



# Routes nationales N01 / Section n°02

Pièce N°

15



## JONCTION DE VERSOIX

Section d'entretien : N01.02

Objet / Lot : 03JCTVERO

Km. d'entretien : de 0.000 à 0.000

RBBS : N01 00+000 - 00+000

Désignation TDcost : N01.02 160068

Canton : Genève

Commune : Bellevue

DB-N°:

JCT Versoix réaménagement route des Romelles

## PROJET DEFINITIF (AP)

### Réaménagement de la route des Romelles

Selon ORN (RS 725.111) Art. 12 al. 1

### i. Notice d'impact sur l'environnement



#### Groupe VERO

- ☐ sd ingénierie  
☐ Solfor

- ☐ Transitec  
☒ Ecotec  
☐ Lombardi

N° document (interne) :

0	1	0	2	1	6	0	0	6	8
V	E	R	O					A	P
P	1	5	-	0					

Référence interne : -

Revision	Etabli le	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	Doc./Plan (auteur) :	03JCTVERO_AP_P15_i_ECO_0
Date	01.10.2020					Objet inventorié - numéro :	03JCTVERO
Dessiné	MZ					Format :	A4
Contrôlé	MZ					Echelle :	-
<b>Direction de projet</b> Office fédéral des routes OFROU Filiale d'Estavayer-le-Lac Place de la Gare 7 1470 Estavayer-le-Lac						Date de réception :	
						Examiné / ingénieur expert :	
						Validé / libéré par :	

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PROCEDURE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PROJET .....</b>	<b>6</b>
3.1. Description du projet.....	6
3.2. Planning des travaux .....	7
3.3. Zone d'installation de chantier.....	7
<b>4. GRILLE DE PERTINENCE ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>8</b>
<b>5. DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX NON IMPACTES .....</b>	<b>9</b>
<b>6. DOMAINES AVEC IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RESTREINTS PAR DES MESURES STANDARDS</b>	
<b>10</b>	
6.1. Nature et paysage .....	10
6.1.1. Points à vérifier et exigences.....	10
6.1.2. Mesures standards .....	16
6.1.3. Contexte et état actuel.....	17
6.1.4. Impacts du projet – phase de construction.....	23
6.1.5. Impact du projet – phase d'exploitation .....	24
6.1.6. Détail des mesures .....	24
6.2. Emissions lumineuses .....	26
6.2.1. Points à vérifier et exigences.....	26
6.2.2. Mesures standards .....	27
6.3. Forêts .....	28
6.3.1. Points à vérifier et exigences.....	28
6.4. Eaux souterraines (approvisionnement d'eau) .....	30
6.4.1. Points à vérifier et exigences.....	30
6.5. Evacuation des eaux .....	32
6.5.1. Points à vérifier et exigences.....	32
6.5.2. Mesures standards .....	32
6.5.3. Impact du projet – phase de construction.....	33
6.5.4. Impact du projet – phase d'exploitation .....	33
6.6. Eaux superficielles, pêche .....	34
6.6.1. Points à vérifier et exigences.....	34
6.7. Prévention des accidents majeurs.....	36
6.7.1. Points à vérifier et exigence .....	36
6.8. Sites contaminés .....	38
6.8.1. Points à vérifier et exigences.....	38
6.9. Déchets et gestion des matériaux .....	39
6.9.1. Points à vérifier et exigences.....	39



6.9.2. Mesures standards .....	41
6.9.3. Impacts du projet – phase de construction .....	41
6.9.4. Impacts du projet – phase d'exploitation .....	41
6.10. Sol .....	42
6.10.1. Points de contrôle et exigences .....	42
6.10.2. Mesures standards .....	44
6.10.3. Contexte et état actuel .....	45
6.10.4. Etude pédologique .....	45
6.10.5. Etude de pollution .....	48
6.10.6. Impacts du projet – phase de construction .....	49
6.10.7. Impacts du projet – phase d'exploitation .....	49
6.10.8. Mesures .....	50
6.11. Air .....	52
6.11.1. Points à vérifier et exigences .....	52
6.11.2. Mesures standards .....	52
6.11.3. Impact du projet – phase de construction .....	53
6.11.4. Impact du projet – phase d'exploitation .....	55
6.12. Bruit .....	56
6.12.1. Points de contrôle et exigences .....	56
6.12.2. Mesures standards .....	58
6.12.3. Impact du projet – phase de construction .....	58
6.12.4. Impact du projet – phase d'exploitation .....	61
6.13. Vibrations .....	62
6.13.1. Points à vérifier et exigences .....	62
6.13.2. Mesures standards .....	62
6.14. Protection des monuments et des sites construits (OFC) .....	63
6.14.1. Points à vérifier et exigences .....	64
6.15. Archéologie et paléontologie (OFROU/OFC) .....	65
6.15.1. Mesures standards .....	66
6.15.2. Contexte et état actuel .....	66
6.15.3. Mesures .....	66
6.16. Voies de communication historiques (OFROU) .....	67
6.16.1. Points à vérifier et exigences .....	68
6.16.2. Mesures standards .....	68
6.17. Mobilité douce (OFROU) .....	69
6.17.1. Points de contrôle et exigences .....	70
6.17.2. Mesures standards .....	70
6.18. Dangers naturels : crues, mouvements de terrain, avalanches, séismes (OFEV) .....	71
6.18.1. Points à contrôler et exigences .....	71
6.18.2. Mesures standards .....	72
6.19. SER .....	73
<b>7. CONCLUSION .....</b>	<b>74</b>
<b>8. ANNEXES .....</b>	<b>75</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Vue générale du projet - Extrait de la pièce « a. Plan d'ensemble » (source : Groupement VERO).....	6
Figure 2 : Carte des milieux du périmètre de projet. ....	18
Figure 3 : Carte des arbres à abattre ou à conserver de diamètre $\geq 15$ cm. ....	18
Figure 4 : Cordon boisé longeant la route des Romelles avec un érable champêtre tortueux.....	21
Figure 5 : Présence de <i>Scilla bifolia</i> au sein d'une surface herbacée plus extensive. ....	21
Figure 6 : Surface herbacée entretenue intensivement située sur un accotement routier et plantation de pin sylvestre sur le giratoire de la route des Romelles.....	21
Figure 7 : Flore menacée et protégée présente dans le périmètre et à proximité (Source : Ecotec 2019 ; Infoflora).....	21
Figure 8 : Espèces néophytes (Source : Infoflora).....	22
Figure 9 : Lac et cours d'eau – Route des Romelles (source : SITG 2018).....	22
Figure 10 : Situation des différentes mesures de compensation et de minimisation. ....	25
Figure 11 : Cadastre forestier - Jonction Versoix-Romelles (source : SITG 2020). ....	28
Figure 12 : Nappes d'eau souterraine et zones de protection des puits (SITG, 2020). ....	30
Figure 13 : Secteurs de protection des eaux superficielles (SITG, 2018). ....	34
Figure 14 : Axes soumis à l'OPAM (autoroute et route de Lausanne). ....	36
Figure 15 : Sites pollués (sitg 2018).....	38
Figure 16 : Plan d'échantillonnage de l'étude pédologique.....	45
Figure 17 : Carte des épaisseurs de l'horizon A .....	47
Figure 18 : Carte des épaisseurs de l'horizon B .....	47
Figure 19 : Localisation de la zone concernée par l'étude de pollution.....	48
Figure 20 : Catégories et normes d'appréciation des matériaux terreux (OFEV, 2011). ....	49
Figure 21 : Nomogramme (directive OFEV, 2015).....	51
Figure 22 : Coupe à travers un talus trapézoïdal (directive OFEV, 2015).....	51
Figure 23: Remise en état des sols (directive OFEV, 2015) .....	52
Figure 24 : Objets et sites inscrits à l'inventaire (SITG, 2018) .....	63
Figure 25 : Inventaire des voies de communication historiques (SITG, 2018).....	67
Figure 26 : Itinéraires de mobilité douce (SITG, 2018) .....	69

## 1. INTRODUCTION

La présente notice environnementale concerne le projet de jonction Versoix-Romelles.

Le projet est situé sur la commune de Bellevue (GE). Il concerne le réaménagement de la route des Romelles, entre le carrefour de l'entrée/sortie d'autoroute de la jonction de Versoix et le carrefour avec la route de Lausanne.

Les aménagements prévus doivent permettre de fluidifier le trafic en adaptant le réseau routier local aux nouvelles charges de trafic liées au développement urbain. Ces aménagements sont prévus au niveau du giratoire des Romelles ainsi que sur la route des Romelles.

De plus, dans le cadre du projet de tiers « Plan Localisé de Quartier de Champ-du-Château », le réaménagement de la route des Romelles, permettra de garantir l'accessibilité à la parcelle.

## 2. PROCÉDURE

Le présent projet n'est pas soumis à la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement au sens de l'Ordonnance fédérale y relative (OEIE), car il ne s'agit pas d'une modification considérable d'une route nationale.

Le tronçon de route concerné étant inscrit dans le périmètre de compétence des Routes Nationales de l'Office Fédéral des Routes (PERI-NS OFROU), les manuels techniques de l'OFROU doivent être respectés. À la demande de l'OFROU et en conformité avec les directives du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), le projet d'intervention fait donc l'objet d'une notice d'impact sur l'environnement.

Son contenu et sa structure sont basés sur les documents suivants :

- Manuel technique T/U « Prestations de l'étude de projets : DP Tracé Environnement » (OFROU, 2020, réf. 21 001-20711),
- « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (OFROU/OFEV, 2017),
- « Manuel EIE. Directive de la Confédération sur l'étude de l'impact sur l'environnement » (OFEV, 2009).
- Directive ASTRA 18002, Liste de contrôle environnement pour les projets des routes nationales non soumis à l'EIE, édition 2017, V2.01).



## 3. PROJET

### 3.1. Description du projet

La présente notice d'impact est relative au réaménagement de la route des Romelles et d'une partie de la route de Lausanne, sur la commune de Bellevue (GE) (cf. Figure 1).

La limite ouest comprend le giratoire des Tuileries, qui connecte les bretelles d'autoroute, le chemin des Tuileries et la route des Romelles. A l'est, la limite est la route de Lausanne, avec son carrefour et ses accroches.

Sur la route de Lausanne, le projet prévoit de requalifier les accroches du carrefour au nord et au sud, ainsi que de créer un nouveau carrefour pour l'accès sud du futur PLQ.

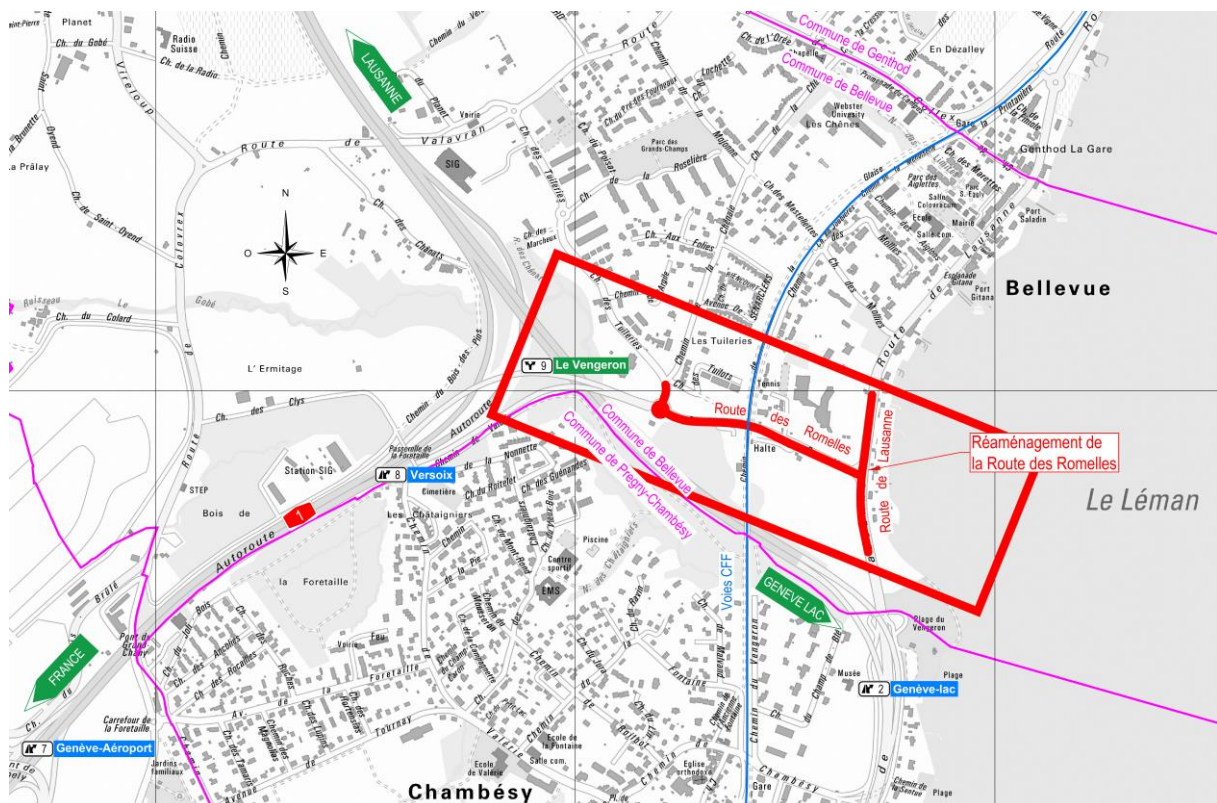


Figure 1 - Vue générale du projet - Extrait de la pièce « a. Plan d'ensemble » (source : Groupement VERO)

Les modifications des aménagements proposées dans le cadre du projet sont les suivants :

#### Carrefour de la route de Lausanne :

- Ajout d'une voie d'approche depuis la route des Romelles (pour tourner à droite direction Genève),
- Ajout d'une possibilité de mouvement cycliste depuis le sud vers la route des Romelles,

#### Carrefour d'entrée au plan localisé de quartier « Champ-du-Château » et arrêts de bus :

- Modification des deux arrêts de bus des transports publics genevois,
- Régulation avec prise en compte du bus à l'arrêt au nord pour ne pas bloquer le carrefour,
- Largeur de voie au sud (direction lac) de 6 mètres pour permettre le dépassement du bus à l'arrêt.

