser. Ils ne peuvent être, selon leur nature et conformément

à l'art. 25 et à l'annexe 5 de l'OLED, évacués dans des décharges appropriées ou éliminés par incinération que si leur recyclage est impossible ou économiquement déraisonnable.

Toutes les opérations de tri, de recyclage, de mise en décharge ou d'élimination doivent respecter les législations, directives et normes en vigueur (voir en particulier l'OLED et la norme SIA 430).

6.9.3 Principes généraux de gestion des déchets de chantier

La loi sur la protection de l'environnement (LPE), la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) et l'ordonnance sur les déchets (OLED) comprennent les principes de base d'une gestion des déchets de chantier respectueuse de l'environnement.

L'OLED contient des prescriptions techniques et organisationnelles concernant la limitation, la valorisation, le traitement et le stockage définitif des déchets. Elle vise à protéger l'environnement contre les atteintes nuisibles ou incommodantes dues à ces derniers.

L'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD) règle notamment les mouvements de déchets spéciaux et d'autres déchets soumis à contrôle à l'intérieur de la Suisse et les mouvements transfrontières des déchets.

Pour exporter des déchets de chantier directement depuis un chantier en Suisse en vue d'une élimination respectueuse de l'environnement, il est nécessaire de soumettre à l'OFEV une demande d'autorisation d'exporter (art.15ss OMoD) si les déchets ne sont pas exemptés d'une telle autorisation (art. 15, al. 2, OMoD). S'il s'agit de matériaux d'excavation et de percement non pollués, c'est, dans certains cantons, le service cantonal en charge de l'exécution de l'OMoD qui est compétent pour les mouvements transfrontières. Les explications correspondantes sont disponibles dans la communication de l'OFEV aux requérants sur les mouvements transfrontières de déchets.

L'article 17 de l'OLED fixe le tri des déchets de chantier. Il stipule que celui qui effectue des travaux doit séparer les déchets spéciaux des autres déchets et, dans la mesure où les conditions le permettent, doit trier sur place ces derniers afin de les répartir comme il suit :

> *1. les matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol, lesquels doivent être décapés autant que possible séparément ;*
>
> *2. les matériaux d'excavation et de percement non pollués, les matériaux d'excavation et de percement satisfaisant aux exigences de l'annexe 3, ch. 2, et les autres matériaux d'excavation et de percement, lesquels doivent être collectés autant que possible séparément ;*
>
> *3. les matériaux bitumineux de démolition, le béton de démolition, les matériaux non bitumineux de démolition des routes, les matériaux de démolition non triés, les tessons de tuiles et le plâtre, lesquels doivent être collectés autant que possible séparément ;*
>
> *4. les autres matériaux pouvant faire l'objet d'une valorisation matière, tels que le verre, les métaux, le bois, et les matières plastiques, lesquels doivent être collectés autant que possible séparément ;*
>
> *5. les déchets combustibles qui ne peuvent pas faire l'objet d'une valorisation matière ;*
>
> *6. les autres déchets.*

L'article 19, quant à lui, précise les modalités liées à la valorisation des matériaux d'excavation et de percement. L'article 20 traite de la valorisation des matériaux de déconstruction.

Par ailleurs, la recommandation SIA 430 « Gestion des déchets de chantier lors de travaux de construction, de transformation et de démolition », entrée en vigueur le 1er février 1994, décrit les mesures à prendre durant les phases du projet et d'exécution. Elle garantit une approche écologique de la gestion des déchets de chantier et établit les principes d'une séparation des matériaux en différentes catégories en vue de leur valorisation, de leur traitement ou de leur mise en décharge (ultime solution).

Selon la norme précitée, le détenteur des déchets est celui qui a le pouvoir effectif d'en disposer. Il est légalement responsable de leur valorisation ou de leur élimination correcte, même s'il n'en est pas le propriétaire.

Les principes généraux d'une gestion durable des déchets de chantier peuvent se résumer selon les points ci-dessous :

- Diminuer la production des déchets par l'emploi de matériaux de construction recyclés ou générant peu de déchets ;
- Planifier au maximum la gestion des déchets, tant sur le Plan quantitatif que financier ;
- Trier tous les déchets le plus en amont et de la manière la plus fine possible ;
- Valoriser la majeure partie des déchets de chantier.

On rappellera les principes suivants :

- **Interdiction de brûler les déchets en plein air** (LPE – art.30c, al.2). Les déchets incinérables doivent être acheminés vers une installation agréée ;
- **Interdiction d'enfouir les déchets** (LPE – art. 30e, al.1), à l'exception du remblayage effectué avec des matériaux d'excavation non pollués.
- Les déchets doivent faire l'objet d'une valorisation matière ou énergétique dans la mesure du possible (OLED – art.12 / LPE – art.30 al.2).

L'entrepreneur est responsable des aspects suivants :

- Conception du projet, exploitation et contrôle des installations du chantier (points de collecte, etc.) pour le tri et l'élimination des déchets de chantier.
- Tri et élimination des déchets de chantier.
- Transport des déchets de chantier au point d'élimination prévu ou à l'installation de traitement.
- Sécurisation des charges sur les moyens de transport (camions, bennes, conteneurs, ponts interchangeables, etc.) et contrôle de la charge en matière d'homogénéité, de type de matériau ou de substance et leur conformité avec la destination.
- Communication des matériaux et substances non compris dans le contrat à la direction de chantier.
- Preuve d'élimination des déchets.

Les filières d'évacuation devront être précisées au sens de la SIA 430 et dans le respect des dispositions légales.

Le tri à la source (non mélangé) sera appliqué, pour atteindre un potentiel de recyclage élevé, en considérant au minimum les catégories énoncées à l'article 17 de l'OLED. L'entreprise se conformera aux directives de la Direction des travaux et du mandataire en charge du suivi environnemental de réalisation (SER) concernant les filières de valorisation et de mise en dépôt définitif des matériaux générés par le chantier.

Pour les démolitions, une déconstruction sélective sera opérée. La réutilisation et la valorisation directe des matériaux seront privilégiées, en considérant les nécessités techniques du chantier, ou dans le cas contraire, dans un contexte local ou régional plus large.

Les possibilités de valorisation devront se conformer aux limites imposées en fonction des teneurs en polluants par la législation et les directives fédérales. Les fractions minérales non valorisables devront être stockées en décharge, en fonction des critères d'admissibilité de l'OLED. Les fractions de déchets non valorisables seront traitées et stockées définitivement et de manière adéquate.

À l'exception des HAP dans les matériaux bitumeux de démolition, l'OLED ne prévoit pas de valeur limite pour la valorisation des matériaux de déconstruction au sens de son art. 20. Toutefois, si le diagnostic des polluants révèle qu'un élément de construction est contaminé par un polluant, cette charge doit être prise en compte dans le choix de la filière d'élimination. En

vue d'une valorisation des éléments de construction minéraux pollués respectueuse de l'environnement, il est possible de s'appuyer sur les valeurs limites visées à l'annexe 3, ch. 2, OLED, par analogie avec les matériaux d'excavation et de percement.

Le choix des sites de stockage définitifs et de revalorisation tiendra compte des distances à parcourir afin de minimiser les transports et les nuisances induites. La législation fédérale impose que les déchets soient éliminés sur le territoire national. S'ils ne peuvent pas être traités sur le territoire cantonal, ils doivent être éliminés en collaboration avec les autres cantons.

Les déchets incinérables sont soumis à zone d'apport.

Les stockages intermédiaires des matériaux pollués seront réalisés sur des surfaces aménagées et protégés par un bâchage efficace avant leur évacuation définitive, afin d'éviter tout lessivage de polluants. Les matériaux seront évacués dans des bennes étanches et couvertes conformément à l'OMoD.

Le suivi et le traitement adéquat des déchets spéciaux devront être réalisés en conformité avec les dispositions de l'OMoD (document de suivi avec identification précise du remettant, transporteur et preneur). Les éventuels volumes de matériaux pollués qui seront découverts dans le cadre du chantier seront également soumis à cette procédure.

La déchetterie de chantier sera organisée et suivie afin de trier à la source les déchets produits.

La découverte de matériaux pollués ou étrangers (déchets de chantier, etc.) lors des travaux requiert de procéder de la manière suivante :

- toute observation ou découverte de matériaux étrangers au sous-sol (résidus de béton, goudrons, boues, etc.) ou de liquides, d'hydrocarbures, etc., ainsi que toute coloration ou décoloration suspecte du terrain doivent être immédiatement signalées au Maître d'ouvrage (surveillance visuelle et olfactive) ;
- de tels matériaux étrangers doivent être triés et séparés. Ils ne doivent pas suivre le traitement usuel des déchets de construction et des matériaux d'excavation. Cette mesure permet d'éviter d'éventuelles contaminations ou disséminations par une mise en dépôt inadéquate (p. ex. par lessivage). La mise en dépôt provisoire peut s'avérer nécessaire ;
- avant toute évacuation, le Maître d'ouvrage indique le traitement adéquat de ces matériaux et procède aux vérifications et analyses éventuelles de ceux-ci, dans le but de trouver la filière adaptée.

De plus, le dépôt temporaire de matériaux pollués est soumis à l'article 29 OLED, qui stipule notamment que les dépôts temporaires sont autorisés :

- Lorsqu'ils sont aménagés sur des surfaces étanches, ou destinés à l'usage exclusif de matériaux non pollués ;
- Lorsque la distance de 2 m par rapport au niveau le plus élevé possible de la nappe souterraine est respectée ;
- Lorsque les eaux de ruissellement sont collectées, évacuées et, si nécessaire, traitées.

Une attention particulière doit être portée aux éléments suivants :

- déchets divers dispersés par les ouvriers (boîtes, mégots, emballages, etc.). Afin d'éviter la dispersion de tels déchets dans et aux alentours du chantier, une instruction est donnée au personnel et des tournées régulières de nettoyage sont organisées ;
- déchets emportés par le vent (géotextile, polystyrène, etc.) ;
- déchets domestiques provenant de la base vie. Ils doivent être soigneusement triés et éliminés en déchetterie ou par le service de voirie communal.
- tout dépôt de déchets dans les fouilles ou terrassements est strictement interdit.

Les déchets de chantier minéraux doivent être valorisés autant que possible comme matières premières utilisées pour la fabrication de matériaux de construction.

Il est interdit de mélanger les déchets dans le but de réduire par dilution leur teneur en polluants.

À noter que la DGE a publié une liste des déchets admis en décharge de type B qui est résumée dans le document « Instructions pratiques – déchets admis en décharge contrôlée de type B - DGE – 17 octobre 2017 ».

La gestion de la problématique liée aux néophytes est décrite dans le chapitre 6.1 du présent document. Les conditions particulières de l'appel d'offres du génie civil devront comprendre des articles sur :

- L'utilisation de machines et d'outils propres ou exempts de toutes parties de plantes invasives ;
- La provenance des matériaux de construction, notamment des graves, qui doivent également être propres ou exempts de toutes parties de plantes invasives.

Toutes les mesures feront partie intégrante des documents de soumission.

6.9.4 Principaux types de déchets induits par le chantier

Les déchets induits par le chantier sont composés principalement de matériaux terreux (sols d'installation), de matériaux d'excavation (remblais autoroutiers), de déchets minéraux (béton de démolition et matériaux bitumineux de démolition des routes) ainsi que de déchets métalliques (dispositifs de retenue).

Les catégories principales à considérer avec leurs quantités estimées, les modalités de gestion et exigences relatives aux filières de valorisation ou d'élimination sont explicitées dans les chapitres suivants et dans le tableau récapitulatif selon la directive OFROU 88015 disponible à l'annexe 6 de la présente pièce.

L'article 25 al.1 OLED stipule que les déchets ne peuvent être mis en décharge que s'ils satisfont aux exigences de l'annexe 5 OLED. Cette annexe fixe les valeurs limites non seulement à la teneur globale en polluants des échantillons solides admis dans les décharges de type A, B et E, mais également au rejet de polluants lors des tests de lixiviation.

L'entrepreneur établira un plan de gestion des déchets avant travaux selon la SIA 430 ainsi que la législation cantonale en vigueur qui sera soumis à l'approbation de la DLT et du MO.

L'entrepreneur indiquera également les décharges qu'il compte utiliser.

Un suivi environnemental de réalisation (SER) sera mis en place pour les phases d'appel d'offres et d'exécution (cf. chapitre 7).

Le plan de gestion des déchets des entreprises adjudicataires, contrôlé par le spécialiste du SER, sera transmis avant le début des travaux à l'OFEV pour évaluation ainsi qu'au service cantonal spécialisé pour information par l'OFROU.

Matériaux terreux

L'excavation des fouilles pour les futures culées induira un volume de ≈20 m^3 de matériaux terreux (sols d'installation – cf. chapitre 6.10).

Les filières de valorisation et d'élimination des matériaux terreux dépendent de leur statut et de leur qualité définis selon les conditions ci-dessous (source : Module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (OFEV, 2021)) :

Matériaux terreux issus du décapage du sol				
Couche supérieure (« couche humique », en général de 0 à 20 cm)	Non pollués	17 05 04	Valorisation intégrale dans la mesure du possible en tant que sol (conformément à l'art.18 OLED et au module « Évaluation des sols en vue de leur valorisation » de l'aide à l'exécution de l'OSol). Si le sol ne se prête pas à une valorisation en raison de ses caractéristiques, stockage définitif dans une décharge conformément à l'annexe 5 OLED	V
Sous-sol (en général de 20 à 100 cm env.)	Non pollués	17 05 04		V

Matériaux terreux issus du décapage du sol				
Couche supérieure (« couche humique », en général de 0 à 20 cm)	Faiblement pollués (matériaux T)	17 05 93	Valorisation soit sur place, soit sur un lieu présentant le même type de pollution (cf. module « Évaluation des sols en vue de leur valorisation » de l'aide à l'exécution de l'OSol). Si aucune valorisation possible : décharge de type B ou utilisation comme matière première pour la fabrication de ciment conformément à l'annexe 4 OLED	V
	Peu pollués, matériaux B	17 05 96 sc	Décharge de type B	
	Fortement pollués, matériaux E	17 05 90 scd	Décharge de type E	
	Contaminés par des substances dangereuses, matériaux S	17 05 03 ds	lavage des matériaux / cimenterie / traitement thermique	
	Contaminés par des néophytes	Selon pollution chimique	Décharge de type B ou E / gravières annoncées auprès de l'ASGB (et si pas sumac et renouée : sur des surfaces agricoles exploitées intensivement)	
Sous-sol (en général de 20 à 100 cm env.)	Faiblement pollués (matériaux T)	17 05 93	Valorisation soit sur place, soit sur un lieu présentant le même type de pollution (cf. instructions matériaux terreux). Si aucune valorisation possible : décharge de type B	V
	Peu pollués, matériaux B	17 05 96 sc	Décharge de type B	
	Fortement pollués, matériaux E	17 05 90 scd	Décharge de type E	
	Contaminés par des substances dangereuses, matériaux S	17 05 03 ds	lavage des matériaux / cimenterie / traitement thermique	
	Contaminés par des néophytes	Selon pollution chimique	Décharge de type B ou E / gravières annoncées auprès de l'ASGB (et si pas sumac et renouée : sur des surfaces agricoles exploitées intensivement)	

Figure 14 : Principes d'élimination des matériaux terreux (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie).

Les sols sur les talus routiers font partie d'installations et en tant que tels, ne sont pas soumis à l'OSol[2] et ne sont pas considérés comme des sols au sens de la LPE. Les matériaux terreux décapés des installations sont qualifiés de déchets (art.7 al.6 LPE en relation avec l'art.30 LPE) et à ce titre tombent sous l'obligation générale de valoriser selon l'état de la technique conformément à l'art. 12 OLED. Mais pratiquement la valorisation matière des installations selon l'état de la technique revient à appliquer les mêmes exigences que celles stipulées à l'art. 18 OLED.

La qualité des matériaux décapés dépend de la teneur en polluants qu'ils contiennent. Les matériaux terreux présentant des teneurs en polluants supérieures à un seuil d'investigation fixé par l'OSol, mais inférieures à une valeur limite figurant à l'annexe 5, ch. 2.3, let.b de l'OLED, peuvent être valorisés au lieu d'enlèvement, si leur utilisation ne change pas, le long des infrastructures de transport encore exploitées, en dehors des zones bâties (source : Évaluation des sols en vue de leur valorisation - Aide à l'exécution n°2112, OFEV 2021).

Les excavations se feront sur des surfaces qui ont été déjà conséquemment remaniées lors des travaux de construction de la route nationale (cf. chapitre 6.15).

Des analyses de pollution selon l'OLED ont été réalisées en 2020 par Biol Conseils dans le cadre de la mise en œuvre des mesures anticipées (VoMa) liées au projet de maintenance Gland-Etoy (cf. annexe 3). Dans ce cadre, 8 échantillons ont été prélevés à partir de 4 secteurs de prélèvements au droit des culées du PS concerné par le présent projet. Leur emplacement est décrit ci-après :

PS036 - Rc de Bougy (Perroy)	PS036 NG	2'516'586'.2	1'147'210.50
	PS036 NL	2'516'594.80	1'147'212.90
	PS036 SG	2'516'603.90	1'147'155.20
	PS036 SL	2'516'611.70	1'147'157.30

Figure 15 : Coordonnées des 4 secteurs de prélèvements (système de référence : CH1903+/LV95)

[2] L'OSol ne s'applique pas aux sols faisant partie d'une installation et dont l'utilisation prévue exclut les mesures de protection



Figure 16 : Position des 4 secteurs de prélèvements effectués par Biol Conseils au droit des culées du PS Rc de Bougy (source : annexe 3)

À noter les profondeurs de prélèvements suivantes :

PS036 NG	NG 1	0 - 0.3 m
	NG 2	0.3 - 0.6 m
PS036 NL	NL 1	0 - 0.3 m
	NL2	0.3 - 0.8 m
PS036 SG	SG 1	0 - 0.3 m
	SG2	0.3 - 0.55 m
PS036 SL	SL 1	0 - 0.3 m
	SL 2	0.3 - 0.65 m

Les résultats des analyses selon l'OLED effectuées sur les 8 échantillons prélevés sont repris ci-après :

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS036 - Rc de Bougy (Perroy)							
		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	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						87	90	86	91	83	85	82	84
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	0.5%	5.0%	> 5	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
Perte au feu	% en poids	-	-	5.0%	-		3.3	1.7	2.7	1.8	4.6	3.5	5.1	3.3
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	30	50	>50	6.9	6	6.2	6.6	6.3	7.2	7.4	8.7
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	30	50	>50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	500	2000	>2'000	16	9.8	16	12	24	19	45	22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	10	10	>10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	500	1000	>1'000	42	36	36	40	55	68	49	57
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	500	5000	>5'000	37	17	25	20	150	190	110	77
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	500	1'000	>1'000	48	39	40	45	60	72	50	59
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	2	5	>5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	1'000	5'000	>5'000	73	41	63	48	120	68	370	98
CN	mg/kg MS	0.5	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	1	5	>5	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	1	10	>10	0	0	0.052	0.011	0.039	0.005	0.128	0.027
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	10	100	>100	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	500	5000	>5'000	<10	<10	<10	<10	<10	<10	31	21
BTEX	mg/kg MS	1	5	10	100	>100	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	25	250	>250	0.12	0	0	0	0.22	0	0.75	0.13
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	3	10	>10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	20000	50000	>50'000	<5000	<5000	<5000	<5000	13000	<5000	10000	8600
Lixiviat	Unité													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	0.5	-	-	0.01	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	0.04	<0.0078
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	2	-	-	0.11	0.13	0.11	0.16	0.13	0.28	<0.1	0.13
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	-	1	-	-	0.17	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.10	<0.005
COD	mg/l E/L	-	-	20	-	-	2.6	1.4	2.7	1.7	3.6	2.3	4.5	1.7
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							Type A	Type A	Type A	Type A	Type T	Type T	Type T	Type T

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

Figure 17 : Résultats des analyses selon l'OLED (Source : annexe 3)

Par la suite, une évaluation de leur qualité selon les critères de l'OSol a été effectuée. Elle est reprise ci-après :

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS036 - Rc de Bougy (Perroy) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	16	9.8	16	12	24	19	45	22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		42	36	36	40	55	68	49	57
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	37	17	25	20	150	190	110	77
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		48	39	40	45	60	72	50	59
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	73	41	63	48	120	68	370	98
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0	0	0.052	0.011	0.039	0.005	0.128	0.027
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	0.12	0	0	0	0.22	0	0.75	0.13

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Figure 18 : Résultats des analyses selon l'OSol (Source : annexe 3)

La teneur en Cu de l'échantillon SG2 ainsi que les teneurs en Zn et en PCB de l'échantillon SL1 sont supérieures aux seuils d'investigation fixés par l'OSol, mais sont inférieures aux valeurs limites figurant à l'annexe 5, ch. 2.3, let.b, OLED. Ils peuvent dès lors être valorisés au lieu d'enlèvement, si leur utilisation ne change pas, le long des infrastructures de transport encore exploitées, en dehors des zones bâties (source : Évaluation des sols en vue de leur valorisation - Aide à l'exécution n°2112, OFEV 2021).

En conclusion de l'ensemble des analyses effectuées :

- SG2 et SL1 peuvent être revalorisés sur place (contexte similaire) ou être éliminés en décharge de type B.
- SG1 et SL2 peuvent être revalorisés sur place (contexte similaire) ou être éliminés en décharge de type B.
- NG1, NG2, NL1 et NL2 peuvent être revalorisés sur place (contexte similaire) ou évacués en décharge de type A.

Dans ce contexte, l'ensemble des matériaux terreux décapés dans le cadre du projet sera stocké provisoirement sur place afin d'être réutilisé lors de la remise en état du site (contexte similaire).

Matériaux d'excavation

Par matériaux d'excavation, on entend les matériaux excavés lors de travaux de génie civil ou de construction tels que graviers, sables, limons, argile et rochers concassés qui ne sont pas des matériaux terreux.

Pour l'appréciation d'un matériau selon sa charge en polluants, le polluant dont la teneur classerait le matériau dans la plus haute catégorie est déterminant.

D'un point de vue juridique, les matériaux d'excavation non réutilisés sur place et dont le détenteur se défait, sont considérés comme un déchet même s'ils sont non pollués (art. 7 al. 6 LPE). Les priorités de traitement des matériaux d'excavation sont donc analogues à celles applicables aux autres types de déchets, à savoir par ordre décroissant de priorité :

- Éviter ou diminuer leur production ;
- Les valoriser ;
- Les éliminer d'une manière respectueuse de l'environnement.

L'OLED définit les différents types de matériaux d'excavation selon leur nature et leur degré de pollution. Les matériaux d'excavation doivent être triés sur le chantier selon les catégories suivantes (source : Module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (OFEV, 2021)) :

Sous-sol excavé				
Matériaux d'excavation et de percement	Non pollués, matériaux A	17 05 06	Valorisation intégrale dans la mesure du possible conformément à l'art. 19 OLED en tant que matériaux de construction sur des chantiers ou des décharges, en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction, pour le comblement de sites d'extraction de matériaux, pour des modifications de terrain autorisées. Si valorisation pas possible : stockage définitif dans une décharge de type A	V

Sous-sol excavé				
Matériaux d'excavation et de percement	Faiblement pollués (matériaux T)	17 05 94	Valorisation intégrale dans la mesure du possible : en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction à liant hydraulique ou bitumeux, en tant que matériaux de construction sur des décharges de type B-E, en tant que matière première de remplacement pour la fabrication de clinker de ciment, sur les sites pollués sur lesquels les matériaux sont produits	V
	Peu pollués, matériaux B	17 05 97 sc	lavage des matériaux / cimenterie / décharge de type B	(V)*
	Fortement pollués, matériaux E	17 05 91 scd	lavage des matériaux / cimenterie / décharge de type E	(V)*
	Contaminés par des substances dangereuses, matériaux S	17 05 05 ds	lavage des matériaux / cimenterie / traitement thermique	
	Contaminés par des néophytes	Selon pollution chimique	Décharge de type B ou E / gravières annoncées auprès de l'ASGB / lavage des matériaux	

*Figure 19 : Principes d'élimination des matériaux d'excavation (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie/ * = eu égard à l'obligation de valoriser au sens de l'article 12 OLED, il convient d'examiner l'opportunité de traiter également les matériaux d'excavation).*

L'article 19 de l'OLED exige que les déchets d'excavation et de percement non pollués ou faiblement pollués soient autant que possible valorisés intégralement. Face à la raréfaction de l'espace disponible dans les décharges, le stockage définitif dans celles-ci ne doit être envisagé que pour les déchets dont les propriétés ne permettent pas une valorisation correspondant à l'état de la technique. La publication « Valorisation des matériaux d'excavation et de percement » (OFEV, 2021), qui constitue une partie de module de l'aide à l'exécution relative à l'OLED, concrétise les exigences applicables aux différentes méthodes d'élimination spécifiques.

Le projet induit environ 850 m^3 de matériaux d'excavation (remblais autoroutiers). Ces matériaux proviennent de l'excavation des fouilles pour les futures culées et du fond de chaussée.

Les excavations se feront sur des surfaces qui ont été déjà conséquemment remaniées lors des travaux de construction de la route nationale (cf. chapitre 6.15).

Par expérience et au regard des analyses effectuées jusqu'à 80 cm de profondeur (cf. paragraphe *Matériaux terreux* ci-avant), les matériaux d'excavation des accotements routiers sont de qualité A (code LMoD 17 05 06) ou T (code LMoD 17 05 94). Il est toutefois préconisé d'effectuer des analyses de contrôle (1 analyse tous les 250 m^3) dans le cadre du suivi environnemental de réalisation (cf. chapitre 7).

Une partie de ces matériaux d'excavation (≈ 300 m^3) sera stockée sur place afin d'être réutilisée pour l'exécution de remblais. Le solde sera à éliminer selon les principes décrits sur la figure 19.

<u>Déchets minéraux de chantier</u>

La Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEV, 2006) rassemble notamment les prescriptions relatives à la valorisation ou à l'élimination des déchets minéraux de chantier.

En effet, les déchets de chantier minéraux doivent faire l'objet d'un tri plus poussé et être répartis entre les quatre catégories de déchets de chantier (matériaux bitumineux, matériaux non bitumineux, béton de démolition et matériaux minéraux non triés).

Le traitement des déchets de chantier minéraux est un traitement au sens de l'art 7, al. 6bis LPE. Le mélange des quatre catégories de déchets de chantier minéraux entre elles avant et pendant leur traitement n'est pas admis (art.9 OLED).

Les déchets minéraux de chantier ne pouvant être recyclés doivent être éliminés dans une décharge conformément à l'OLED.

Concernant les déchets de béton, ceux-ci sont produits lors des étapes de démolition. Les filières usuelles sont le recyclage graves ou granulat de béton (valorisation) ou une élimination conformément à l'OLED.

- Matériaux bitumineux de démolition des routes

Les matériaux bitumineux de démolition sont remis à des filières d'élimination différentes selon leur teneur en hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP).

Depuis 2016, suite à l'introduction de l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) à la place de l'OTD et à la mise à jour de l'Ordonnance sur le mouvement des déchets (OMoD), le taux d'HAP est rapporté à la masse totale du matériau et non plus au liant seul. Les limites de 5'000 et 20'000 mg/kg d'HAP dans le liant deviennent 250 et 1'000 mg/kg sur le matériau total (teneur en liant moyenne).

En fonction de cette concentration, ces matériaux sont éliminés selon les règles suivantes illustrées sur la figure ci-après.

Route / revêtement				
Matériaux bitumineux de démolition	Teneur en HAP < 250 mg/kg	17 03 02	Valorisation en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction. Si valorisation pas possible : stockage définitif dans une décharge de type B	V
Matériaux non bitumineux de démolition des routes	Couches de fondation non liées et couches de fondation et de support stabilisées	17 01 98		V
Matériaux bitumineux de démolition	Teneur en HAP > 250 mg/kg et <= 1000 mg/kg	17 03 01 sc	Valorisation en matériaux de revêtement conformément à l'art. 52 OLED / décharge de type E (à partir de 2026 uniquement traitement thermique)	
	Teneur en HAP > 1000 mg/kg	17 03 03 ds	Élimination thermique, décharge de type E (à partir de 2026 uniquement traitement thermique)	

Figure 20 : Principes d'élimination des matériaux bitumineux/non bitumineux de démolition des routes (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie).

Conformément à la Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEV, 2006), quand un projet prévoit de générer un volume supérieur à 30 m^3 de matériaux bitumineux de démolition (volume foisonné ou 20 m^3 en place), il convient de communiquer la teneur en HAP de ces déchets (analyses chimiques).

Dans le cadre du présent projet, environ 70 m^3 (en place) de matériaux bitumineux seront à évacuer (enrobés du pont existant et des raccordements à la chaussée existante).

Étant donné que la couche de roulement a été remplacée après 1991, aucune pollution en HAP n'est attendue sur l'actuel revêtement. Les enrobés seront ainsi à éliminer selon les prescriptions décrites à la figure 20 ci-avant (code LMoD 17 03 02 – valorisation en tant que matière première à prioriser).

Des analyses de contrôle au PAK-Marker seront toutefois effectuées dans le cadre du chantier par la personne en charge du SER (cf. chapitre 7).

- Matériaux non bitumineux de démolition des routes

Ces matériaux devront être éliminés selon les principes énoncés sur la figure 20 ci-avant. Si des mâchefers d'UIOM apparaissent lors du défonçage de la route, ils devront être éliminés séparément.

- Béton de démolition

Les interventions prévues dans le cadre du projet induisent un volume évalué de 220 m^3 (en place) de béton de démolition dont 120 m^3 pour le tablier du pont et les bordures ainsi que 100 m^3 pour les béquilles, culées, dalles de transition, semelles de fondations, tirants enterrés de la route nationale (RN).

Selon l'article 20 al.3 OLED, le béton de démolition doit autant que possible être valorisé intégralement comme matière première pour la fabrication de matériaux de construction ou comme matériau de construction dans les décharges.

Ce volume devra être éliminé conformément aux principes énoncés sur la figure ci-après (code LMoD 17 01 01 – valorisation en tant que matière première à prioriser).

Substance du bâtiment / Ouvrages				
Béton de démolition	Béton de démolition non pollué (béton NP)	17 01 01	Valorisation en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction. Si valorisation pas possible : stockage définitif dans une décharge de type B	V
Matériaux de démolition non triés	Mélange uniquement de déchets de chantier minéraux comme briques, tuiles, murs avec crépi, briques silico-calcaires, béton, pierres naturelles, etc.	17 01 07	Valorisation en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction. Si valorisation pas possible : stockage définitif dans une décharge de type B	V

Figure 21 : Principes d'élimination des bétons de démolition et des matériaux de démolition non triés (avec V = obligation de valoriser. Si aucune valorisation n'est prévue, une justification écrite doit être fournie).

- Matériaux de démolition non triés

Selon l'article 20, al. 1 OLED, les matériaux de démolition non triés doivent autant que possible être valorisés intégralement comme matières premières pour la fabrication de matériaux de construction (cf. figure 21 ci-avant).

Remarque : il n'est pas souhaitable de réutiliser ou d'utiliser de bétons recyclés pour les éléments en béton du nouveau pont. La stratégie de limitation de l'impact écologique du béton sur ce projet se focalise sur une économie maximale de la matière (optimisation des volumes engagés). Cette optimisation des sections implique un bon contrôle du comportement et de la qualité des bétons. Des bétons neufs se prêtent mieux à cet usage. Les éléments en béton sont également trop critiques d'un point de vue statique et trop compliqués à assainir en cas d'imprévus, pour qu'il soit justifié de prendre un risque sur la qualité des matériaux utilisés. Les bétons du passage supérieur existant seront recyclés via des utilisations plus appropriées. La possibilité d'utiliser des matériaux recyclés dans les remblais et les coffres routiers sera examinée au cours des phases ultérieures, dans le respect des exigences de la pièce m9-*Protection des eaux souterraines*.

Déchets métalliques

Il est prévu d'éliminer 390 kg de déchets métalliques constitués de garde-corps et de treillis.