#### Giratoire des Romelles :

- Ajout d'un bypass du rond-point pour la voie de sortie de l'autoroute en direction de la route de Lausanne,

- Ajout d'une entrée au rond-point depuis la route des Tuileries (identification de 2 voies),
- Ajout d'une entrée au rond-point depuis la route des Romelles (identification de 2 voies),
- Elargissement de la sortie du giratoire direction autoroute (identification de 2 voies),
- Suppression de la sortie de piste cyclable depuis le giratoire vers la route des Romelles.

Piste cyclable :

- Mise en place d'une voie cycle et piéton, sens montant, au nord de la route des Romelles,
- Mise en place d'une piste cyclable pour passer d'un côté des voies CFF à l'autre en passant sous le passage inférieur CFF des Tuileries,
- Mise en place d'une piste cyclable double sens et cheminement piéton séparés, au sud de la route des Romelles, entre le plan localisé de quartier et le carrefour avec la route de Lausanne.

Les travaux seront réalisés par étape géographique, selon le processus suivant :

- Libération des emprises (feux et panneaux de signalisation à démonter).
- Décapage de la terre végétale et stockage en cordon le long de l'aménagement ou sur une place de stockage de matériaux.
- Dégrappage des enrobés d'ilot et d'épaulement de chaussée.
- Terrassement jusqu'à l'arase.
- Réalisation du génie civil, des équipements d'exploitation et de sécurité et de gestion des eaux pluviales.
- Mise en œuvre des couches de grave et compactage.
- Pose des bordures et avaloirs.
- Rabotage des enrobés des voies existantes.
- Réalisation des couches de support et d'usure en pleine largeur sur les voiries.
- Marquage et signalisation.

Les profils en long de la chaussée ne sont pas modifiés. Les surfaces de voirie seront augmentées d'environ 2'860 m<sup>2</sup>.

### 3.2. Planning des travaux

Le programme intentionnel présenté ci-dessous tient compte des délais standards de procédure et de réalisation :

Activités / Procédures	Périodes / Durées
Elaboration du dossier AP	2018-2020
Procédure SG - DETEC	2020 – 20XX
Projet de détail	20XX + 12 mois
Début des travaux	20XX + 24 mois (fin 2024 selon planning actuel)
Durée estimative des travaux	12 mois

### 3.3. Zone d'installation de chantier

Les installations de chantier sont prévues sur des parcelles propriétés de l'OFROU. Ces emprises provisoires mesurent environ 1'850 m<sup>2</sup>.

Ces installations de chantier pourront accueillir une base vie et des engins de chantier. Les matériaux de structure de chaussée seront approvisionnés sur le chantier à l'avancement.

Le projet nécessitant le décapage et le stockage provisoire de matériaux terreux, la phase de chantier devra être élaborée en tenant compte de l'ensemble des mesures de protection des sols dicté dans le présent rapport, des exigences légales et directives traitant de la protection des sols et de leur remise en état. Ces éléments seront précisés dans le cadre du projet de détail (DP).

## 4. GRILLE DE PERTINENCE ENVIRONNEMENTALE

Conformément à la *Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE* (SG DETEC, OFROU, OFEV, mars 2017), une grille de pertinence environnementale est présentée afin de faciliter l'évaluation du projet par les autorités spécialisées (cf. tableau ci-après).

Domaines	Nature et paysage	Emissions lumineuses	Forêts	Eaux souterraines, distribution d'eau	Evacuation des eaux	Eaux de surface, pêche	Prévention des accidents majeurs	Sites contaminés	Déchets et gestion des matériaux	Sol	Air	Bruit	Vibrations	Protection des monuments et des sites construits	Archéologie, paléontologie	Voies de communication historiques	Mobilité douce	Dangers naturels	Suivi environnemental de la phase de réalisation
Construction	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Oui
Exploitation	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Mesure standard	N+P 1, 2, 4, 6, 9, 11 et 12	Lu1, 2 et 3	-		Evac 1, 2 et 3				OLED 1 et 2	Sol1, 2, 3, 4, 5 et 6	Air 1, 2 et 3	Bruit 1 et 2	Vib 0		Arch 1				

Légende :  
 - pas d'impact environnemental (pas de mesure)  
 ○ L'impact environnemental est restreint par des mesures standardss  
 ■ L'impact environnemental est restreint par des mesures spécifiques





## 5. DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX NON IMPACTÉS

Le réaménagement de la route des Romelles n'a aucun impact dans les domaines suivants :

- Forêts ;
- Eaux souterraines (approvisionnement d'eau) ;
- Prévention des accidents majeurs ;
- Sites contaminés ;
- Protection des monuments et des sites construits ;
- Archéologie et paléontologie ;
- Dangers naturels : crues, mouvements de terrain, avalanches, séismes.

## 6. DOMAINES AVEC IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RESTREINTS PAR DES MESURES STANDARDS

### 6.1. Nature et paysage

Ce chapitre décrit les impacts du projet sur les domaines de la nature et du paysage. Les évaluations se fondent sur la consultation des bases de données du Centre national de données et d'informations sur la flore de Suisse (Info Flora), du Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF), ainsi que sur l'étude des données disponibles du système d'information du territoire à Genève (SITG) et du guichet cartographique de la Confédération (map.geo.admin.ch). Ces données ont été complétées par une campagne de terrain effectuée le 21 mars 2018.

#### 6.1.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des hauts-marais, des marais de transition ou des bas-marais ?</b>	Les hauts-marais, les marais de transition et les bas-marais d'importance nationale bénéficient de la protection absolue de la Constitution fédérale. Il est interdit d'y aménager des installations ou d'en modifier le terrain. Font exception les installations qui servent à la protection de ces espaces ou à la poursuite de leur exploitation à des fins agricoles.	Art. 78, al. 5, Cst. [39], art. 23a ss. LPN [2], ordonnance sur les hauts-marais [14], ordonnance sur les bas-marais [15] (voir aussi l'ATF 138 II 281)	Non. Pas de bas-marais affecté par le projet.
<b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale ?</b>	Les sites marécageux sont également protégés. Le législateur admet l'aménagement et l'utilisation de ces sites dans la mesure où on peut considérer que ceux-ci sont compatibles avec le but de protection, autrement dit qu'ils ne nuisent pas à la conservation des caractéristiques typiques des sites marécageux. L'entretien des ouvrages et installations construits dans le respect du droit y est autorisé.	Art. 78, al. 5, Cst. [39], art. 23a ss. LPN [2], ordonnances sur les hauts-marais et les bas-marais, ordonnance sur les sites marécageux [16] (voir aussi l'ATF 138 II 281)	Non. Pas de sites marécageux d'importance nationale affectée par le projet.
<b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des objets de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP) ?</b>	Les projets des routes nationales constituent des tâches de la Confédération au sens de l'art. 2, al. 1, let. a, LPN [2]. Les dispositions de l'art. 6 LPN [2] s'appliquent donc lorsque des objets IFP sont affectés. Les principes suivants doivent être respectés au moment d'évaluer si une atteinte est licite :  □ Les projets qui ne portent pas atteinte aux buts de protection, ou seulement de manière restreinte, sont autorisés s'ils ménagent les objets le plus possible, dans la mesure où ils correspondent à un intérêt public prépondérant.  □ On ne peut évaluer dans le cadre d'une pesée des intérêts si des interventions portant sensiblement atteinte aux buts de protection sont admissibles que lorsque l'intérêt du projet est d'importance nationale (intérêt national de l'intervention). Ce n'est que lorsque l'intérêt national de l'intervention	Art. 5 ss. LPN [2] ; OIFP [17]  Art. 2 LPN [2] Art. 6, al. 1, LPN [2]  Art. 6, al. 2, LPN [2]	Non. Le projet est situé hors IFP.



	<p>surpasse l'intérêt national de protection que l'intervention peut être déclarée licite. Dans ce cas également, il convient de ménager les objets le plus possible.</p> <p>□ Si le projet pouvait porter des atteintes considérables à un objet IFP, une expertise de la CFNP doit être demandée au préalable. Dans la procédure fédérale, il incombe à l'OFEV de décider si une telle atteinte pouvait être portée ; c'est le service cantonal de protection de la nature et du paysage qui s'en charge dans la procédure cantonale.</p> <p>□ Une atteinte licite portée à un objet doit être compensée par son auteur sous la forme de mesures de reconstitution ou de remplacement appropriées.</p>	<p>Art. 7 LPN [2]</p> <p>Art. 6, al. 1, LPN [2]</p>	
<b>L'aspect caractéristique du paysage est-il préservé ?</b>	<p>Il convient de ménager les paysages et, lorsque l'intérêt général prévaut, d'en préserver l'intégrité. Les projets doivent être optimisés de manière à réduire autant que possible les atteintes.</p>	<p>Art. 3 LPN [2]</p>	<p>Oui. Le caractère actuel du paysage est préservé. L'impact est mineur.</p>
<b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des objets d'un inventaire de biotopes d'importance nationale ?</b>	<p>Les bases légales concernant les zones alluviales, les prairies et pâturages secs, ainsi que les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale découlent de l'art. 18a LPN [2]. Les ordonnances correspondantes fournissent des détails sur les buts de protection et sur les mesures que les cantons doivent prendre à cet effet. Les biotopes d'importance nationale bénéficient d'une protection relative. On ne peut leur porter atteinte que sous certaines conditions. Ainsi, l'emplacement retenu doit s'imposer de manière absolue ou relative (sites de reproduction de batraciens) et l'intérêt prépondérant de l'atteinte doit être d'importance nationale. Lorsqu'une atteinte est déclarée licite, il convient de ménager les objets le plus possible.</p> <p>L'auteur de l'atteinte est tenu de prendre des mesures de reconstitution ou, si cela n'est pas possible, des mesures de remplacement appropriées.</p> <p>Les atteintes existantes doivent être éliminées chaque fois que l'occasion s'en présente.</p>	<p>Art. 78, al. 5, Cst. [39] ; art. 18a LPN [2] ; ordonnance sur les zones alluviales [18] ; OPPPS [19] ; OBat [20]</p>	<p>Non. Aucun objet à l'inventaire n'est touché.</p>

<p><b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte d'autres biotopes dignes de protection mais ne figurant dans aucun inventaire fédéral ?</b></p>	<p>Selon l'art. 18, al. 1bis, LPN [2], il y a lieu de protéger les milieux qui jouent un rôle dans l'équilibre naturel ou présentent des conditions particulièrement favorables pour les biocénoses. Les critères déterminant si un biotope est digne de protection découlent de l'art. 14, al. 3, OPN [21]. L'art. 18, al. 1bis, OPN [2] propose en outre une liste non exhaustive de milieux dont on peut supposer qu'ils sont dignes de protection. Pour qu'un biotope soit digne de protection, il n'est pas nécessaire qu'il ait été délimité formellement comme tel.</p> <p>La dégradation de biotopes dignes de protection par des atteintes d'ordre technique n'est admise que lorsque l'intérêt privé ou public de l'atteinte est prépondérant (art. 18, al. 1ter, LPN [2]). Si l'atteinte s'avère licite, son auteur est tenu de veiller à la reconstitution ou à un remplacement adéquat du biotope.</p> <p>L'OFEV ou les services cantonaux de protection de la nature et du paysage fournissent des renseignements sur les objets des inventaires et sur les dispositions de protection à respecter.</p>	<p>Art. 18, al. 1bis, LPN [2] ; art. 14, al. 3 et 4, OPN [21] Art. 18, al. 1ter, LPN [2], art. 14, al. 6, OPN [21] « Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage » (OFEV 2002, <i>Guide de l'environnement</i> no 11)</p>	<p>Oui, certaines surfaces de prairies maigres sont impactées. Celles-ci devront être reconstituées ou compensées en fin de chantier.</p>
<p><b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte un district franc fédéral ou une réserve d'oiseaux migrants d'importance internationale ou nationale ?</b></p>	<p>Les bases légales concernant les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale, ainsi que les districts francs fédéraux, découlent de l'art. 11, al. 2 et 3, LChP [4].</p> <p>Comme pour les autres biotopes dignes de protection au sens de l'art. 18, al. 1bis LPN [2], une intervention dans ces biotopes n'est admise que lorsqu'un intérêt prépondérant le justifie. Dans ce contexte, on se référera aux explications ci-dessus concernant les biotopes dignes de protection.</p>	<p>Art. 11, al. 2 et 3, LChP [4] ; OROEM [22] ; ODF [23] Art. 6, al. 1, ODF [23], art. 6, al. 1, OROEM [22]</p>	<p>Non. Aucun district franc fédéral ou réserve OROEM n'est affecté de manière directe ou indirecte.</p>
<p><b>Le projet affecte-t-il de manière directe ou indirecte des biotopes cantonaux ou communaux ?</b></p>	<p>Pour les milieux dignes de protection qui bénéficient de dispositions de sauvegarde au plan juridique ou en matière d'aménagement du territoire au niveau cantonal ou communal (zone de protection, ordonnance de protection, etc.), le statut de protection prévu à l'art. 18, al. 1ter, LPN [2] (voir ci-dessus) s'applique dans la mesure où aucun régime de protection plus sévère n'est prévu au plan cantonal ou communal (par exemple atteintes admises uniquement en cas d'intérêt public prépondérant).</p> <p>Les services cantonaux de la protection de la nature et du paysage ou les communes peuvent fournir des renseignements sur ces objets et sur les dispositions à prendre en compte.</p>	<p>Art. 18a LPN [2]</p>	<p>Non. Aucun biotope cantonal ou communal n'est affecté de manière directe ou indirecte.</p>