Les déchets métalliques générés sur un chantier doivent être séparés des autres déchets pour revalorisation (recyclage). Les déchets issus des structures métalliques de génie civil sont dans la grande majorité des cas recouverts de peintures de protection et, suivant l'âge de pose des premières peintures, ces dernières peuvent contenir des polluants tels que du chrome (Cr), du plomb (Pb), du zinc (Zn) et des PCB.

Ces déchets métalliques doivent être revalorisés vers un centre de type fonderie et aciérie. Ces centres sont pour la plupart équipés pour effectuer un décapage des peintures et ainsi permettre la récupération du métal d'une part, et des déchets de peintures issus du décapage d'autre part.

Boues – Déchets liquides (déchets issus de travaux spéciaux – déchets issus de forage)

L'exécution des forages induit la production de boues liées avant tout aux formations géologiques interceptées.

Conformément à l'article 25 al.3 OLED, il sera nécessaire que ces boues aient été au préalable, soustraites de la plus grande partie de l'eau qu'elles contenaient à la sortie du site du forage.

Elles seront par la suite analysées selon l'OLED afin de déterminer leur filière d'élimination idoine.

Les eaux issues de la déshydratation des boues seront à considérer comme étant des eaux d'exploitation et devront de ce fait être évacuées aux eaux usées si les exigences de l'OEaux sont remplies.

Joints de chaussées

L'ouvrage actuel comporte des joints de chaussée de type bitumineux. Ils seront à éliminer en décharge de type E.

Déchets spéciaux et déchets soumis à contrôle

Les déchets spéciaux et soumis à contrôle devront être séparés des autres déchets et éliminés séparément. Ils devront uniquement être remis à des entreprises d'élimination appropriées. Ces déchets ne devront pas être dilués ni mélangés à d'autres catégories de matériaux.

Les déchets spéciaux seront traités conformément aux exigences de l'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD du 22.06.2005). Ils seront triés, conditionnés séparément et ne seront pas mélangés avec d'autres déchets.

Chaque remettant devra disposer d'un numéro d'identification, attribué par la direction générale de l'environnement (DGE ; courriel : mouvements.dechets@vd.ch ; tél. : 021 316 43 08).

Les transports seront accompagnés de documents de suivi, établis en ligne (www.veva-online.ch) ou commandés sous forme imprimée à l'OFCL (diffusion des publications, 3003 Berne ; courriel : verkauf.zivil@bbl.admin.ch ; fax 031 325 50 58 ; N° d'article 319.551.f).

Les déchets spéciaux seront remis à une entreprise d'élimination autorisée. La liste des entreprises autorisées est consultable sur internet (www.veva-online.ch).

Les déchets spéciaux seront prioritairement éliminés en Suisse. Toute exportation de déchets spéciaux devra être autorisée par l'OFEV.

D'autres déchets, qui n'impliquent pas de contrainte aussi étendue, sont cependant soumis à contrôle et nécessitent un document de suivi. Ces différents types de déchets sont définis dans l'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD) et inventoriés dans l'ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMoD). Les déchets spéciaux et autres déchets soumis à contrôle ne peuvent être remis qu'à des entreprises d'élimination autorisées ; ils doivent être accompagnés d'un document de suivi, établi par code de déchet et par livraison avant le début du transport et joint à chaque remise. Il faut systématiquement indiquer sur le document de suivi le numéro de l'autorisation de construire et l'adresse du chantier.

Autres déchets de chantier (non pollués)

Les déchets de construction (verre, bois usagé, matières plastiques, métaux non pollués, déchets de chantier non triés) seront à éliminer comme suit :

Autres déchets de chantier (non pollués)			
Déchets de chantier issus de la transformation/déconstruction qui ne présentent aucune pollution spécifique	Gypse	17 08 02	Recyclage de gypse, décharge de type B
	Gypse contenant des particules organiques (p. ex. roseau)	17 08 02	Installation de tri des déchets de chantier, décharge de type B ou E
	Verre (tessons de verre / verre plat)	17 02 02	Recyclage de verre plat, décharge de type B
	Bois usagé (bois de construction, bois d'aménagement, résidus de bois, mobilier en bois), sans substances dangereuses	17 02 97 sc	UIOM (sans analyses), chaudière à bois usagé (le bois issu d'espaces extérieurs et provenant de toitures doit au préalable faire l'objet d'investigations), recyclage (le bois doit au préalable faire l'objet d'investigations)
	Matières plastiques (propres, triées)	17 02 03	UIOM / recyclage de matières plastiques
	Métaux non pollués	17 04 xy (selon le métal)	Recyclage/fonderie
	Matériaux d'isolation minéraux (laine de roche, laine de verre, etc.), sans polluants	17 06 04	Décharge de type B, recyclage
	Matériaux d'isolation combustibles (PSE, XPS, PUR...), sans polluants	17 06 04	UIOM
	Déchets combustibles pour lesquels une valorisation matière n'est pas possible	17 09 98	UIOM
	Déchets de chantier non triés, déchets de chantier tout-venant	17 09 04 sc	Installation de tri des déchets de chantier

Figure 22 : Filières d'élimination des autres déchets de chantier ne présentant aucune pollution spécifique

6.9.5 Mesures standard

OLED 1 : On établira un concept de gestion des matériaux et des déchets (concept d'élimination avec indication du moment de l'apparition des déchets et désignation du type d'élimination, de la filière et de l'installation prévue) pour tous les déchets produits dans le cadre du projet. Ce concept sera mis à jour avant le début des travaux et soumis pour examen à l'autorité compétente. Il tiendra compte de la planification cantonale des déchets, des stratégies d'extraction, des plans de remise en état, etc.

OLED 2 : À l'issue des travaux, on établira une attestation d'élimination, qui sera remise à l'autorité compétente et au service spécialisé du canton d'implantation.

6.10 Sols

6.10.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des sols (phase de construction et d'exploitation) ?	**Oui.** Se référer au chapitre 4.4. Les emprises provisoires impactent des sols d'installations (talus de route) et des surfaces viticoles (dont une parcelle colloquée en SDA). Les emprises définitives impactent des sols d'installations (talus de route).
Comment le sol affecté par le projet sera-t-il utilisé ?	Seul le sol des emprises définitives sera décapé. Cela représente un volume théorique de 20 m^3 de matériaux terreux (sols d'installation). L'ensemble de ces matériaux terreux décapés sera provisoirement stocké sur place afin d'être réutilisé lors de la remise en état du site (contexte similaire). Les sols impactés par les emprises provisoires seront protégés contre la compaction par une couche de 50 cm de grave (hauteur après roulement) posée sur un géotextile résistant à la perforation.
Des surfaces d'assolement seront-elles touchées ?	**Oui.** Une parcelle colloquée en surface d'assolement (SDA) sera impactée de manière provisoire par les installations de chantier (cf. chapitre 4.4).
Quelle quantité et quel type de sol seront déplacés ?	Environ 20 m^3 de matériaux terreux (sols d'installation) seront décapés pour la mise en place des culées du nouveau PS.
Comment les matériaux terreux excavés seront-ils manipulés ?	Les travaux de maniement des sols seront réalisés uniquement en période sèche lorsque les sols sont bien ressuyés. Une zone de stockage provisoire est prévue dans le cadre des travaux afin d'y stocker temporairement les matériaux terreux voués à être réutilisés sur place dans le cadre du réaménagement du site.
Comment les sols seront-ils protégés contre la compaction ?	Le sol des emprises provisoires sera protégé contre la compaction par une couche de 50 cm de grave (hauteur après roulement) posée sur un géotextile résistant à la perforation.

6.10.2 Notions de pédologie

Un sol sain est constitué de couches successives, souvent identifiables par leur couleur et/ou leur texture, appelées horizons. Le sol se forme lentement par l'altération de la roche mère sous l'action de l'érosion, du climat et de l'activité des animaux et végétaux. La plupart des sols de Suisse se sont formés après le retrait des glaciers de la dernière glaciation. La pédogenèse étant un processus très lent, le sol représente une ressource fragile et de haute valeur, qu'il est nécessaire de préserver. Différentes interactions chimiques et organiques interviennent entre les horizons (par exemple migration et/ou enrichissement en produits d'altération, agrégation de particules) structurant ainsi le sol. Il est usuellement possible de distinguer une succession d'horizons classés comme suit :

Horizon A (souvent appelé « terre végétale ») : couche supérieure, horizon de surface, riche en humus (mais contenant moins de 30% de matière organique), présentant une forte activité biologique et souvent de couleur foncée. Cet horizon constitue la principale zone d'enracinement.	MATÉRIAUX TERREUX (LPE, art.7 al.4bis)
Horizon B (souvent appelé « sous-couche » ou « terre minérale ») : horizon sous-jacent, disposé au-dessous de l'horizon A. C'est une "couche" structurellement plus évoluée, pourvue de minéraux secondaires, pauvre en humus mais importante pour l'enracinement, la fourniture en eau, en éléments nutritifs et en oxygène.	
Horizon C : horizon constitué de la roche mère ou du matériel parental. Cet horizon est situé généralement sous les horizons A ou B, et ne contient pas ou peu d'activité biologique ou d'enracinement.	MATÉRIAUXD'EXCAVATION (LPE, art.7 al.6)
Horizon R : assise rocheuse, parfois altérée. Elle est située au-dessous d'un horizon C.	

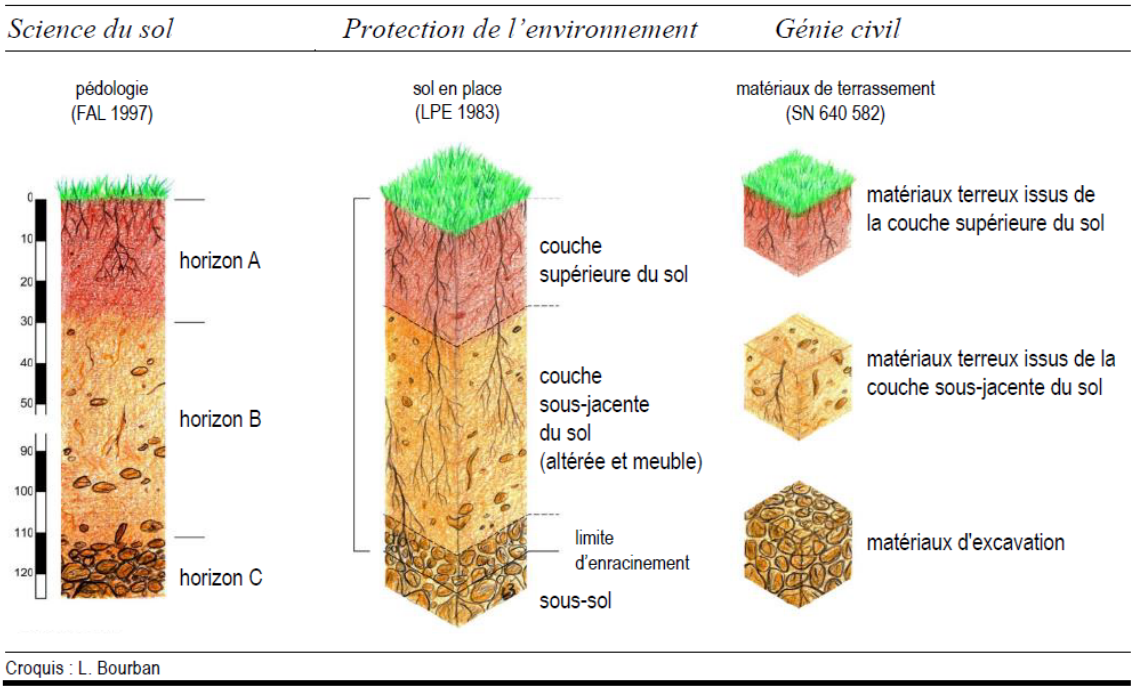


Figure 23 : Définition des couches du sol (Source : « Sol et construction, État de la technique et des connaissances » – OFEV, 2015)

6.10.3 Bases légales

Les bases légales concernant la protection des sols en Suisse sont :

- Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ;
- Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) du 1er juillet 1998 ;
- Ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) du 4 décembre 2015 ;
- Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (Osites) du 26 août 1998.

La fertilité du sol doit être assurée à long terme. Il faut utiliser les surfaces de sols avec parcimonie et veiller à préserver le sol des atteintes chimiques, physiques, biologiques, d'érosion.

Les moyens pour parvenir à ces objectifs sont essentiellement l'information du personnel de chantier, la supervision, l'accompagnement, la participation et l'information des acteurs du projet. L'OSol stipule notamment les éléments suivants :

Art. 6 OSol

Quiconque construit une installation, exploite un sol ou l'occupe d'une autre manière doit […] prévenir les compactions et les autres modifications de la structure des sols qui pourraient menacer la fertilité du sol à long terme.

Art. 7 OSol

1 Quiconque décape un sol doit procéder de telle façon que le sol puisse être réutilisé en tant que tel; en particulier, la couche supérieure du sol et la couche sous-jacente du sol seront décapées et entreposées séparément.

2 Si des matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol sont utilisés pour reconstituer un sol (p. ex. en vue de la remise en état ou du remodelage d'un terrain), ils doivent être mis en place de sorte que:

a. la fertilité du sol en place et celle du sol reconstitué ou intégré ne soient que provisoirement perturbées par des atteintes physiques;

b. le sol en place ne subisse pas d'atteintes chimiques et biologiques supplémentaires.

Plusieurs documents traitent des bonnes pratiques de chantiers et concepts de gestion des matériaux terreux :

- Norme VSS 40 581 Terrassement, Sol -Protection des sols et construction, 2019 ;
- Module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (OFEV, 2020) ;
- Module « Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil » de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols » (OFEV, 2022) ;
- Module « Évaluation des sols en vue de leur valorisation » de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols » (OFEV, 2021).

À l'échelle du Canton de Vaud, les directives suivantes fixent les règles de base pour les études pédologiques et la protection des sols :

- DMP 864 – « Études pédologiques relatives à la protection contre les atteintes aux sols sur les chantiers » – 2014 ;
- DMP 863 – « Protection des sols sur les chantiers » – 2019 ;
- À noter que cinq fiches techniques d'aides à l'exécution pour une manipulation appropriée des sols ont été établies par la DGE-GEODE. Elles sont disponibles sur le site https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/lois-et-directives.

6.10.4 État actuel

Type et sensibilité des sols

Les sols des parcelles agricoles voisines de l'ouvrage sont protégés par la LPE et l'OSol.

L'étude pédologique a consisté à pratiquer 2 sondages à la tarière manuelle le 24.01.2023 au droit des parcelles viticoles n°20 et 85 impactées de manière provisoire par le projet (cf. chapitre 4.4).

Les sols des talus de routes situés dans les DP font partie d'installations et, en tant que tels, ne sont pas dignes de protection selon l'OSol et ne sont pas considérés comme des sols au sens de la LPE.

Au sein de chaque sondage, les prestations suivantes ont été effectuées :

- Définition des épaisseurs des horizons A (HA) et B (HB) ;
- Prélèvement de HA et de HB pour analyses laboratoire chez Sol Conseil à Gland (analyses texturales dites « Cartosol »).

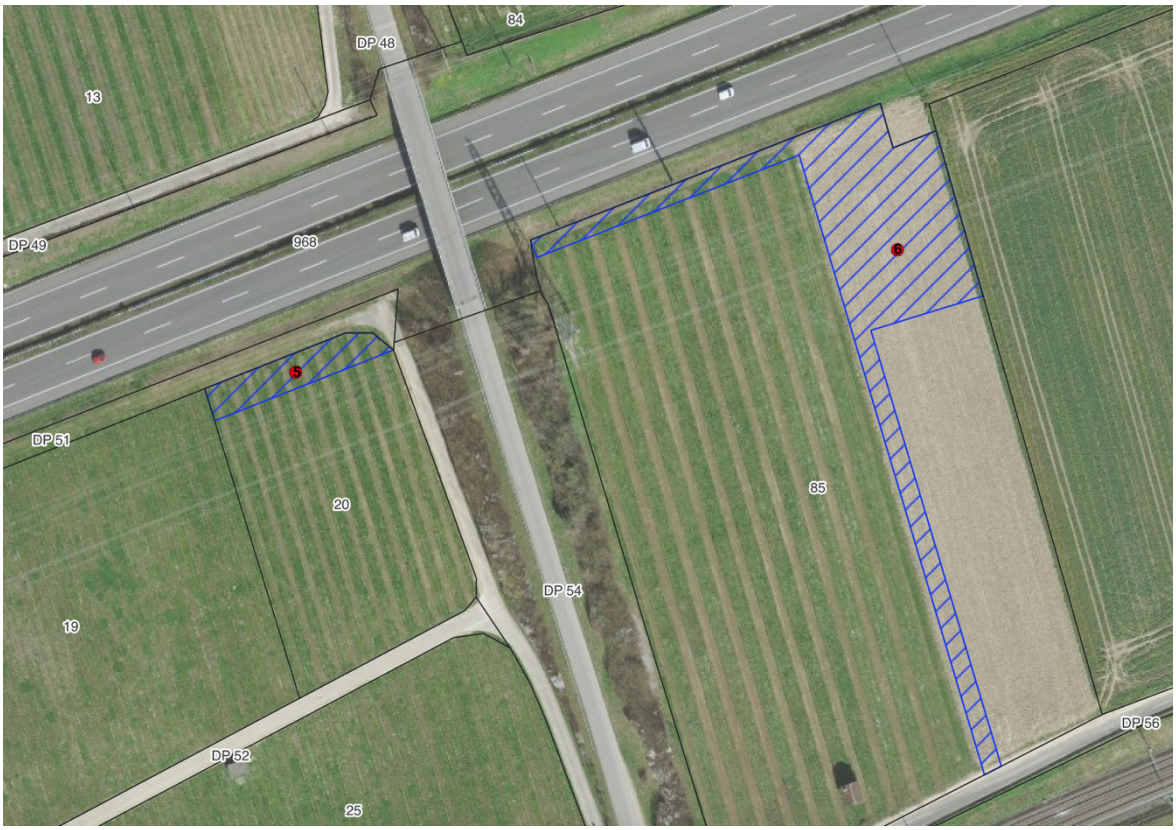


Figure 24 : Situation (points rouges) des sondages à la tarière manuelle avec, en polygones bleus, emprises provisoires sur des parcelles exploitées

Les fiches de description relatives aux 2 sondages pédologiques effectués sont disponibles à l'annexe 4. Les analyses texturales sont reprises ci-après.

Parcelle n°20 – parcelle viticole

Un sondage a été effectué sur l'emprise provisoire prévue sur cette parcelle.

- Sondage n°5 : coordonnées 2'516'565 / 1'147'139

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier NA	Estimation visuelle	>30%		très graveleux
Argile	GRAN	25,4	%	
Silt	GRAN	37,3	%	limoneux
Sable	GRAN	37,3	%	
MO	Corg (COT)	4,6	%	bon
pH	pH H2O	7,7		alcalin
CaCO3 tot.	CaCO3	7,0	%	peu calcaire

NA: analyse non accréditée

Analyses texturales - Cas du HA (0-15 cm)

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier NA	Estimation visuelle	>30%		très graveleux
Argile	GRAN	24,3	%	
Silt	GRAN	37,8	%	limoneux
Sable	GRAN	37,9	%	
MO	Corg (COT)	1,6	%	faible
pH	pH H2O	8,1		alcalin
CaCO3 tot.	CaCO3	8,6	%	peu calcaire

NA: analyse non accréditée

Analyses texturales - Cas du HB (15-32 cm)

Parcelle n°85 – parcelle viticole colloquée en SDA

Deux sondages ont été effectués sur l'emprise provisoire prévue sur cette parcelle.

- Sondage n°6 : coordonnées 2'516'706 / 1'147'154

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier NA	Estimation visuelle	>30%		très graveleux
Argile	GRAN	27,6	%	
Silt	GRAN	41,3	%	limoneux
Sable	GRAN	31,1	%	
MO	Corg (COT)	3,4	%	satisfaisant
pH	pH H2O	7,9		alcalin
CaCO3 tot.	CaCO3	14,4	%	moyennement calcaire

NA: analyse non accréditée

Analyses texturales - Cas du HA (0-25 cm)

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier NA	Estimation visuelle	>30%		très graveleux
Argile	GRAN	27,5	%	
Silt	GRAN	38,9	%	limoneux
Sable	GRAN	33,6	%	
MO	Corg (COT)	3,0	%	satisfaisant
pH	pH H2O	7,9		alcalin
CaCO3 tot.	CaCO3	14,9	%	moyennement calcaire

NA: analyse non accréditée

Analyses texturales - Cas du HB (25-48 cm)

Pollution

Seul le sol des emprises définitives (sols d'installations) sera décapé (cf. chapitre 4.4).

La qualité des matériaux terreux décapés dépend de la teneur en polluants qu'ils contiennent. De manière générale, les sols situés à proximité du bord d'un axe routier (accotements, etc.) sont souvent chargés de polluants (HAP et / ou métaux lourds).

Afin de déterminer les teneurs en polluants de ces matériaux terreux, des analyses de pollution des sols d'installations au droit des culées du pont actuel ont été réalisées en 2020 par Biol Conseils dans le cadre de la mise en œuvre des mesures anticipées (VoMa) liées au projet de maintenance (UPlaNS) Gland-Etoy. Le lecteur est prié de se référer au chapitre 6.9.4.

6.10.5 Effets du projet

Les emprises provisoires et définitives du projet sont décrites dans le chapitre 4.4.

Les sols sur les talus routiers et le terre-plein central (TPC) font partie d'installations et en tant que tels, ne sont pas soumis à l'OSol[3] et ne sont pas considérés comme des sols au sens de la LPE. Les matériaux terreux décapés des installations sont qualifiés de déchets (art.7 al.6 LPE en relation avec l'art.30 LPE) et à ce titre tombent sous l'obligation générale de valoriser selon l'état de la technique conformément à l'art. 12 OLED. Mais pratiquement la valorisation matière des installations selon l'état de la technique revient à appliquer les mêmes exigences que celles stipulées à l'art. 18 OLED.

Suivi environnemental de réalisation

Un suivi environnemental de réalisation (SER) sera mis en place pour les phases d'appel d'offres et d'exécution (cf. chapitre 7). Dans ce cadre, **une personne spécialisée dans le domaine de la protection des sols sur les chantiers (spécialiste SPSC)** sera chargée du suivi des travaux impactant les sols (y compris les emprises en dehors des SDA), conformément à la norme VSS 40 581.

[3] L'OSol ne s'applique pas aux sols faisant partie d'une installation et dont l'utilisation prévue exclut les mesures de protection

Le SPSC sera notamment chargé de réaliser le marquage physique des emprises ainsi que d'assurer le suivi et le contrôle spécifique de l'ensemble des opérations de gestion des sols.

Le SPSC est habilité à instruire la direction des travaux de la cessation de toute activité conduisant à des atteintes inacceptables aux sols. Par atteinte inacceptable, on entend une atteinte mettant en péril la réalisation de l'objectif de restitution imposé par l'utilisation future prévue, pour tout ou partie de la surface du chantier, que l'emprise soit temporaire ou définitive (compactions irrémédiables, pertes de sol, mélange des horizons, pollution chimique ou biologique, etc.).

Volumes de matériaux terreux décapés

Environ 20 m^3 de matériaux terreux (sols d'installation) seront décapés pour la mise en place des culées du nouveau PS.

Les résultats de l'ensemble des analyses effectuées sur ces sols d'installation sont décrits au chapitre 6.9.4 du présent document.

L'ensemble de ces matériaux terreux décapés sera stocké provisoirement sur place afin d'être réutilisé dans le cadre de la remise en état du site (contexte similaire).

Emprises provisoires sur des sols en place

Toutes les emprises des installations de chantier sont clairement définies dans le cadre du présent *Projet définitif (AP)* et aucun dépassement des emprises ne sera autorisé.

Aucun décapage de sols au sens de l'OSol n'aura lieu sur les surfaces impactées de manière provisoire par le projet.

Les sols impactés de manière provisoire seront protégés comme suit :

- Mise en place d'un géotextile tissé résistant à la perforation directement sur le sol en place ;
- Réalisation d'un coffre en grave 0/45 (selon SN 670 119a) propre ou recyclée (type RC-Grave P ou RC-Grave B, selon DCPE 875 du canton de Vaud) de 50 cm d'épaisseur après roulage (roulage en une seule fois – pas de roulages successifs) ;
- Le dépôt de grave se fera en reculant, sans rouler sur le sol en place.

Leur mise en place sera réalisée uniquement en période sèche et lorsque les sols seront bien ressuyés.

Le SPSC effectuera une description de l'état initial de la couverture pédologique de ces sols avant les travaux (tests VESS) et l'intégrera dans son rapport du suivi pédologique qui sera à remettre à la DGE-GEODE à l'issue des travaux (cf. chapitre 7). Ces tests VESS serviront également de base pour la réception finale des sols à l'exploitant.

Remise en état des sols après travaux

Cas des sols au sens de l'OSol impactés par les emprises provisoires :

Après évacuation de la grave et du géotextile de séparation, les sols au sens de l'OSol situés sous les emprises des installations de chantier seront décompactés sans retourner les sols (utilisation d'une bêcheuse ou sous-soleuse). La profondeur d'ameublissement sera définie par le SPSC.

L'ensemble des surfaces remises en état seront épierrées (ramassage des pierres d'un diamètre supérieur à 10 cm) puis ensemencées à l'aide d'un mélange à enracinement profond (mélange trèfle, luzerne, graminées de type 323 ou similaire) ou, selon l'usage ultérieur du terrain et si demandé par l'exploitant, d'un mélange de type prairie permanente. Ces travaux devront être réalisés à l'aide de machines et engins spécifiques et adaptés (machines agricoles légères et portantes).

Des tests selon la méthodologie VESS seront effectués par le SPSC après la remise en état de la place des emprises provisoires. Les résultats seront intégrés dans le rapport du suivi pédologique qui sera à remettre à la DGE-GEODE à l'issue des travaux (cf. chapitre 7).

Cas des sols d'installation :

Le lecteur est prié de se référer au chapitre 6.1.

Entretien des surfaces remises en état

L'entretien et les modalités de remise en état des surfaces de sols seront réglés directement entre le Maître d'Ouvrage, l'exploitant et le propriétaire dès la fin des travaux (protocole établi par contrat).

La procédure de remise en état des sols dépend des contraintes qu'ils ont subies pendant la phase de chantier. Les sols restitués doivent avoir des propriétés pédologiques ou/et agronomiques au moins égales à la situation précédant les interventions.

Les travaux de mise en culture sur des sols reconstitués ou remis en état doivent être effectués dans des conditions de ressuyage optimales avec des machines agricoles légères munies de pneumatiques à basse pression. Le maître d'ouvrage est responsable de la bienfacture de ces interventions.

À la fin des travaux de génie civil, au moment de la remise de l'ouvrage au maître d'ouvrage, la Direction des travaux (DT) fera procéder à la reconstitution des sols ou à la remise en état des emprises provisoires. La reconstitution des sols débouchera sur un procès-verbal de remise de l'ouvrage sol qui permettra d'établir la bienfacture des travaux de reconstitution et, éventuellement, les assainissements à réaliser avant l'acceptation définitive des sols.

Phase transitoire de remise en culture

Après la réception des sols reconstitués ou des surfaces de sols restées en place débute la phase transitoire de remise en culture qui débouchera sur la restitution finale des surfaces aux utilisateurs.

Afin de stabiliser les sols remis en état, l'exploitation devra se limiter au minimum pendant les trois premières années à du fourrage sec et se faire de manière extensive, sans pâture.

La durée, les mesures et les responsabilités durant cette phase seront à intégrer dans la convention passée avec les exploitants.

Toutes circulations de machines et véhicules et pâture seront proscrites tant que le sol n'est pas suffisamment raffermi. Des mesures constructives (clôtures, etc.) pourront être exigées.

Pendant toute la période transitoire de remise en culture, les interventions seront réalisées en prenant toutes les précautions nécessaires afin de ne pas compacter les sols, sur des sols suffisamment secs et avec des engins les plus légers et portants possibles.

Au terme de cette phase transitoire de remise en culture, un protocole de réception définitive sera établi sur la base d'une expertise pédologique montrant l'état satisfaisant de la qualité des sols.

La protection des sols sur le chantier se terminera avec l'approbation du protocole par tous les acteurs concernés. Sauf défauts cachés, le maître d'ouvrage sera dès cet instant libéré de toutes responsabilités et prétentions pécuniaires.

Réception finale et exploitation normale des sols

Pour rappel, le principe de base de la protection des sols est le maintien de la qualité et de la fertilité initiale des sols, c'est-à-dire les caractéristiques pédologiques relevées à l'état initial doivent être identiques après la remise en culture des sols.

Après la phase transitoire de remise en culture, la réception finale des sols à l'exploitant pourra être réalisée.

L'article 33 al.2 LPE et l'article 2, al.1 OSol impliquent que l'état d'un sol sollicité temporairement (sans décapage) ou par des travaux de génie civil (avec décapage) doit correspondre, à long terme, au moins à l'état dans lequel il était avant sa sollicitation (état initial).

L'état pédologique final des sols sera contrôlé et documenté dans un procès-verbal de restitution finale des sols. À l'aide de sondages (tests VESS), il sera vérifié si l'objectif de remise en culture est atteint ou si des défauts sont encore à remédier, avant le passage à une exploitation normale des sols. Par exemple, en cas de présence de zones de mouilles ou d'inégalités de la surface, il faudra convenir d'une prolongation de la période transitoire de remise en culture ou des mesures d'élimination des défauts.

La restitution finale des surfaces remises en culture fait l'objet d'un protocole de restitution finale à l'utilisateur.

La protection des sols sur le chantier se termine avec l'approbation du protocole par tous les acteurs concernés. Sauf défauts cachés, le maître d'ouvrage est dès cet instant libéré de toutes responsabilités et prétentions pécuniaires.

6.10.6 Mesures standard

Sol 1 : Lors de la planification et de l'exécution des travaux affectant les sols, on tiendra compte des exigences des normes VSS et publications suivantes :

- VSS (2017), « Protection des sols et construction », norme SN 40 581
- OFEV (2001), « Évaluation et utilisation de matériaux terreux (Instructions matériaux terreux) », L'environnement pratique no 4812.
- OFEV (2001), « Construire en préservant les sols », Guide de l'environnement no 10.
- OFEV (2015), « Sols et constructions », Connaissance de l'environnement no 1508.

Sol 2 : Les matériaux terreux excavés (couche supérieure et couche sous-jacente) qui sont légèrement pollués au sens des « Instructions matériaux terreux » ne seront utilisés qu'à l'endroit de leur prélèvement, dans les environs immédiats ou à un autre endroit où le degré de pollution est équivalent ou supérieur. Les matériaux terreux excédentaires, qu'ils soient peu ou très pollués, seront éliminés conformément à l'OLED.

Sol 3 : Les installations et pistes de chantier seront édifiées sur une couche d'au moins 50 cm d'un mélange de gravier non lié ; elles seront séparées de la couche supérieure du sol (Horizon A) par un géotextile.

Sol 4 : Les sols seront protégés de la compaction et de la pollution, même s'ils ne sont sollicités que temporairement (art. 6 et 7 OSol).

Sol 6 : Les informations déterminantes (nom du spécialiste de la protection des sols sur les chantiers, valorisation ou élimination des matériaux terreux, documentation des travaux effectués) seront remises aux autorités compétentes, à l'attention de l'OFEV et du service cantonal de la protection des sols.

Sol 7 : Une expertise pédologique des SDA reconstituées sera remise au service cantonal compétent.

6.10.7 Mesures spécifiques

Sol spé 1 : Les travaux sur les sols seront réalisés uniquement en période sèche et sur des sols complètement ressuyés. Ces derniers devront être entrepris uniquement avec l'accord du SPSC.

Sol spé 2 : Le planning de chantier doit prévoir des marges suffisantes pour la réalisation des travaux impactant le sol. Il faut tenir compte d'éventuelles interruptions des travaux en cas de précipitations importantes.

Sol spé 3 : La liste des machines prévues doit être transmise au SPSC avant le début du chantier, afin qu'il puisse déterminer la force minimale de succion admissible pour chaque machine. Il est fortement recommandé de recourir à des machines légères.

Sol spé 4 : Les emprises de chantier et les surfaces décapées devront être limitées au strict nécessaire (principe de minimisation des emprises) et devront clairement délimitées et respectées (pas de dépôts ou de circulation en dehors des emprises définies).

Sol spé 5 : L'utilisation des machines de chantier respectera les prescriptions suivantes :

- Ne pas rouler sur les sols en place pour tous les engins de chantiers dont la pression au sol dépasse 0.5 kg/cm^2 (même équipés de chenilles) ;
- Ne pas rouler sur les sols en place pour tous les engins de chantiers dotés de pneus ;
- Respecter la limite d'engagement pour chaque machine ;
- Éviter le passage répété sur les sols ;
- Circuler en priorité sur les routes et chemins existants ;
- Ne jamais circuler sur l'horizon B, même avec des chenilles.
- En cas de situation limite (compactage du sol trop important) ces travaux de chantier devront être arrêtés.

Sol spé 6 : Les sols des emprises provisoires dans les parcelles agricoles ne seront pas décapés, mais protégés contre la compaction par un tapis de grave de 50 cm d'épaisseur après roulement, posé sur un géotextile.

Sol spé 7 : Les matériaux terreux décapés seront stockés provisoirement sur place et réutilisés dans le cadre de la remise en état du site. Un suivi régulier des tas de matériaux terreux devra être effectué pour contrôler le développement de la végétation et arracher les éventuelles plantes envahissantes.

Sol spé 8 : Les matériaux terreux seront stockés temporairement avec une hauteur de tas maximum de 1.5 m pour l'horizon A et 2.5 m pour l'horizon B.

Sol spé 9 : Les stocks de matériaux terreux seront immédiatement ensemencés avec un mélange grainier de type VSS Temporaire TEM ou similaire. Un ensemencement complémentaire pourra être demandé en cas de mauvais développement de la végétation.

Sol spé 10 : Une fois le sol remis en place, il sera ensemencé. Un suivi sera effectué afin de vérifier le bon développement de la végétation et lutter contre les plantes envahissantes. Un ensemencement complémentaire pourra être demandé en cas de nécessité. Les mélanges grainiers à ensemencer sont les suivants :

- Dans les parcelles agricoles : mélange herbeux aux racines profondes (trèfle violet, luzerne, etc.) de type UFA 323 GOLD.
- Sur les talus : mélange de semences ou espèces végétales indigènes adaptées à la station (voir mesure standard N+P 2). Les talus seront stabilisés par une natte de coco pour maintenir les semences.

6.11 Air

6.11.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Des polluants atmosphériques seront-ils émis pendant la phase de construction ?	**Oui.** Conformément à la Directive Air Chantier, le chantier devra respecter le niveau de mesures A.

L'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) a pour but de protéger l'homme, les animaux et les plantes, leurs biotopes et biocénoses, ainsi que le sol, des pollutions atmosphériques nuisibles ou incommodantes.

6.11.2 Principes généraux de protection de l'air sur les chantiers

La directive concernant la protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantiers) a pour but de faciliter l'application uniforme des prescriptions préventives réglant la lutte contre la pollution de l'air sur les chantiers, en application du chiffre 88, annexe 2 de l'OPair. À ce titre, elle sera appliquée pour le chantier du présent projet.

Selon les articles 19a et 43 OPair ainsi que le chiffre 3 de son annexe 4, les machines et les appareils destinés à être utilisés sur des chantiers, équipés d'un moteur à combustion à allumage par compression d'une puissance supérieure à 18 kW, ne seront employés que s'ils sont équipés d'un système de filtre à particules conforme. Actuellement, les exigences suivantes doivent être respectées :

Puissance du moteur	Date de construction de la machine	Entrée en vigueur de l'obligation d'équiper la machine d'un système de filtre à particules
≥ 37 kW	Fabriquée à partir de 2000 Fabriquée avant 2000	1er mai 2010 1er mai 2015
De 18 kW à 37 kW	Fabriquée à partir de 2010 Fabriquée avant 2010	1er janvier 2010 Pas d'obligation de post-équiper

Figure 25 : Dispositions légales concernant les machines et appareils de chantier

Avant le début des travaux de construction, l'entrepreneur devra **présenter une liste des machines utilisées avec leurs filtres à particules et tests antipollution**. L'ensemble des engins de chantier à moteur thermique sera documenté (y compris génératrices, compresseurs, etc.). Cette liste sera régulièrement mise à jour durant les travaux, en fonction de l'arrivée sur site de nouvelles machines.

La conformité avec l'OPair devra être prouvée pour toute machine de chantier équipée d'un système de filtre à particules. Les machines devront en outre être dotées des documents suivants : fiche d'entretien du système antipollution, vignette antipollution, déclaration de conformité et plaquette de la machine.

La prévention de la poussière et des nuisances atmosphériques en général, y compris le nettoyage des routes (pistes, voies d'accès, voies publiques) incombera à l'entrepreneur et relèvera de sa responsabilité.

Lors des phases de travail, de l'entreposage ou du transbordement en plein air de produits formant des poussières, il y aura lieu de prendre des mesures empêchant les fortes émissions de poussières.

Une **optimisation des transports** devra également être mise en œuvre, conformément au cahier de l'Environnement pratique « Lutte contre la pollution de l'air dans le trafic routier de chantier » (OFEFP, 2001). Les mesures suivantes devront être appliquées :

- Réduction des courses à vide par la mise en œuvre d'une synergie entre acheminement et évacuation de matériaux ;
- Emploi de véhicules correspondant à l'état de la technique et équipement des camions en filtres à particules ;
- Utilisation de carburants diesel plus propres ;
- Promotion d'une conduite économique auprès des chauffeurs.

6.11.3 Niveau de mesures

Durant la phase de chantier, des mesures devront être mises en œuvre afin de limiter les émissions de polluants dans l'atmosphère. Les émissions générées par le chantier sont de deux types :

- Émissions générées par les engins de chantier et les poids lourds ;
- Émissions de poussières liées à la manipulation de matériaux de démolition, de terrassement et de construction.

Conformément aux dispositions légales, ces émissions devront être limitées à la source par des **mesures préventives** en tenant compte de la nature, de la dimension et de la situation du chantier.

Le chantier se situera en zone rurale. Il aura une surface inférieure à 10'000 m^2 (cf. chapitre 4.4), une durée inférieure à 1.5 an (cf. chapitre 4.5) et un cubage inférieur à 20'000 m^3 (cf. chapitre 6.9). De ce fait, **la mise en œuvre des mesures de niveau A s'avère suffisante (= « bonne pratique de chantier »).**

Les mesures suivantes devront notamment être prises en compte (liste non exhaustive) :

N°	Libellé mesure
M1	Fixer et retenir les poussières par maintien de l'humidité du matériau, p.ex. par pulvérisation contrôlée d'eau.
M4	Concevoir des méthodes de transbordement avec faibles hauteurs de lâchage, basses vitesses de chute et bacs de rétention fermés.
M11	Sur les pistes non revêtues, stabiliser les poussières, p. ex. au moyen d'un véhicule équipé d'une citerne sous pression ou d'installations d'aspersion.
M12	Limiter la vitesse maximale autorisée sur les pistes de chantier, p. ex. à 30 km/h.
M15	Démolir ou démanteler les objets en éléments aussi gros que possible, en retenant les poussières de manière appropriée (p.ex. par arrosage).
T1	Pas de préparation thermique (p. ex. hot-remix) des revêtements/matériaux contenant du goudron sur les chantiers.
T2	Emploi de bitumes à faibles taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées).
T3	Emploi d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses (travaux de revêtement de routes). Les exceptions sont à convenir préalablement avec l'autorité d'exécution.
T4	Abaissement maximal de la température de traitement par un choix approprié des liants.
T5	Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud à et faibles émanations de fumées. Les températures de traitement ne doivent pas excéder les valeurs suivantes: - asphalte coulé, pose mécanique: 220°C - asphalte coulé, pose manuelle: 240°C - bitumes à chaud: 190°C
T8	Emploi de bitumes à faibles émissions de fumées.

T9	Procédés de soudage : éviter de surchauffer les lés bitumineux
T12	Utiliser des produits ménageant l'environnement lors du traitement de surfaces de tous genres (couches de fond, couches d'apprêt, peintures isolantes, masticages, vernis, crépis, ponts d'adhérence, premières couches, etc.); faire de même avec les colles et les garnitures de joints.
G1	Utiliser des engins de travail peu polluants, p. ex. mus par des moteurs électriques.
G2	Équiper et entretenir régulièrement les appareils et les machines équipés d'un moteur à combustion, conformément aux prescriptions des constructeurs.
G3	L'entretien périodique des machines et des appareils équipés d'un moteur à combustion ≤ 18 kW doit être documenté, p. ex. par un autocollant.
G4	Toute machine et tout véhicule équipé d'un moteur à combustion > 18 kW doit • être identifiable, • être contrôlée périodiquement conformément à l'annexe 2 et posséder une fiche d'entretien correspondante, • porter une vignette antipollution adéquate.
G5	Les nouveaux engins de travail utilisés sur le chantier doivent satisfaire, à compter de la date de leur mise en service, aux valeurs limites en vigueur prescrites par la directive européenne 97/68/CE.
G6	Les engins de travail équipés de moteurs à essence 2 temps ou de moteurs à essence 4 temps sans catalyseurs doivent être alimentés par de l'essence pour appareils, conformément à la norme SN 181 163.
G7	Les machines et les appareils équipés de moteurs diesel doivent fonctionner avec des carburants pauvres en soufre (teneur en soufre <50 ppm).
G8	Les machines et les appareils équipés de moteur diesel d'une puissance supérieure à 18 kW doivent satisfaire aux exigences selon l'art. 19a et l'annexe 4, ch.3, OPair, dans le respect des délais de transition. Font exception les machines et les appareils équipés de moteur à combustion engagés dans des travaux en souterrain.
B2	Le maître d'œuvre ou un organe compétent désigné par lui surveille l'application correcte des mesures de limitation des émissions fixées dans la procédure d'autorisation, le catalogue des prestations et le contrat d'entreprise.
B4	Instruction du personnel de chantier sur la production, la diffusion, l'effet et la réduction des polluants atmosphériques sur les chantiers afin que tous connaissent, dans leurs champs d'activité respectifs, les comportements à adopter pour réduire les émissions et sachent comment ils peuvent, chacun à sa mesure, contribuer à cette réduction.

Les mesures de la Directive seront à formuler concrètement dans les dispositions spéciales et dans la liste des prestations des documents de soumissions. Elles seront contrôlées dans le cadre du suivi environnemental de réalisation (SER – cf. chapitre 7).

Les mesures à mettre en œuvre seront planifiées et mises en œuvre par l'entreprise en adéquation avec les travaux prévus.

6.11.4 Mesure standard

Air 2 : Les machines et appareils utilisés sur les chantiers répondront aux exigences de l'art. 19a OPAir, en fonction de leur année de fabrication et de leur puissance.

6.12 Bruit

6.12.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Phase d'exploitation

Le projet modifie-t-il une installation nouvelle ou existante ?	**Non.** Au sens de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), l'installation n'est pas nouvelle.
Une installation est-elle agrandie de manière excessive ou subit-elle un changement d'affectation ?	**Non.** Au sens de l'OPB, l'installation existante n'est pas modifiée d'un point de vue du bruit.
L'installation est-elle modifiée de manière notable ?	**Non.** Au sens de l'OPB, l'installation existante n'est pas modifiée d'un point de vue du bruit.
Une installation subit-elle une modification peu importante ?	**Non.** Au sens de l'OPB, l'installation existante n'est pas modifiée d'un point de vue du bruit.

Phase de construction

Y a-t-il des locaux à usage sensible au bruit à moins de 300 m le jour ou à moins de 600 m la nuit ?	**Oui.** Des locaux à usage sensible (LUS) sont situés à moins de 600 m (travaux de nuit prévus dans le cadre du chantier).
Des travaux de construction bruyants sont-ils prévus ?	**Oui.** Des travaux de construction bruyants et très bruyants sont prévus dans le cadre du chantier du projet. Des mesures seront appliquées conformément à la Directive sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006).

6.12.2 Phase de réalisation

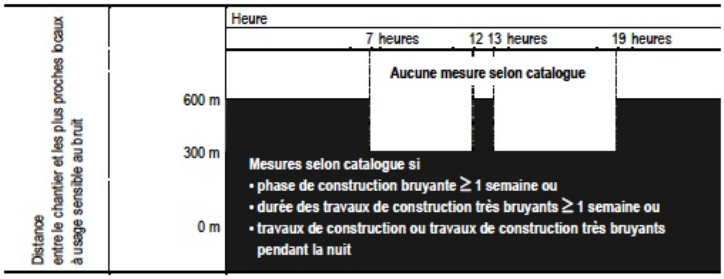
Conformément à l'article 6 de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), le bruit des chantiers doit être limité par des mesures appropriées.

Les exigences décrites dans la Directive sur le bruit des chantiers (état 2011) éditée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) seront respectées.

Ladite Directive définit différents niveaux de mesures (A, B ou C) en fonction des caractéristiques du chantier et de l'intensité prévisible des nuisances sonores, et propose un catalogue de mesures à appliquer suivant le type de travaux de construction entrepris. Son application doit être assurée par la direction des travaux.

Périmètre d'investigation

Le périmètre d'investigation est la distance qui sépare le chantier des plus proches locaux à usage sensible au bruit (LUS). Les mesures préconisées selon le catalogue de la Directive susmentionnée doivent s'appliquer pour les locaux à usage sensible au bruit contenus à l'intérieur de ce périmètre. Ce dernier est déterminé en fonction de la durée des travaux et de la période de ceux-ci dans la journée.



Nota : « Aucune mesure selon catalogue » signifie l'application de mesures de précaution habituelles[4].

Étant donné que des travaux se dérouleront de **nuit** (cf. chapitres 4.5 et 4.6), la Directive sur le bruit de chantier demande de considérer un **périmètre d'investigation de 600 m** de part et d'autre du chantier du projet. Ce dernier est illustré sur la figure ci-après.

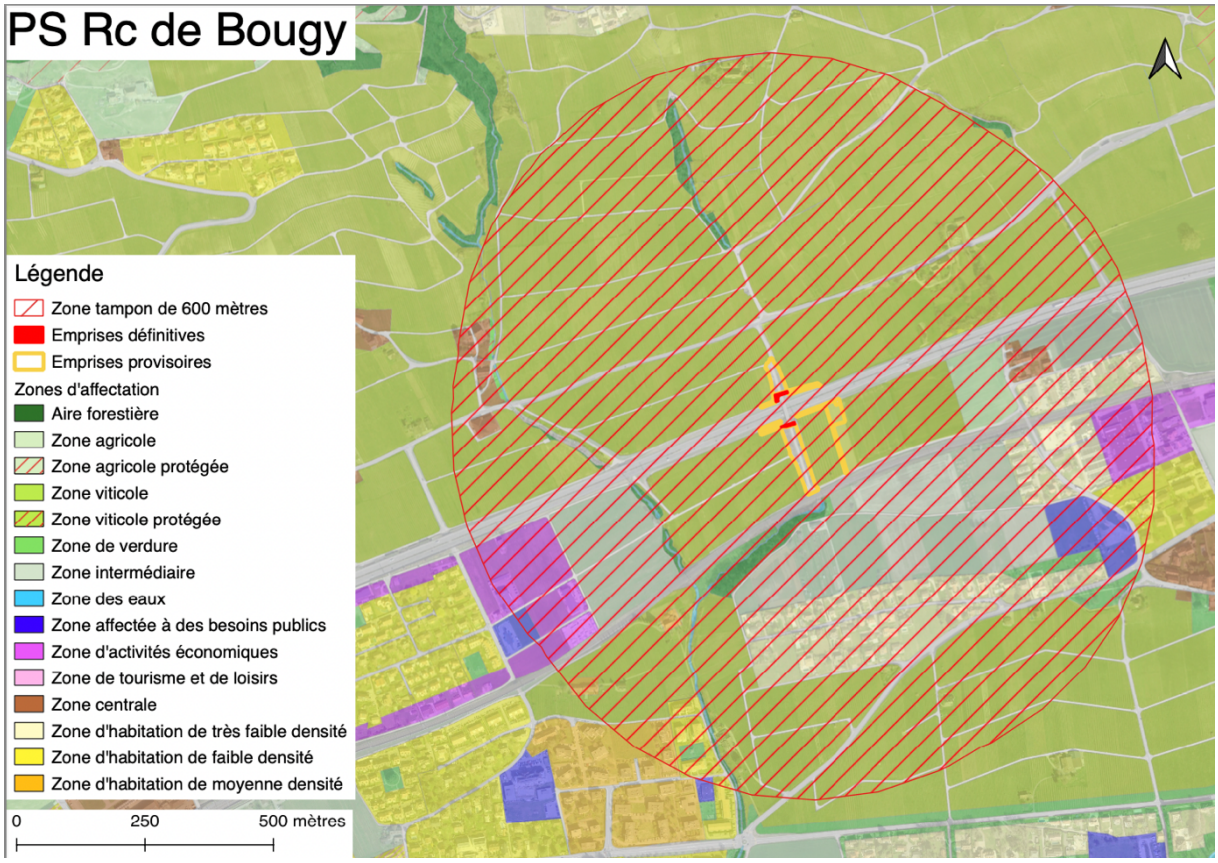


Figure 26 : Périmètre d'investigation de 600m (en rouge) autour du projet et zones d'affectation (source : guichet cartographique cantonal – consultation en novembre 2022)

Niveau de mesures pour travaux bruyants

Le bruit des travaux de construction bruyants comprend toutes les émissions sonores des travaux de construction, hormis les phases de travaux de construction très bruyants (décrits ci-après). Selon la Directive sur le bruit des chantiers, la détermination du niveau de mesures pour les travaux de construction bruyants dépend du degré de sensibilité au bruit du voisinage, de la période (jour ou nuit) d'exécution de travaux bruyants, ainsi que de leur durée.

Au sens de cette Directive, le tableau ci-après permet de déterminer le niveau de mesures pour les travaux de construction bruyants.

[4] Conformément au principe de précaution de l'art. 11 al. 2 et chap. 1.4 de la directive sur le bruit des chantiers.

Degré de sensibilité au bruit (DS)	Phase de construction bruyante		
	1 à 8 semaines	8 semaines à 1 an	Plus d'une année
DS I	B	B	C
DS II et III	A	B	B
DS IV	A	A	A

Les LUS à proximité du périmètre du chantier ont un degré de sensibilité au bruit II ou III (DS II ou DS III) attribué. Les travaux de construction bruyants se dérouleront sur plus d'une année (cf. chapitre 4.5).

Au vu des critères ci-dessus, **les travaux de construction bruyants devront respecter les mesures de niveau B**, hors période à exigence de calme accrue.

Niveau de mesures pour travaux de construction très bruyants

Des travaux de construction très bruyants sont prévus de jour dans le cadre du présent chantier (dégrappage de revêtements bitumineux, démolition des culées).

Selon la Directive sur le bruit des chantiers, la détermination du niveau de mesures pour les travaux de construction très bruyants dépend du degré de sensibilité au bruit du voisinage, de la période (jour ou nuit) d'exécution de travaux très bruyants, ainsi que de leur durée.

Au sens de cette Directive, le tableau ci-après permet de déterminer le niveau de mesures pour les travaux de construction très bruyants.

Degré de sensibilité au bruit (DS)	Phase de construction très bruyante		
	1 à 8 semaines	8 semaines à 1 an	Plus d'une année
DS I	C	C	C
DS II et III	B	B	C
DS IV	A	A	A

Les LUS à proximité du périmètre du chantier ont un degré de sensibilité au bruit II ou III (DS II ou DS III) attribué. Les travaux de construction très bruyants se dérouleront sur une période inférieure à une année.

Au vu des critères ci-dessus, **les travaux de construction très bruyants devront respecter les mesures de niveau B**, hors période à exigence de calme accrue.

Renforcement des mesures pendant les périodes à exigence de calme accrue

Des mesures plus sévères sont prises lorsque des travaux de construction bruyants ou très bruyants sont réalisés durant des périodes à exigence de calme accrue, à savoir de 12h à 13h, et de 19h à 7h, ou le dimanche et les jours fériés.

De plus, conformément à la Directive sur le bruit des chantiers, lorsque des travaux de construction bruyants ou très bruyants, d'une durée de moins d'une semaine, sont exécutés pendant des périodes à exigence de calme accrue, les mesures sont intensifiées par application du niveau de mesure « 1 à 8 semaines ».

Comme décrit dans les chapitres 4.5 et 4.6, des interventions sont planifiées de nuit, dont :

- Mise en place et dépose du système de gestion de trafic, dévégétalisation du TPC, remise en état du TPC, marquages (durée inférieure à une semaine) : ces interventions ponctuelles induiront des travaux bruyants et devront de ce fait respecter les mesures de niveau A ;
- Dépose du pont existant (durée inférieure à une semaine) : ces interventions ponctuelles induiront des travaux très bruyants et devront de ce fait respecter les mesures de niveau B ;
- Pose du nouveau pont (durée inférieure à une semaine) : ces interventions ponctuelles induiront des travaux très bruyants et devront de ce fait respecter les mesures de niveau B ;

- Pose des nouveaux systèmes de retenues de la route nationale (battage des poteaux) (durée inférieure à une semaine) : ces interventions ponctuelles induiront des travaux très bruyants et devront de ce fait respecter les mesures de niveau B ;
- Travaux spéciaux liés à l'exécution des forages des pieux (10 nuits estimées) : ces interventions ponctuelles induiront des travaux très bruyants et devront de ce fait respecter les mesures de niveau C.

Il sera effectué une information ciblée auprès du voisinage concerné par ces travaux de nuit (par exemple, communication des dates précises d'intervention).

Niveau de mesures pour les transports de chantier

Selon la Directive sur le bruit des chantiers, le niveau de mesures pour les transports de chantier est soumis à un test en trois critères. Selon le tableau ci-dessous, les transports de chantier doivent respecter le niveau de mesures A si tous les critères sont remplis. Si l'un des critères n'est pas rempli, des études détaillées doivent permettre de déterminer le niveau de mesure à prendre, localement pour chaque zone touchée.

Le niveau de mesures A s'applique lorsque tous les critères ci-dessous sont remplis:
- les transports de chantier ont lieu exclusivement entre 6 heures et 22 heures,
- le nombre de transports de chantier ne dépasse pas 300 mouvements par jour pendant 10 jours ouvrables et le reste du temps la moyenne ne dépasse pas 50 mouvements par jour,
- l'installation planifiée n'est pas soumise à l'étude d'impact sur l'environnement selon l'art. 9 LPE.

Le présent projet n'est pas soumis à étude d'impact sur l'environnement (EIE) au sens de l'article 10 a LPE.

Il est prévu en moyenne 1 à 2 camions par jour par culée pour les livraisons de matériels sur 9-10 mois, avec des pointes à 5-6 camions lors des phases intenses (installations, désinstallations, démontage du pont, apports de graves, livraisons des armatures).

Ainsi, conformément à la Directive, les mesures de protection de **niveau A** devront être mises en œuvre en ce qui concerne le bruit lié au trafic de chantier. En effet, le nombre de mouvements de camions par jour induit par le chantier ne générera pas de surcharge significative sur le réseau routier existant. Les véhicules seront donc tenus de répondre à un équipement standard.

Liste des mesures de la Directive

Les mesures à mettre en œuvre seront planifiées et mises en œuvre par l'entreprise en adéquation avec les travaux prévus.

Les mesures suivantes devront dans tous les cas être mises en œuvre :

- Procédés alternatifs à la démolition par casse (pince hydraulique, fissurage hydraulique, découpe au diamant) ;
- Procédés alternatifs au battage (vibro-fonçage, forage) ;
- Protection contre le bruit lors des travaux de battage (mesures d'amortissement dans le joint de battage, vibreurs à haute fréquence) ;
- Réduction des courses à vide par la mise en œuvre d'une synergie entre acheminement et évacuation de matériaux ;
- Phase de construction bruyante : planification tenant compte des périodes de repos. En principe, les horaires de travail s'étendent de 07h00 à 12h00 et de 13h00 à 17h00 (exceptionnellement jusqu'à 19h) ;
- Phase de construction très bruyante : limitation de durée à 8h par jour (07h00 à 12h00 et de 14h00 à 17h00) ;
- Utilisation de machines et appareils respectant un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique ;
- Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion ;

- Information aux personnes touchées par le bruit (durée des phases de construction bruyantes et très bruyantes, mesures prévues pour limiter les émissions, coordonnées de la personne référente, etc.) ;
- Optimisation de la planification (machines adaptées aux travaux et disponibilités de ces dernières) ;
- Exécution simultanée de travaux avec des émissions de bruit élevées lors des périodes de fortes charges de trafic ;
- Mise en place de mesures de construction lors du déversement de matériaux solides dans des conteneurs métalliques afin de réduire la vitesse de chute, de diminuer l'angle de choc et d'atténuer le choc ;
- Sensibilisation des collaboratrices et collaborateurs sur l'origine, la propagation, l'effet et l'atténuation du bruit ;
- Toutes les machines de chantier doivent être entretenues, engagées et manipulées de manière à éviter tout bruit inutile.

Les mesures seront intégrées au stade des soumissions et seront contrôlées dans le cadre du suivi environnemental de réalisation (cf. chapitre 7).

6.12.3 Mesure standard

Bruit 2 : La population sera informée en cas de travaux bruyants ou très bruyants, en particulier si ceux-ci sont menés la nuit.

6.12.4 Mesure spécifique

Bruit spé 1 : La mise en œuvre de l'ensemble des mesures de minimisation des émissions de bruit devra être incluse aux cahiers des charges des entreprises soumissionnaires et faire l'objet d'un contrôle sur le terrain par la personne en charge du suivi environnemental de réalisation (SER).

6.13 Vibrations

6.13.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Des vibrations se produiront-elles ?	**Oui.** Des vibrations ne sont pas exclues en phase de chantier, notamment en lieu avec les travaux de forage des pieux et du dégrappage du revêtement bitumineux.

6.13.2 Phase de réalisation

Au sens des articles 11 et 12 de la loi sur la protection de l'environnement (LPE), des mesures doivent être prises à la source des vibrations (limitation des émissions).

Afin de limiter autant que possible des sources de vibrations, il conviendra d'effectuer cette mise en place dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation, et pour autant que cela soit économiquement supportable, au sens de l'article 11 LPE.

Les vibrations induites par les travaux devront être limitées autant que possible. Les valeurs stipulées dans la norme VSS 40 312 *Ébranlements – Effets des ébranlements sur les constructions* (dernière version en date de la mise en soumission) devront être respectées.

6.13.3 Mesure spécifique

Vib spé 1 : Respect de la norme VSS 40 312 durant la phase de réalisation.

6.14 Protection des monuments et des sites construits (OFC)

6.14.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO ?	**Non.** Aucun site du patrimoine mondial de l'UNESCO n'est touché par le projet.
Le projet affecte-t-il des sites mentionnés à l'inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS) ?	**Non.** Le côté « Jura » du PS jouxte deux périmètres fondés sur l'ISOS avec objectif de sauvegarde a. La nature du projet n'altère pas les objectifs de sauvegarde.
Le projet affecte-t-il des monuments inscrits à l'inventaire ou leurs alentours ?	**Non.** Aucun objet inventorié ou ses alentours ne sont touchés par le projet.
Le projet affecte-t-il des routes nationales ayant valeur de monuments ?	**Non.** Le projet n'affecte aucune route nationale ayant valeur de monument.
Le projet affecte-t-il des zones cantonales ou communales de protection des sites construits ?	**Non.** Le projet n'affecte aucune zone cantonale ou communale de protection des sites construits.

6.14.2 Contexte

Comme illustré ci-après, le PS Rc de Bougy jouxte deux périmètres fondés sur l'ISOS :

- **(1) :** Mont-sur-Rolle **–** « *Coteau viticole généralement bien préservé mettant en évidence les cellules bâties dispersées sur différents niveaux* » pour lequel l'ISOS émet un objectif de sauvegarde a (conservation du caractère non bâti de cet environnement).
- **(2) :** Bougy-Villars **–** « *Coteau viticole généralement bien préservé mettant en évidence les cellules bâties dispersées sur différents niveaux* » pour lequel l'ISOS émet un objectif de sauvegarde a (conservation du caractère non bâti de cet environnement).

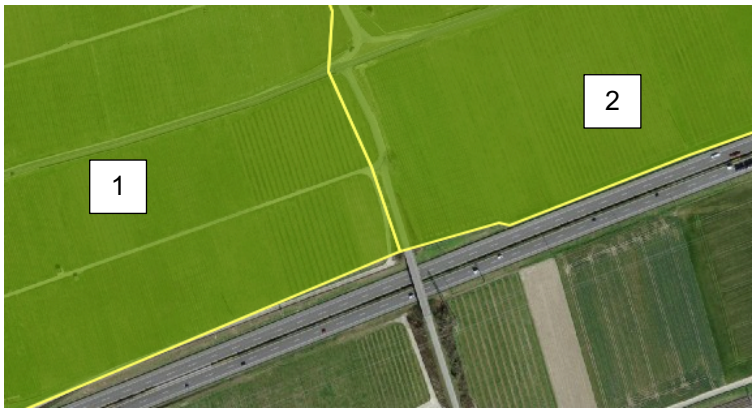


Figure 27 : Vue sur les périmètres fondés sur l'ISOS jouxtant le PS Rc de Bougy (Source : guichet cartographique vaudois – consultation en décembre 2022)

6.14.3 Impacts du projet

La nature du projet n'altère pas les objectifs de sauvegarde des périmètres ISOS susmentionnés.

De plus, comme mentionné dans le chapitre 4.1 et dans la pièce g – *Rapport technique*, la variante retenue quant à la structure du nouvel ouvrage est en adéquation parfaite avec les prescriptions de l'étude architecturale définissant les caractéristiques principales des futurs

ouvrages projetés au-dessus de la route nationale sur le tronçon Lausanne-Genève. La finesse structurale du tablier en béton à haute performance et l'intégration des blocs de culées dans les remblais de la route communale de Bougy permettent de réduire l'impact du pont et d'ouvrir les perspectives visuelles des usagers de la route nationale.

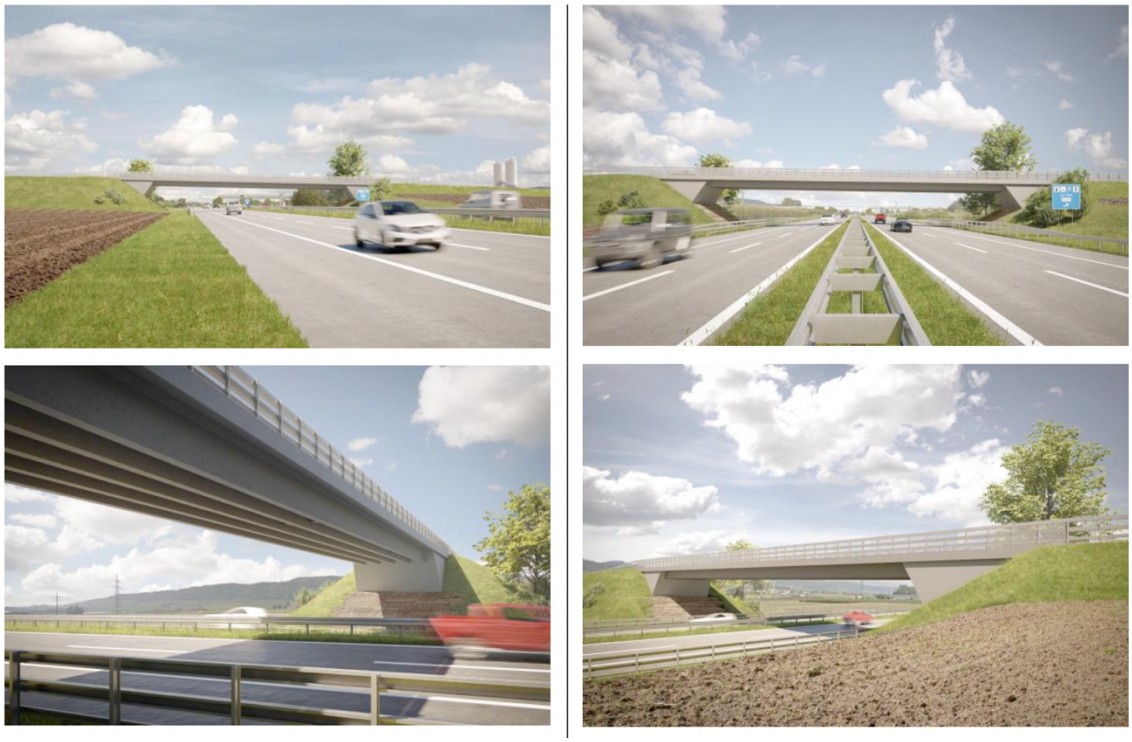


Figure 28 : Visualisations architecturales d'un PS similaire à titre informatif (PS de Mély à Bursins)

6.15 Archéologie et paléontologie (OFROU / OFC)

6.15.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il des sites archéologiques attestés ou supposés, ou des ruines ?	**Non.** Aucun site archéologique attesté ou supposé n'est répertorié dans le périmètre du projet.
Le projet affecte-t-il des sols intacts formés naturellement et non bâtis (prairies, terre arable, forêt) ?	**Oui.** Se référer au chapitre 6.10 (emprises provisoires).
Le projet affecte-t-il des sites paléontologiques attestés ou des formations importantes contenant des fossiles ?	**Non**. Aucun site paléontologique ni aucune formation fossilifère n'est touché par le projet.