<p><b>Le projet affecte-t-il des espèces protégées ou dignes de protection (plantes et animaux, champignons, lichens, mousses) ?</b></p>	<p>Quand l'habitat d'une espèce protégée, rare ou menacée est touché, on considère généralement qu'il est digne de protection ; on se reportera alors aux explications ci-dessus sur les biotopes dignes de protection.</p> <p>Les inventaires scientifiques sont disponibles auprès du réseau suisse des centres d'informations et de données faunistiques, floristiques et mycologiques de Suisse (Infospecies). D'autres informations spécifiques ou inventaires locaux peuvent être obtenus auprès des cantons. Pour élaborer les indications requises, on mènera des relevés de terrain durant la période de végétation si un habitat potentiel correspondant existe.</p> <p>Qu'il s'agisse ou non d'un biotope digne de protection au sens de l'art. 18, al. 1<sup>er</sup>, LPN [2], on tiendra compte du fait qu'il est notamment interdit de tuer, de blesser ou de capturer des animaux protégés sauvages, ainsi que de détruire ou d'endommager leurs lieux de reproduction. Il est aussi interdit de cueillir, d'arracher ou de détruire sans autorisation – notamment par des atteintes d'ordre technique – des plantes sauvages protégées.</p> <p><b>Requête nécessaire</b> : autorisation exceptionnelle pour les espèces protégées au sens de l'art. 22, al. 1, LPN [2] en lien avec l'art. 20, al. 3, OPN [21].</p>	<p>Art. 18, al. 1<sup>bis</sup> et 1<sup>er</sup>, LPN [2] ; art. 14, al. 3 et 4, OPN [21]</p> <p>Listes rouges (art. 14, al. 3, let. d, OPN [21]) Les espèces de grande valeur sont mentionnées dans la Liste des espèces prioritaires au niveau national (OFEV 2011).</p> <p>Espèces protégées par le droit fédéral : art. 20, al. 1 et 2, OPN [21]</p> <p>Les motifs de dérogation découlent de l'art. 22, al. 1, LPN [2] en lien avec l'art. 20, al. 3, OPN [21]</p>	<p>Oui, le projet affecte des espèces floristiques protégées selon l'OPN et menacées selon la liste rouge nationale.</p> <p>Un relevé précis, durant la saison de végétation, devra être effectué pour le DP au niveau floristique. Ces orchidées seront piquetées et transplantées.</p>
<p><b>De la végétation des rives sera-t-elle détruite ?</b></p>	<p>Par <i>végétation des rives</i>, on entend des peuplements végétaux situés dans la zone d'influence des eaux et/ou influencés par les nappes souterraines de celles-ci. Cette végétation ne doit être ni essartée, ni recouverte ou détruite d'une autre manière (art. 21, al. 1, LPN [2]).</p> <p><b>Requête nécessaire</b> : dérogation pour la suppression de la végétation au sens de l'art. 22, al. 2, LPN [2].</p> <p>Selon l'art. 22, al. 2 et 3, LPN [2], les atteintes portées à la végétation des rives doivent être autorisées à titre exceptionnel par l'autorité de décision. La condition pour une telle dérogation est que le projet ne puisse être réalisé ailleurs et qu'il soit conforme aux législations sur la police des eaux et sur la protection des eaux.</p> <p>Si la suppression de la végétation est admise, l'auteur de l'atteinte doit dans ce cas aussi prendre des mesures de reconstitution ou de remplacement</p>	<p>Art. 21, al. 1, LPN [2]. « Rives et végétation des rives selon la LPN. Définitions scientifiques » (OFEV 1997, <i>L'environnement pratique no 8804</i>) Art. 22, al. 2 et 3, LPN [2] (voir aussi ATF 130 II 313) « Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage » (OFEV 2002, <i>Guide de l'environnement no 11</i>) Art. 18, al 1<sup>er</sup>, LPN [2]</p>	<p>Non. Aucune végétation rivulaire n'est détruite.</p>



	appropriées.		
<b>Le projet affecte-t-il des parcs ou des réserves de biosphère de l'UNESCO ?</b>	Les parcs d'importance nationale se distinguent par leur grande valeur naturelle et paysagère. La construction de nouveaux bâtiments ou installations est interdite dans la zone centrale d'un parc national ou d'un parc naturel périurbain. Dans les parcs naturels régionaux et dans la zone périphérique d'un parc national, l'aspect caractéristique du paysage et des localités doit être préservé et renforcé lors de la construction de nouveaux bâtiments ou installations. Par ailleurs, la diversité des espèces et les divers types de milieux doivent être préservés. De manière générale, les atteintes existantes qui affectent l'aspect caractéristique du paysage et des localités doivent être réduites ou supprimées lorsque l'occasion s'en présente. Dans la zone de transition des parcs naturels périurbains, les nouveaux bâtiments et installations sont exclus s'ils portent atteinte au développement de la nature dans la zone centrale (fonction de tampon).	Art. 23e ss. LPN [2] Art. 15 OParcs [24] Art. 17, al. 1, let. d, OParcs [24] Art. 23, al. 1, let. c, OParcs [24] Art. 18 et 20 OParcs [24] Art. 24 OParcs [24]	Non. Aucun parc ou réserve de biosphère de l'UNESCO n'est affectée par le projet.
<b>Le projet affecte-il un site du patrimoine mondial de l'UNESCO ?</b>	En ratifiant la Convention de l'UNESCO pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, la Suisse s'est engagée à sauvegarder la valeur universelle exceptionnelle de ses sites du patrimoine mondial. Ces sites sont indiqués sur le serveur de géoinformations de la Confédération.  Un projet ne peut avoir de répercussions ni directes ni indirectes sur la valeur universelle exceptionnelle d'un site du patrimoine mondial de l'UNESCO (voir le site : <a href="http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch/">http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch/</a> ).  Si des projets sont situés dans des sites du patrimoine mondial, dans leur zone tampon ou dans leurs environs immédiats, il faut impérativement consulter l'OFC (sites culturels) ou l'OFEV (sites naturels).	Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel [40]  Art. 5 de la Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel [40]	Non. Aucun site ou patrimoine mondial de l'UNESCO n'est affectée par le projet.
<b>Des espèces exotiques envahissantes sont-elles présentes ?</b>	Les espèces exotiques envahissantes, qui s'étendent aux dépens de la faune et de la flore indigènes, constituent une menace importante.  Les matériaux d'excavation contaminés par des espèces envahissantes doivent être valorisés sur place ou éliminés de manière à exclure une propagation.  On recourra à des mesures appropriées pour contrôler la présence et la diffusion des	Art. 3, al. 1, let. h, art. 15 et annexe 2 ODE [13]	Oui, deux espèces invasives sont présentes. Il s'agit de l'ambrosie ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> ), et du laurier-cerise ( <i>Prunus</i>





	espèces exotiques envahissantes.		<i>laurocerasus</i> ).
<b>Des corridors faunistiques ou des axes de déplacement de la faune seront-ils interrompus ou leurs fonctions dégradées ?</b>	<p>Les corridors faunistiques et les axes de déplacement de la faune font office de références (scientifiques) pour la planification. Celles-ci doivent être prises en compte lors de la planification et de l'adoption de décisions. Dans la plupart des cas, les corridors et axes de déplacement constituent aussi des biotopes dignes de protection au sens de la LPN [2] (voir ci-dessus), en raison de leur fonction. Dans les cas concrets, des investigations doivent être menées par des gardes-faune et d'autres spécialistes (par exemple du KARCH, en fonction des groupes d'espèces touchées.</p> <p>Les ouvrages doivent être aménagés de manière à ne pas représenter inutilement des obstacles ou des pièges pour les animaux. Les mesures constructives qui en résultent doivent être intégrées suffisamment tôt dans la planification du projet. Cette remarque s'applique aussi aux mesures d'intégration des ouvrages dans le réseau écologique régional. Seule cette connexion garantit la fonctionnalité des mesures (notamment les corridors et les possibilités de refuge).</p> <p>À plus petite échelle, il faut aussi garantir des liaisons pour la petite faune (passages à amphibiens, parois antibruit adaptées aux reptiles, berme pour petits animaux sous les ponceaux, etc.).</p>	<p>Art. 1 LChP [4] Art. 18, al. 1 bis et 1er LPN [2] Art. 14, al. 3 et 6, OPN [21] (voir aussi ATF 128 II 1)</p> <p>« Sous-programme assainissement corridors à faune » (OFROU) « Ouvrages de franchissement pour la faune » (OFROU 2014, Directive 18008)</p>	Non. Aucun corridor ou axe de déplacement de la faune n'est interrompu ou dégradé par le projet.
<b>Faudra-t-il circuler sur des routes ou des chemins situés dans des districts francs ?</b>	<p>Pour la réalisation du projet, il est nécessaire de circuler sur des routes ou des chemins situés dans des districts francs.</p> <p>❑ <b>Requête nécessaire</b> : autorisation exceptionnelle de circuler dans des districts francs au sens de l'art. 5, al. 1, let. h, ODF [4].</p>	Art. 5, al. 1, let. h, ODF [23]	Non.

### 6.1.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>N+P 1</b>	La plantation des espaces verts se fera avec des espèces ligneuses indigènes adaptées à la station (voir art. 18, al. 1 <sup>er</sup> , LPN [2] et art. 14, al. 2, let a, OPN [21] ; 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).	Plantation de cordons boisés d'espèces indigènes et de haies vives selon le plan d'aménagement paysager.
<b>N+P 2</b>	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, semence, 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 (références : recommandations d'Info Flora ; portail suisse pour favoriser la diversité dans les herbages – <a href="http://www.regioflora.ch">www.regioflora.ch</a> ).	Reconstitution de prairie sèche et plantation des orchidées déplacées avant travaux. Ensemencement des surfaces avec des mélanges de prairies fleuries écotype Genève, création de surfaces rudérales et pionnières.
<b>N+P 3</b>	Pour éviter les collisions des oiseaux contre les parois transparentes, celles-ci seront munies de bandes de protection selon les recommandations de la Station ornithologique suisse de Sempach (notamment art. 18, al. 1, LPN [2] et OFROU (2014), « Fiche technique éléments de construction : Protection contre le bruit – Introduction », Fiche 21 001-11311, dans : OFROU, « Tracé / Environnement », Manuel technique 21 001.	Aucune paroi transparente n'est prévue.
<b>N+P 4</b>	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 [13]).	Suivi de l'apparition d'espèces invasives pendant et après les travaux et mesures de lutte si nécessaire.
<b>N+P 5</b>	Les équipements techniques ainsi que l'arrière des parois antibruit seront intégrés au paysage grâce à une végétalisation utilisant des espèces indigènes (arbustes, notamment) adaptées à la station (art. 3 LPN [2] ou, pour l'IFP, art. 6 LPN [2]).	Aucune paroi antibruit n'est prévue, ni d'équipement technique particulier.
<b>N+P 6</b>	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 comportant des anfractuosités ou à une végétalisation utilisant des espèces indigènes adaptées à la station (art. 3 LPN [2] ou, pour l'IFP, art. 6 LPN [2]).	Plantation de plantes grimpantes telles que du lierre terrestre ( <i>Hedera helix</i> ) ou de la clématite blanche ( <i>Clematis vitalba</i> ).
<b>N+P 7</b>	Dans les talus abritant des reptiles, des passages adaptés à ces espèces seront prévus à travers les parois antibruit. Afin de réduire autant que possible la perte d'habitat, de petites structures (niches pierreuses, murgiers ou tas de bois) seront créées. Les mesures concrètes seront discutées avec le Karch (art. 18, al. 1 <sup>er</sup> , LPN [2], art. 20, al. 2, et annexe 3 OPN [21]).	Aucune espèce protégée n'a été relevée. Toutefois des mesures de types murgiers et tas de bois sont prévues par le plan de compensation, selon la fiche technique 21001-10971.

<b>N+P 8</b>	Les ponceaux seront construits ou assainis en respectant la norme SN 640 696 « Faune et trafic ; aménagement des ponceaux respectueux de la faune » (protection des espèces animales indigènes au sens de l'art. 18, al. 1 <sup>er</sup> , LPN [2]).	Aucun ponceau n'est prévu.
<b>N+P 9</b>	Les travaux de bûcheronnage seront menés en dehors des périodes de reproduction des mammifères et oiseaux sauvages (du 1 <sup>er</sup> avril au 31 juillet) et en respectant la période d'hibernation des chauves-souris (art. 20, al. 2, let. a, OPN [21]).	Les travaux d'abattage et de débroussaillage vont s'effectuer hors nidification et hibernation des chauves-souris.
<b>N+P 10</b>	Dans les secteurs qui abritent des batraciens, les clôtures à faune seront munies d'un plastique ou d'un grillage fin ne laissant pas passer ces animaux.	Aucun secteur abritant des batraciens n'est concerné.
<b>N+P 11</b>	Aménagement naturel 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).	Entretien des surfaces herbacées de façon extensive : pas d'intrant et 1-2 fauche/année dans les limites de la sécurité routière.
<b>N+P 12</b>	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. 1 <sup>er</sup> , LPN [2] et OFEV (2002), « Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage », Guide de l'environnement no 11).	Les biotopes de valeur adjacents au projet seront préservés.
<b>N+P 13</b>	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 sûr le long de la route et puissent traverser celle-ci sans risque (art. 18, al. 1 <sup>er</sup> , LPN [2], art. 20, al. 2, et annexe 3 OPN [21]).	Le site n'est pas un couloir de vol des chauves-souris.