Remarque : dans tous les cas, les instructions OFROU 7A020 - Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales (2012, v1.01) seront appliquées.

6.15.2 Cas du projet

Les emprises provisoires et définitives induites par le projet sont décrites dans le chapitre 4.4.

La note traitant de la thématique liée à l'archéologie se trouve à l'annexe 5 du présent rapport.

Après analyse de ladite note par la Direction de l'archéologie et du patrimoine (DAP) du Canton de Vaud et par le service spécialisé Archéologie et paléontologie de l'OFROU, **aucune surveillance archéologique n'est requise dans le cadre de ce projet** (selon mail du 02 mars 2023 du spécialiste Archéologie et paléontologie de l'OFROU – cf. annexe 5).

Il n'y a de ce fait pas de nécessité d'établir un plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques selon l'ordonnance sur les routes nationales (ORN), art 12 let n pour le dossier du *Projet définitif (AP).*

6.15.3 Mesure standard

Arch 4 : Si des sites archéologiques ou paléontologiques sont découverts contre toute attente, les travaux seront immédiatement suspendus dans le secteur concerné et le service Archéologie/paléontologie de l'OFROU sera consulté, de même que les services cantonaux compétents. Le site de la découverte sera laissé tel quel et sécurisé jusqu'à leur arrivée.

6.16 Voies de communication historiques (OFROU)

6.16.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet porte-t-il atteinte à des objets d'importance nationale inscrits dans l'inventaire fédéral des voies de communication historiques ?	**Non.** Le projet ne touche aucun objet d'importance nationale inscrit à l'inventaire fédéral des voies de communication historique (IVS).
Un objet mentionné à l'inventaire peut-il même être altéré sensiblement ?	**Non.** Le projet ne touche aucun objet d'importance nationale inscrit à l'inventaire fédéral des voies de communication historique (IVS).
Le projet affecte-t-il des voies de communication historiques désignées comme objets d'importance régionale ou locale, ou des voies mentionnées comme objets provisoires dans la publication électronique de la Confédération ?	**Non.** Le projet n'affecte aucune voie de communication historique désignée comme objets d'importance régionale ou locale.

Remarque : Consultation de *map.geo.admin.ch* en novembre 2022.

6.17 Mobilité douce (OFROU)

6.17.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet affecte-t-il la mobilité douce (MD) ?	**Oui.** Un itinéraire SuisseMobile à vélo traverse la N01 via le PS Rc de Bougy.
Le projet interrompt-il des chemins pour piétons, des chemins de randonnée ou des voies cyclables ?	**Oui.** Une déviation provisoire sera mise en place durant la phase de réalisation.
Le projet porte-t-il atteinte à l'attrait ou à la sécurité de chemins pour piétons, de chemins de randonnée ou de voies cyclables ?	**Non.** À l'heure actuelle, aucun aménagement n'est présent sur l'ouvrage, ni de part et d'autre. Afin de sécuriser les piétons, un trottoir d'une largeur de 1.70 m (1.50 m + 20 cm de bordure franchissable) est prévu sur le côté Lausanne de la chaussée du futur PS.

6.17.2 Cas du projet

Comme illustré ci-après, un itinéraire SuisseMobile à vélo passe au-dessus de la N01 via le PS Rc de Bougy. Il s'agit de l'itinéraire n°63 *Gros de Vaud-La Côte* d'importance régionale.



Figure 29 : Vue sur l'itinéraire SuisseMobile à vélo (en bleu) franchissant la N01 via le PS Rc de Bougy (source : guichet cartographique cantonal – consultation en novembre 2022)

Il rejoint au nord l'itinéraire n°488 (*Route du vignoble de la Côte*) et au sud les itinéraires n°1 – *Route du Rhône* et n°46 – *Tour du Léman.*

A noter qu'aucun aménagement pour les piétons n'est présent sur l'ouvrage actuel, ni de part et d'autre.



Figure 30 : Vue sur l'actuel PS Rc de Bougy

Le flux de piétons y est relativement faible (≈8 piétons par jour en moyenne). Il en est de même pour les cyclistes (≈20 cyclistes par jour en moyenne).

Durant le développement du présent projet, une coordination a été réalisée avec la Direction Générale de la Mobilité et des Routes (DGMR) et avec la Région de Nyon, afin de connaître les besoins éventuels pour la mobilité douce. Le projet a été présenté en séance du 16.06.2022. Les éléments présentés ci-dessous tiennent donc compte de cette coordination.

Le lecteur est prié de se référer à la pièce gbis. *Rapport succinct relatif à la mobilité douce* pour plus de détails. Les paragraphes suivants en constituent une synthèse.

Phase de réalisation

Pour les piétons et cyclistes, différents itinéraires de déviation sont envisageables pendant les travaux. Le trajet le plus court, via la route de Malessert, est représenté sur la figure ci-dessous. La distance supplémentaire à parcourir par les piétons et les cyclistes est d'environ 1.5 km.

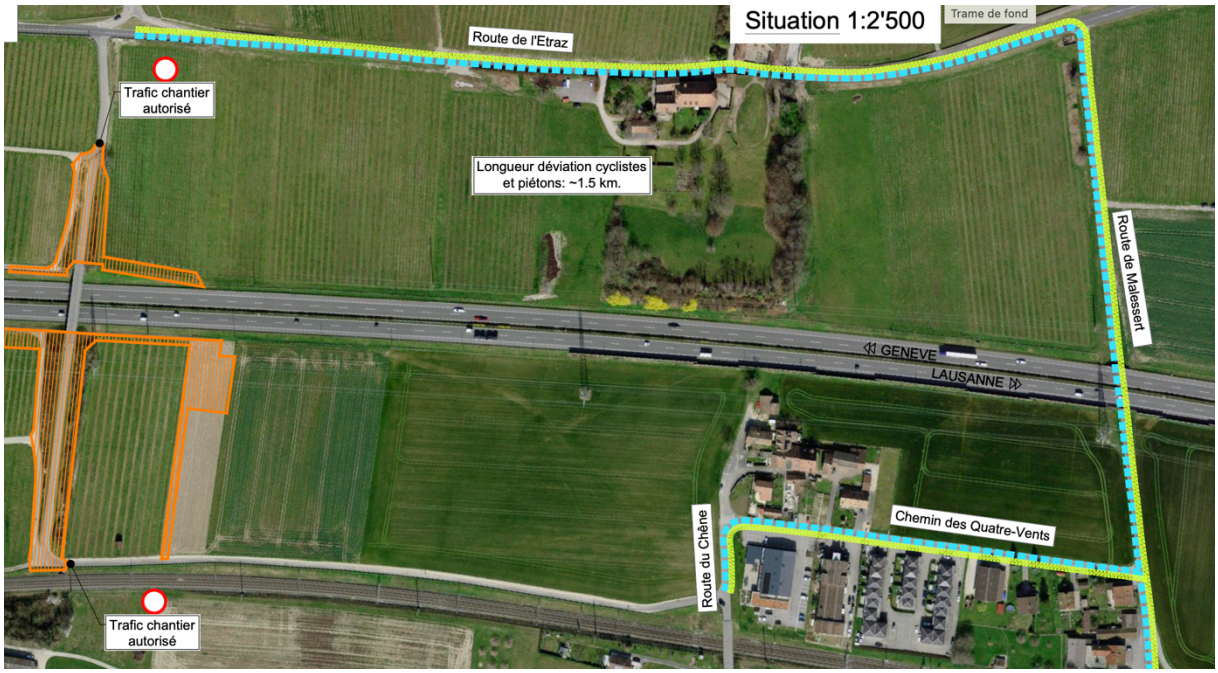


Figure 31 : Vue sur la déviation (trajet le plus court) pour les piétons et les cyclistes durant les travaux

La déviation mise en place ne changera pas le tracé des autres itinéraires de Suisse Mobile.

Une signalisation provisoire sera mise en place pour les itinéraires SuisseMobile n°1 et n°46 susmentionnés afin d'assurer le passage des cyclistes en toute sécurité sur la partie de route proche de l'installation de chantier. Cette route est un accès secondaire au chantier et sa largeur permet le passage aisé d'un vélo et d'un engin de chantier.

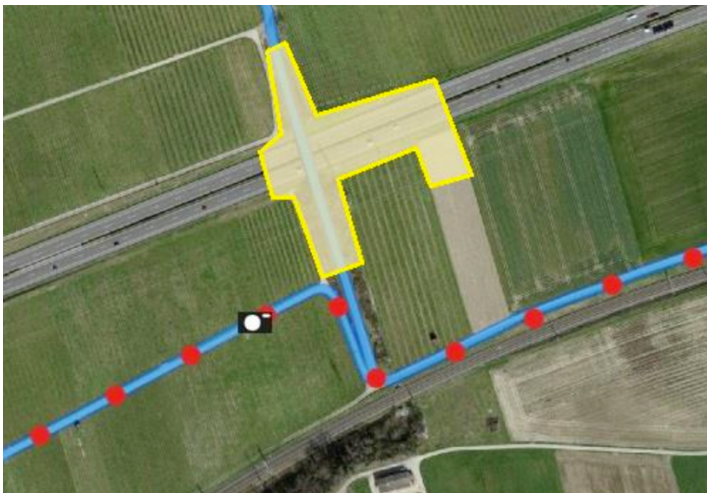


Figure 32 : En trait bleu avec points rouges, Vue sur les itinéraires SuisseMobile à vélo n°1 et 46 passant au sud du PS Rc de Bougy (Source : www.schweizmobil.ch – consultation en mars 2023)

Durant les différentes phases de chantier, une collaboration étroite entre les communes limitrophes et l'OFROU sera réalisée (cf. chapitre 6.17.3).

Phase d'exploitation

Afin de sécuriser les piétons, un trottoir d'une largeur de 1.50 m + 20 cm de bordure franchissable est prévu sur le côté Lausanne de la chaussée du futur PS (cf. chapitre 4.2).

Selon le comptage du trafic, les volumes de vélos observés sont faibles et ne justifient pas la réalisation d'aménagements cyclables. La largeur de 4.80 m de la chaussée projetée sur le nouvel ouvrage permet le croisement aisé entre un véhicule léger, ou un poids lourd, et un vélo. Au sujet du trafic poids lourds (PL), en lien notamment avec le trafic local, les cas de croisement sont rares sur l'ouvrage (environ 25 PL/jour).

Dans ce contexte, aucun aménagement spécifique n'est prévu pour les cyclistes. Une cohabitation en mixité, sans marquage spécifique, est jugée appropriée et sécuritaire au vu de la largeur de la chaussée projetée de 4.80 m, du type de route et de la faible fréquentation de la route communale de Bougy.

6.17.3 Mesure spécifique

MD spé 1 : Collaboration étroite à effectuer entre l'OFROU et les communes limitrophes quant à l'itinéraire de déviation pour les piétons et les vélos durant la phase de chantier :

- Information en amont des habitants des communes concernées (via le journal communal, le site internet de la commune, …).
- Indication par la mise en place d'une signalisation des itinéraires piétonniers et cyclables les plus opportuns pour traverser la route nationale durant le chantier.

6.18 Dangers naturels

6.18.1 Points de contrôles de la Directive OFROU 18002

Le projet est-il situé dans une zone dangereuse ?	**Oui.** Une partie du périmètre du projet est située en zones de danger faible, moyen et résiduel concernant l'aléa inondations.
Du point de vue de la sécurité sismique, le projet est-il attribué à la classe d'ouvrage II ou III ?	**Non.** Le projet se situe en zone sismique 1b (norme SIA 261).
Le projet affecte-t-il des espaces réservés aux eaux ?	**Non.** Les éléments du nouvel ouvrage sont situés hors de l'espace réservé aux eaux du Ruisseau de La Gaillarde (cf. chapitre 6.6).
La protection existante contre les crues est-elle préservée ?	**Oui**. Le projet n'affecte aucune mesure existante de protection contre les crues.

Remarque : Consultation du guichet cartographique vaudois en novembre 2022.

6.18.2 Contexte

Comme illustré ci-après, une partie du périmètre du projet est située en zones de danger faible, moyen et résiduel concernant l'aléa inondations.

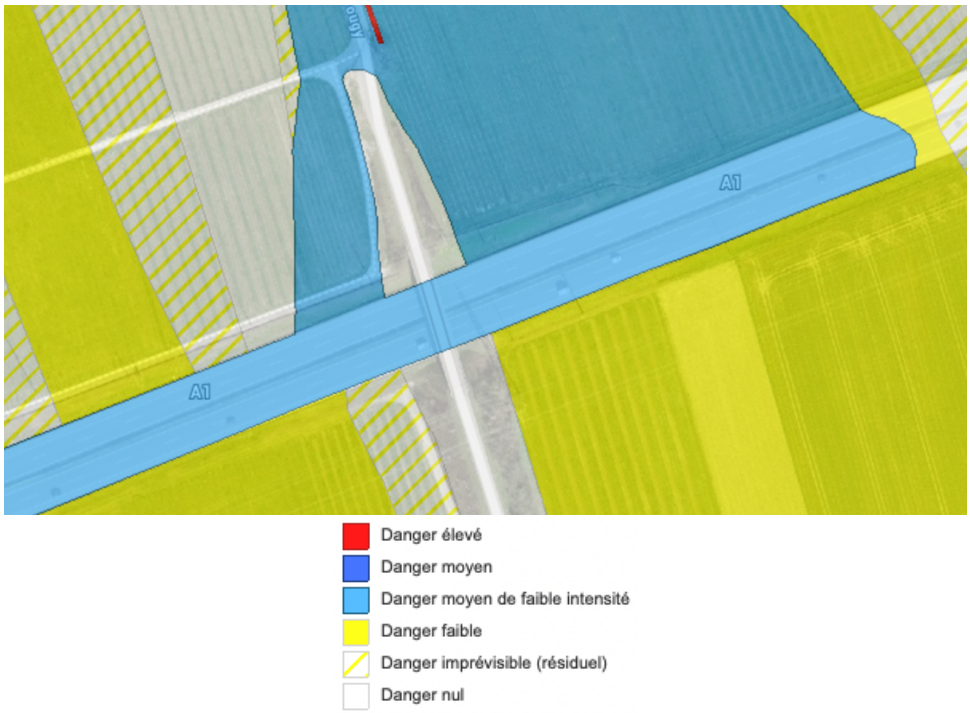


Figure 33 : Zones de danger naturel – Aléa Inondations (source : guichet cartographique cantonal – consultation en mars 2023)

Dans ce contexte, les entreprises seront notifiées de ces risques dans les documents d'appel d'offres. Il leur sera demandé d'en tenir compte dans leurs concepts d'urgences et leurs plans d'hygiène et de sécurité.

De plus, comme stipulé dans le chapitre 6.5.3, le stockage des produits liquides (récipients et GRV) devra être conforme à la notice technique G1 (CCE, 2019).

6.18.3 Mesure standard

DNat 2 : Pour toutes les classes d'ouvrages, les projets de construction (nouvelles constructions, transformations et maintenance) doivent être conçus selon une approche parasismique et exécutés conformément aux normes SIA en vigueur (SIA 260 ss., SIA 269 ss.). Dans ce contexte, on tiendra compte non seulement des structures porteuses, mais aussi des équipements, des installations et des éléments de construction secondaires pertinents (par exemple BSA tels qu'approvisionnement énergétique pour l'aération ou l'éclairage de secours).

6.18.4 Mesure spécifique

DNat spé 1 : Notification des risques liés à la présence des zones de danger naturel (aléa inondation) dans les documents d'appel d'offres et demande aux entreprises d'intégrer des mesures de précaution à prendre (plan d'alarme, etc.) dans leurs concepts d'urgence et leurs plans d'hygiène et de sécurité.

7 Suivi environnemental de la phase de réalisation

7.1 Rôles du SER

Le suivi environnemental de réalisation (SER) garantit, sous mandat de la gestion de projet de la filiale de l'OFROU, que le projet de construction soit réalisé dans le respect des mesures fédérales de protection de l'environnement (lois, ordonnances, instructions, directives, aides et manuels techniques), en particulier celles de l'OFEV et de l'OFROU. Le SER garantit en outre que les exigences environnementales spécifiques mentionnées dans les autorisations et les approbations soient respectées de manière professionnelle, dans les délais et de manière économique.

Les travaux liés au présent projet feront l'objet d'un suivi environnemental de la réalisation coordonné.

Le SER est subordonné à la direction générale des travaux (DGT). Il veillera au respect des dispositions légales pour l'ensemble des domaines environnementaux et appuiera la direction locale des travaux (DLT) dans la mise en œuvre des mesures nécessaires.

Le pouvoir d'instruction directe vis-à-vis de l'entreprise (ENT) est limité aux situations exceptionnelles, par exemple lorsque des biens à protéger sont directement menacés ou qu'un dommage peut être évité par une action directe.

Les demandes spécifiques du SER, une fois validées par la DLT, devront être suivies et respectées par l'ENT.

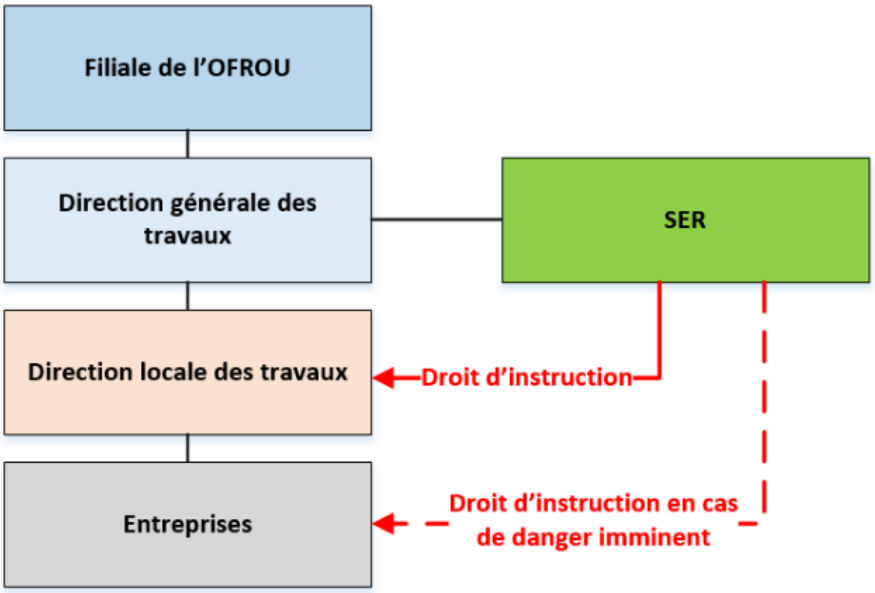


Figure 34 : Position du SER dans l'organisation de projet

7.2 Tâches principales

Les tâches principales sont de :

- Conseiller l'auteur du projet pendant l'élaboration du projet d'exécution ;
- Collaborer à la rédaction des soumissions pour la prise en compte des contraintes environnementales ;
- Collaborer à l'analyse des soumissions du point de vue des critères environnementaux ;
- Informer les entreprises adjudicatrices des contraintes environnementales à respecter sur le chantier ;
- Contrôler le respect de ces directives ;

- Informer la direction des travaux des problèmes environnementaux survenus sur le chantier et aider à leur résolution ;
- Gérer les conséquences environnementales des modifications de projet, respectivement des conditions d'exécution ;
- Adapter les mesures environnementales au projet d'exécution.

7.3 Mesures standard

SER 1 : Un SER sera mis en place pour le projet. Les compétences et les tâches du SER se fonderont sur le cahier des charges défini pour ce suivi dans la notice environnementale disponible.

SER 2 : Le rapport final du SER sera remis au soutien technique de l'OFROU.

7.4 Cahier des charges du SER

Nature et paysage

SER_N+P 1 : Suivi et gestion des plantes invasives.

SER_N+P 2 : Suivi des emprises de chantier.

SER_N+P 3 : Mise en œuvre des mesures de protection décrites dans la NIE.

SER_N+P 4 : Mise en œuvre des plantations et des ensemencements.

Émissions lumineuses

SER_Lu 1 : Vérification du respect de la mesure standard *Lu 2*.

Évacuation des eaux de chantier

SER_Evac 1 : Validation du plan de gestion des eaux de chantier élaboré par l'entreprise.

SER_Evac 2 : Contrôle du respect, dès l'ouverture du chantier, de la norme SIA 431.

SER_Evac 3 : Vérification de l'application de la réglementation en vigueur concernant le stockage des matières pouvant potentiellement polluer les eaux.

SER_Evac 4 : Contrôle de l'utilisation correcte des bacs de rétention et des produits absorbants, des conditions de stockage des produits et des machines, de la marche à suivre en cas d'accident, du fonctionnement optimal des installations de traitement des eaux de chantier.

SER_Evac 5 : Contrôle de l'efficacité des mesures de gestion des eaux (décantation, neutralisation) avant rejet dans les exutoires. La fréquence moyenne recommandée pour les contrôles SER relatifs à la protection et gestion des eaux de chantier est d'une fois par semaine.

Air

SER_Air 1 : Contrôle de la bonne application de la Directive « Air Chantier » et de l'OPair.

SER_Air 2 : Contrôle de l'application des mesures de limitation des émissions de poussières et des autres polluants.

SER_Air 3 : Approuver la liste des machines de chantier et vérifier leur conformité.

Bruit

SER_Bruit 1 : Contrôle de la bonne application des mesures de la Directive sur le bruit des chantiers pour les travaux (bruyants et très bruyants) ainsi que le trafic de chantier.

SER_Bruit 2 : Approuver la liste des machines de chantier et vérifier leur conformité.

SER_Bruit 3 : Vérification du respect des horaires de chantier.

Déchets et gestion des matériaux

SER_OLED 1 : Validation du plan de gestion des déchets de l'entreprise.

SER_OLED 2 : Suivi des travaux d'excavation.

SER_OLED 3 : Procéder aux analyses nécessaires des déchets produits afin de déterminer les filières d'évacuation adéquates.

SER_OLED 4 : Suivi de la gestion du tri sélectif des déchets induits par le chantier.

SER_OLED 5 : Proposition au MO et à l'entreprise de mesures adéquates en cas de soupçon, d'accident, de découvertes de matériaux ou sites pollués.

SER_OLED 6 : Suivi des éventuels documents OMoD et des bulletins de livraison.

SER_OLED 7 : Rédaction d'un rapport de contrôle final sur la gestion des déchets issus du chantier (à l'aide des bons d'évacuation et d'élimination).

Sol

SER_SOL 1 : Conseil aux entreprises et au maître d'ouvrage durant les phases de planification, de réalisation et de remise en état.

SER_SOL 2 : Participation à la rédaction des soumissions aux entreprises pour les interventions sur les sols ;

SER_SOL 3 : Conseils pour le choix des entreprises et les méthodes de travail sur les sols.

SER_SOL 4 : Calcul des limites d'engagement (valeurs de succion minimales admissibles) des machines proposées par les entreprises pour les travaux impactant les sols.

SER_SOL 5 : Réalisation des tests VESS dans les emprises provisoires (état initial des sols agricoles en place ainsi que lors de la remise finale des sols).

SER_SOL 6 : Collaboration à l'établissement des constats de prise en main des terrains sur les parcelles agricoles touchées par le projet.

SER_SOL 7 : Définition des objectifs de remise en culture avec les propriétaires exploitants.

SER_SOL 8 : Collaboration à l'établissement des contrats de remise en culture.

SER_SOL 9 : Suivi de l'humidité des sols et des limites d'engagement des machines. Autorisation/interdiction de l'engagement des machines.

SER_SOL 10 : Suivi des phases de décapages.

SER_SOL 11 : Suivi de la mise en place des installations et accès de chantier.

SER_SOL 12 : Suivi du stockage temporaire des matériaux terreux.

SER_SOL 13 : Vérification de l'absence de néophytes pendant la phase de réalisation.

SER_SOL 14 : Fixation des conditions de remise en place et transition vers une exploitation normale. Coordination avec les différents intervenants.

SER_SOL 15 : Suivi de la remise en état des sols et de la remise en culture des terrains agricoles.

SER_SOL 16 : Collaboration à l'établissement des constats de rétrocession des terrains suite à la remise en culture.

SER_SOL 17 : Compétences du SPSC (conseils aux entreprises et au maître d'ouvrage, information au personnel de chantier, etc.).

SER_SOL 18 : Communication à la DT et au MO en cas de constat d'irrégularités dans les travaux impliquant les sols. Information à l'autorité compétente.

SER_SOL 19 : Rédaction d'un rapport du suivi pédologique à remettre à la DGE-GEODE à l'issue des travaux. Ce rapport doit présenter :

- La description de l'état initial de la couverture pédologique avant les travaux ;
- L'historique ainsi que la description des travaux effectués ;
- Les incidents ou accidents concernant les sols ou les matériaux terreux, le respect ou non des directives liées à la protection des sols ;
- Le protocole de réception des travaux et les exigences pour la reprise de l'exploitation ;
- Les filières de valorisation des sols utilisées.

Archéologie et paléontologie

SER_Arch 1 : Obligation d'avertir en cas de découverte.

Suivi environnemental de réalisation

SER _SER 1 : Rédaction du rapport final et le remettre au soutien technique de l'OFROU.

8 Étapes ultérieures

Au-delà de la présente procédure de *Projet définitif (AP),* le présent projet devra encore faire l'objet d'un *Projet de détail (DP)* au sens de la Loi fédérale sur les routes nationales (LRN).

Les objectifs du DP sont les suivants :

- Élaborer les documents de base pour l'appel d'offres (rapports techniques, plans, détails) ;
- Description des détails de réalisation et des détails techniques ;
- Indication des risques et des mesures à prendre ;
- Garantie de la qualité et de la justification économiques ;
- Élaboration d'un programme de construction détaillé ;
- Application de la législation sur la protection de l'environnement et la prévention des accidents majeurs.

L'autorité compétente pour l'ensemble des éléments du *Projet de détail* (DP) est l'OFROU.

9 Annexes

Annexe 1 : Plan des contraintes environnementales

Annexe 2 : Liste des plantations

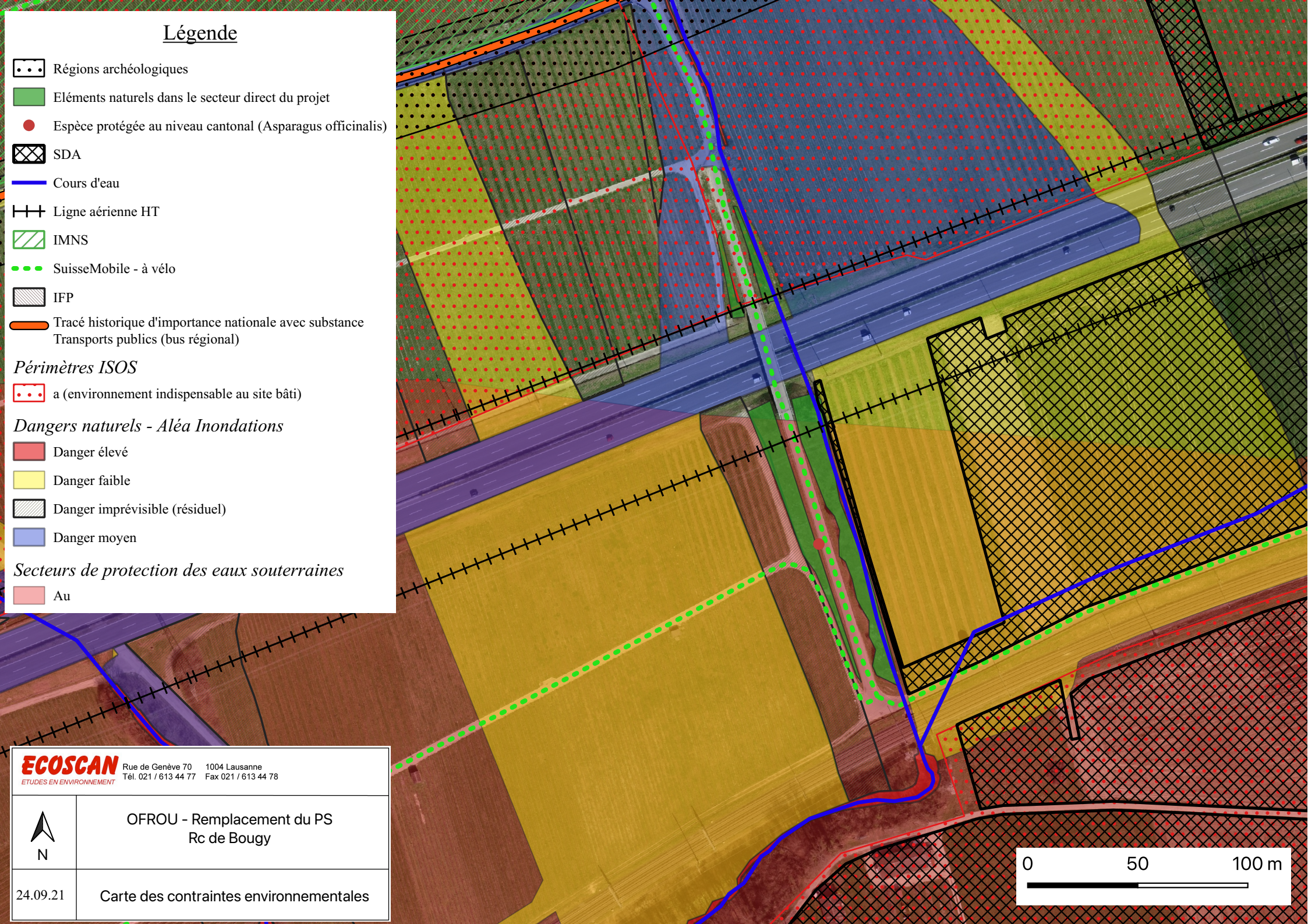
Annexe 3 : Analyses OLED des sols d'installations

Annexe 4 : Fiches des sondages à la tarière manuelle

Annexe 5 : Note archéologique et prise de position

Annexe 6 : Tableau d'élimination des déchets de chantier

Annexe 1


Légende
Régions archéologiques
Eléments naturels dans le secteur direct du projet
Espèce protégée au niveau cantonal (Asparagus officinalis)
SDA
Cours d'eau
Ligne aérienne HT
IMNS
SuisseMobile - à vélo
IFP
Tracé historique d'importance nationale avec substance
Transports publics (bus régional)
Périmètres ISOS
a (environnement indispensable au site bâti)
Dangers naturels - Aléa Inondations
Danger élevé
Danger faible
Danger imprévisible (résiduel)
Danger moyen
Secteurs de protection des eaux souterraines
Au
ECOSCAN
ETUDES EN ENVIRONNEMENT
Rue de Genève 70 1004 Lausanne
Tél. 021 / 613 44 77 Fax 021 / 613 44 78
N
OFROU - Remplacement du PS
Rc de Bougy
24.09.21
Carte des contraintes environnementales
0
50
100 m

Annexe 2

Listes des essences recommandées pour les plantations

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Particularités	Hauteur max	Type
Eglantier / Rosier des chiens	*Rosa canina*	épineux, lieux plutôt secs	3	Buissons
Épine noire / Prunellier	*Prunus spinosa*	épineux, lieux plutôt secs	3	Buissons
Troène vulgaire	*Ligustrum vulgare*	Large amplitude	3	Buissons
Aubépine à un style / Epine blanche	*Crataegus monogyna*	épineux / hôte potentiel du feu bactérien	4	Buissons
Aubépine épineuse	*Crataegus laevigata*	épineux / hôte potentiel du feu bactérien	4	Buissons
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*	Large amplitude	4	Buissons
Nerprun purgatif	*Rhamnus cathartica*	lieux plutôt secs	4	Buissons
Viorne lantane	*Viburnum lantana*	lieux plutôt secs	4	Buissons
Cornouiller mâle	*Cornus mas*	lieux plutôt secs	5	Buissons
Fusain d'Europe / Bois carré	*Euonymus europaeus*	lieux plutôt frais	5	Buissons
Viorne obier	*Viburnum opulus*	lieux plutôt frais	5	Buissons
Faux merisier	*Prunus mahaleb*	lieux plutôt secs	6	Buissons
Noisetier	*Corylus avellana*	Large amplitude	6	Buissons
Aubour commun	*Laburnum anagyroides*	lieux plutôt secs	8	Buissons
Merisier à grappe	*Prunus padus*	lieux plutôt frais	10	Moyen jet
Erable à feuille d'obier	*Acer opalus*	lieux plutôt secs	10	Moyen jet
Erable champêtre	*Acer campestre*	Large amplitude	15	Moyen jet
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*	lieux plutôt secs	20	Moyen jet
Poirier sauvage	*Pyrus pyraster*	lieux plutôt secs	20	Moyen jet
Charme / Charmille	*Carpinus betulus*	Large amplitude	25	Moyen jet
Merisier	*Prunus avium*	Large amplitude	25	Moyen jet

Annexe 3

BA.GE

SD • LOMBARDI • SOLFOR

Office fédéral des routes OFROU

N01.06 190053 – Ant. Nyon - Etoy

Analyse préliminaire selon OLED des sols et sous-sols 5 passages supérieurs

5157 | 18.12.2020

IMPRESSUM

Collaborateur(s) ayant participé à l'étude :

- Simon Maendly (chef de projet)
- Julie Boillat (spécialiste déchets, rédaction)
- Patrick Bonzi (prélèvements)

5157 | Lausanne, le 18.12.2020





Simon Maendly Julie Boillat

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 7

2. MÉTHODOLOGIE DE PRÉLÈVEMENT 8

3. RÉSULTATS DES ANALYSES 9

4. CONCLUSIONS 13

5. ANNEXES 13

1. INTRODUCTION

Contexte

Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures anticipées (VoMa) liées à l'UPlaNs Gland - Etoy il est nécessaire d'assainir ou de démolir certains passages supérieurs franchissant l'autoroute A1 entre Nyon et Aubonne qui ont été construits au début des années 1960. Il s'agit des 5 passages suivants (voir emplacements sur la Figure 1):

- PS018 Ch. De Panlièvre (Duiller) (1) ;
- PS022 Ch. De Ruyre (Luins) (2) ;
- PS028 Rc de l'Etraz (Rolle) (3) ;
- PS036 Rc de Bougy (Perroy) (4) ;
- PS040 Rc d'Allaman Féchy (Féchy) (5).