### 6.1.3. Contexte et état actuel

Le site ne figure dans aucun périmètre de protection d'importance nationale ou cantonale. Il est toutefois situé à une quarantaine de mètres d'un périmètre protégé OROEM (Ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale).

#### Intégration paysagère

Selon la typologie du paysage développée par les offices fédéraux du développement territorial (ARE), de l'environnement (OFEV) et de la statistique (OFS), l'ensemble du projet est situé dans un « paysage périurbain ». Le site est marqué par la présence de l'autoroute N01, de voies de chemin de fer et de la route de Lausanne qui structurent le paysage entre le lac Léman et le massif du Jura.

#### Milieus naturels

Une cartographie des milieux et du patrimoine arboré a été réalisée dans le but d'évaluer l'importance des secteurs favorables à la biodiversité au sein du périmètre de projet (Figure 2 et Figure 3).



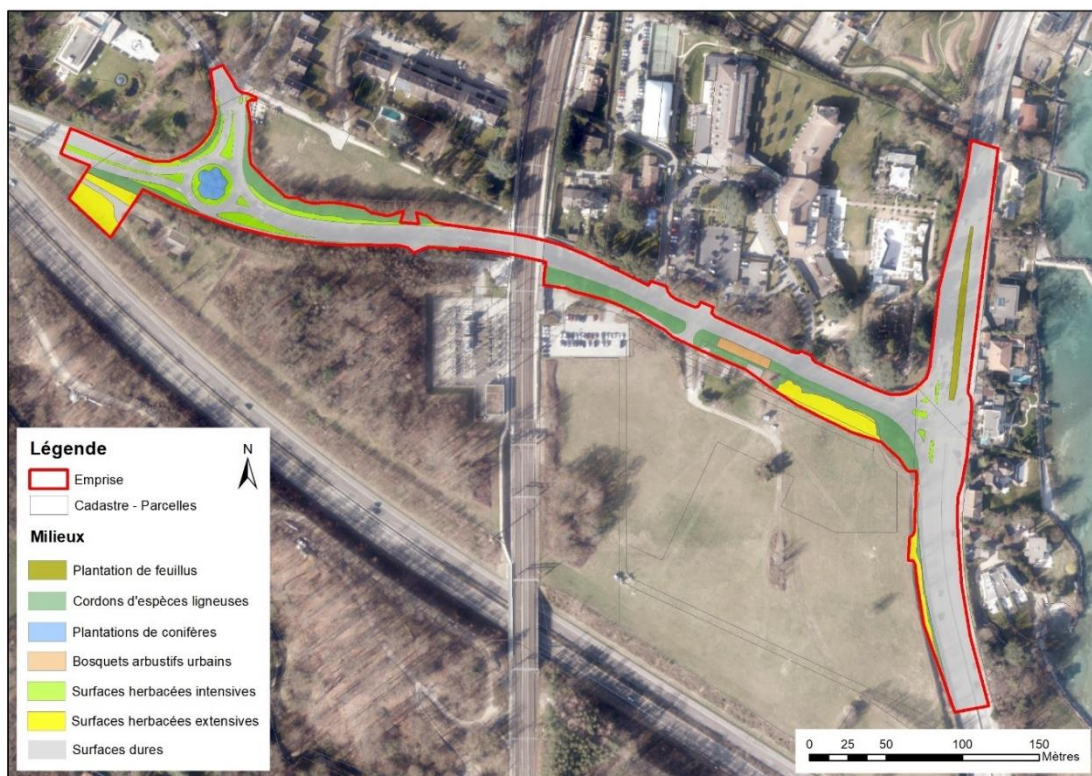


Figure 2 : Carte des milieux du périmètre de projet.



Figure 3 : Carte des arbres à abattre ou à conserver de diamètre  $\geq 15$  cm.

Les milieux recensés sont majoritairement composés de cordons boisés, de surfaces herbacées entretenues intensivement ou extensivement et de quelques bosquets arbustifs.

La répartition surfacique de ces milieux est présentée dans le Tableau 1 ci-après.

Milieux naturels	Surface (m <sup>2</sup> )
Cordons d'espèces ligneuses	4'326
Surfaces herbacées extensives	2'938
Surfaces herbacées intensives	1'793
Plantations de feuillus	437
Plantations de conifères	304
Bosquets arbustifs urbains	284
<b>Total des milieux naturels touchés</b>	<b>10'082</b>

Tableau 1 : Répartition surfacique des différents milieux présents dans le périmètre de projet.

### Cordons d'espèces ligneuses

Les cordons arborés et arbustifs bordant la route des Romelles sont composés à près de 100% d'espèces indigènes.

La strate arborée est majoritairement constituée d'arbres présentant des diamètres allant de 11 à 20 cm, caractéristique du stade de développement de bas-perchis. Les espèces les plus abondantes sont le chêne (*Quercus* sp), l'érable champêtre (*Acer campestre*), le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le charme (*Carpinus betulus*) ainsi que le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*). Il est à noter la présence de plusieurs ormes champêtres (*Ulmus minor*) et de quelques vieux chênes possédant des troncs de 50 – 100 cm de diamètre (Figure 4).

La strate arbustive, peu développée, présente des espèces telles que le noisetier (*Corylus avellana*), le cornouiller mâle (*Cornus mas*), le troène (*Ligustrum vulgare*) ou la viorne lantane (*Viburnum lantana*). Il est à noter la présence d'espèces invasives comme la laurèle (*Prunus laurocerasus*) et de quelques espèces horticoles comme la viorne rugueuse (*Viburnum rhytidophyllum*).

Mis à part leur valeur paysagère, ces cordons d'espèces ligneuses et indigènes fonctionnent comme milieu refuge et de reproduction et fournissent des ressources alimentaires à la petite et moyenne faune (insecte, avifaune, mammifère). Ces structures en milieu urbain possèdent donc des fonctions écologiques notables qui favorisent une plus grande diversité faunistique.

### Surfaces herbacées

Plusieurs surfaces herbacées extensives se trouvent au niveau des parcelles de Champs-du-Château et de la future installation de chantier au niveau du giratoire de la route des Romelles. Des surfaces de prairies grasses de type *Arrhenaterion* et de prairie sèche de type *Mesobromion* sont présentes en mosaïque. Le *Mesobromion* est protégé dans le cadre de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) en tant que milieu naturel digne de protection. Les espèces prédominantes sont le brome dressé (*Bromus erectus*) le gaillet jaune (*Galium verum*), la petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*) ou l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). Plusieurs espèces d'orchidées (protégées et menacées au niveau suisse) sont présentes. Il s'agit de l'ophrys abeille (*Ophrys apifera*), l'orchis à odeur de bouc (*Himantoglossum hircinum*) et la céphalanthère blanche (*Cephalanthera damasonium*).

Les surfaces herbacées au niveau des giratoires, banquettes et accotements routiers sont entretenues de manière intensive. Ce milieu est caractérisé par la présence d'espèces fréquentes comme la fétuque rouge



.....

(*Festuca rubra*), la pâquerette (*Bellis perennis*), la primevère acaule (*Primula acaulis*) ou le trèfle des prés (*Trifolium pratense*). Des surfaces plus maigres sont toutefois présentes et contiennent une flore plus intéressante et diversifiée avec la présence de petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*), de scille à deux feuilles (*Scilla bifolia*) (Figure 5), ou de carotte sauvage (*Daucus carota*), ainsi que plusieurs espèces d'orchidées, comme l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'ophrys abeille et l'orchis à odeur de bouc.

De manière globale, ces milieux herbacés, dont les surfaces de *Mesobromion*, comportent une bonne diversité spécifique et sont importants tant au niveau floristique (présence de flore protégée et menacée) que faunistique, notamment pour les reptiles, les abeilles, les lépidoptères ou les orthoptères.

### Plantations d'arbres feuillus et de conifères

Un bosquet de pins sylvestre et un alignement d'érables champêtre ont été aménagés respectivement au niveau d'un giratoire et sur un îlot routier. Leur situation, au milieu de carrefours et de routes fréquentées, engendre un intérêt écologique modéré pour la faune (Figure 6).

### Bosquets arbustifs urbains

Les bosquets arbustifs urbains sont composés à près de 100% d'espèces horticoles, telles que le cotoneaster (*Cotoneaster* sp), la viorne ridée ou la symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*).

Leur valeur écologique est donc faible en raison de la forte dominance des essences horticoles.

### Flore

Selon l'inventaire floristique non exhaustif réalisé en mai 2019, une quarantaine de pieds de 3 espèces différentes d'orchidées ont été relevées (à l'état végétatif) dans le périmètre de projet. Il s'agit de :

- Ophrys apifera (liste rouge Suisse VU);
- *Himantoglossum hircinum* (liste rouge Suisse NT);
- *Anacamptis pyramidalis* (liste rouge Suisse NT).
- Les données Infoflora, font état de 2 autres orchidées qui n'ont pas été retrouvées lors des inventaires : l'*Aceras anthropophorum* (NT) et l'*Orchis simia* (VU).

L'ensemble des données sont présentées dans la Figure 7.

Un piquetage des espèces protégées ainsi que leur transplantation sur les surfaces attenantes non touchées devra être réalisé avant le démarrage du chantier.





Figure 4 : Cordon boisé longeant la route des Romelles avec un érable champêtre tortueux.



Figure 5 : Présence de *Scilla bifolia* au sein d'une surface herbacée plus extensive.



Figure 6 : Surface herbacée entretenue intensivement située sur un accotement routier et plantation de pin sylvestre sur le giratoire de la route des Romelles.

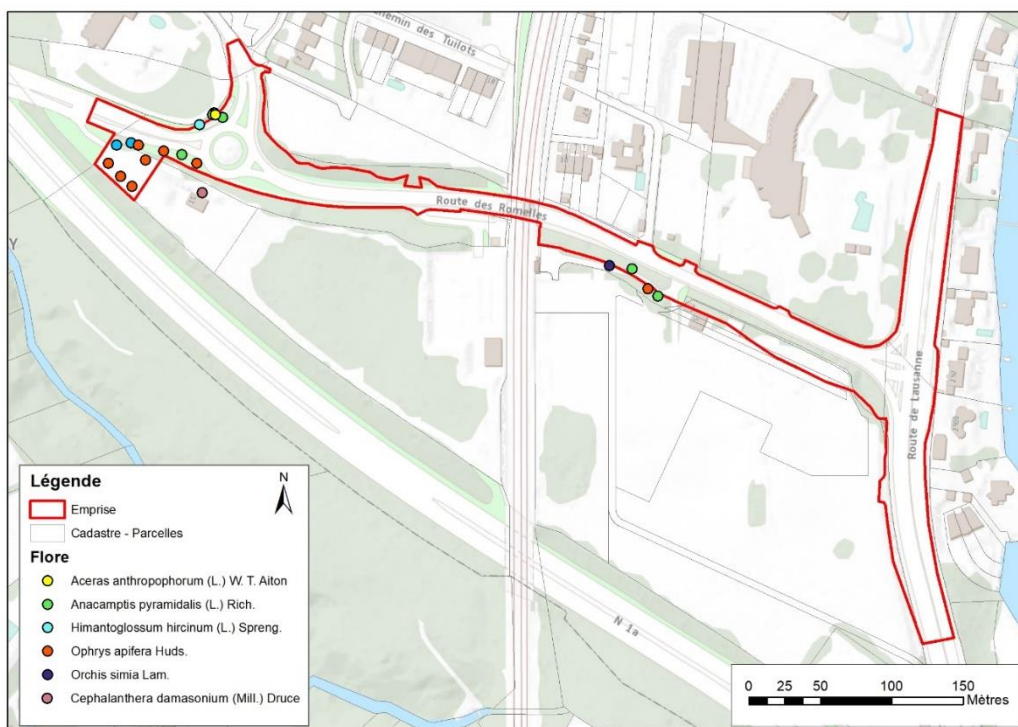


Figure 7 : Flore menacée et protégée présente dans le périmètre et à proximité (Source : Ecotec 2019 ; Infloflora).

Au sein du périmètre de projet, deux espèces invasives sont recensées dans la base de données Infoflora. Il s'agit de l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), espèce rudérale et pionnière qui affectionne les terrains remaniés et régulièrement mis à nus et le laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), utilisé dans les haies pour son feuillage persistant.

Plus d'une dizaine de pieds de robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce invasive ligneuse originaire d'Amérique du nord, ont été recensés à quelques mètres du périmètre de projet (Figure 8).



Figure 8 : Espèces néophytes (Source : Infoflora)

Le périmètre de projet n'étant pas situé à proximité de rives lacustres ou de cours d'eau (cf. Figure 9) aucun impact n'est attendu sur ce type de végétation.



Figure 9 : Lac et cours d'eau – Route des Romelles (source : SITG 2018).



## **Faune**

Selon les données du CSCF, Karch, CCO et Vogelwarte concernant les mammifères, reptiles, amphibiens, lépidoptères diurnes, chiroptères et avifaune, aucune espèce menacée n'a été relevée au sein du périmètre de projet.

Lors de la campagne de terrain, plusieurs espèces d'oiseaux, toutes communes, ont pu être observées dans le périmètre de projet. Il s'agit du rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), de la mésange charbonnière (*Parus major*), du milan noir (*Milvus migrans*), du pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), du grimpeur des jardins (*Certhia brachydactyla*) et d'une poule de faisan de colchide (*Phasianus colchicus*), espèce introduite (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La présence de nids atteste le rôle de site de nidification et de refuge des cordons boisés.

Enfin, même si ces espèces n'ont pas directement été observées, il est probable que le périmètre héberge d'autres espèces communes en milieu urbain telles que, l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ou le lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

### **6.1.4. Impacts du projet – phase de construction**

La réalisation du projet nécessitera la destruction temporaire de la totalité des milieux identifiés, soit environ 10'082 m<sup>2</sup> de milieux naturels à semi-naturels. Parmi ceux présentant la plus grande valeur écologique, le projet engendrera la suppression de 2'263 m<sup>2</sup> de cordons ligneux engendrant l'abattage de 113 arbres de diamètre supérieur à 15 cm, ainsi qu'une surface de 4'731 m<sup>2</sup> de milieux herbacés de richesse floristique variable.

Durant la phase de construction, des mesures de minimisation seront entreprises afin de réduire les impacts. Celles-ci visent à sauvegarder les espèces floristiques menacées et protégées ainsi qu'à effectuer les travaux durant les périodes les moins dommageables à la faune. Celles-ci sont détaillées au chapitre 6.1.6.

L'impact résiduel peut être qualifié de significatif en termes de surface et de nombre d'arbres abattus. Il peut toutefois être estimé comme moyen en raison de la qualité limitée des milieux en présence.





### 6.1.5. Impact du projet – phase d'exploitation

Une surface de 10'080 m<sup>2</sup> va être détruite durant la phase de construction. Suite aux travaux, environ 4'370 m<sup>2</sup>, situés sur les futurs talus, les accotements, les bermes centrales, le giratoire et l'installation de chantier seront restitués et dévolus à des mesures de compensation, telles que plantation d'arbres et de haies vives, reconstitution de prairie maigre et plantation des orchidées prélevées, ensemencement de prairie fleurie, et aménagement de surfaces rudérales.

Une surface d'environ 5'710 m<sup>2</sup> de milieux semi-naturels sera définitivement détruite.

Cet impact est significatif à l'échelle du projet et peut être caractérisé comme moyen en raison de la qualité des milieux concernés.

Les mesures compensatoires présentées au chapitre suivant permettront de reconstituer les milieux d'intérêt comme les prairies maigres et de diversifier les milieux en présence, ainsi que d'améliorer leur richesse spécifique. Le bilan global devrait ainsi s'avérer neutre.

### 6.1.6. Détail des mesures

- Au préalable du chantier, les espèces protégées et menacées devront être localisées, les bulbes prélevés et stockés en pépinière ou replantés directement sur des surfaces herbacées favorables (notamment celle à l'ouest du giratoire, hors périmètre de projet) ;
- Abattage des arbres si possible hors période de nidification de l'avifaune (soit de septembre à mi-février). En cas d'impossibilité, effectuer un inventaire avant abattage pour s'assurer de l'absence de nids. Repousser les abattages le cas échéant ;
- Replantation d'arbres indigènes à une densité moyenne d'un plant par 8 m<sup>2</sup> sur une surface de 1'210 m<sup>2</sup>, de façon à reconstituer une partie du cordon boisé au niveau des surfaces boisées situées sur les talus d'exposition nord entre le pont CFF et la route de Lausanne. Des espèces d'arbres telles que *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Ulmus minor*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* seront plantées. Afin d'améliorer la qualité des milieux, la plantation d'arbres indigènes à forte valeur écologique comme des fruitiers (*Prunus avium*, *Pyrus pyrausta*) sera complétée par la plantation d'une strate arbustive diversifiée et notamment épineuse (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*...) ;
- Stockage d'une partie de la terre végétale de la prairie maigre et reconstitution du milieu après travaux en vue de la replantation des orchidées prélevées en début de chantier ;
- Plantation d'une haie vive d'environ 3 m de large sur les talus d'exposition sud d'une surface de 960 m<sup>2</sup>, situés entre le giratoire et le pont CFF. Les essences, plantées à une densité de 1 arbustes/m<sup>2</sup>, seront toutes indigènes et composées d'arbustes tels qu'*Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Lonicera xylosteum*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, et *Prunus spinosa*. La haie comprendra un arbre de haut jet tous les 15 m, tel que *Malus communis*, *Pyrus pyrausta*, *Prunus avium* ou *Quercus robur*. Deux bandes herbacées extensives de 2-3 mètres de large de chaque côté de la haie seront conservées. Le reste de la surface herbacée sera ensemencé avec un mélange grainier de type prairie maigre riche en espèces (écotype Genève) et entretenu de façon extensive ;
- Conservation d'une partie du bois, des branches et de quelques souches, issus des défrichements pour la création d'une dizaine de tas de bois, de min 3 m<sup>3</sup>, disposés au sein des surfaces de cordon boisé et de haie vive ;
- Création de 3 murgiers d'environ 3 m<sup>2</sup> dans le talus d'exposition sud comprenant la haie vive ;
- Pose d'une vingtaine de nichoirs avifaune et chiroptère de façon à fournir des sites de nidification de substitution jusqu'à ce que les arbres et les arbustes plantés offrent des caractéristiques adéquates (taille, cavités...) ;
- Création de surfaces minérales pionnières et rudérales au niveau des surfaces des bermes centrales et du giratoire, sur une surface totale de 990 m<sup>2</sup>. Plantation d'espèces telles que *Verbascum nigrum*, *Echium vulgare*, *Origanum vulgare*, *Sedum rupestre* ou *Sedum reflexum* ;

- Ensemencement des surfaces d'accotement situées au sud et à l'ouest du rond-point d'une surface totale de 420 m<sup>2</sup> avec un mélange grainier de type prairie maigre riche en espèces (écotype Genève) ;
- Végétalisation des murs de soutènement pour améliorer leur intégration paysagère en utilisant des espèces indigènes adaptées à la station, comme du lierre (*Hedera helix*), de la clématite (*Clematis vitalba*) ou du houblon (*Humulus lupulus*).

Les différentes mesures de compensation sont présentées dans la Figure 10, ci-dessous.

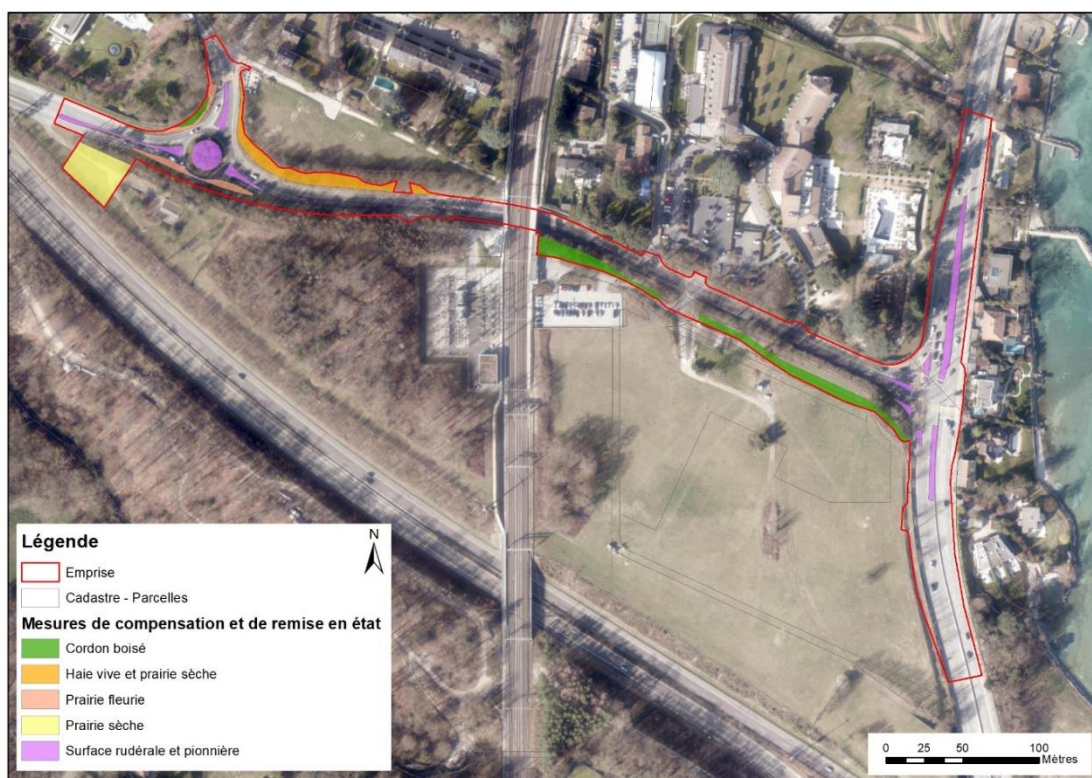


Figure 10 : Situation des différentes mesures de compensation et de minimisation.

## 6.2. Emissions lumineuses

Le projet doit répondre aux normes de sécurité en matière d'éclairage. Les modifications apportées à la situation existante sont mineures, voire positives. Les « Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV 2005, L'environnement pratique n°8010) doivent être respectées.

### 6.2.1. Points à vérifier et exigences

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<p><b>Pendant les phases de construction et d'exploitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>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 ?</b></li> <li>- <b>Des mesures supplémentaires sont-elles prises, si nécessaire, pour éviter les émissions lumineuses nuisibles ou inconfortables ?</b></li> </ul>	<p>La lumière artificielle porte atteinte aux habitats des animaux nocturnes, avec des conséquences parfois fatales pour de très nombreux organismes. L'attrait qu'exercent les lampes sur les animaux nocturnes dépend fortement de leur spectre lumineux. Les insectes sont particulièrement sensibles à la composante ultraviolette de la lumière. Selon de premières études, les lampes LED semblent beaucoup moins attirer les insectes que les sources lumineuses usuelles. Les LED de couleur blanc chaud sont en outre moins attractives pour ces animaux que les LED blanc froid.</p> <p>Pour les personnes, l'illumination indésirable des locaux et l'éblouissement inconfortable lié à certaines sources lumineuses figurent au centre des préoccupations.</p> <p>Si des biotopes dignes de protection au sens de l'art. 18, al. 1bis, LPN [2] sont touchés par les émissions lumineuses, on se reportera aux explications ci-dessus (art. 18, al. 1ter, LPN [2]).</p> <p>Les émissions lumineuses superflues peuvent être évitées en utilisant des lampes LED de couleur blanc chaud orientées vers le bas et opaques sur le dessus. La durée d'éclairage doit se limiter aux heures d'exploitation (réduction ou extinction éventuelle de l'installation la nuit).</p>	<p>Art. 3 et 18, al. 1bis et 1ter, LPN [2]</p> <p>Art. 11 et 14 LPE [1]</p> <p>Art. 7, al. 4, LChP [4]</p> <p>«Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV 2005, L'environnement pratique no 8010)</p> <p>Norme SIA 491 (SN 586 491:2013) SN EN 12464-2:2014</p>	<p>Oui, les émissions lumineuses seront réduites par l'utilisation de LED de couleur blanc chaud orientées vers le bas et opaque. La durée d'éclairage va être limitée aux heures ou l'intensité lumineuse n'est pas suffisante pour garantir la sécurité routière.</p>



## 6.2.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
Lu 1	L'éclairage répondra aux exigences de la publication « Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV 2005, <i>L'environnement pratique no 8010</i> ) et de la norme SIA « Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur » (SIA 2013 ; <i>Norme 491</i> ).	Oui. L'éclairage répond aux exigences de cette publication et aux normes SIA. Les lampadaires seront isolés, munis d'un capuchon opaque canalisant la lumière vers la surface à éclairer et l'intensité lumineuse sera réglable.
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, <i>SN EN 12464-2</i> ).	Oui. L'éclairage extérieur respectera la norme ci-contre.
Lu 3	Les recommandations de la Station ornithologique de Sempach concernant l'éclairage et les surfaces de verre réfléchissantes seront prises en compte ; voir : Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), « Les oiseaux, le verre et la lumière dans la construction », Station ornithologique suisse de Sempach.	Les recommandations de Sempach concernant l'éclairage seront prises en compte, notamment la durée et l'intensité d'éclairage réduites au strict nécessaire, la lumière canalisée sur les objets à éclairer, la température de la surface inférieure à 60°C, le corps lumineux fermés avec écrans et réflecteurs.

### 6.3. Forêts

Le projet ne touche pas de surface cadastrée en forêt et ne présente donc aucun impact dans ce domaine. Un constat de nature non forestière a en effet été effectué par le canton.