Figure 1: Localisation des 5 passages supérieurs (Source : geo.vd.ch)

Objectifs

Les PS sont situés sur des talus aménagés afin de franchir l'autoroute. Lors de l'assainissement ou de la démolition, des travaux d'excavation seront nécessaires pour réaménager ou éliminer les talus. Afin de pouvoir déterminer la filière de valorisation ou d'élimination des matériaux des talus, des échantillons ont été prélevés dans les couches superficielles des talus et analysés en laboratoire.

Le présent rapport documente la méthodologie de prélèvement des échantillons et présente les résultats des analyses.

2. MÉTHODOLOGIE DE PRÉLÈVEMENT

Une fosse a été creusée aux 4 coins de chaque passage et deux échantillons par fosse ont été prélevés. Le premier échantillon a été prélevé entre entre 0 et 0.3 m de profondeur et le deuxième entre 0.3 et maximum 1 m de profondeur. Au total, 40 échantillons ont été prélevés et analysés. Ils ont été numérotés de la manière suivante :

- Côté Nord (Jura) direction Lausanne : Nom du PS + NL1/NL2 ;
- Côté Nord (Jura) direction Genève Nom du PS + NG1/NG2 ;
- Côté Sud (Lac) direction Lausanne : Nom du PS + SL1/SL2 ;
- Côté Sud (Lac) direction Genève : Nom du PS SG1/SG2.

À chaque emplacement, les prélèvements ont été effectués vers le sommet des talus, en dehors des clôtures d'autoroute. La Figure 2 illustre un exemple de lieu de prélèvement.

Les emplacements des points de prélèvement ainsi que leurs coordonnées sont présentées dans l'Annexe 1.



Figure 2: Exemple d'emplacement de prélèvement (passage PS040 – Rc d'Allaman à Féchy côté Nord en direction de Lausanne)

Méthodologie

Les prélèvements de la partie supérieure du sol ont été effectués dans une fosse d'environ 30 cm de profondeur et 30-40 cm de large, creusée à l'aide d'une pioche. Les échantillons plus profonds ont été prélevés à la tarière (Figure 3), jusqu'à 0.6 à 1.0 m de profondeur en fonction de la nature du sol.

Figure 3: Illustration d'un prélèvement à la tarière



3. RÉSULTATS DES ANALYSES

3.1. Caractéristiques des matériaux prélevés

Les matériaux prélevés étaient principalement constitués de sols (horizons A et B). Certains échantillons profonds ont été partiellement prélevés dans des remblais. La description détaillée des matériaux est présentée en Annexe 2.

3.2. Analyses OLED

Analyses OLED

Selon les Commentaires concernant l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol[1]), les sols des voies de communication (talus routiers et ferroviaires) font parties d'installations et ne sont pas soumis à l'OSol. Une fois terrassés, ces matériaux terreux des talus ferroviaires ou routiers doivent être qualifiés de déchets (cf. art. 7 al. 6 bis LPE en relation avec l'art. 30 LPE) et, à ce titre, tombent sous l'obligation générale d'être valorisés selon l'état de la technique conformément à l'art. 12 de l'Ordonnance sur les déchets (OLED, 2016). Les matériaux prélevés ont de ce fait été analysés selon la méthodologie d'analyses de l'OLED[2].

[1] Ordonnance sur les atteintes portées aux sols du 1er juillet 1998 (Etat le 12 avril 2016)
[2] Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets du 4 décembre 2015 (Etat le 1er avril 2020)

Résultats des analyses

Les résultats détaillés des analyses, comparés aux valeurs limites supérieures des différentes filières d'évacuation selon l'OLED sont présentés en Annexe 3 et sont résumés dans le Tableau 1.

Les matériaux échantillonnés correspondent pour la plupart à des matériaux terreux, la valeur limite pour le COT en décharge de type B et E ne s'applique donc pas (chap. 2.4 Annexe 5 de l'OLED).

Les matériaux prélevés sont en général non pollués ou faiblement pollués. Des concentrations de métaux lourds supérieures à la valeur seuil pour les décharges de type A ont été mesurées dans 4 échantillons du PS018, dans 2 échantillons du PS022 et dans 4 échantillons du PS036. La concentration en zinc de l'échantillon PS028 NG1 est supérieure à la valeur seuil des matériaux pouvant être réutilisés sur place. Ils devraient donc être éliminés en décharge de type B.

Les matériaux du P040 contiennent des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), pour la moitié d'entre eux, la concentration dépasse la valeur seuil des matériaux pouvant être réutilisés sur place, ils devraient donc être éliminés en décharge de type B.

3.3. Evaluation selon l'OSol

Selon les résultats des analyses OLED, les matériaux prélevés sur les talus sont non pollués ou faiblement pollués. De ce fait, dans le but de privilégier une utilisation raisonnée des ressources et de pouvoir valoriser les matériaux en tant que sols dans des contextes similaires, une évaluation de leur qualité, selon les critères de l'OSol, a été effectuée. L'évaluation des résultats des analyses OLED selon les valeurs seuil de l'OSol est présentée en Annexe 5 et résumée dans le Tableau 2.

Afin de pouvoir utiliser les analyses réalisées selon la méthodologie OLED pour déterminer les possibilités de réutilisation des sols une demande de dérogation à l'autorité compétente devra être réalisée.

Lorsque les concentrations en polluants des sols analysés sont situées en dessous des valeurs indicatives, ou entre les valeurs indicatives et les seuils d'investigation, les sols peuvent être réutilisés dans un contexte similaire (bordure de route). Si les concentrations sont supérieures au seuil d'investigation mais inférieures aux valeurs d'assainissement, une demande de dérogation à l'autorité compétente peut être réalisée afin de les réutiliser dans un contexte similaire. Le sols dont les concentrations dépassent les valeurs d'assainissement doivent être évacués en décharge (selon l'OLED).

Tableau 1: récapitulatif des filières d'élimination selon l'OLED

PS	Echantillon	Filière d'évacuation	Composants problèmatiques
PS018 Ch. De Panlièvre (Duiller)	PS018 NG1	Type T	Zn = 170 mg/kg
	PS018 NG2	Type A	-
	PS018 NL1	Type T	Zn = 300 mg/kg ; PCB = 0.414 mg/kg
	PS018 NL2	Type A	-
	PS018 SG1	Type T	Cr (Chrome total) = 51 mg/kg
	PS018 SG2	Type A	
	PS018 SL1	Type A	
	PS018 SL2	Type T	Cr (Chrome total) = 56 mg/kg
PS022 Ch. De Ruyre (Luins)	PS022 NG1	Type A	
	PS022 NG2	Type A	
	PS022 NL1	Type A	
	PS022 NL2	Type A	
	PS022 SG1	Type T	Zn = 180 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.31 mg/kg
	PS022 SG2	Type A	
	PS022 SL1	Type T	Zn = 240 mg/kg ; HAP = 4.8 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.44 mg/kg
	PS022 SL2	Type A	
PS028 Rc de l'Etraz (Rolle)	PS028 NG1	Type B	Zn = 830 mg/kg
	PS028 NG2	Type A	
	PS028 NL1	Type T	Cu = 41 mg/kg
	PS028 NL2	Type T	Cu = 52 mg/kg
	PS028 SG1	Type A	
	PS028 SG2	Type A	
	PS028 SL1	Type A	
	PS028 SL2	Type A	
PS036 Rc de Bougy (Perroy)	PS036 NG1	Type A	
	PS036 NG2	Type A	
	PS036 NL1	Type A	
	PS036 NL2	Type A	
	PS036 SG1	Type T	Cr (Chrome total) = 55 mg/kg ; Cu = 150 mg/kg ; Ni = 60 mg/kg
	PS036 SG2	Type T	Cr (Chrome total) = 68 mg/kg ; Cu = 190 mg/kg ; Ni = 72 mg/kg
	PS036 SL1	Type T	Cu = 110 mg/kg ; Zn = 370 mg/kg ; PCB = 0.128 mg/kg
	PS036 SL2	Type T	Cr (Chrome total) = 57 mg/kg ; Cu = 77 mg/kg ; Ni = 59 mg/kg
PS040 Rc d'Allaman Féchy (Féchy)	PS040 NG1	Type T	HAP = 4.3 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.33 mg/kg
	PS040 NG2	Type A	
	PS040 NL1	Type B	HAP = 16 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.98 mg/kg
	PS040 NL2	Type T	HAP = 6.9 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.49 mg/kg
	PS040 SG1	Type B	HAP = 13 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.91 mg/kg
	PS040 SG2	Type T	HAP = 5.2 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 0.36 mg/kg
	PS040 SL1	Type B	HAP = 21 mg/kg ; Benzo(a)pyrène = 1.3 mg/kg
	PS040 SL2	Type A	

Type A	Matériaux pouvant être valorisés sur place ou evacués en décharge de type A (Annexe 3, ch. 1 de l'OLED)
Type T	Matériaux pouvant être valorisés sur place ou evacués en décharge de type B (Annexe 3, ch. 2 de l'OLED)
Type B	Matériaux pouvant devant être evacués en décharge de type B (Annexe 5, ch. 2.3 de l'OLED)

Tableau 2: évaluation selon l'OSol

PS	Echantillon	Seuil OSol dépassé	Possibilité de valorisation entant que sol
PS018 Ch. De Panlièvre (Duiller)	PS018 NG1	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS018 NG2	-	Contexte similaire
	PS018 NL1	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS018 NL2	-	Contexte similaire
	PS018 SG1	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS018 SG2	-	Contexte similaire
	PS018 SL1	-	Contexte similaire
	PS018 SL2	Valeurs indicatives	Contexte similaire
PS022 Ch. De Ruyre (Luins)	PS022 NG1	-	Contexte similaire
	PS022 NG2	-	Contexte similaire
	PS022 NL1	-	Contexte similaire
	PS022 NL2	-	Contexte similaire
	PS022 SG1	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS022 SG2	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS022 SL1	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS022 SL2	-	Contexte similaire
PS028 Rc de l'Etraz (Rolle)	PS028 NG1	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS028 NG2	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS028 NL1	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS028 NL2	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS028 SG1	-	Contexte similaire
	PS028 SG2	-	Contexte similaire
	PS028 SL1	-	Contexte similaire
	PS028 SL2	-	Contexte similaire
PS036 Rc de Bougy (Perroy)	PS036 NG1	-	Contexte similaire
	PS036 NG2	-	Contexte similaire
	PS036 NL1	-	Contexte similaire
	PS036 NL2	-	Contexte similaire
	PS036 SG1	Valeurs indicatives	Contexte similaire
	PS036 SG2	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS036 SL1	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS036 SL2	Valeurs indicatives	Contexte similaire
PS040 Rc d'Allaman Féchy (Féchy)	PS040 NG1	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS040 NG2	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS040 NL1	Valeurs d'assainissment	Elimination en décharge de Type B
	PS040 NL2	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS040 SG1	Valeurs d'assainissment	Elimination en décharge de Type B
	PS040 SG2	Seuils d'investigation	Contexte similaire*
	PS040 SL1	Valeurs d'assainissment	Elimination en décharge de Type B
	PS040 SL2	Valeurs indicatives	Contexte similaire

* Demande de dérogation nécessaire

4. CONCLUSIONS

Les investigations réalisées ont permis une caractérisation de la qualité des matériaux superficiels composants les talus des passages supérieurs de la N01 entre Nyon et Aubonne. Le présent rapport fournit les bases nécessaires pour le Concept de gestion des déchets à établir dans le cadre du développement des projets d'assainissement des passages supérieurs. La faible pollution des matériaux analysés permet, pour la plupart, d'envisager une valorisation en tant que sols dans un contexte similaire (bordure de route).

5. ANNEXES

Annexe 1 Emplacement des points de prélèvement

Annexe 2 Caractéristiques des matériaux prélevés

Annexe 3 Résultats des analyses selon l'OLED

Annexe 4 Rapports d'analyses du laboratoire

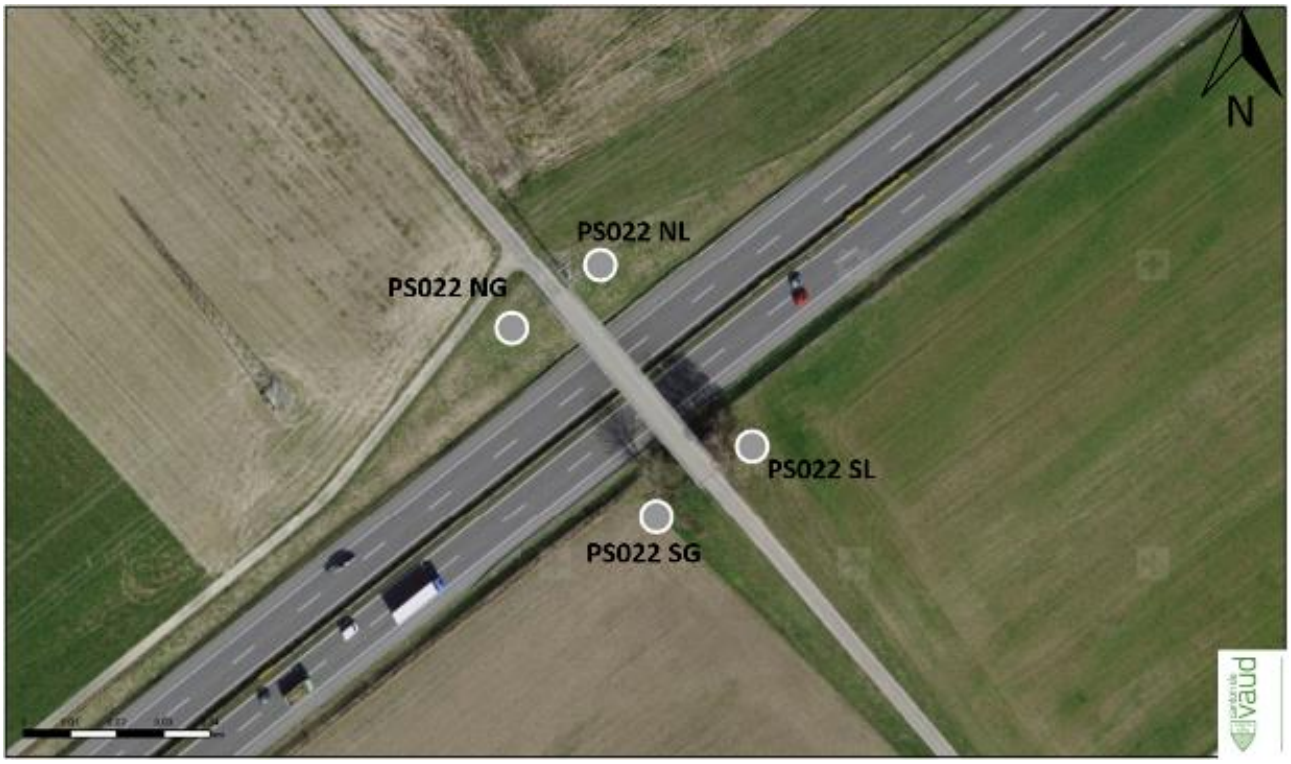
Annexe 5 Evaluation des résultats d'analyse selon l'OSol

- - - - - - - - - - - -

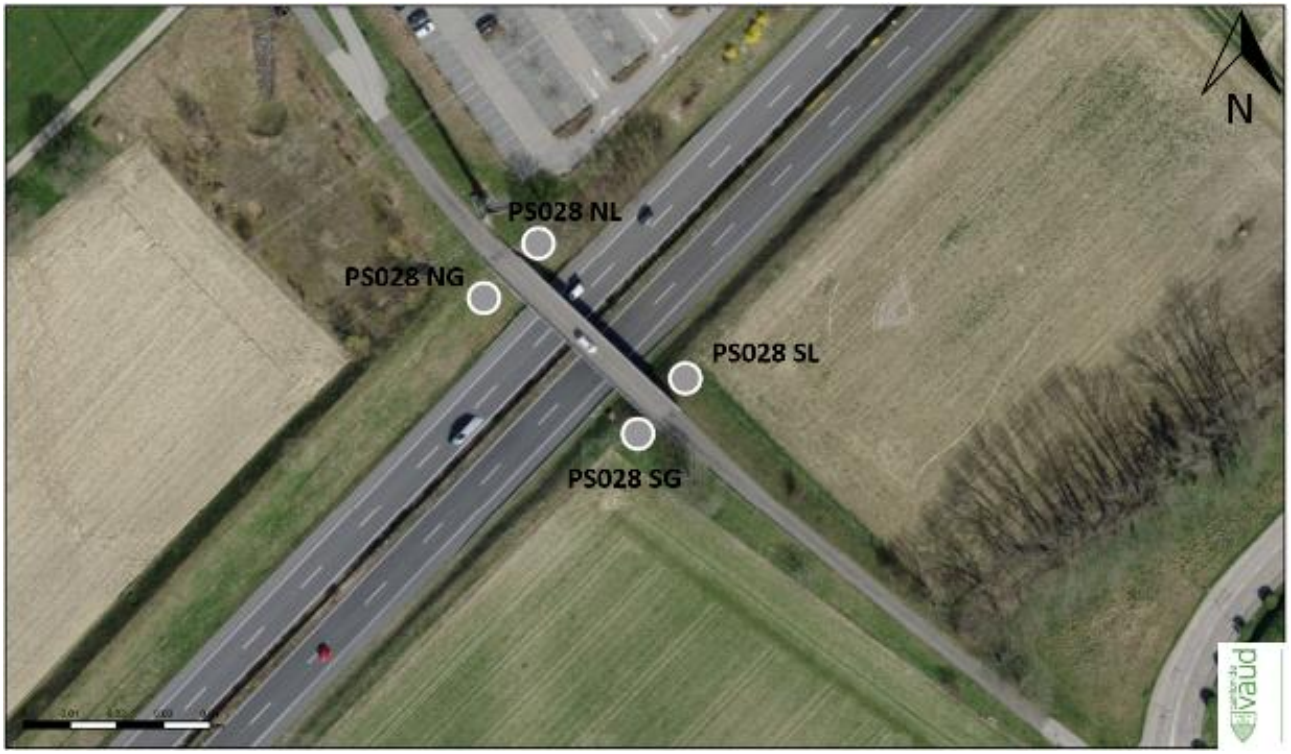
ANNEXE 1: EMPLACEMENT DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT



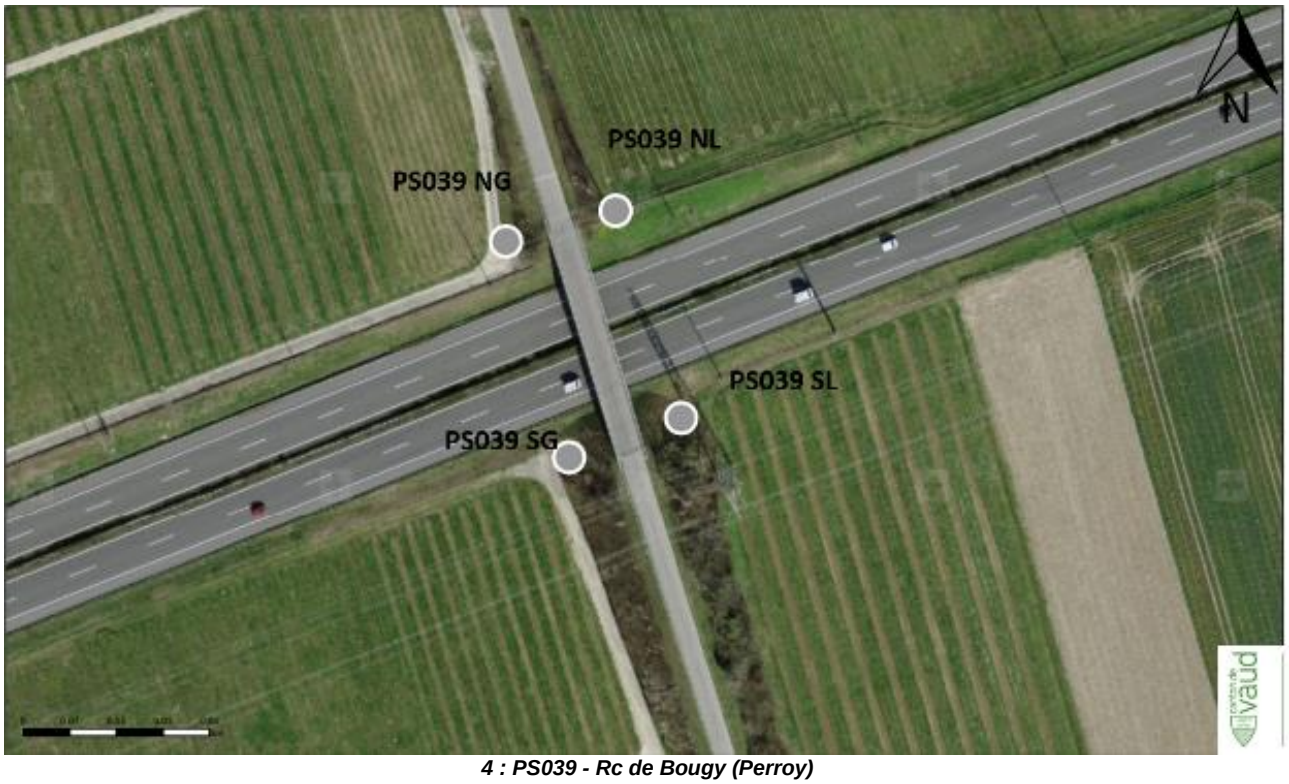
1 : PS018 - Ch. de Panlièvre (Duillier)



2 : PS022 - Ch. de Ruyre (Luins)



3 : PS028 - Rc de l'Etraz (Rolle)



4 : PS039 - Rc de Bougy (Perroy)

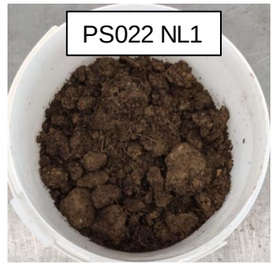
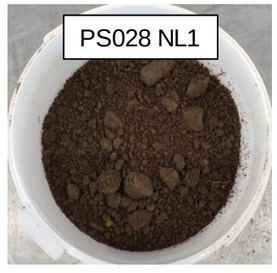
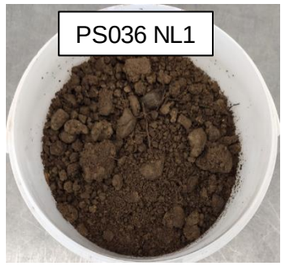


5 : PS040 - Rc d'Allaman Féchy (Féchy)

PS	Sondage	Coordonnée X	Coordonnée Y
PS018 - Ch. de Panlièvre (Duillier)	PS018 NG	2'507'349.90	1'141'044.60
	PS018 NL	2'507'357.20	1'141'050.10
	PS018 SG	2'507'384.90	1'140'995.40
	PS018 SL	2'507'389.50	1'141'004.30
PS022 - Ch. de Ruyre (Luins)	PS022 NG	2'510'648.10	1'143'437.20
	PS022 NL	2'510'652.80	1'143'442.10
	PS022 SG	2'510'687.80	1'143'390.40
	PS022 SL	2'510'695.50	1'143'393.80
PS028 - Rc de l'Etraz (Rolle)	PS028 NG	2'514'150.40	1'145'913.80
	PS028 NL	2'514'156.30	1'145'919.10
	PS028 SG	2'514'188.90	1'145'876.10
	PS028 SL	2'514'197.30	1'145'880.40
PS036 - Rc de Bougy (Perroy)	PS036 NG	2'516'586'.2	1'147'210.50
	PS036 NL	2'516'594.80	1'147'212.90
	PS036 SG	2'516'603.90	1'147'155.20
	PS036 SL	2'516'611.70	1'147'157.30
PS040 - Rc d'Allaman Féchy (Féchy)	PS040 NG	2'518'635.70	1'147'693.80
	PS040 NL	2'518'643.00	1'147'695.70
	PS040 SG	2'518'651.40	1'147'643.30
	PS040 SL	2'518'659.00	1'147'644.40

Coordonnées des points de prélèvement (système de référence : CH1903+/LV95)

ANNEXE 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX PRÉLEVÉS

Sondage/ échantillon	Profondeur de prélèvement	Situation environnante	Description des matériaux prélevés	Commentaire	Photo échantillon
PS018 NG1	0-0.3 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	quelques briques concassées <1%	
PS018 NG2	0.3-0.55 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	quelques briques concassées <1%	
PS018 NL1	0-0.3 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	quelques briques concassées <1%	
PS018 NL2	0.3-0.65 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	quelques briques concassées <1%	
PS018 SG1	0-0.3 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	briques 1-5%	
PS018 SG2	0.3-0.5	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	briques 1-5%	
PS018 SL1	0-0.3 m	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	abondance de briques >5%	
PS018 SL2	0.3-0.6	champs cultivés	sables limoneux, quelques cailloux (2-5 cm)	abondance de briques >5%	
PS022 NG1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables argileux, gravier et pierres (>5 cm)	brun foncé	
PS022 NG2	0.3-0.5 m	prés et champs cultivés	sables et gravier, pierres (>5 cm)	brun clair/ocre	
PS022 NL1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables argileux, gravier et pierres (>5 cm)	brun foncé	
PS022 NL2	0.3-0.7 m	prés et champs cultivés	sables et gravier, pierres (>5 cm)	brun clair/ocre	
PS022 SG1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables argileux, gravier et pierres (>5 cm)	brun foncé	
PS022 SG2	0.3-0.8 m	prés et champs cultivés	sables et gravier, pierres (>5 cm)	brun clair/ocre	
PS022 SL1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables argileux, gravier et pierres (>5 cm)	brun foncé	
PS022 SL2	0.3-0.55 m	prés et champs cultivés	sables et gravier, pierres (>5 cm)	brun clair/ocre	
PS028 NG1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS028 NG2	0.3-0.65 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS028 NL1	0-0.3 m	parking	sables et argiles	brun foncé	
PS028 NL2	0.3-0.7 m	parking	sables et argiles	brun foncé	
PS028 SG1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS028 SG2	0.3-0.5 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS028 SL1	0-0.3 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS028 SL2	0.3-0.6 m	prés et champs cultivés	sables et argiles	brun foncé	
PS036 NG1	0-0.3 m	vignes	sables et limons	brun	
PS036 NG2	0.3-0.6 m	vignes	sables, graviers et pierres (>5 cm)	brun	
PS036 NL1	0-0.3 m	vignes	sables et limons	brun	
PS036 NL2	0.3-0.8 m	vignes	sables, graviers et pierres (>5 cm)	brun	
PS036 SG1	0-0.3 m	vignes	sables et limons	brun	
PS036 SG2	0.3-0.55 m	vignes	sables, graviers et pierres (>5 cm)	brun	
PS036 SL1	0-0.3 m	vignes	sables et limons	brun	
PS036 SL2	0.3-0.65 m	vignes	sables, graviers et pierres (>5 cm)	brun	
PS040 NG1	0-0.3 m	champs cultivés	sables et limons, pierres (2-5 cm)	brun foncé	
PS040 NG2	0.3-0.6 m	champs cultivés	sables, limons, gravier, pierres (2-5 cm)	brun/brun clair	
PS040 NL1	0-0.3 m	champs cultivés	sables et limons, pierres (2-5 cm)	brun foncé	
PS040 NL2	0.3-0.8 m	champs cultivés	sables, limons, gravier, pierres (2-5 cm)	brun/brun clair	
PS040 SG1	0-0.3 m	champs cultivés	sables et limons, pierres (2-5 cm)	brun foncé	
PS040 SG2	0.3-0.7 m	champs cultivés	sables, limons, gravier, pierres (2-5 cm)	brun/brun clair	
PS040 SL1	0-0.3 m	champs cultivés	sables et limons, pierres (2-5 cm)	brun foncé	
PS040 SL2	0.3-0.6 m	champs cultivés	sables, limons, gravier, pierres (2-5 cm)	brun/brun clair	