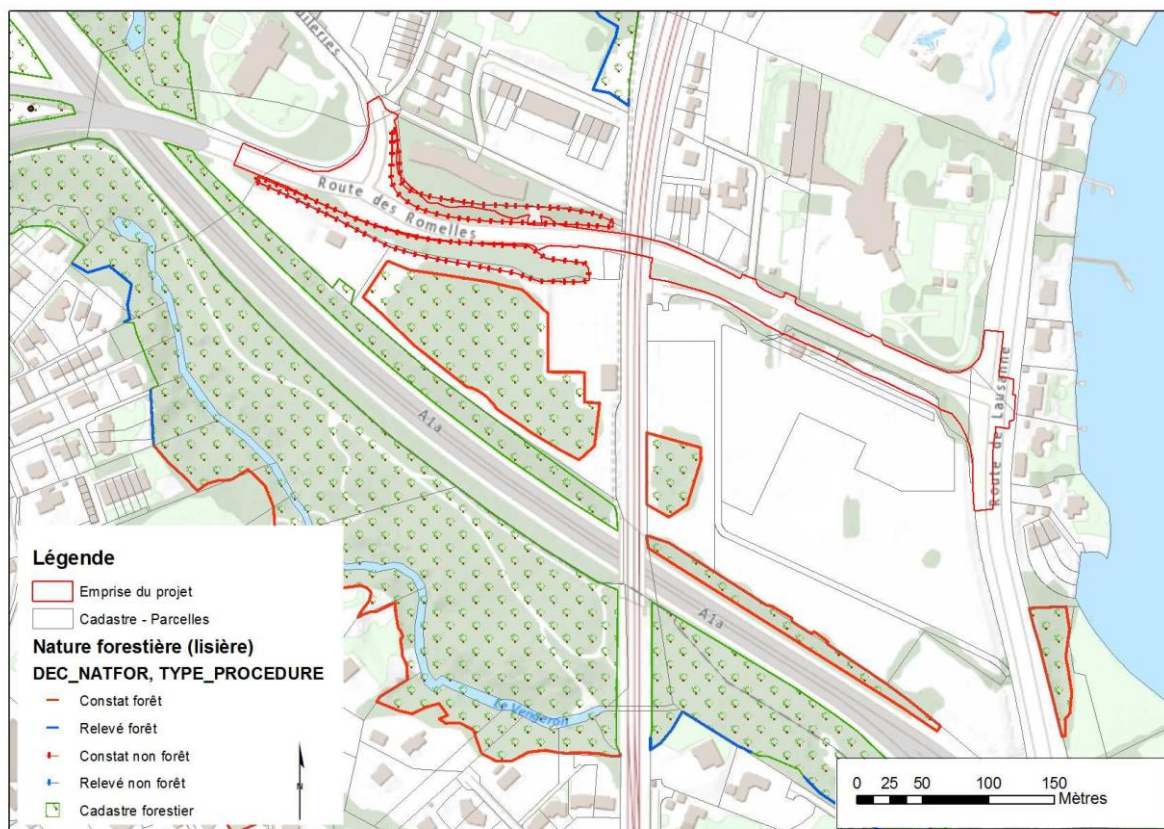


Figure 11 : Cadastre forestier - Jonction Versoix-Romelles (source : SITG 2020).

L'extrait de cadastre (cf. figure 11) indique les zones cadastrées « forêt ». Ces dernières sont situées en dehors de la zone d'étude. Les surfaces forestières ne sont donc pas impactées par ce projet.

#### 6.3.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
Le peuplement constitue-t-il de la forêt ou non ?	<p>Lorsqu'il n'est pas clair si un peuplement constitue de la forêt ou non au sens juridique du terme, on procède à une constatation de la nature forestière (avec mise à l'enquête publique).</p> <p>Si une requête de constatation de la nature forestière est déposée en lien avec une demande de défrichement, l'attribution des compétences est réglée par l'art. 6 LFo [3]. L'autorité fédérale compétente décide sur demande de l'autorité cantonale compétente.</p>	Art. 10 LFo [3]	Non.

<p><b>Faudra-t-il défricher de la forêt ?</b></p>	<p>Par défrichement, on entend tout changement durable (phase d'exploitation) ou temporaire (phase de chantier) de l'affectation du sol forestier.</p> <p>La notion de forêt au sens juridique du terme n'équivaut pas toujours à celle utilisée dans le langage courant.</p> <p>➤ <b>Requête nécessaire</b> : autorisation exceptionnelle de défricher.</p> <p>Les demandes de défrichement doivent être mises à l'enquête publique avec le projet.</p> <p>Les défrichements nécessitent une dérogation accordée par l'autorité de décision.</p>	<p>Art. 4 LFo [3], art. 4 OFo [25]</p> <p>Art. 2 LFo [3], art. 1 à 3 OFo [25]</p> <p>Art. 5 OFo [25]</p> <p>Art. 6 LFo [3]</p>	<p>Non.</p>
<p><b>Des exploitations préjudiciables seront-elles nécessaires ?</b></p>	<p>Les exploitations préjudiciables correspondent à des utilisations qui ne constituent pas un défrichement au sens de l'art. 4 LFo [3], mais compromettent ou perturbent les fonctions ou la gestion de la forêt.</p> <p>Les limitations de la hauteur dans les forêts bordant les routes nationales peuvent par exemple constituer des exploitations préjudiciables, tout comme les petites constructions non forestières.</p> <p><i>Par petites constructions et installations non forestières, on entend les utilisations ponctuelles ou négligeables du sol forestier sans incidence sur la structure des peuplements.</i></p> <p>Les exploitations préjudiciables nécessitent une autorisation de l'autorité de décision.</p> <p>➤ <b>Requête nécessaire</b> : autorisation pour des exploitations préjudiciables</p>	<p>Art. 16 LFo [3]</p>	<p>Non.</p>
<p><b>Des bâtiments sont-ils prévus à proximité de la forêt ?</b></p>	<p>Les constructions et installations ne peuvent être autorisées à proximité de la forêt que si elles n'en compromettent ni la conservation, ni le traitement, ni l'exploitation. Les cantons fixent la distance minimale appropriée.</p> <p>L'autorité de décision peut par ailleurs autoriser une distance plus courte.</p> <p>➤ <b>Requête nécessaire</b> : autorisation d'une distance plus courte par rapport à la forêt.</p>	<p>Art. 17 LFo [3]</p>	<p>Non.</p>



## 6.4. Eaux souterraines (approvisionnement d'eau)

Aucune nappe ne se trouve dans le secteur du projet (Figure 12).

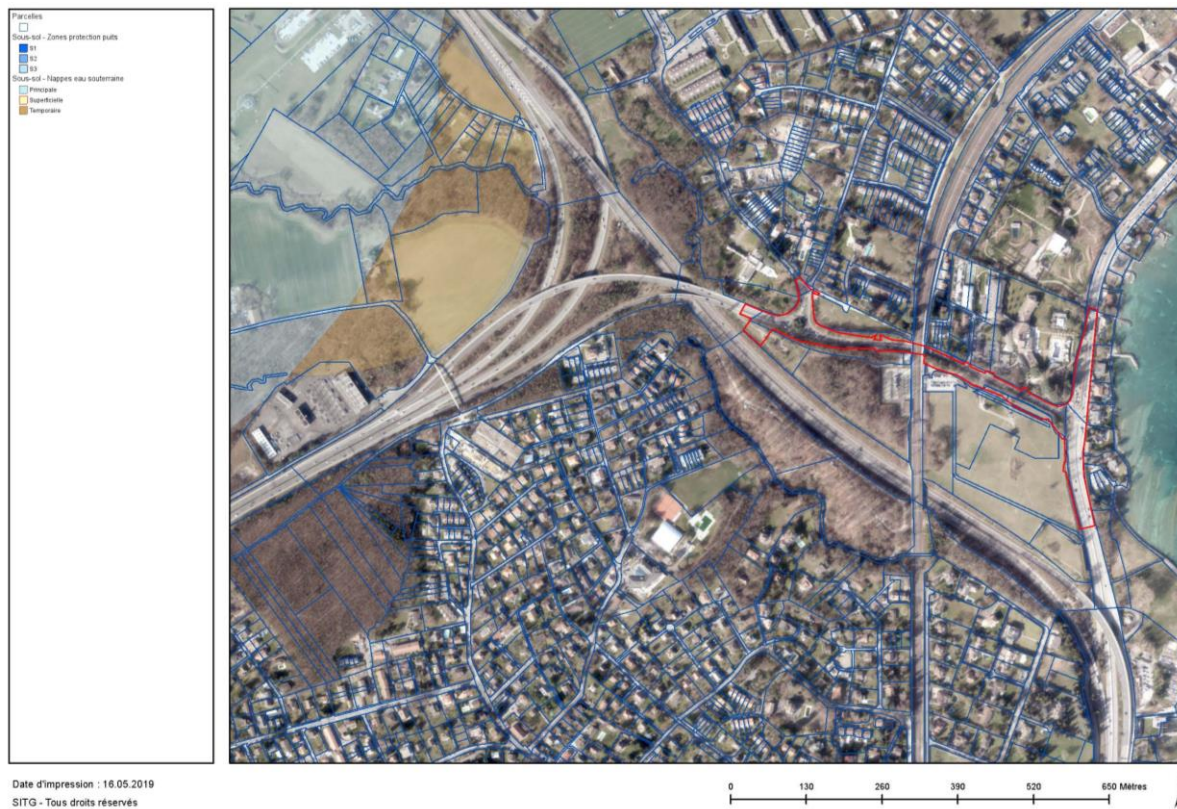


Figure 12 : Nappes d'eau souterraine et zones de protection des puits (SITG, 2020).

### 6.4.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il des secteurs Au de protection des eaux ?</b>	Dans les secteurs Au de protection des eaux, les constructions ne peuvent être autorisées qu'à titre exceptionnel en dessous du niveau d'eau souterraine moyen, lorsque la capacité d'écoulement ne s'en trouve pas réduite de plus de 10%. Le requérant doit prouver que cette condition est remplie.  ❑ <b>Requête nécessaire</b> : autorisation liée à la protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux [5] pour les bâtiments, les fouilles et autres travaux analogues dans le secteur Au de protection des eaux et dans des zones de protection des eaux souterraines.	Art. 19 LEaux [5] Art. 43, al. 4, LEaux [5] Annexe 4, ch. 211, al. 2, OEaux [27]  « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, L'environnement pratique n° 2508)	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des zones S3 de protection des eaux souterraines ?</b>	Il n'est pas permis de construire des installations qui descendent plus bas que le niveau maximal de la nappe souterraine. Des dérogations peuvent être accordées pour des motifs importants si toute menace pour l'utilisation de l'eau potable peut être exclue.  La réduction préjudiciable des couches	Annexe 4, ch. 221, al. 1, let. b et d, OEaux [27]  « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, L'environnement pratique	Non.



	protectrices est aussi interdite.	n° 2508)	
<b>Le projet affecte-t-il des zones S2 de protection des eaux souterraines ou des périmètres de protection des eaux souterraines ?</b>	Dans la zone de protection S2 (« zones de protection S non différenciées », ou « zones de protection S2 à efficacité limitée »), il est interdit d'aménager des installations. Des dérogations peuvent être accordées pour des motifs importants si toute menace pour l'utilisation de l'eau potable peut être exclue. Les périmètres de protection des eaux souterraines doivent être traités comme des zones de protection S2.	Annexe 4, ch. 222, al. 1, OEaux [27] Ann. 4, ch. 23, OEaux [27] « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, <i>L'environnement pratique</i> n° 2508)	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des zones S1 de protection des eaux souterraines ?</b>	Dans la zone S1, seuls les travaux de construction et les activités servant à l'approvisionnement en eau potable sont autorisés. Un projet routier ne saurait par conséquent affecter une zone S1.	Ann. 4, ch. 223, OEaux [27] « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, <i>L'environnement pratique</i> n° 2508)	Non.

## 6.5. Evacuation des eaux

Les nouvelles surfaces imperméabilisées sont de l'ordre de 7'500 m<sup>2</sup> et n'ont pas d'impacts significatifs sur la capacité des collecteurs. Toutefois, avec environ 16'000 vhc/jour, la classe de pollution des eaux est considérée comme élevée. L'installation de deux ouvrages de traitement enterrés est donc prévue au niveau des routes des Romelles et de Lausanne. Le plan des installations projetées en **pièce h - Concept d'évacuation des eaux, du dossier AP**. L'impact est donc considéré comme positif avec l'assainissement de ce tronçon.

### 6.5.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il des périmètres ou des zones de protection des eaux souterraines ?</b>	L'eau de chaussée ne doit pas être infiltrée dans le sol des périmètres et zones de protection des eaux souterraines. <u>Exception</u> : dans la zone S3, l'eau de chaussée non polluée peut être évacuée par l'accotement et infiltrée dans une couche de sol biologiquement active.	Ann. 4, ch. 22 et 23, OEaux [27] « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, <i>L'environnement pratique</i> n° 2508)	Non.
<b>Le système d'évacuation et de traitement des eaux est-il conçu selon les prescriptions en vigueur ?</b>	Les eaux de chaussée polluées doivent être traitées ; il faut en outre disposer d'une autorisation pour les déverser dans une eau ou les infiltrer dans le sol. La demande d'autorisation (au sens de l'art. 7 LEaux [5]) inclura les indications nécessaires pour procéder à l'évaluation mentionnée à l'art. 3, al. 1 et 2, ou l'art. 8, al. 2, OEaux [27]. ▮ <b>Requête nécessaire</b> : demande d'autorisation au sens de l'art. 7 OEaux [5].	Art. 6 et 7 LEaux [5] Art. 3, 5, 6, 7, 8, ann. 2, 3.3 et 4 OEaux [27] « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » (OFROU 2013, <i>Directive 18005</i> ) « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV 2004, <i>L'environnement pratique</i> n° 2508)	Deux ouvrages de traitement des eaux vont être aménagés sous les routes des Romelles et de Lausanne afin de traiter les eaux polluées.

### 6.5.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Evac 1</b>	L'eau de chaussée polluée (pollution moyenne ou élevée selon les Instructions de l'OFEV) sera dérivée en dehors des zones de protection des eaux souterraines.	Les eaux de chaussées polluées seront assainies à travers les 2 systèmes de traitement des eaux.
<b>Evac 2</b>	L'eau de chaussée (même si elle n'est pas polluée) ne sera pas infiltrée dans la zone S2 de protection des eaux souterraines ; elle sera donc dérivée en dehors de cette zone.	L'eau n'est pas infiltrée dans une zone S2.
<b>Evac 3</b>	Durant la phase de construction, on appliquera la recommandation SIA « Évacuation et traitement des eaux de chantier » (SIA 1997, <i>Recommandation 431</i> ).	Oui. La recommandation SIA est appliquée à ce projet.

Les exigences relatives aux rejets en phase de réalisation sont énumérées dans le chapitre 6.5.2.



### 6.5.3. Impact du projet – phase de construction

Toutes les mesures possibles seront prises afin de limiter au maximum les impacts du projet lors de la phase de construction. La recommandation SIA/VSA 431 « Evacuation et traitement des eaux de chantier » (VSA/SIA, 1997) doit être respectée.

Lors des travaux, les eaux de chantier alcalines (notamment celles entrées en contact avec les travaux de bétonnage, lavage d'éléments en béton, etc.) devront être traitées dans des bennes de décantation et de neutralisation pour respecter les exigences suivantes : < 20 mg MES/l, pH compris entre 6.5 et 9. Ces eaux peuvent ensuite être évacuées dans les eaux usées ou les eaux claires selon la directive cantonale relative au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier (DGEau, 2012).

Les eaux de chantier neutres (notamment dans les fouilles) seront quant à elles traitées dans un bassin de décantation de manière à respecter les exigences suivantes : < 20 mg MES/l, pH compris entre 6.5 et 9. Ces eaux seront dans les collecteurs d'eaux pluviales.

De manière générale, le pH des eaux devra être vérifié avant évacuation par le contremaître responsable du chantier.

Un groupe sanitaire comprenant WC et lavabos devra être raccordé soit au réseau d'eaux usées, soit à une citerne de récupération qui sera évacuée régulièrement.

Les fûts, bidons et autres récipients contenant des substances susceptibles de polluer les eaux devront être stockés sous couvert, au-dessus d'un bac de rétention étanche, conformément aux fiches techniques G1 et G2 de la CCE. Des produits absorbants adaptés à tout type de liquide devront être stockés sur le chantier afin d'assurer une réactivité immédiate en cas de fuite.

En cas de fuite d'huiles ou de carburant, le contremaître appellera le numéro d'urgence 118 et neutralisera la zone polluée avec les produits absorbants pour éviter toute dispersion sur le terrain.

Les boues de décantation seront évacuées vers une décharge de type B à moins que des analyses ne prouvent qu'une évacuation en décharge classique soit possible.

Les roues des camions ne seront pas souillées, la circulation se faisant uniquement sur des enrobés. Toutefois, une vérification de la propreté de la route sera régulièrement effectuée et le nettoyage de la route devra être effectué au moyen d'une balayeuse le cas échéant.

### 6.5.4. Impact du projet – phase d'exploitation

Le système d'évacuation des eaux actuel sera modifié en vue de répondre aux contraintes posées par le trafic important de ces tronçons. Les eaux des routes des Romelles et de Lausanne seront récupérées pour être traitées dans deux systèmes enterrés de traitement des eaux, puis, une fois assainies, acheminées vers l'exutoire existant, à savoir le lac Léman.

La perte de surface de sol perméable due au projet est de l'ordre de 7'500 m<sup>2</sup>. Les modifications du réseau projetées posséderont la capacité de gérer les écoulements supplémentaires.

## 6.6. Eaux superficielles, pêche

L'extrémité est du projet se situe en secteur Ao de protection des eaux, destiné à protéger la qualité des eaux superficielles du lac Léman.

A ce titre, le traitement prévu enterré devrait permettre d'augmenter la qualité du rejet des eaux au lac. En ce sens le projet est considéré comme très positif. L'exutoire au lac n'est pas modifié. Aucune intervention n'est prévue. Les travaux n'impliquent pas de modification concernée par l'art. 8 de la loi sur la pêche.

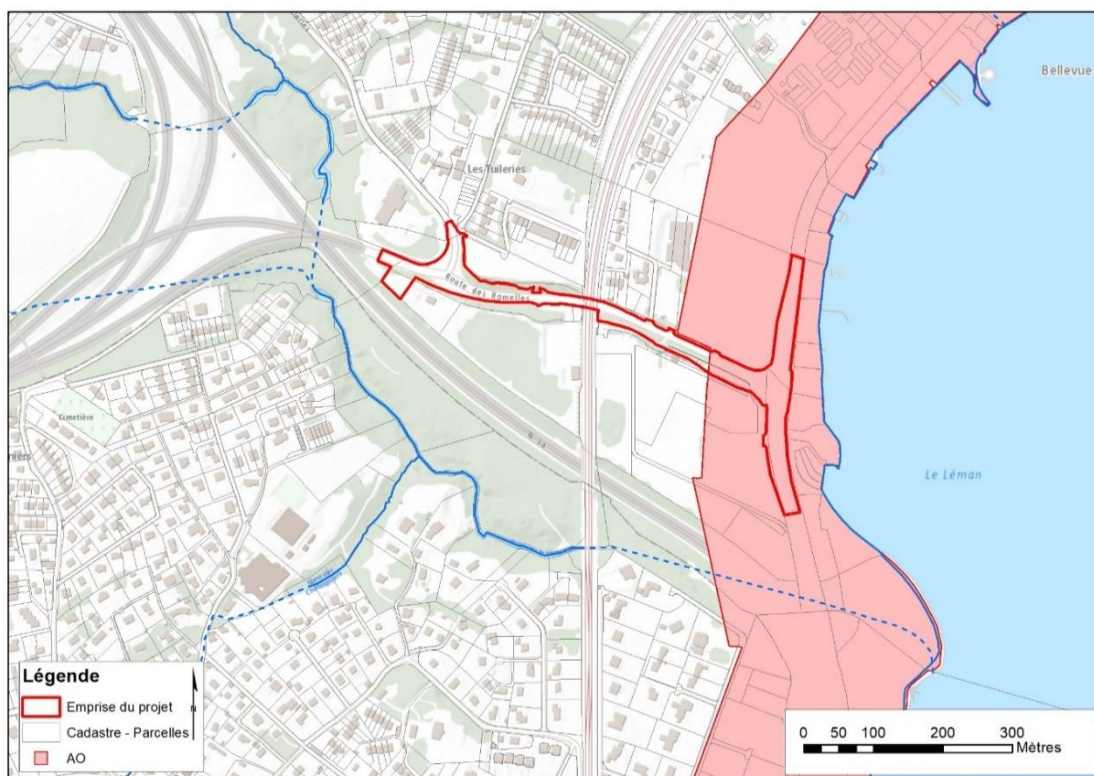


Figure 13 : Secteurs de protection des eaux superficielles (SITG, 2018).

### 6.6.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet porte-t-il atteinte à une eau superficielle ?</b>	<p>Critères d'évaluation pour déterminer si le projet porte atteinte à une eau superficielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ L'état écomorphologique est détérioré.</li> <li>□ Le projet porte atteinte à l'espace réservé aux eaux (cours d'eau ou eaux stagnantes) ; voir également les fiches pratiques concernant l'espace réservé aux eaux, ainsi que l'annexe « Catégories de protection selon la LPN, la LChP, la LFo et la LEaux ».</li> <li>□ <b>Requête nécessaire</b> : demande pour atteinte à l'espace réservé aux eaux dans les zones densément bâties, selon l'Art. 41c, al. 1 OEaux [27].</li> <li>□ Des mises sous terre sont nécessaires. La mise sous</li> </ul>	<p>Système modulaire gradué</p> <p>Art. 36a LEaux [5] Art. 41a, 41b, 41c OEaux [27]</p> <p>Art. 38 LEaux [5]</p>	<p>Non, le projet ne porte pas atteinte aux eaux superficielles, il est l'occasion d'assainir le dispositif actuel pour le rejet des eaux au lac Léman.</p>



	<p>tuyau ou la couverture de cours d'eau ne sont généralement pas autorisées ; des exceptions peuvent être admises surtout pour les passages sous des voies de communication.</p> <p>▮ <b>Requête nécessaire</b> : demande pour la mise sous tuyau ou la couverture d'un cours d'eau au sens de l'art. 38 LEaux [5].</p> <p>▮ Le projet nécessite de déplacer, d'endiguer ou de corriger des eaux. Les endiguements et les corrections ne sont possibles que sous certaines conditions. Si ces conditions sont remplies, des exceptions sont admises en zones bâties pour ce qui est de l'aménagement des eaux et de l'espace qui leur est réservé (art. 37, al. 2, LEaux [5]).</p> <p>▮ <b>Requête nécessaire</b> : demande pour l'endiguement ou la correction d'un cours d'eau en zone bâtie au sens de l'art. 37 LEaux [5].</p> <p>▮ Des interventions techniques sont menées dans des eaux.</p> <p>▮ <b>Requête nécessaire</b> : demande pour des interventions techniques dans les eaux au sens de l'art. 8 LFSP [6].</p> <p>▮ Des substances solides sont introduites dans un lac (même si elles ne sont pas de nature à polluer les eaux). Cela n'est généralement pas autorisé (exemple : remblayage). Des exceptions s'appliquent lorsque le remblayage permet d'améliorer le rivage.</p> <p>▮ <b>Requête nécessaire</b> : demande portant sur un remblayage au sens de l'art. 39 LEaux [5].</p> <p>▮ Le captage ou le déversement d'eau modifient les paramètres physiques et chimiques de la qualité de l'eau (variation maximale de la température, par exemple). Pour le déversement d'eau, voir la section 4.5 Évacuation des eaux.</p>	<p>Art. 37 LEaux [5] Art. 4 LACE [9]</p> <p>Art. 8 LFSP [6]</p> <p>Art. 39 LEaux [5]</p> <p>Art. 42 LEaux [5] Annexe 2 OEaux [27]</p>	
--	--	---	--

## 6.7. Prévention des accidents majeurs

La route des Romelles n'est pas un axe soumis à l'OPAM (Figure 14).

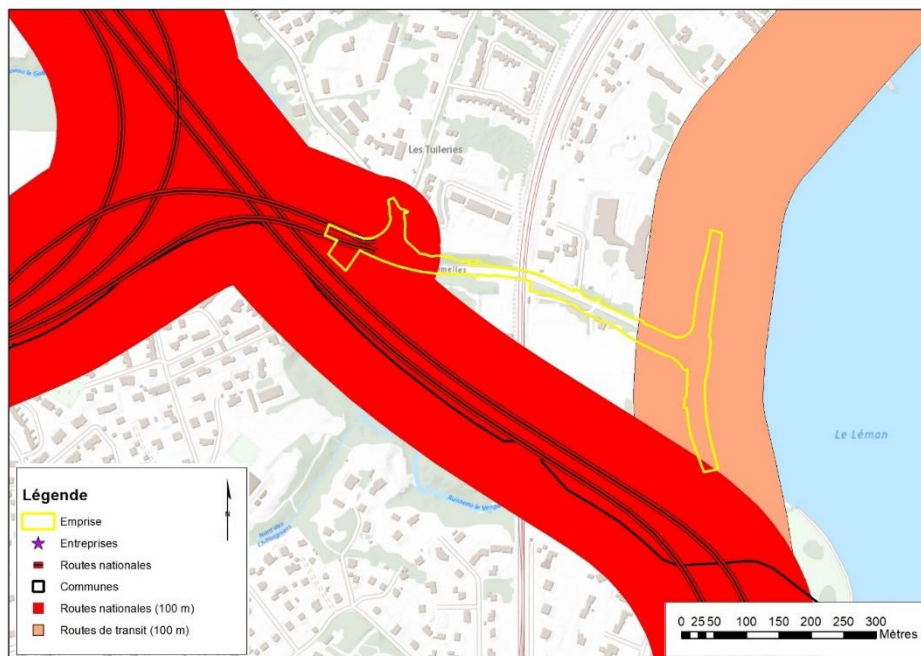


Figure 14 : Axes soumis à l'OPAM (autoroute et route de Lausanne).