ANNEXE 3 : RÉSULTATS DES ANALYSES SELON L'OLED

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS018 - Ch. De Panlièvre (Duiller)							
		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**	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						78	96	93	96	84	86	82	84
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	**0.5%**	***5.0%***	***> 5***	0.17	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Perte au feu	% en poids	-	-	**5.0%**	-		7.9	1.7	2.5	<0.1	5	4.2	3.6	4.5
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	**30**	***50***	***>50***	8.4	6.1	6	4.6	7.7	7.5	5.9	8.4
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	**30**	***50***	***>50***	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	**500**	***2000***	***>2'000***	28	7.3	15	5	23	22	15	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	**10**	***10***	***>10***	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1000***	***>1'000***	45	18	24	15	51	50	45	56
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	**500**	***5000***	***>5'000***	21	5.9	8.9	3.4	25	22	21	26
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1'000***	***>1'000***	42	15	21	11	50	48	39	49
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	**2**	***5***	***>5***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	**1'000**	***5'000***	***>5'000***	170	32	300	39	150	86	62	66
CN	mg/kg MS	0.5	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***5***	***>5***	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***10***	***>10***	0.0115	0	0.414	0.066	0	0	0	0
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	**500**	***5000***	***>5'000***	26	<10	16	12	16	11	18	11
BTEX	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	**25**	***250***	***>250***	0.82	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	**3**	***10***	***>10***	0.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	**20000**	***50000***	***>50'000***	26000	<5000	14000	12000	8400	<5000	<5000	6400
Lixiviat	**Unité**													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	**0.5**	-	-	<0.0078	0.08	0.12	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	**2**	-	-	0.11	<0.1	<0.1	<0.1	0.26	0.4	0.66	0.46
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	-	**1**	-	-	0.02	<0.005	<0.005	<0.005	0.03	0.02	0.01	0.01
COD	mg/l E/L	-	-	**20**	-	-	4.3	1.6	2.3	1.2	2.8	2.9	1.7	1.7
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							**Type T**	**Type A**	**Type T**	**Type A**	**Type T**	**Type A**	**Type A**	**Type T**

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS022 - Ch. De Ruyre (Luins)							
		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**	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						85	86	84	88	87	85	88	91
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	**0.5%**	***5.0%***	***> 5***	<0.1	<0.1	0.13	<0.1	0.16	0.18	0.12	<0.1
Perte au feu	% en poids	-	-	**5.0%**	-		5.4	4	4	2	3.9	4.4	3.8	2.3
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	**30**	***50***	***>50***	5.8	7.9	8.9	6.7	7	9.3	6	6.4
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	**30**	***50***	***>50***	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	**500**	***2000***	***>2'000***	18	16	17	9.6	23	28	22	15
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	**10**	***10***	***>10***	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1000***	***>1'000***	35	49	35	37	33	43	28	29
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	**500**	***5000***	***>5'000***	16	22	16	22	30	34	38	21
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1'000***	***>1'000***	32	50	31	33	31	40	25	25
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	**2**	***5***	***>5***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	**1'000**	***5'000***	***>5'000***	65	55	100	42	180	150	240	90
CN	mg/kg MS	0.5	-	**-**	***-***	***-***	0.066	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***5***	***>5***	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***10***	***>10***	0.0749	0.0181	0.0667	0.0439	0.054	0.0533	0.0571	0.0383
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	**500**	***5000***	***>5'000***	19	14	14	<10	14	<10	15	<10
BTEX	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	**25**	***250***	***>250***	0.22	0	0.93	0.76	2.4	1.5	4.8	1.9
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	**3**	***10***	***>10***	<0.05	<0.05	0.09	0.08	0.31	0.16	0.44	0.18
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	**20000**	***50000***	***>50'000***	13000	<5000	<5000	<5000	13000	11000	7000	<5000
Lixiviat	**Unité**													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	**0.5**	-	-	0.02	0.01	0.03	0.02	<0.0078	0.01	0.03	<0.0078
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	**2**	-	-	0.1	0.29	0.12	0.18	0.12	0.2	0.12	0.23
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	**-**	**1**	-	-	0.02	0.01	0.04	<0.005	0.01	<0.005	0.03	<0.005
COD	mg/l E/L	-	-	**20**	-	-	3.6	2.4	2.7	1.4	3.6	3.2	3.1	1.6
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							**Type A**	**Type A**	**Type A**	**Type A**	**Type T**	**Type A**	**Type T**	**Type A**

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS028 - Rc de l'Etraz (Rolle)							
		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**	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						84	88	87	88	90	91	86	92
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	**0.5%**	***5.0%***	***> 5***	0.15	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1
Perte au feu	% en poids	-	-	**5.0%**	-		4.1	2.7	3.1	2.5	3.7	3.5	2.2	1.9
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	**30**	***50***	***>50***	5.5	4.8	5.4	5.6	5	5.2	5.6	5.3
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	**30**	***50***	***>50***	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	**500**	***2000***	***>2'000***	21	14	23	19	18	13	19	11
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	**10**	***10***	***>10***	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1000***	***>1'000***	39	33	32	35	28	23	26	26
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	**500**	***5000***	***>5'000***	28	21	41	52	16	14	22	14
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1'000***	***>1'000***	40	32	32	36	30	26	29	27
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	**2**	***5***	***>5***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	**1'000**	***5'000***	***>5'000***	830	130	120	86	69	44	100	48
CN	mg/kg MS	0.5	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***5***	***>5***	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***10***	***>10***	0.0052	0	0.0227	0.009	0	0	0.0165	0
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	**500**	***5000***	***>5'000***	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
BTEX	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	**25**	***250***	***>250***	0	0.59	2.1	1.8	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	**3**	***10***	***>10***	<0.05	0.06	0.19	0.14	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	**20000**	***50000***	***>50'000***	11000	<5000	<5000	<5000	17000	6300	15000	<5000
Lixiviat	**Unité**													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	**0.5**	-	-	0.03	<0.0078	<0.0078	<0.0078	0.03	0.11	<0.0078	0.05
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	**2**	-	-	0.14	0.27	<0.1	0.15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	-	**1**	-	-	0.10	<0.005	0.02	0.01	0.33	0.02	0.06	0.01
COD	mg/l E/L	-	-	**20**	-	-	3.2	1.7	2.4	1.7	3	2.1	3.7	1.8
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							**Type B**	**Type A**	**Type T**	**Type T**	**Type A**	**Type A**	**Type A**	**Type A**

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS036 - Rc de Bougy (Perroy)							
		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**	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						87	90	86	91	83	85	82	84
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	**-**	**-**	**0.5%**	***5.0%***	***> 5***	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
Perte au feu	% en poids	**-**	**-**	**5.0%**	**-**		3.3	1.7	2.7	1.8	4.6	3.5	5.1	3.3
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	**30**	***50***	***>50***	6.9	6	6.2	6.6	6.3	7.2	7.4	8.7
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	**30**	***50***	***>50***	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	**500**	***2000***	***>2'000***	16	9.8	16	12	24	19	45	22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	**10**	***10***	***>10***	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1000***	***>1'000***	42	36	36	40	55	68	49	57
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	**500**	***5000***	***>5'000***	37	17	25	20	150	190	110	77
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1'000***	***>1'000***	48	39	40	45	60	72	50	59
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	**2**	***5***	***>5***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	**1'000**	***5'000***	***>5'000***	73	41	63	48	120	68	370	98
CN	mg/kg MS	0.5	-	**-**	***-***	***-***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***5***	***>5***	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***10***	***>10***	0	0	0.052	0.011	0.039	0.005	0.128	0.027
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	**500**	***5000***	***>5'000***	<10	<10	<10	<10	<10	<10	31	21
BTEX	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	**25**	***250***	***>250***	0.12	0	0	0	0.22	0	0.75	0.13
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	**3**	***10***	***>10***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	**20000**	***50000***	***>50'000***	<5000	<5000	<5000	<5000	13000	<5000	10000	8600
Lixiviat	Unité													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	**0.5**	-	-	0.01	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	0.04	<0.0078
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	**2**	-	-	0.11	0.13	0.11	0.16	0.13	0.28	<0.1	0.13
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	**-**	**1**	-	-	0.17	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.10	<0.005
COD	mg/l E/L	-	-	**20**	-	-	2.6	1.4	2.7	1.7	3.6	2.3	4.5	1.7
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							**Type A**	**Type A**	**Type A**	**Type A**	**Type T**	**Type T**	**Type T**	**Type T**

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

Paramètre	Unité	Valeurs limites supérieures OLED					PS040 - Rc d'Allaman Féchy (Féchy)							
		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**	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Matière sèche	%						84	86	87	89	87	89	83	89
Déchets minéraux	%													
Déchets non minéraux	oui / non													
Solubilité dans l'eau	% en poids	-	-	**0.5%**	***5.0%***	***> 5***	0.11	<0.1	<0.1	<0.1	0.13	<0.1	<0.1	0.11
Perte au feu	% en poids	-	-	**5.0%**	-		4.1	3.5	3.3	2.8	3.3	2.3	4	1.9
Arsenic (As)	mg/kg MS	15	15	**30**	***50***	***>50***	7.5	7.6	7.8	8.1	6	7.5	7.9	6.8
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3	15	**30**	***50***	***>50***	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	250	**500**	***2000***	***>2'000***	22	18	20	17	18	16	21	13
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	5	**10**	***10***	***>10***	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1000***	***>1'000***	42	39	34	40	34	40	38	34
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	<0.05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	40	250	**500**	***5000***	***>5'000***	20	17	16	18	27	22	21	14
Nickel (Ni)	mg/kg MS	50	250	**500**	***1'000***	***>1'000***	37	36	33	37	32	39	37	35
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.5	1	**2**	***5***	***>5***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150	500	**1'000**	***5'000***	***>5'000***	61	110	100	100	100	78	130	50
CN	mg/kg MS	0.5	-	**-**	***-***	***-***	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCV	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***5***	***>5***	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	mg/kg MS	0.1	0.5	**1**	***10***	***>10***	0.005	0.01	0.038	0.019	0.095	0.026	0.004	0
HCT C5-C10	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCT C10-C40	mg/kg MS	50	250	**500**	***5000***	***>5'000***	15	<10	29	34	14	<10	19	<10
BTEX	mg/kg MS	1	5	**10**	***100***	***>100***	0	0	0	0	0	0	0	0
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	<0.01
HAP	mg/kg MS	3	12.5	**25**	***250***	***>250***	4.3	2.9	16	6.9	13	5.2	21	0.37
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.3	1.5	**3**	***10***	***>10***	0.33	0.22	0.98	0.49	0.91	0.36	1.3	<0.05
COT (COT400)*	mg/kg MS	-	10000	**20000**	***50000***	***>50'000***	11000	<5000	<5000	<5000	5300	<5000	8200	<5000
Lixiviat	Unité													
NH4-N	mg/l E/L	-	-	**0.5**	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078
Fluorures (F)	mg/l E/L	-	-	**2**	-	-	0.12	0.17	0.12	0.17	0.16	0.24	0.14	0.31
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	-	-	**1**	-	-	0.01	0.01	0.02	0.01	0.0013	<0.005	0.01	<0.005
COD	mg/l E/L	-	-	**20**	-	-	3.2	2.3	2.2	1.5	3.1	1.9	2.7	1.6
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	<0.005
Filière de valorisation et d'élimination selon l'OLED							**Type T**	**Type A**	**Type B**	**Type T**	**Type B**	**Type T**	**Type B**	**Type A**

* 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 pa dû à l'activité humaine (Annexe 5, chap. 2.3, al. 4, OLED)

ANNEXE 4 : RAPPORTS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

WESSLING AG
Werkstrasse 27 · 3250 Lyss BE
Tel. +41 (0)32 387 6747 · Fax +41 (0)32 387 6746
info@wessling.ch · www.wessling.ch

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
Biol Conseils SA
Monsieur Patrick Bonzi
Rue des Terreaux 17
1002 Lausanne

Commande n°.: ULS-06802-20
Interlocuteur: N. Amstutz
Ligne directe: +41 32 387 67 41
E-Mail: Nicolas.Amstutz@wessling.ch

Lyss, le 24.11.2020

Rapport no. ULS20-009335-1

N01.06 190053 Ant. Nyon-Etoy
Analyses de sols et sous-sols

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. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS018 NG1 20-183411-01	PS018 NG2 20-183411-02	PS018 NL1 20-183411-03	PS018 NL2 20-183411-04
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.17	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	78	96	93	96
Préparation						
Lixiviat			16.11.2020	16.11.2020	16.11.2020	16.11.2020
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	8.4	6.1	6	4.6
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	28	7.3	15	5
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	45	18	24	15
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	21	5.9	8.9	3.4
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	42	15	21	11
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	170	32	300	39
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.016	<0.005	<0.005	<0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	0.099	0.15	0.061
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	0.077	0.12	0.047
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	4.3	1.6	2.3	1.2
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	7.9	1.7	2.5	<1.0
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	26000	<5000	14000	12000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	26	<10	16	12
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS018 NG1 20-183411-01	PS018 NG2 20-183411-02	PS018 NL1 20-183411-03	PS018 NL2 20-183411-04
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.08	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.11	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.09	<0.05	<0.05	<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	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**0.82**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
PCB						
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	0.0365	0.0058
PCB n° 138	mg/kg MS		0.0041	<0.002	0.136	0.021
PCB n° 153	mg/kg MS		0.0045	<0.002	0.139	0.0215
PCB n° 180	mg/kg MS		0.0029	<0.002	0.103	0.0177
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.0115**	**-/-**	**0.414**	**0.066**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.0495**	**-/-**	**1.78**	**0.284**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS018 SG1 20-183411-05	PS018 SG2 20-183411-06	PS018 SL1 20-183411-07	PS018 SL2 20-183411-08
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	84	86	82	84
Préparation						
Lixiviat			16.11.2020	16.11.2020	16.11.2020	16.11.2020
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	7.7	7.5	5.9	8.4
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	23	22	15	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	51	50	45	56
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	25	22	21	26
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	50	48	39	49
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	150	86	62	66
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.26	0.4	0.66	0.46
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.028	0.02	0.005	0.014
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	0.017	0.011	0.012	0.013
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	0.013	0.0085	0.0093	0.01
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	2.8	2.9	1.7	1.7
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	5	4.2	3.6	4.5
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	8400	<5000	<5000	6400
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	16	11	18	11
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS018 SG1 20-183411-05	PS018 SG2 20-183411-06	PS018 SL1 20-183411-07	PS018 SL2 20-183411-08
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
PCB						
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
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS022 NG1 20-183411-09	PS022 NG2 20-183411-10	PS022 NL1 20-183411-11	PS022 NL2 20-183411-12
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	<0.1	<0.1	0.13	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	85	86	84	88
Préparation						
Lixiviat			16.11.2020	16.11.2020	17.11.2020	17.11.2020
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	5.8	7.9	8.9	6.7
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	18	16	17	9.6
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	35	49	35	37
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	16	22	16	12
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	32	50	31	33
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	65	55	100	42
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.1	0.29	0.12	0.18
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.022	0.005	0.043	<0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	0.023	0.014	0.034	0.02
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	0.018	0.011	0.026	0.016
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	0.066	<0.05	<0.05	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.6	2.4	2.7	1.4
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	5.4	4	4	2
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	13000	<5000	<5000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	19	14	14	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS022 NG1 20-183411-09	PS022 NG2 20-183411-10	PS022 NL1 20-183411-11	PS022 NL2 20-183411-12
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	0.14	0.12
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	0.14	0.11
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.11	0.08
Chrysène	mg/kg MS	0.05	0.05	<0.05	0.11	0.09
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.07
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.05	<0.05	0.11	0.1
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.09	0.08
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	<0.05	<0.05	0.07	0.06
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.06	0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**0.22**	**-/-**	**0.93**	**0.76**
PCB						
PCB n° 28	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0037	0.0024
PCB n° 52	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0073	0.0049
PCB n° 101	mg/kg MS		0.0023	<0.002	0.0045	0.0029
PCB n° 138	mg/kg MS		0.0254	0.0061	<0.002	<0.002
PCB n° 153	mg/kg MS		0.0267	0.0067	<0.002	<0.002
PCB n° 180	mg/kg MS		0.0205	0.0053	<0.002	<0.002
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.0749**	**0.0181**	**0.0155**	**0.0102**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.322**	**0.0778**	**0.0667**	**0.0439**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS022 SG1 20-183411-13	PS022 SG2 20-183411-14	PS022 SL1 20-183411-15	PS022 SL2 20-183411-16
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.16	0.18	0.12	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	87	85	88	91
Préparation						
Lixiviat			17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020
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	7	9.3	6	6.4
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	23	28	22	15
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	33	43	28	29
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	30	34	38	21
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	31	40	25	25
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	180	150	240	90
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.12	0.2	0.12	0.23
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.011	<0.005	0.033	<0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	0.012	0.032	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	0.0093	0.025	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.6	3.2	3.1	1.6
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	3.9	4.4	3.8	2.3
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	13000	11000	7000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	14	<10	15	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS022 SG1 20-183411-13	PS022 SG2 20-183411-14	PS022 SL1 20-183411-15	PS022 SL2 20-183411-16
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.09	<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	<0.05	0.05	0.22	0.09
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.11	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.18	0.19	0.63	0.26
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.19	0.18	0.59	0.25
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.24	0.14	0.43	0.18
Chrysène	mg/kg MS	0.05	0.27	0.17	0.51	0.22
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.32	0.17	0.48	0.21
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.34	0.18	0.52	0.21
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.31	0.16	0.44	0.18
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.09	<0.05	0.11	0.05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.22	0.12	0.33	0.14
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	0.2	0.11	0.32	0.13
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**2.4**	**1.5**	**4.8**	**1.9**
PCB						
PCB n° 28	mg/kg MS		<0.002	0.002	<0.002	0.0031
PCB n° 52	mg/kg MS		<0.002	0.0044	<0.002	0.0062
PCB n° 101	mg/kg MS		<0.002	0.0032	0.0026	0.0049
PCB n° 138	mg/kg MS		0.0194	0.0158	0.0189	0.0089
PCB n° 153	mg/kg MS		0.0174	0.014	0.0192	0.0082
PCB n° 180	mg/kg MS		0.0172	0.0139	0.0164	0.007
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.054**	**0.0533**	**0.0571**	**0.0383**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.232**	**0.229**	**0.246**	**0.165**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS028 NG1 20-183411-17	PS028 NG2 20-183411-18	PS028 NL1 20-183411-19	PS028 NL2 20-183411-20
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.15	<0.1	0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	84	88	87	88
Préparation						
Lixiviat			17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020
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	5.5	4.8	5.4	5.6
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	21	14	23	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	39	33	32	35
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	28	21	41	52
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	40	32	32	36
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	830	130	120	86
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.14	0.27	<0.1	0.15
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.096	<0.005	0.024	0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	0.042	<0.01	<0.01	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	0.033	<0.0078	<0.0078	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.2	1.7	2.4	1.7
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	4.1	2.7	3.1	2.5
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	11000	<5000	<5000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	<10	<10	<10	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS028 NG1 20-183411-17	PS028 NG2 20-183411-18	PS028 NL1 20-183411-19	PS028 NL2 20-183411-20
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	0.11	0.17
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.06
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.12	0.27	0.3
Pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.12	0.27	0.27
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.08	0.21	0.17
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.08	0.22	0.17
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.06	0.19	0.14
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.07	0.23	0.16
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	0.06	0.19	0.14
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	<0.05	<0.05	0.14	0.1
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.14	0.1
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**-/-**	**0.59**	**2.1**	**1.8**
PCB						
PCB n° 28	mg/kg MS		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 52	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0031	<0.002
PCB n° 101	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0024	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS		0.0025	<0.002	0.0062	0.0031
PCB n° 153	mg/kg MS		0.0027	<0.002	0.0062	0.0031
PCB n° 180	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0048	0.0028
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.0052**	**-/-**	**0.0227**	**0.009**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.0224**	**-/-**	**0.0976**	**0.0387**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS028 SG1 20-183411-21	PS028 SG2 20-183411-22	PS028 SL1 20-183411-23	PS028 SL2 20-183411-24
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	90	91	86	92
Préparation						
Lixiviat			17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020	17.11.2020
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	5.2	5.6	5.3
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	18	13	19	11
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	28	23	26	26
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	16	14	22	14
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	30	26	29	27
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	69	44	100	48
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.33	0.018	0.063	0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	0.035	0.14	<0.01	0.06
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	0.027	0.11	<0.0078	0.047
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3	2.1	3.7	1.8
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	3.7	3.5	2.2	1.9
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	17000	6300	15000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	<10	<10	<10	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS028 SG1 20-183411-21	PS028 SG2 20-183411-22	PS028 SL1 20-183411-23	PS028 SL2 20-183411-24
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
PCB						
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	0.0056	<0.002
PCB n° 153	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.0059	<0.002
PCB n° 180	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.005	<0.002
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**0.0165**	**-/-**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**0.071**	**-/-**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS039 NG1 20-183411-25	PS039 NG2 20-183411-26	PS039 NL1 20-183411-27	PS039 NL2 20-183411-28
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	87	90	86	91
Préparation						
Lixiviat			17.11.2020	18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020
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	6.9	6	6.2	6.6
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	16	9.8	16	12
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	42	36	36	40
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	37	17	25	20
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	48	39	40	45
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	73	41	63	48
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.11	0.13	0.11	0.16
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.17	0.008	0.028	0.01
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	0.013	<0.01	<0.01	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	0.01	<0.0078	<0.0078	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	2.6	1.4	2.7	1.7
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	3.3	1.7	2.7	1.8
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	<5000	<5000	<5000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	<10	<10	<10	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS039 NG1 20-183411-25	PS039 NG2 20-183411-26	PS039 NL1 20-183411-27	PS039 NL2 20-183411-28
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**0.12**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
PCB						
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	0.004	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.015	0.004
PCB n° 153	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.015	0.004
PCB n° 180	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.018	0.003
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**0.052**	**0.011**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**-/-**	**-/-**	**0.224**	**0.0473**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS039 SG1 20-183411-29	PS039 SG2 20-183411-30	PS039 SL1 20-183411-31	PS039 SL2 20-183411-32
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	83	85	82	84
Préparation						
Lixiviat			18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020
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	6.3	7.2	7.4	8.7
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	24	19	45	22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	55	68	49	57
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	150	190	110	77
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	60	72	50	59
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	120	68	370	98
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.13	0.28	<0.1	0.13
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.025	0.009	0.098	<0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	<0.01	0.056	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	<0.0078	0.043	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.6	2.3	4.5	1.7
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	4.6	3.5	5.1	3.3
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	13000	<5000	10000	8600
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	<10	<10	31	21
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS039 SG1 20-183411-29	PS039 SG2 20-183411-30	PS039 SL1 20-183411-31	PS039 SL2 20-183411-32
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	0.11	0.07
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.06	<0.05	0.1	0.06
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.09	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.05	<0.05	0.09	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.05	<0.05	0.08	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<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	<0.05	<0.05	0.07	<0.05
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**0.22**	**-/-**	**0.75**	**0.13**
PCB						
PCB n° 28	mg/kg MS		<0.002	<0.002	<0.004	<0.002
PCB n° 52	mg/kg MS		<0.01	<0.002	<0.01	<0.002
PCB n° 101	mg/kg MS		0.003	<0.002	0.01	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS		0.012	0.002	0.039	0.009
PCB n° 153	mg/kg MS		0.013	0.003	0.042	0.009
PCB n° 180	mg/kg MS		0.011	<0.002	0.037	0.009
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.039**	**0.005**	**0.128**	**0.027**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.168**	**0.0215**	**0.55**	**0.116**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS040 NG1 20-183411-33	PS040 NG2 20-183411-34	PS040 NL1 20-183411-35	PS040 NL2 20-183411-36
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
Matière sèche	% mass MB	0.1	84	86	87	89
Préparation						
Lixiviat			18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020
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	7.5	7.6	7.8	8.1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	22	18	20	17
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	42	39	34	40
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	20	17	16	18
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	37	36	33	37
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	61	110	100	100
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.12	0.17	0.12	0.17
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.011	0.008	0.018	0.013
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.2	2.3	2.2	1.5
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	4.1	3.5	3.3	2.8
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	11000	<5000	<5000	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	15	<10	29	34
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS040 NG1 20-183411-33	PS040 NG2 20-183411-34	PS040 NL1 20-183411-35	PS040 NL2 20-183411-36
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.19	0.1
Fluorène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	0.2	0.1
Phénanthrène	mg/kg MS	0.05	0.39	0.22	1.6	0.76
Anthracène	mg/kg MS	0.05	0.09	0.06	0.34	0.18
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.83	0.5	2.8	1.3
Pyrène	mg/kg MS	0.05	0.71	0.49	2.6	1.1
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.37	0.26	1.4	0.55
Chrysène	mg/kg MS	0.05	0.44	0.3	1.6	0.63
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.32	0.25	1.1	0.43
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.32	0.23	1.2	0.46
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.33	0.22	0.98	0.49
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.08	0.06	0.24	0.12
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.24	0.16	0.68	0.33
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	0.22	0.15	0.63	0.3
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**4.3**	**2.9**	**16**	**6.9**
PCB						
PCB n° 28	mg/kg MS		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 52	mg/kg MS		<0.004	<0.002	<0.004	<0.002
PCB n° 101	mg/kg MS		<0.002	<0.002	0.004	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS		0.003	0.003	0.013	0.007
PCB n° 153	mg/kg MS		0.002	0.003	0.012	0.006
PCB n° 180	mg/kg MS		<0.002	0.004	0.009	0.006
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.005**	**0.01**	**0.038**	**0.019**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.0215**	**0.043**	**0.163**	**0.0817**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS040 SG1 20-183411-37	PS040 SG2 20-183411-38	PS040 SL1 20-183411-39	PS040 SL2 20-183411-40
Propriétés générales						
Solubilité dans l'eau	% mass MB	0.1	0.13	<0.1	<0.1	0.11
Matière sèche	% mass MB	0.1	87	89	83	89
Préparation						
Lixiviat			18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020	18.11.2020
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	6	7.5	7.9	6.8
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	18	16	21	13
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	34	40	38	34
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	27	22	21	14
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	32	39	37	35
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	100	78	130	50
Cations, anions et éléments non métalliques						
Fluorures (F)	mg/l E/L	0.1	0.16	0.24	0.14	0.31
Nitrites (NO2)	mg/l E/L		0.0013	<0.005	0.014	<0.005
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078	<0.0078
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	<0.05
Paramètres organiques globaux						
Carbone organique dissous (COD)	mg/l E/L	0.5	3.1	1.9	2.7	1.6
Perte au feu (550°C)	% mass MS	1	3.3	2.3	4	1.9
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	5000	5300	<5000	8200	<5000
Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	10	14	<10	19	<10
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
Somme BTEX	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
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
Somme HCC (OLED)	**mg/kg MS**		-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C10	mg/kg MS	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Désignation d'échantillon N° d'échantillon	Unité	LQ	PS040 SG1 20-183411-37	PS040 SG2 20-183411-38	PS040 SL1 20-183411-39	PS040 SL2 20-183411-40
Substances organiques moyennement et peu volatiles						
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtylène	mg/kg MS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	0.05	0.17	0.07	0.28	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	0.05	0.17	0.08	0.28	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	0.05	1.4	0.58	2.3	0.06
Anthracène	mg/kg MS	0.05	0.31	0.19	0.52	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	0.05	2.4	0.99	3.9	0.1
Pyrène	mg/kg MS	0.05	2	0.84	3.5	0.1
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.05	1.1	0.44	1.9	0.05
Chrysène	mg/kg MS	0.05	1.2	0.48	2.1	0.06
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.81	0.33	1.5	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.05	0.85	0.32	1.4	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.91	0.36	1.3	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0.05	0.22	0.09	0.31	<0.05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.6	0.24	0.86	<0.05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0.05	0.55	0.22	0.78	<0.05
Somme des HAP	**mg/kg MS**		**13**	**5.2**	**21**	**0.37**
PCB						
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		0.01	0.002	<0.002	<0.002
PCB n° 138	mg/kg MS		0.032	0.009	0.002	<0.002
PCB n° 153	mg/kg MS		0.031	0.009	0.002	<0.002
PCB n° 180	mg/kg MS		0.022	0.006	<0.002	<0.002
Somme des 6 PCB	**mg/kg MS**		**0.095**	**0.026**	**0.004**	**-/-**
Somme des 6 PCB (x4,3)	**mg/kg MS**		**0.409**	**0.112**	**0.0172**	**-/-**

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	20-183411-01	20-183411-02	20-183411-03	20-183411-04	20-183411-05
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS018 NG1**	**PS018 NG2**	**PS018 NL1**	**PS018 NL2**	**PS018 SG1**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-06	20-183411-07	20-183411-08	20-183411-09	20-183411-10
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS018 SG2**	**PS018 SL1**	**PS018 SL2**	**PS022 NG1**	**PS022 NG2**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-11	20-183411-12	20-183411-13	20-183411-14	20-183411-15
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS022 NL1**	**PS022 NL2**	**PS022 SG1**	**PS022 SG2**	**PS022 SL1**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-16	20-183411-17	20-183411-18	20-183411-19	20-183411-20
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS022 SL2**	**PS028 NG1**	**PS028 NG2**	**PS028 NL1**	**PS028 NL2**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-21	20-183411-22	20-183411-23	20-183411-24	20-183411-25
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS028 SG1**	**PS028 SG2**	**PS028 SL1**	**PS028 SL2**	**PS039 NG1**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-26	20-183411-27	20-183411-28	20-183411-29	20-183411-30
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS039 NG2**	**PS039 NL1**	**PS039 NL2**	**PS039 SG1**	**PS039 SG2**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-31	20-183411-32	20-183411-33	20-183411-34	20-183411-35
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS039 SL1**	**PS039 SL2**	**PS040 NG1**	**PS040 NG2**	**PS040 NL1**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Rapport no. ULS20-009335-1
Lyss, le 24.11.2020

Echantillon-n°	20-183411-36	20-183411-37	20-183411-38	20-183411-39	20-183411-40
Date de réception:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Désignation	**PS040 NL2**	**PS040 SG1**	**PS040 SG2**	**PS040 SL1**	**PS040 SL2**
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020	10.11.2020
Début des analyses:	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020	12.11.2020
Fin des analyses:	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020

Méthodes

Paramètres	**Norme**	**Laboratoire**
Lixiviation à l'eau	DIN 38414-4 (1984-10)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Chrome (VI)	DIN 38405 D24[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Chrome (VI) sur eau / lixiviat	DIN 38405 D24 (1987-05)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Minéralisation à l'eau régale	DIN ISO 11466 mod. (1997-06)[A]	Laboratorien 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)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Matières sèches	DIN ISO 11465 (1996-12)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)	DIN ISO 10694 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Carbone organique dissous (COD) sur eau/lixiviat	DIN EN 1484 (1997-08)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Cyanures totaux	DIN ISO 11262 (2012-04)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Perte au feu de la matière seche sur matière solide	DIN EN 12879 (2001-02)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Ammonium sur eau / lixiviat	DIN 38406 E5-1 (1983-10)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Cyanures aisément libérables sur eau / lixiviat	BAFU W-5[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Solubilité dans l'eau d'un solide	DIN 38409 H1 (1987-01)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Anions dissous dans l'eau/lixiviat	DIN EN ISO 10304 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
HAP (16)	ISO 18287 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polychlorobiphényles (PCB)	ISO 10382 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Composés organiques volatils dans les solides	DIN EN ISO 22155 mod. (2013-05)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Hydrocarbures C10-C40	DIN EN ISO 16703[A]	Laboratorien 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

Commentaires

20-183411-29, 31, 33, 35
Commentaires des résultats:
PCB: En raison des interférences de la matrice, la limite de quantification a été augmentée.

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

ANNEXE 5 : EVALUATION DES RÉSULTATS D'ANALYSE SELON L'OSOL

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS018 - Ch. De Panlièvre (Duiller) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	28	7.3	15	5	23	22	15	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		45	18	24	15	51	50	45	56
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	21	5.9	8.9	3.4	25	22	21	26
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		42	15	21	11	50	48	39	49
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	170	32	300	39	150	86	62	66
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0.0115	0	0.414	0.066	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	0.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	0.82	0	0	0	0	0	0	0

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS022 - Ch. De Ruyre (Luins) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	18	16	17	9.6	23	28	22	15
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		35	49	35	37	33	43	28	29
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	16	22	16	22	30	34	38	21
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		32	50	31	33	31	40	25	25
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	65	55	100	42	180	150	240	90
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0.0749	0.0181	0.0667	0.0439	0.054	0.0533	0.0571	0.0383
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	<0.05	<0.05	0.09	0.08	0.31	0.16	0.44	0.18
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	0.22	0	0.93	0.76	2.4	1.5	4.8	1.9

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS028 - Rc de l'Etraz (Rolle) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	21	14	23	19	18	13	19	11
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		39	33	32	35	28	23	26	26
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	28	21	41	52	16	14	22	14
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		40	32	32	36	30	26	29	27
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	830	130	120	86	69	44	100	48
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0.0052	0	0.0227	0.009	0	0	0.0165	0
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	<0.05	0.06	0.19	0.14	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	0	0.59	2.1	1.8	0	0	0	0

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS036 - Rc de Bougy (Perroy) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	16	9.8	16	12	24	19	45	22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		42	36	36	40	55	68	49	57
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	37	17	25	20	150	190	110	77
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		48	39	40	45	60	72	50	59
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	73	41	63	48	120	68	370	98
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0	0	0.052	0.011	0.039	0.005	0.128	0.027
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	0.12	0	0	0	0.22	0	0.75	0.13

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Résultats d'analyses selon l'OSol

Analyses	Unité	LQ	Osol			PS040 - Rc d'Allaman Féchy (Féchy) Analyses réalisées selon la méthodologie OLED							
			Valeurs indicatives	Seuils d'investi-gation[1]	Valeurs d'assainis-sement[2]	NG1	NG2	NL1	NL2	SG1	SG2	SL1	SL2
Teneurs totales													
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.05	0.5	1*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	50	300	1000	22	18	20	17	18	16	21	13
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.0025	0.8	10	20	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	200*		42	39	34	40	34	40	38	34
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.025	40	150*	1000	20	17	16	18	27	22	21	14
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	5										
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.025	50	100*		37	36	33	37	32	39	37	35
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0.13	150	300*	2000	61	110	100	100	100	78	130	50
Paramètres organiques													
PCB (Σ7)	mg/kg MS	0.002		0.1	1	0.005	0.01	0.038	0.019	0.095	0.026	0.004	0
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.05	0.2	1	10	0.33	0.22	0.98	0.49	0.91	0.36	1.3	<0.05
HAP (Σ)	mg/kg MS	0.05	1	10	100	4.3	2.9	16	6.9	13	5.2	21	0.37

Remarques:

[1] risque d'ingestion par voie orale, par voie dermale ou par inhalation

[2] places de jeux / jardins privés et familiaux

* L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information Osol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures.

Annexe 4

Formulaire		Relevé de terrain						Sondage pédologique				
N Id (6-7)	Cordonnées GPS-X (13)	Cordonnées GPS-Y (14)	Commune (8)	Altitude (m)	Zone Agro-climatique (60)	Matériel parental (62)	Eléments du paysage (64)	Microrelief (65)	Forme terrain (26)	Pente %	Végétation (61)	Cartographe (4)
5	2'516'565	1'147'139	Perroy	423	A2	MO	EE	0	a	4	SR	JK

Projet (2)	Date (5)	Type de relevé (6)	Type de sol (16)	Sous-types de sol (18)					EG en surface %	Régime hydrique (23)	Profondeur utile PU (cm)	Classe PU calculée (24)	Classe PU estimée (24)	Profondeur blocage tarière (cm)	Apparition nappe (cm)	Apparition du calcaire (cm)	Remarques (nom du sol, etc.)
11437	24.01.23	H							5								

Schéma	Horizon N (27)	Profondeur de (28)	Profondeur à (28)	Chang. Litho (29.1)	Formation du sol (29.2)	Type horizon (29.3)	Etat MO (30/1)	Hydromorphie (30/2)	Etat structural (30/3)	Transition hor. Inf. (aa)	Degré déc. Tourbe (cc)	Humidité (dd)	MO visuel % (33)	Argile tactile % (35)	Silt tactile % (37)	Réaction HCl (44)	pH Hellige (46)	Classe de pierrosité (oo)	Fact. PU EG	Fact. PU texture/structure	Fact. PU hydromorphie/compaction	OB, UB, UG (ff)	Nom Echantillons (56)	Remarques (y.c. enrichissement minéral ou alcalin (30/4 et 30/5))
	1	0	15			A		-	st	di		fr	6					0	1.00			OB		
	2	15	52			B		-	st	de		fr	0					0	1.00			UB		
	3	52	60			x		g	x	de		fr	0					2	0.80			UG		Horizon anthropique ?
	4	60	85			C		gg	-	-		fr	0					2	0.80			UG		
	5																							
	6																							
	7																							
	8																							
	9																							

Formulaire		Relevé de terrain						Sondage pédologique				
N Id (6-7)	Cordonnées GPS-X (13)	Cordonnées GPS-Y (14)	Commune (8)	Altitude (m)	Zone Agro-climatique (60)	Matériel parental (62)	Eléments du paysage (64)	Microrelief (65)	Forme terrain (26)	Pente %	Végétation (61)	Cartographe (4)
6	2'516'706	1'147'154	Perroy	422	A2	MO	EE	0	a	2	AK	JK

Projet (2)	Date (5)	Type de relevé (6)	Type de sol (16)	Sous-types de sol (18)					EG en surface %	Régime hydrique (23)	Profondeur utile PU (cm)	Classe PU calculée (24)	Classe PU estimée (24)	Profondeur blocage tarière (cm)	Apparition nappe (cm)	Apparition du calcaire (cm)	Remarques (nom du sol, etc.)
11437	24.01.23	H							5								

Schéma	Horizon N (27)	Profondeur de (28)	Profondeur à (28)	Chang. Litho (29.1)	Formation du sol (29.2)	Type horizon (29.3)	Etat MO (30/1)	Hydromorphie (30/2)	Etat structural (30/3)	Transition hor. Inf. (aa)	Degré déc. Tourbe (cc)	Humidité (dd)	MO visuel % (33)	Argile tactile % (35)	Silt tactile % (37)	Réaction HCl (44)	pH Hellige (46)	Classe de pierrosité (oo)	Fact. PU EG	Fact. PU texture/structure	Fact. PU hydromorphie/compaction	OB, UB, UG (ff)	Nom Echantillons (56)	Remarques (y.c. enrichissement minéral ou alcalin (30/4 et 30/5))
	1	0	25			A	h	-	st	di		fr	4					1	0.95			OB		
	2	25	48			B		-	x	de		fr	0					1	0.95			UB		
	3	48	77			CB		g	x			fr	0					2	0.80			UG		
	4																							
	5																							
	6																							
	7																							
	8																							
	9																							

Annexe 5

De: alexander.vonburg@astra.admin.ch
Objet: N01.06 190053 Ant. Nyon-Etoy - Remplacement de 5 PS sur la N01 prise de position Archéologie
Date: 2 mars 2023 à 11:05
À: cjunker@ecoscan.ch
Cc: cgiroud@ecoscan.ch, frederic.stoppa@astra.admin.ch

Bonjour Monsieur Junker,

Veuillez trouver ci-dessous la prise de position du DAP VD sur les projets mentionnés en titre. Je me permets de vous laisser le soin d'intégrer son contenu dans la notice environnementale.
Merci d'y mentionner que l'impact du projet a été analysé par la Direction de l'archéologie et du patrimoine du Canton de Vaud (C.May-Castella, 02.03.2023) en collaboration avec le service Archéologie/paléontologie de l'OFROU et de faire figurer la mesure standard suivante :

Arch 4	Si des sites archéologiques ou paléontologiques sont découverts contre toute attente, les travaux seront immédiatement suspendus dans le secteur concerné et le service Archéologie/paléontologie de l'OFROU sera consulté, de même que la Direction de l'archéologie et du patrimoine du Canton de Vaud. Le site de la découverte sera laissé tel quel et sécurisé jusqu'à leur arrivée.

Meilleures salutations

Alexander von Burg
Spécialiste Archéologie et paléontologie

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DETEC
Office fédéral des routes OFROU
Division Infrastructure routière Ouest
Soutien technique F1/F2



Adresse postale: 3003 Berne, emplacement: Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen
Tél +41 58 464 26 87
Mob +41 79 575 50 62
alexander.vonburg@astra.admin.ch
www.astra.admin.ch
http://astra-ch.academia.edu/AlexandervonBurg

Von: May-Castella Catherine <catherine.may-castella@vd.ch>
Gesendet: Donnerstag, 2. März 2023 10:00
An: von Burg Alexander ASTRA <alexandervonburg@astra.admin.ch>

An: von Burg Alexander ASTRA <alexander.vonburg@astra.admin.ch>
Cc: Pousaz Nicole <nicole.pousaz@vd.ch>
Betreff: RE: N01.06 190053 Ant. Nyon-Etoy - Remplacement de 5 PS sur la N01

Salut Alex,

Voici enfin notre prise de position pour ce dossier, avec mes excuses renouvelées pour mon retard – mais heureusement, on est encore tout juste dans les délais pour la séance CIPE prévue le 7 mars.

Un grand merci à Ecoscan pour l'examen préalable des projets, en effet parfaitement préparé.

Compte-tenu des éléments suivants :

- pas d'enlèvement de terre et couche de protection de grave mise en place chaque fois,
- hors régions archéologiques,
- surfaces maximales inférieures à 5'000 m2 (seuil légal hors régions archéologiques, selon art. 41 LPrPCI)

nous ne préconisons aucune mesure archéologique dans le cadre des travaux et bases provisoires liées pour ces cinq remplacements de PS, sous réserve bien sûr de découvertes fortuites pendant l'exécution des travaux, telles que formulées au point 4. de ces différents documents : dans ce cas, il y a lieu de suspendre immédiatement les travaux de construction dans la zone concernée et de nous contacter sans délai.

Sauf avis contraire, je pars du principe que cette prise de position par simple mail suffit.

Avec mes amicales salutations.

Catherine May Castella – Conservatrice du patrimoine archéologique
Département de l'économie, de l'innovation, de l'emploi et du patrimoine - DEIEP
Direction générale des immeubles et du patrimoine - DGIP
Direction de l'archéologie et du patrimoine - DAP / Archéologie
Place de la Riponne 10, 1014 Lausanne
T +41 21 316 73 09
catherine.may-castella@vd.ch – www.vd.ch/archeologie
Horaire 60%, absente les mercredis et vendredis

De : alexander.vonburg@astra.admin.ch <alexander.vonburg@astra.admin.ch>
Envoyé : vendredi, 17 février 2023 11:37
À : May-Castella Catherine <catherine.may-castella@vd.ch>
Cc : Pousaz Nicole <nicole.pousaz@vd.ch>
Objet : N01.06 190053 Ant. Nyon-Etoy - Remplacement de 5 PS sur la N01

Salut Catherine,

Voilà un autre projet autoroutier, une fois de plus parfaitement préparé par le bureau ECOSCAN.
Les surfaces touchés par les travaux de remplacement des passages supérieures sont dans la plupart des aires remaniées affectées par des rampes ou des talus, à l'exception des parcelles suivantes :

- PS Ch. De Panlièvre (Duiller) (1) : parcelle n°451 (2419 m^2)

- PS Ch. De Ruyre (Luins) (2) ; parcelle Luins n°325 (2813 m^2)
- PS Rc de Langollioux (Rolle) (3) ; parcelle Gilly n°98 (3644 m^2) 2/3 Sud
- PS Rc de Bougy (Perroy) (4) ; parcelle Perroy n°85 (1894 m^2)
- PS Rc d'Allaman Féchy (Féchy) (5) ; parcelle Fechy n°435 (1803 m^2) partiellement remaniée ?

Merci de prendre position et de me communiquer les démarches nécessaires, comme d'hab .. ;-)

Amitiés
Alex

Meilleures salutations

Alexander von Burg
Spécialiste Archéologie et paléontologie

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DETEC
Office fédéral des routes OFROU
Division Infrastructure routière Ouest
Soutien technique F1/F2



Adresse postale: 3003 Berne, emplacement: Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen
Tél +41 58 464 26 87
Mob +41 79 575 50 62
alexander.vonburg@astra.admin.ch
www.astra.admin.ch
http://astra-ch.academia.edu/AlexandervonBurg

Von: Christian Junker <cjunker@ecoscan.ch>
Gesendet: Mittwoch, 1. Februar 2023 08:28
An: von Burg Alexander ASTRA <alexander.vonburg@astra.admin.ch>
Betreff: Fwd: N01.06 190053 Ant. Nyon-Etoy - Remplacement de 5 PS sur la N01

Bonjour Monsieur Von Burg,

je me permets de vous relancer suite au mail de mon collaborateur ci-dessous pour le remplacement des 5 PS sur la N01.

Nous avons une séance avec la CIPE (commission interdépartementale pour la protection de l'environnement) du Canton de Vaud le mardi 7 mars.

Pourriez-vous nous faire un retour d'ici la fin de ce mois de février ?

merci d'avance

Je reste à disposition pour toute question et discussion et vous adresse mes meilleures salutations.

ECOSCAN SA
Christian Junker
cjunker@ecoscan.ch
021 613.44.77
Rue de Genève 70
1004 LAUSANNE

du lundi au jeudi

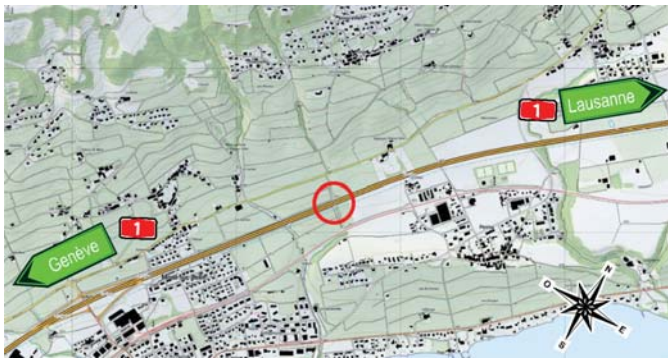
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU
Filiale d'Estavayer-le-Lac

Routes nationales
N01 / Section nº06

-



Remplacement du passage supérieur
PS Rc de Bougy

Tronçon d'entretien : U05
Objet / Lot: PS Rc de Bougy
Km d'entretien: N01 46.686
SRB: N01 460+686
Désignation TDcost: N01.06 190053

Canton: Vaud
Commune: Perroy

Projet définitif (AP)

01PS036 – PS Rc de Bougy

Note archéologique

Dossier

K

GROUPEMENT NIP

Pilote	IUB ENGINEERING SA	GIVISIEZ
Membre 1	PERRET-GENTIL SA	YVERDON-LES-BAINS
Membre 2	SCHOPFER & NIGGLI SA	LAUSANNE

Projet: Ant. Nyon-Etoy

Document établi par : ECOSCAN SA

F	1			1	9	0	0	5	3											
0	1							U	0	5										
7	3		2		4	8	6	2	0											
D	A	P		A	R	C	H	/	-											

Rev.	Index 0	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	Doc./ Plan – N° (auteur)	201088000-NR ARCH
Date	28.11.2022					Objet inventorié – N°	22.01.06.486.20
Etabli par	CG					Format	A4
Contrôlé	CJ					Echelle	-

Direction de projet
Office fédéral des routes OFROU
Filiale **Estavayer-le-Lac**
Place de la Gare 7
1470 Estavayer-le-Lac

Date de réception	
Examiné / ingénieur expert	
Validé/libéré par	

TABLE DES MATIERES

1 Contexte 3
2 État actuel 4
3 Emprises provisoires 4
4 Emprises définitives 5
5 Annexes 5

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Situation du PS Rc de Bougy 3
Figure 2 : Parcellaires – emprises provisoires du chantier 4
Figure 3 : Parcellaires – emprises définitives du projet 5

1 Contexte

Le présent projet concerne le remplacement du Passage Supérieur (PS) Rc de Bougy (01PS036) sis au km 46.686 de la N01 (commune de Perroy – Canton de Vaud). Ce PS, construit en 1963, a surtout une vocation de desserte agricole.

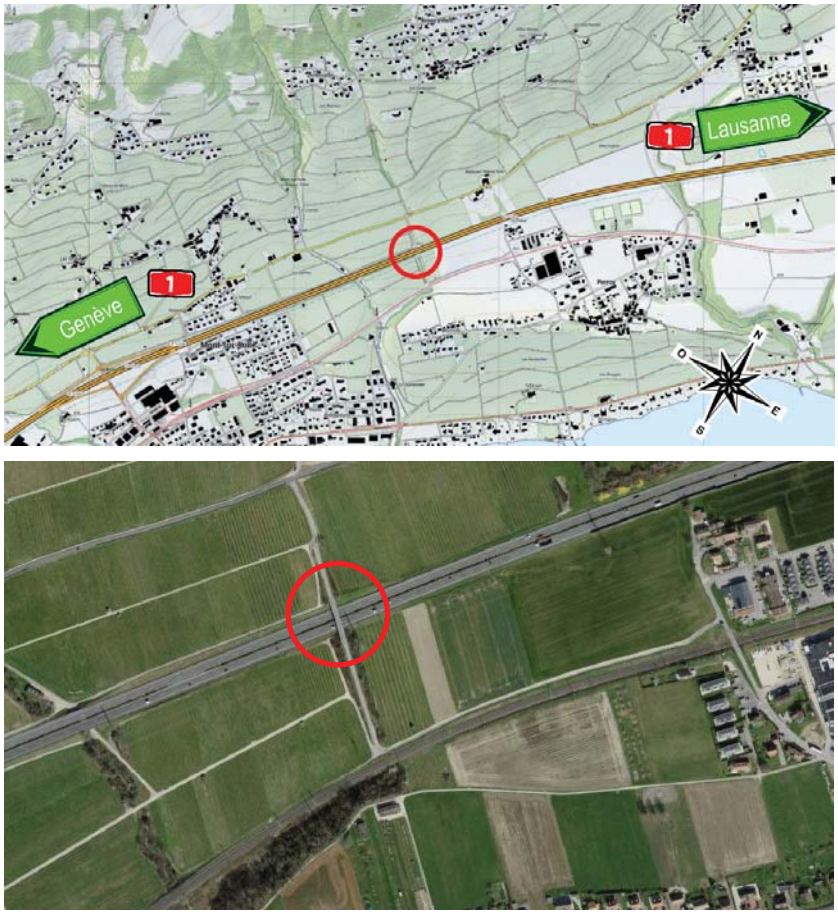


Figure 1 : Situation du PS Rc de Bougy

Lors de la séance COPIL PROGEN N°01/18 Sud du 13.11.2018, la planification générale du tronçon Nyon - Aubonne (incluant Gland-Etoy) a été présentée. Il a été demandé que l'ensemble des PS de type 1 en mauvais état du tronçon (dont fait partie le PS concerné par le présent projet) soient traités en priorité. La planification présentée prévoyait un remplacement de ces ouvrages en priorité et une surveillance rapprochée avec des travaux urgents si besoin.

De par leur conception, ces PS ne peuvent être remis en état de façon économique et durable (confirmé par le FU lors de la séance PFS K du 25.07.17). De plus, ils ne sont pas compatibles avec une éventuelle 3ème voie. L'intervention recommandée est par conséquent leur remplacement d'ici 2025 au plus tard.

L'objectif de la présente note technique est de permettre au service ARC/PAL OFROU de se prononcer sur la nécessité d'établir une pièce n*. Éventuel plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques* ainsi que de définir le contenu du chapitre relatif à l'archéologie de la NIE du dossier AP (et réciproquement de la pièce n).

2 État actuel

L'annexe 1 illustre le plan des emprises provisoires et définitives (hors domaine de la route nationale) induites par le projet de remplacement du PS susmentionné.

Toutes les emprises sont situées sur la commune de Perroy (canton de Vaud).

Aucun site ni aucune région archéologique connu n'est recensé dans le périmètre du projet.

L'annexe 2 illustre l'évolution du site depuis 1957.

Dans tous les cas, les instructions OFROU 7A020 - *Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales* (2012, v1.01) seront appliquées.

3 Emprises provisoires

La figure suivante synthétise les emprises provisoires du projet (hors domaine de la route nationale) :

N° parcelle	Emprises provisoires	Propriétaire(s)	Remarque
DP 48	1'565 m^2	Commune de Perroy	Talus de route
DP 49	114 m^2	Commune de Perroy	Route
85	1'981 m^2	Blanchard Georges-Claude	SDA et zone viticole
DP 54	3'476 m^2	Commune de Perroy	Talus de route
20	101 m^2	Dutruit Albert	Zone viticole
DP 51	246 m^2	Commune de Perroy	Talus de route

Figure 2 : Parcellaires – emprises provisoires du chantier

Le chantier induit notamment des emprises provisoires sur des surfaces viticoles ainsi qu'une parcelle agricole colloquée en surface d'assolement (SDA).

Aucun décapage de sols n'aura a priori lieu sur ces emprises provisoires. Une protection superficielle des sols impactés sera mise en place (géotextile tissé résistant posé directement sur le sol et réalisation d'un coffre en grave 0/45 d'une épaisseur de 50 cm après roulage) conformément aux normes en vigueur. Leur mise en place sera réalisée uniquement en période sèche et lorsque les sols seront bien ressuyés.

4 Emprises définitives

La figure suivante synthétise les emprises définitives du projet (hors domaine de la route nationale) :

N° parcelle	Emprises définitives	Propriétaire(s)	Remarque
DP 54	131 m^2	Commune de Perroy	Talus de route
DP 49	23 m^2	Commune de Perroy	Talus de route
DP 48	181 m^2	Commune de Perroy	Talus de route

Figure 3 : Parcellaires – emprises définitives du projet

Le chantier induit des emprises définitives sur des talus de route cantonale de Bougy.

Comme illustré à l'annexe 2, cette zone a été remaniée lors des travaux de construction du pont en 1963.

Si des découvertes archéologiques étaient réalisées pendant l'exécution des travaux (découvertes fortuites), il y aurait lieu de suspendre immédiatement les travaux de construction dans la zone concernée et de faire appel au service cantonal compétent ainsi qu'au FaS ARC/PAL de l'OFROU.

5 Annexes

Annexe 1 : Plan des emprises provisoires et définitives

Annexe 2 : Orthophotos – Voyage dans le temps

Annexe 1

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU
filiale d'Estavayer-le-lac

Routes nationales
N01 / Section n° 06

Pièce N° ***12***



Remplacement du passage supérieur PS Route communale de Bougy

Tronçon: U05
Objet / Lot: PS RC de Bougy
Km. d'entretien: N01 46.686
SRB: N01 460+686
Désignation TDcost: N01.06 190053

Canton : Vaud
Commune : Perroy

Projet définitif (AP)

01PS037 - PS Rc de Bougy

k. Plan d'expropriation

Selon ORN (RS 725.111)
Art. 12, Al. 1

IGH Groupement
Membres : Gemetris HKD Géomatique Igemetris Technologies

F	1			1	9	0	0	5	3			
0	1						U	0	5			
7	3		2		4	8	6	3	1			
D	A	P		*0*	*0*	*1*	*2*			-		

Document établi par : IGH Groupement

Rev.	Index 0	Index A	Index B	Index C	Index D	Doc. / Plan - N° (auteur)	*201088000.0012*
Date	*08.09.2023*					Objet inventorié - Numéro	*22.01.06.486.31*
Auteur	*LA*					Format	*59.4 x 84*
Contrôlé	*GM/PJ*					Echelle	*1:500*

Direction de projet
Office fédéral des routes OFROU
Filiale ***Estavayer-le-lac***
Place de la Gare 7
1470 Estavayer-le-lac

Date de réception	
Examiné / ingénieur expert	
Validé / libéré par	

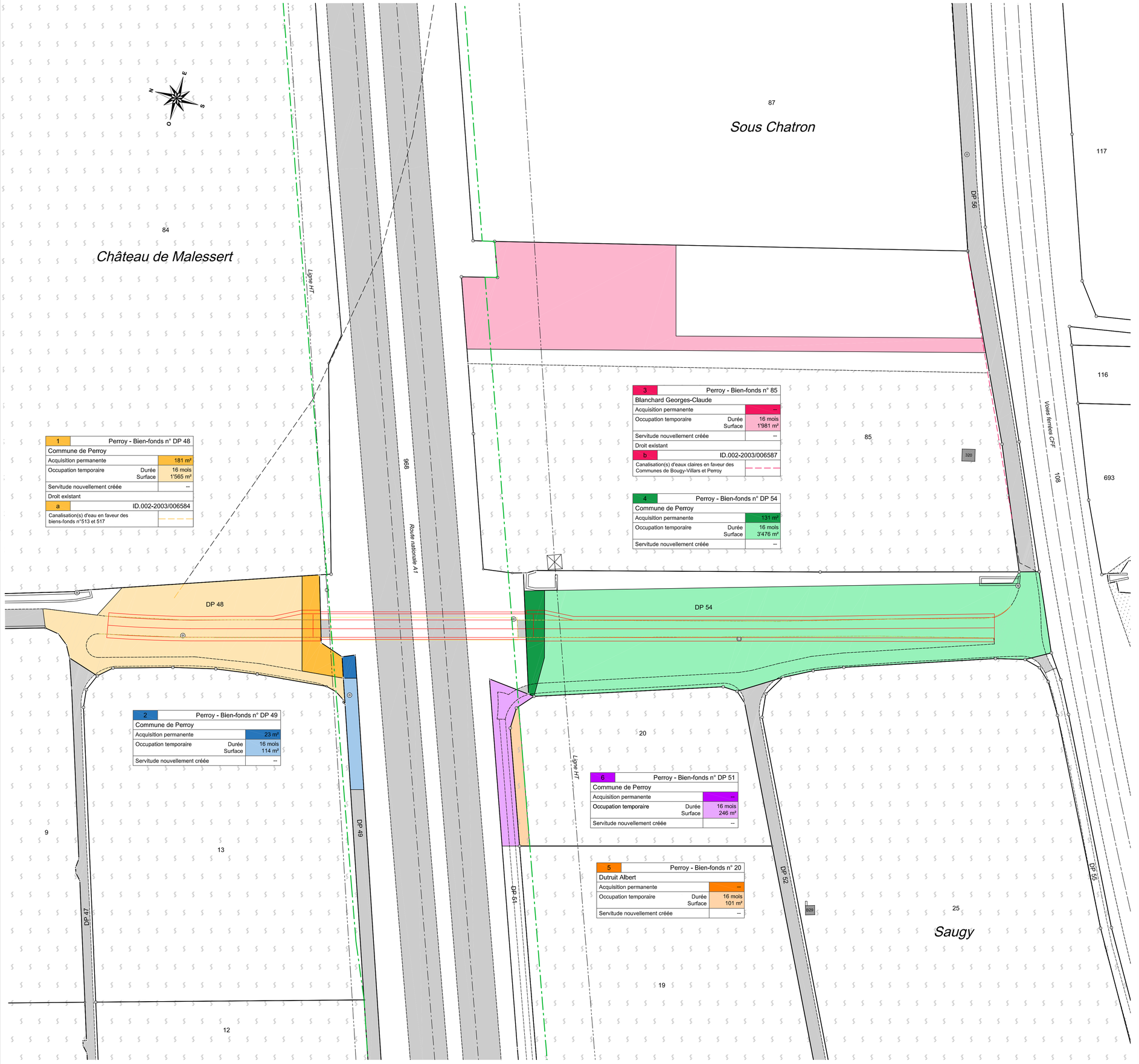
Bases

- Cadastre : ASIT-VD, 2022
- Relevé géomètre : Relevé BS+R 2020
- Base technique : Plans établis par le bureau IUB Engineering SA
- Données du Registre Foncier : 29.06.2023

Légende

- Limite de propriété
- Limite de commune
- Axe route nationale
- Alignement légal existant des routes nationales
- Projet
- Démolition

	Date	Modifications
A		
B		
C		
D		



1	Perroy - Bien-fonds n° DP 48
Commune de Perroy	
Acquisition permanente	181 m²
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	1'565 m²
Servitude nouvellement créée	--
Droit existant	
a	ID.002-2003/006584
Canalisation(s) d'eau en faveur des biens-fonds n°513 et 517	

2	Perroy - Bien-fonds n° DP 49
Commune de Perroy	
Acquisition permanente	23 m²
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	114 m²
Servitude nouvellement créée	--

3	Perroy - Bien-fonds n° 85
Blanchard Georges-Claude	
Acquisition permanente	--
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	1'981 m²
Servitude nouvellement créée	--
Droit existant	
b	ID.002-2003/006587
Canalisation(s) d'eaux claires en faveur des Communes de Bougy-Villars et Perroy	

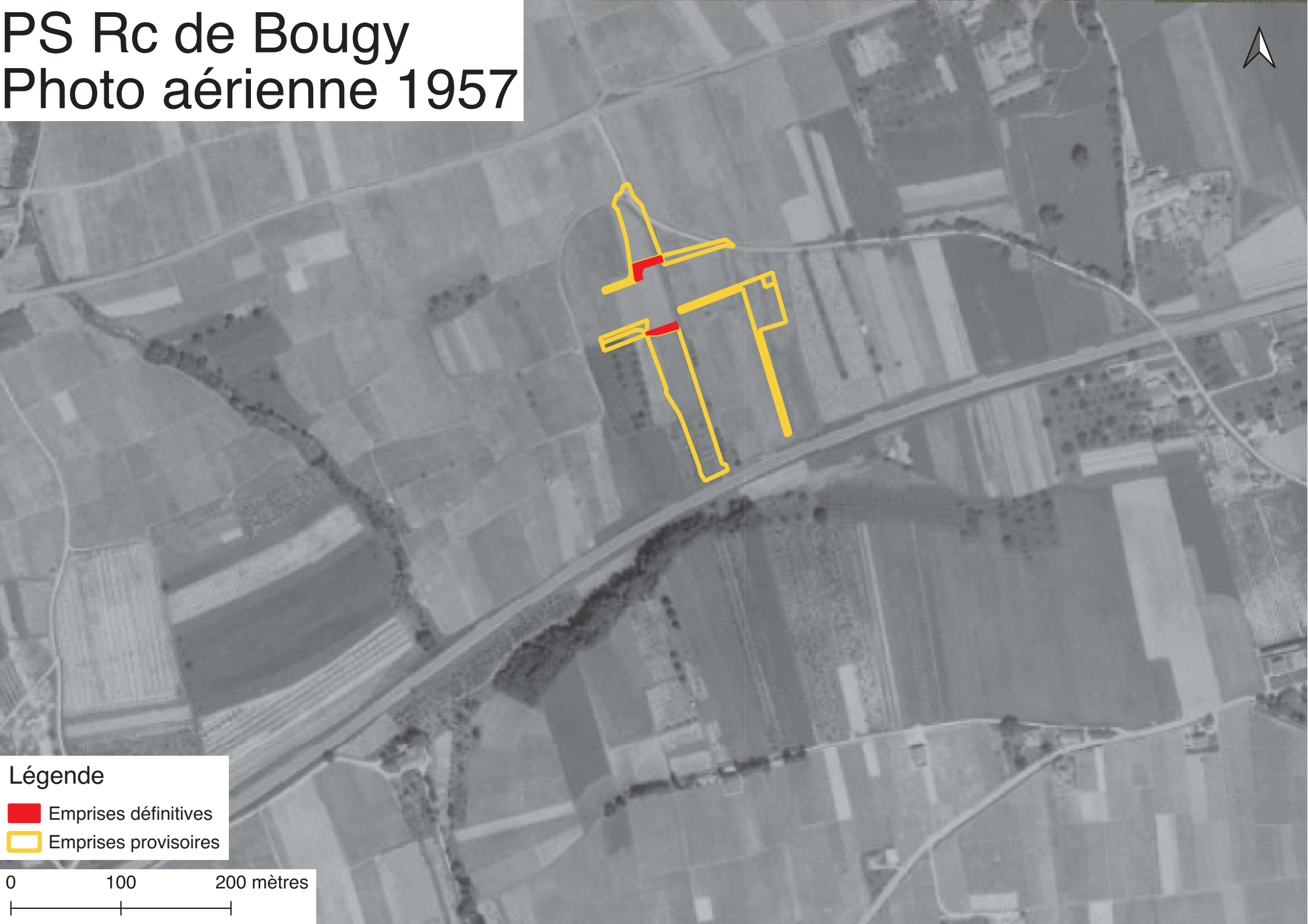
4	Perroy - Bien-fonds n° DP 54
Commune de Perroy	
Acquisition permanente	131 m²
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	3'476 m²
Servitude nouvellement créée	--

5	Perroy - Bien-fonds n° 20
Dutruit Albert	
Acquisition permanente	--
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	101 m²
Servitude nouvellement créée	--

6	Perroy - Bien-fonds n° DP 51
Commune de Perroy	
Acquisition permanente	--
Occupation temporaire — Durée	16 mois
Occupation temporaire — Surface	246 m²
Servitude nouvellement créée	--

Annexe 2

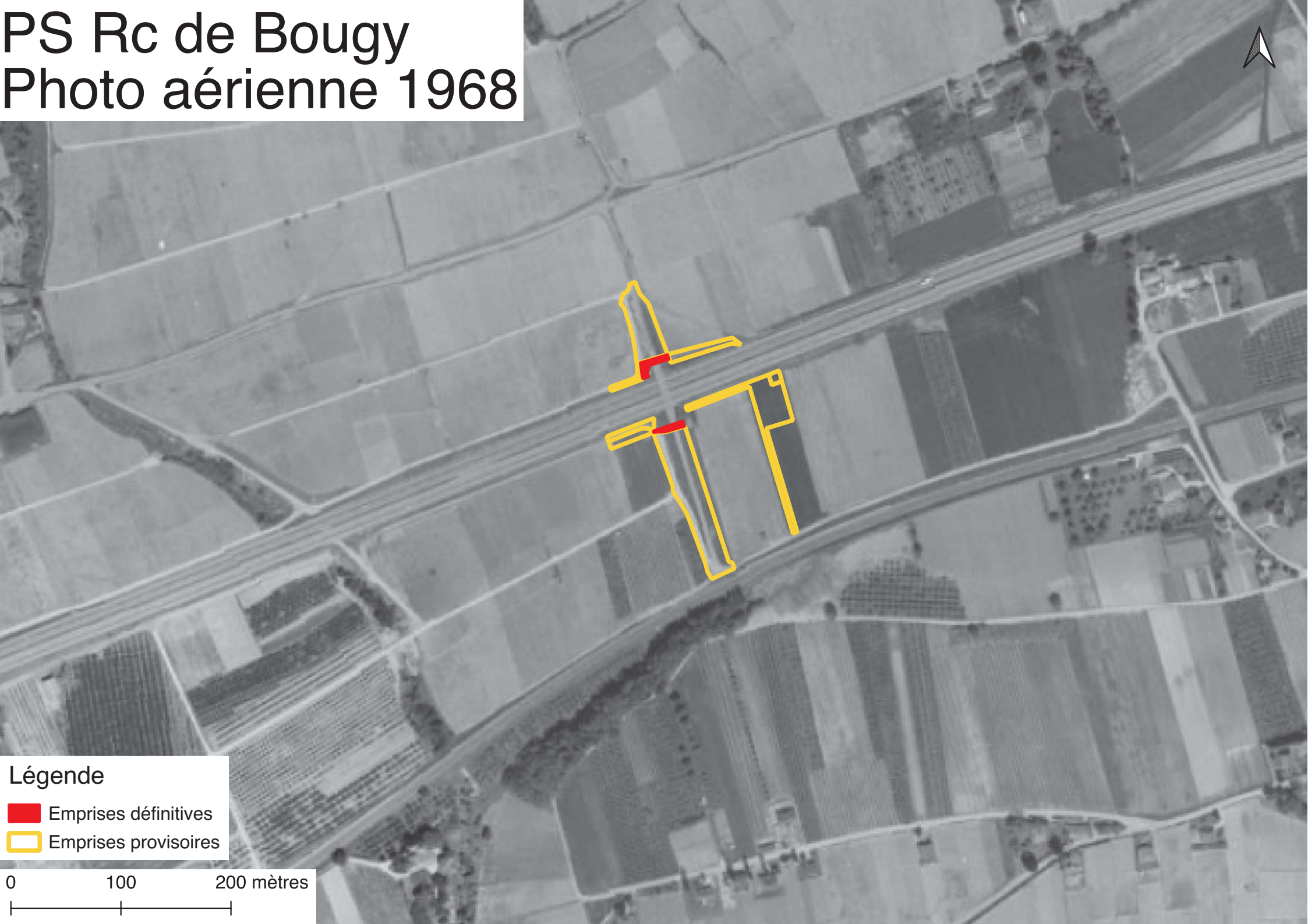
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1957



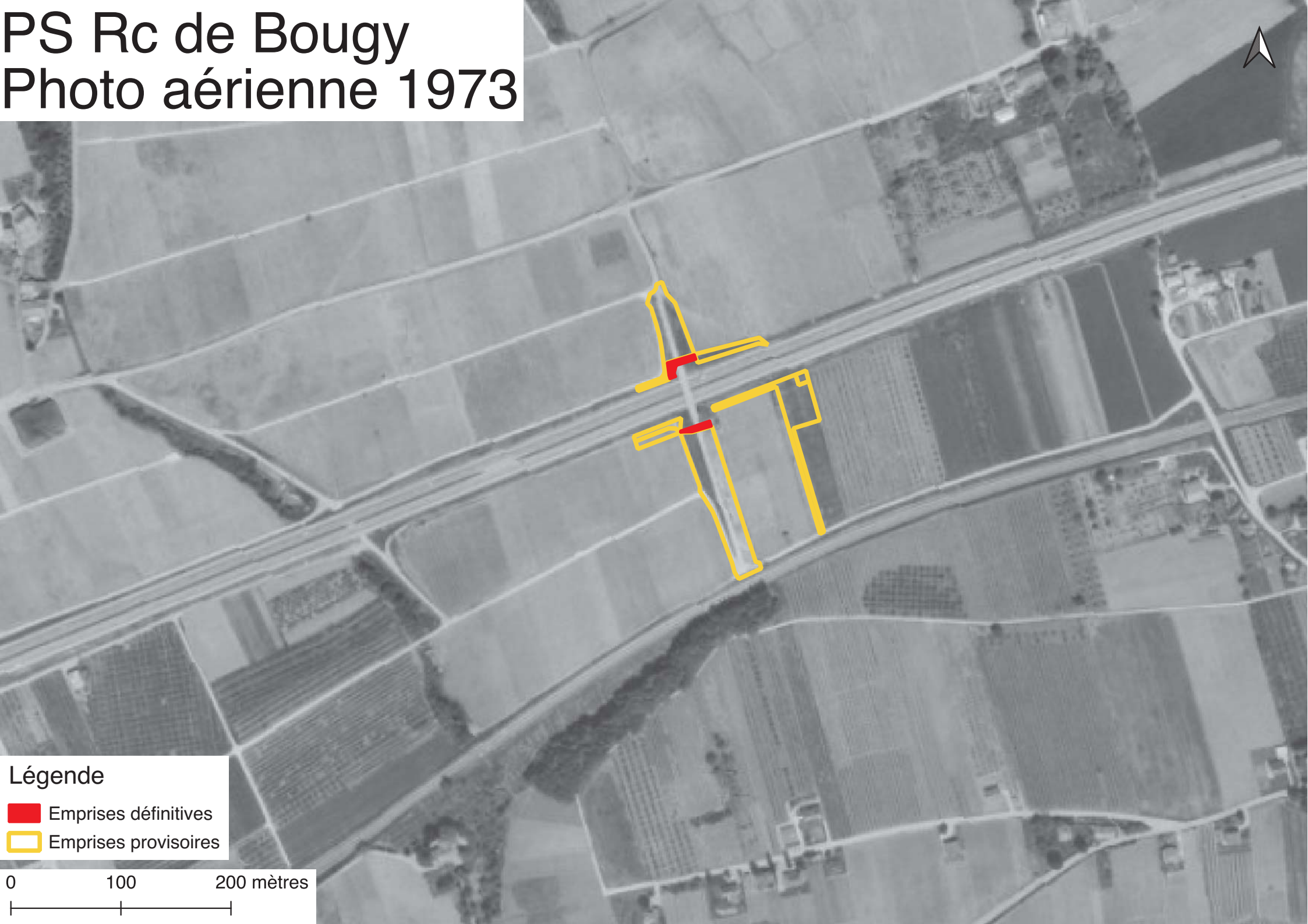
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1963



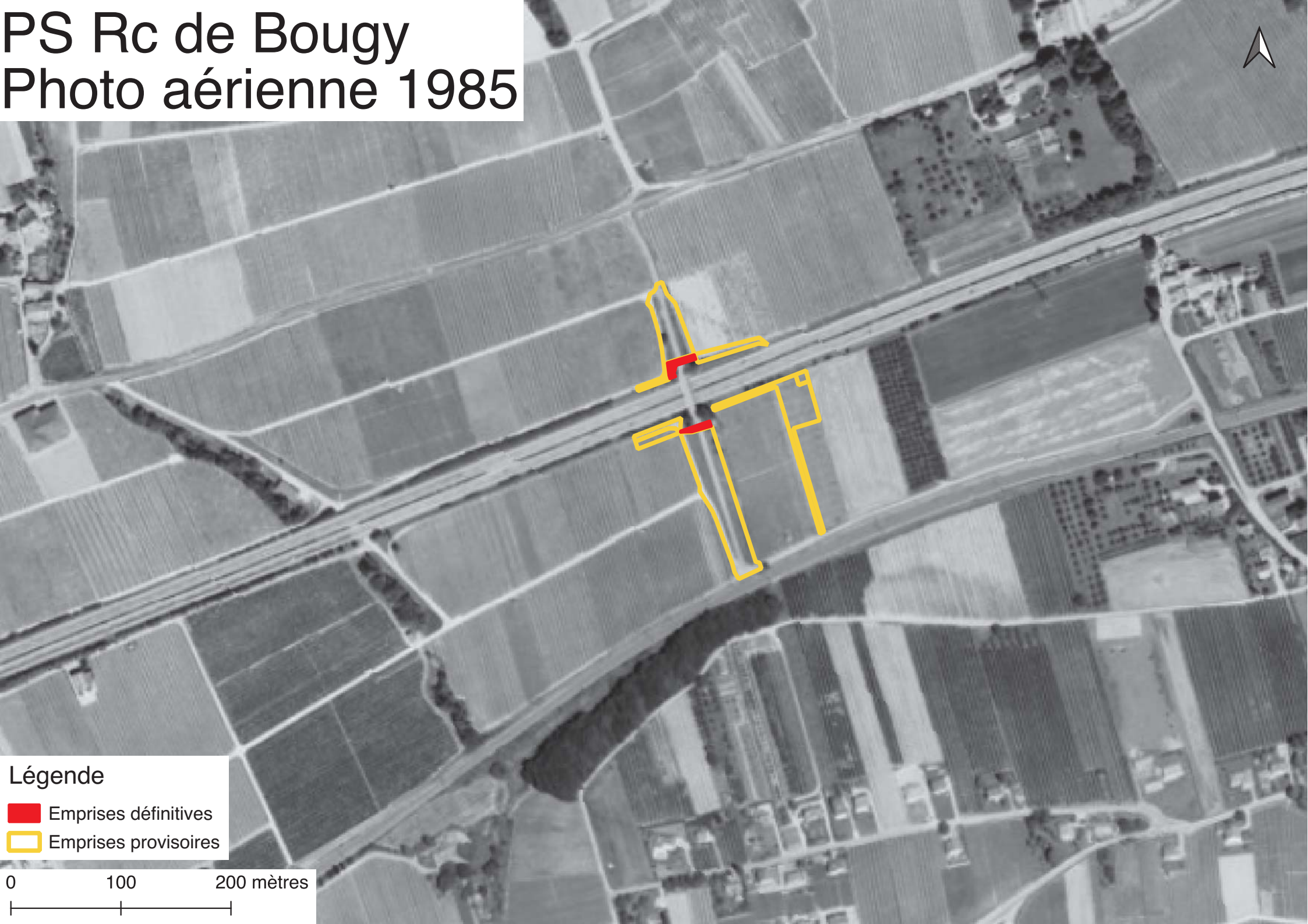
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1968



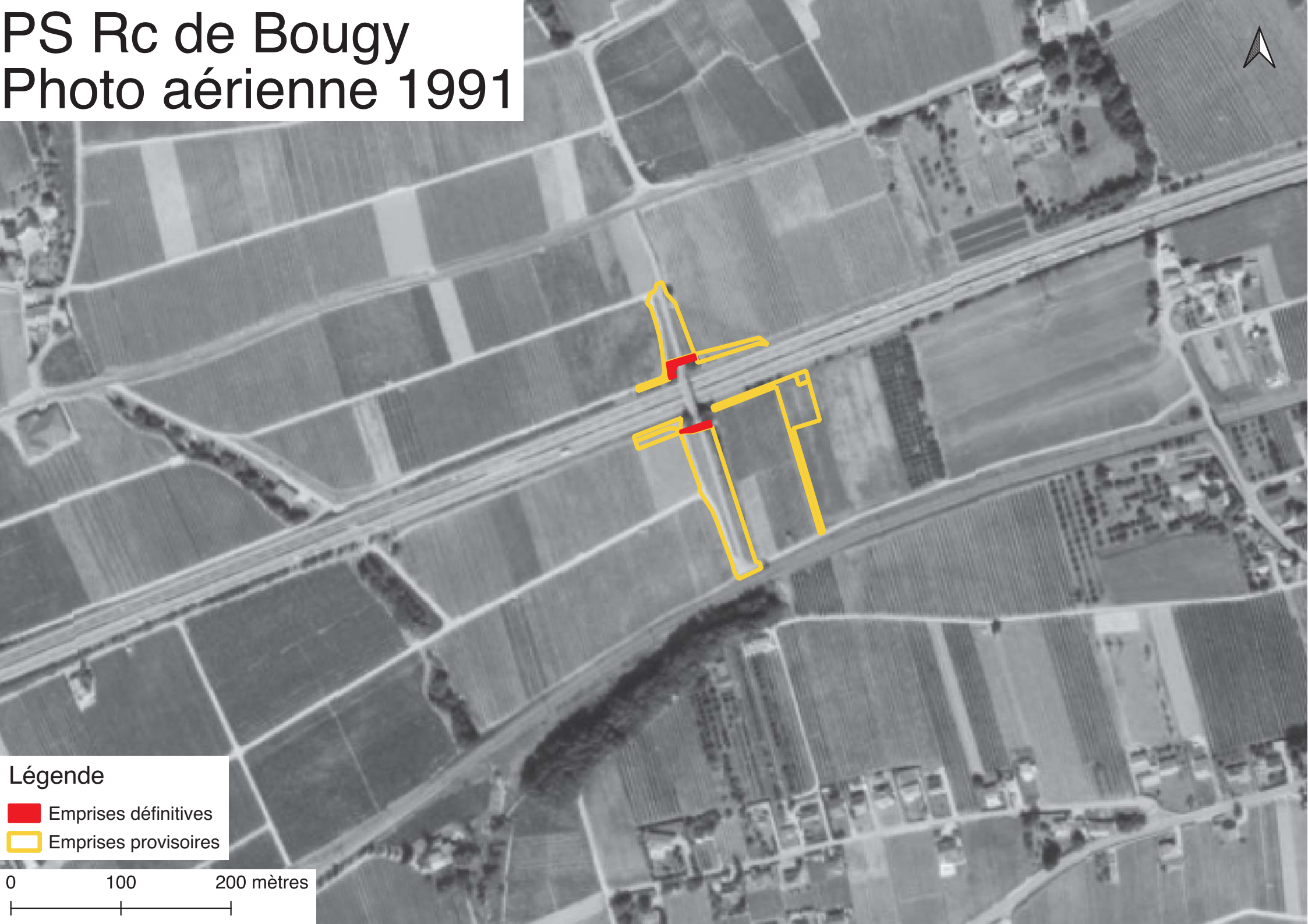
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1973



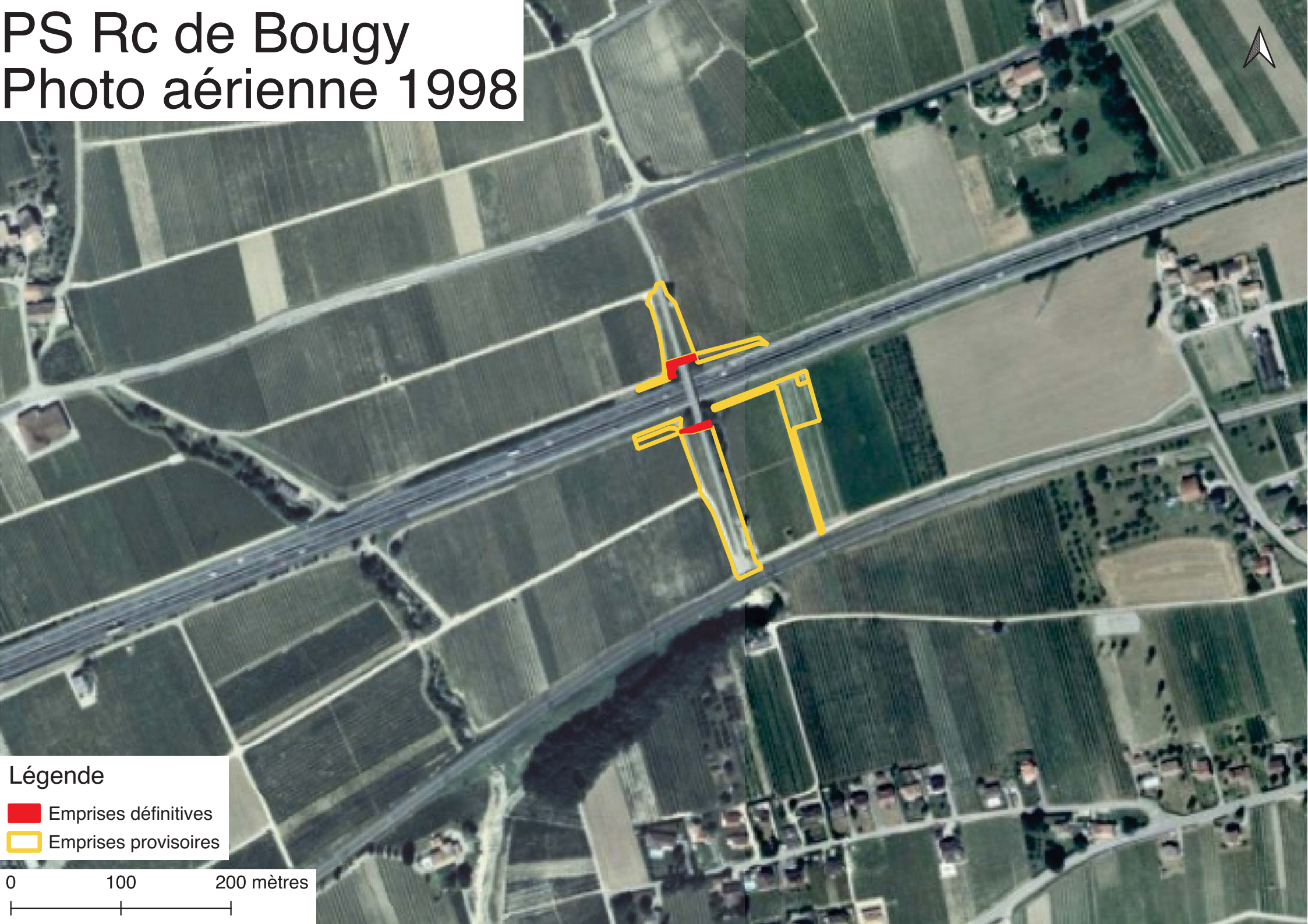
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1985



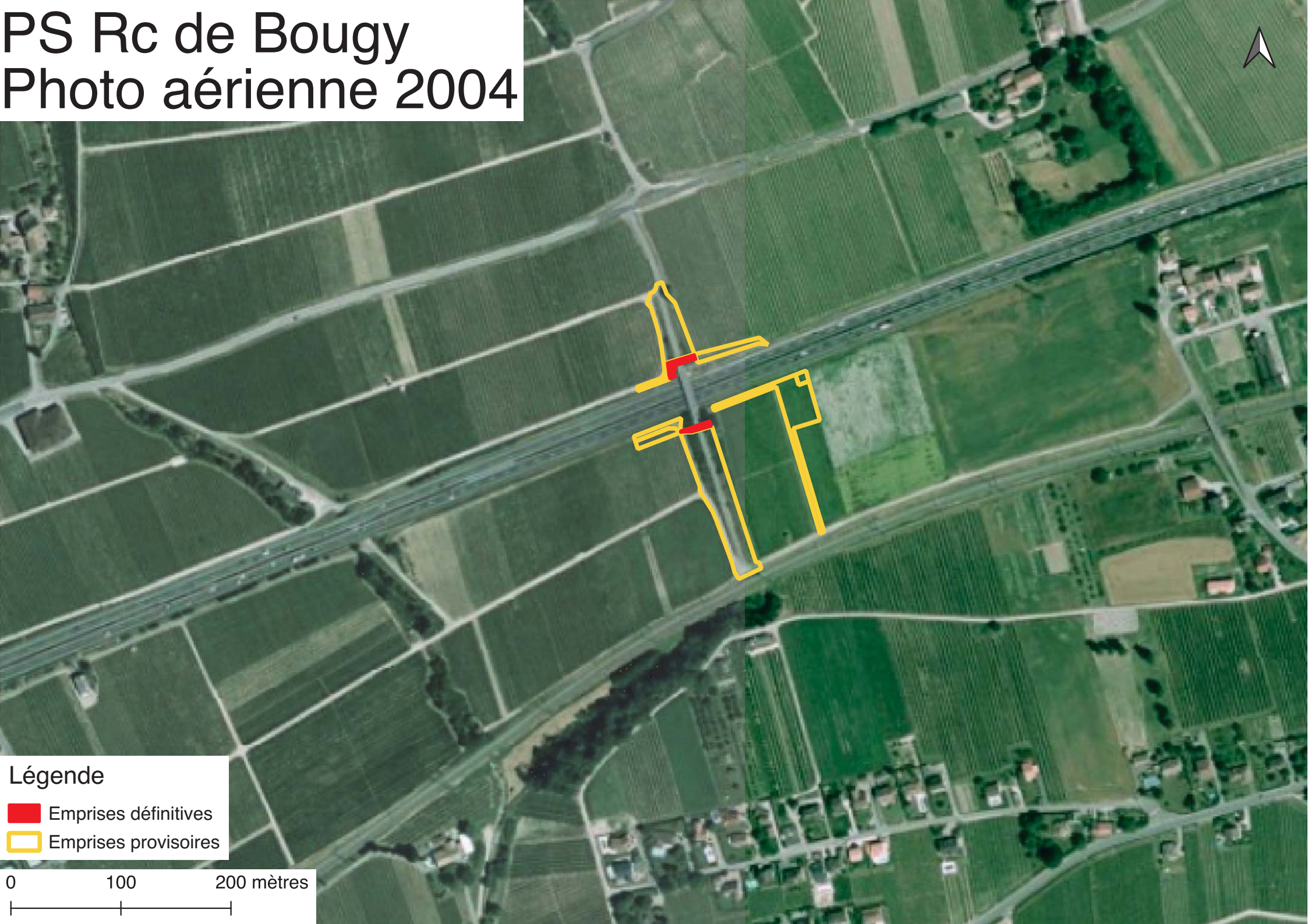
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1991



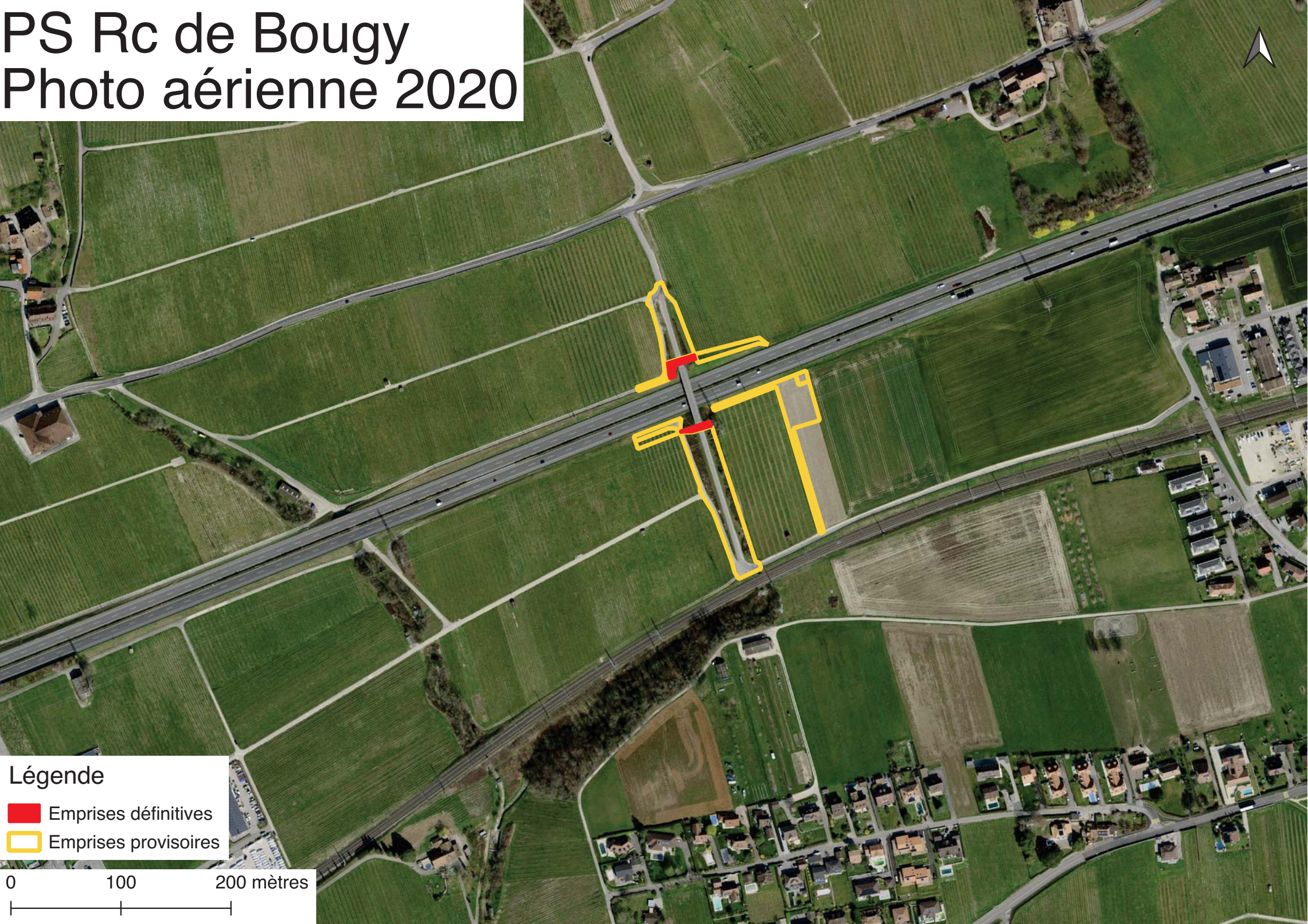
PS Rc de Bougy
Photo aérienne 1998



PS Rc de Bougy
Photo aérienne 2004



PS Rc de Bougy
Photo aérienne 2020



Annexe 6

OFROU- 5 PS - PS Rc de Bougy
Tableau d'élimination des déchets de chantier générés

Quels types de déchets sont générés par le projet d'aménagement / de construction?

Colonne A	Colonne B	Colonne C	Colonne N	Colonne O	Colonne P
Groupe de matériaux	**Fractions**	**Catégorie de déchets selon l'OLED**	**Quantité approx.**		**Filière d'élimination**
		* = Obligation de valoriser: une justification écrite est à fournir si aucune valorisation n'est prévue	en m3 (non foisonné)	en t	
— Matériaux terreux issus du décapage du sol:			**20**		**Réutilisation sur place (réaménagement du site - contexte similaire)**
	Couche supérieure (Horizon A)		20		
		Non pollués*	10		
		Faiblement pollués*, matériaux T	10		
		Peu pollués, matériaux B			
		Fortement pollués, matériaux E			
		Contaminés par des substances dangereuses, > matériaux E			
		Contaminés par des néophytes			
	Couche sous-jacente (Horizon B)				
		Non pollués*			
		Faiblement pollués*, matériaux T			
		Peu pollués, matériaux B			
		Fortement pollués, matériaux E			
		Contaminés par des substances dangereuses, > matériaux E			
		Contaminés par des néophytes			
— Sous-sol excavé:			**850**		≈ 300 m3 seront réutilisés sur place pour l'exécution des remblais
	Matériaux d'excavation et de percement (Horizon C)		850		
		Non pollués*	450		Revalorisation sur place et/ou valorisation intégrale dans la mesure du possible conformément à l'article 19 OLED.
		Faiblement pollués*, matériaux T	400		Revalorisation sur place et/ou valorisation intégrale dans la mesure du possible conformément à l'article 19 OLED.
		Peu pollués, matériaux B			
		Fortement pollués, matériaux E			
		Contaminés par des substances dangereuses, > matériaux E			
		Contaminés par des néophytes			
— Route / revêtement:			**70**		
	Matériaux bitumineux de démolition		70		
		Teneur en HAP < 250 mg/kg *	70		Valorisation en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction
		Teneur en HAP > 250 mg/kg et <= 1000 mg/kg			
		Teneur en HAP > 1000 mg/kg			
	Matériaux non bitumineux de démolition des routes (NP)	*	0		
— Substance du bâtiment /Ouvrages:			**220**		
	Béton de démolition		220		
		Béton de démolition non pollué (béton NP)*	220		Valorisation en tant que matière première pour la fabrication de matériaux de construction.
		Béton de démolition faiblement pollué (béton FP)*			
		Béton de démolition peu pollué (béton de type B)*			
		Béton de démolition fortement pollué (béton de type E)			
		Béton de démolition contaminé par des substances dangereuses (> béton de type E), resp. Béton de démolition contenant des PCB (> béton de type E)			
	Matériaux de démolition non triés (NP)	*			
	Tessons de tuile (tuiles)	*			
— Autres déchets de chantier (non pollués):					
	Déchets de chantier issus de la transformation/déconstruction qui ne présentent aucune pollution spécifique				
		Gypse*			
		Gypse contenant des particules organiques			
		Verre (tessons de verre / verre plat)			
		Bois usagé (bois de construction, bois d'aménagement, résidus de bois, mobilier en bois), sans substances dangereuses			
		Matières plastiques (propres, triées)			
		Métaux non pollués			
		Matériaux d'isolation minéraux (laine de roche, laine de verre, etc.), sans polluants			
		Matériaux d'isolation combustibles (PSE, XPS, PUR…), sans polluants			
		Déchets combustibles pour lesquels une valorisation matière n'est pas possible			
		Déchets de chantier non triés, déchets de chantier tout-venant			
— Matériaux de construction contenant des polluants:					
	Déchets contenant de l'amiante				
		Déchets minéraux contenant des fibres d'amiante liées (p. ex. matériaux non détruits en amiante-ciment, tels que plaques pour toitures, plaques pour façades)			
		Déchets de chantier contenant des fibres d'amiante libres ou libérables (p. ex. colle de carrelage décapé, matériaux contenant de l'amiante faiblement lié) et déchets non minéraux contenant de l'amiante (p. ex. revêtements synthétiques)			
	Masses d'étanchéité des joints, peintures/revêtements contenant des polluants				
		Joints d'étanchéité et peintures/revêtements contenant des PCB			
	Scories				
		Scories (remplissage pour planchers à solives en bois, murs de scories, etc.)			
	Liège-bitume et autres matériaux de construction contenant du goudron				
		Isolants en liège, feuilles d'étanchéité de toiture, cartons bitumés, colles, joints d'étanchéité, peintures/revêtements contenant des HAP			
	Bois contenant des polluants				
		Déchets de bois problématiques (traités avec des produits de conservation ou présentant des revêtements organiques halogénés ou une peinture au plomb, p. ex. bois provenant des espaces extérieurs ou de traverses de chemins de fer)			
	Matériaux d'isolation contenant des polluants				
		Matériaux d'isolation contenant des CFC			
	Autres matériaux de construction contenant des polluants				
		…..			
— Appareils et installations (avec ou sans polluants):					
		Installations de chauffage, de ventilation et de climatisation			
		Installations électriques / appareils			
		Installations électriques contenant des PCB (ballasts/transformateurs/condensateurs)			
		Autres appareils et installations			
— Autres matériaux:				**0.39**	
	déchets métalliques (pollution inconnue)	glissières		0.39	Valorisation aciérie
		clôtures			
		Bois naturel et branchages			

Classes de quantités:
< 200 m3
200 - 999 m3
1'000 - 19'999 m3'
20'000 - 100'000 m3
> 100'000 m3