### 6.7.1. Points à vérifier et exigence

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Une route nationale existante sera-t-elle modifiée de manière notable ?</b>	<p>Selon l'OPAM [28], le changement est notable si :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la situation a changé de manière notable. Cela veut dire que la proportion ou la structure des transports de marchandises dangereuses a nettement évolué et/ou que des changements ont été apportés à l'installation ou à ses mesures de sécurité (évacuation des eaux de chaussée, issues de secours, notamment)</li> <li>ou</li> <li>de nouvelles connaissances pertinentes sont disponibles. C'est le cas si l'état de la technique de sécurité a évolué ou que de nouvelles connaissances ont été tirées de l'analyse d'accidents (majeurs) qui se sont produits en Suisse ou à l'étranger.</li> </ul> <p>Si le changement est notable, le détenteur (au sens de l'OPAM [28] ; soit le requérant) doit compléter le rapport succinct ou éventuellement en rédiger un nouveau.</p>	<p>Art. 8a, en lien avec l'art. 5, OPAM [28] t art. 6 OPAM [28] al. 4 OPAM [28]</p>	<p>Non. Aucune modification notable n'est projetée et la route des Romelles qui n'est par ailleurs pas un axe soumis à l'OPAM.</p>



<b>Actualité des données de base</b>	Si un rapport succinct existant date de plus de cinq ans, on procédera à son actualisation dans le cadre de l'étude de projet.	Art. 8a OPAM [28] « Application de l'ordonnance sur les accidents majeurs sur les routes nationales » (OFROU 2012, Directive 19002)	Non concerné.
<b>Les mesures de sécurité prévues correspondent-elles à l'état de la technique de sécurité ?</b>	Il s'agit de vérifier si les mesures de sécurité existantes ou prévues sur place (évacuation de l'eau de chaussée, mesures de rétention, planification des services d'intervention, etc.) satisfont aux exigences de la prévention des accidents majeurs. Si tel n'est pas le cas, ces mesures seront adaptées à l'état de la technique de sécurité, de manière proportionnée, dans le cadre du projet. Les résultats des investigations doivent être consignés dans la notice environnementale.	Art. 3 OPAM [28] « Mesures de sécurité sur les routes nationales selon l'ordonnance sur les accidents majeurs » (OFROU 2008, Directive 19001) « Application de l'ordonnance sur les accidents majeurs sur les routes nationales » (OFROU 2012, Directive 19002) « Sécurité opérationnelle pour l'exploitation » (OFROU 2011, Directive 16050)	Non concerné.
<b>Quelle influence le projet exercera-t-il sur les risques ?</b>	Il s'agit d'évaluer dans quelle mesure le projet influence la probabilité d'occurrence de dommages graves ou modifie le tracé de la courbe cumulative (résultats de screening). Les résultats de ces investigations doivent être consignés dans la notice environnementale.	Art. 5, al. 2, let. d, OPAM [28] Application métier accident majeur dans MISTRA	Aucun.





## 6.8. Sites contaminés

Aucun site contaminé n'est touché par le projet (Figure 15). Aucun impact n'est donc attendu.

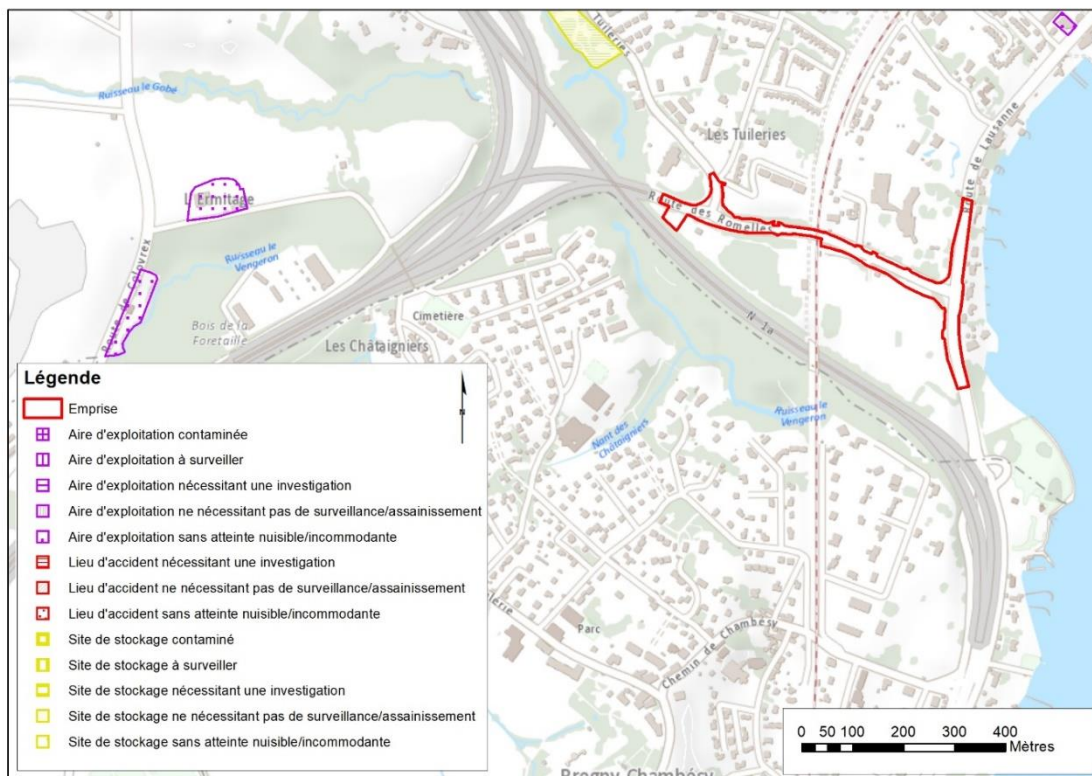


Figure 15 : Sites pollués (sitg 2018).

### 6.8.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
Le projet affecte-t-il des sites pollués par des déchets ?	Les sites pollués sont des aires d'exploitation (sites pollués par des installations ou des exploitations désaffectées ou encore exploitées dans lesquelles ont été utilisées des substances dangereuses pour l'environnement), des sites de stockage définitif ou des lieux d'accident.  Le cadastre des sites pollués (canton, OFT, DPPS, OFAC) fournit toutes les informations pertinentes concernant ces sites.	Art. 2, al. 1, OSites [29]  Art. 5 OSites [29]	Non.



## 6.9. Déchets et gestion des matériaux

### 6.9.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet produira-t-il des déchets ?</b>	<p>Les déchets sont des choses meubles dont le détenteur se défait ou dont l'élimination est commandée par l'intérêt public.</p> <p>Les matériaux d'excavation et les déblais, de même que les matériaux terreux issus du décapage des couches supérieures et sous-jacentes du sol, sont des déchets s'ils correspondent à la définition ci-dessus, indépendamment de leur degré de pollution. En d'autres termes, les matériaux d'excavation et les déblais propres sont aussi considérés comme des déchets et doivent être éliminés conformément aux dispositions en vigueur (OLED [30] et Directive sur les matériaux d'excavation). Dans la mesure du possible, ils doivent être valorisés.</p>	<p>Art. 7, al. 6, LPE [1]</p> <p>Art. 3, 18, 19, al. 1 et 2, et annexe 3 OLED [30]</p> <p>Pour la terre de culture et l'humus, voir notamment l'annexe des instructions « Évaluation et utilisation de matériaux terreux » (OFEV 2001, <i>L'environnement pratique</i> n° 4812)</p>	<p>Oui. Il s'agit de :</p> <p>Matériaux bitumineux (1'500 m³),</p> <p>Matériaux inertes d'infrastructure de route (8'270 m³),</p> <p>Matériaux d'excavation pleine masse (10'680 m³).</p> <p>Matériaux inertes de mur béton (405 m³).</p> <p>Déchets végétaux issus des abattages/défrichement des haies (6'250 m²).</p>
<b>Comment l'élimination correcte sera-elle assurée ?</b>	<p>Le requérant doit fournir des indications sur le type, la qualité et la quantité de déchets produits, ainsi que sur l'élimination prévue.</p> <p>Les déchets de chantier doivent être triés conformément à l'art. 17 OLED [30].</p> <p>Obligation de valoriser : les déchets doivent être valorisés au plan matériel ou énergétique lorsque cette solution porte moins atteinte à l'environnement qu'une autre élimination suivie de la fabrication de nouveaux produits. La valorisation doit correspondre aux techniques disponibles.</p> <p>Si la valorisation n'est pas possible, les déchets seront éliminés en respectant l'environnement ; l'élimination se fera en Suisse si cela est possible et judicieux.</p> <p>Les déchets de chantier minéraux doivent être valorisés autant que possible comme matières premières utilisées pour la fabrication de matériaux de construction. Les matériaux bitumineux de démolition dont la teneur en HAP dépasse 5000 mg par kg de liant font exception.</p> <p>Il est interdit de mélanger les déchets dans le but de réduire par dilution leur teneur en polluants.</p> <p>Si les exigences de l'annexe 5, ch. 2, OLED [30] sont remplies, les déchets de chantier peuvent être stockés en décharge de type B.</p> <p>Les fractions combustibles des déchets de chantier et</p>	<p>Art. 16 OLED [30]</p> <p>Art. 17 OLED [30]</p> <p>Art. 12 OLED [30]</p> <p>Art. 30 LPE [1]</p> <p>Art. 20 OLED [30]</p> <p>Art. 9 OLED [30]</p> <p>Annexe 5, ch. 2, OLED [30]</p>	<p>Des analyses HAP seront effectuées en temps voulu sur les matériaux bitumineux qui, selon les valeurs, seront soit recyclés soit éliminés conformément à l'OLED. Les matériaux inertes d'infrastructure de route seront évacués en décharge de type B ou E en fonction des résultats d'analyse qui seront pratiquées avant évacuation et conformément à l'OLED.</p> <p>Les déchets verts seront revalorisés : mise en tas d'une partie des branches, des souches et du bois en faveur de la faune (cf. Ch. 6.1.6. ) et compostage du solde.</p>

	les autres déchets combustibles seront incinérés dans des installations appropriées si on ne peut les valoriser.	Art. 10 OLED [30]	
<b>Des matériaux d'excavation ou des déblais sont-ils produits ?</b>	L'OLED [30] et la Directive sur les matériaux d'excavation sont déterminantes pour l'élimination des matériaux d'excavation et des déblais.	Art. 19 OLED [30] « Directive pour la valorisation, le traitement et le stockage des matériaux d'excavation et déblais » (OFEV 1999, <i>L'environnement pratique</i> n° 3003), chap. 8	Oui. Dans le cadre du projet, les matériaux d'excavation seront valorisés ou envoyés en décharges.
<b>Des matériaux goudronneux de démolition seront-ils produits ?</b>	<p>Les matériaux goudronneux de démolition contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). La teneur en HAP, indiquée en mg par kg de liant, détermine les possibilités de réutilisation de ces déchets. Si elle est supérieure à 20 000 mg/kg, les matériaux goudronneux sont considérés comme des déchets spéciaux (code de la liste des déchets : 17 03 03) et ne peuvent être remis qu'à des entreprises autorisées (décharge de type E ou élimination thermique).</p> <p>Les matériaux goudronneux de démolition présentant une teneur en HAP située entre 5000 et 20 000 mg par kg de liant peuvent être valorisés avec certaines restrictions.</p> <p>À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2026, les matériaux goudronneux de démolition dont la teneur en HAP dépassera 5000 mg par kg de liant devront impérativement être soumis à une élimination thermique. Il ne sera plus possible de les valoriser au plan matériel ou de les stocker en décharge.</p> <p>Éliminer les matériaux goudronneux de démolition conformément à l'OLED peut induire des coûts importants. Il est donc vivement recommandé de déterminer suffisamment tôt (et dans tous les cas avant le début des travaux) la teneur en goudron des tronçons routiers qui doivent être assainis.</p>	<p>« Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux » (OFEV 2006, <i>L'environnement pratique</i> no 0631), annexe 3</p> <p>Art. 8 OMoD [31]</p> <p>Art. 20 et 52 OLED [30]</p>	Oui. Une analyse préalable en laboratoire ainsi qu'un suivi au PAK-Marker seront effectués pour déterminer la filière d'élimination ou de recyclage des matériaux.

## 6.9.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
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 prévus) 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.	Un concept de gestion des matériaux et des déchets sera élaboré avant le début des travaux et soumis pour examen à l'autorité compétente.
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.	Une attestation d'élimination sera établie et remise à aux autorités compétentes.

## 6.9.3. Impacts du projet – phase de construction

Les déchets issus du projet et leur traitement sont les suivants :

- **Déchets verts** issus de l'abattage du cordon boisé de part et d'autre de la route valorisés en partie (environ 30 m<sup>3</sup>) dans l'aménagement de structures favorables à la faune (mise en tas de branches, de bois et de souches), (cf. chapitre 6.1.6. ) le solde évacué pour mise en compostage ;
- **Enrobés bitumineux dégrappés** issus de la réfection des surfaces de roulement à trier et valoriser en filière de recyclage. Des tests de concentration en HAP devront être effectués au préalable pour définir la bonne filière de valorisation ou élimination ;
- **Matériaux terreux** issus du décapage des sols, il est prévu de valoriser au maximum l'ensemble des matériaux terreux sur place en reconstituant des sols d'une épaisseur plus généreuse qu'à l'état initial. (cf. chapitre 6.10.6. ) ;
- **Matériaux d'excavation et inertes d'infrastructure** liés aux travaux des fondations, à stocker provisoirement pour une valorisation in-situ partielle et évacuation du solde en décharge de type B ou E selon la nature des matériaux rencontrés ;
- **Les déchets ménagers** seront récoltés sur une zone de collecte prévue à cet effet dans les installations de chantier.

Les recommandations de la norme SIA 430 « Gestion des déchets de chantier lors de travaux de construction, de transformation et de démolition » devront être appliquées. Les normes en vigueur relatives à la gestion, au stockage, à la valorisation et au traitement des déchets devront être appliquées. Le chantier sera suivi par un mandataire spécialisé qui veillera par des visites ponctuelles à ce que les déchets soient correctement triés sur place.

Les principaux matériaux en apport du projet sont : des graves pour les fondations de chaussée et des nouveaux enrobés.

## 6.9.4. Impacts du projet – phase d'exploitation

Sans objet.

## 6.10. Sol

Ce chapitre décrit les impacts définitifs du projet ainsi que les impacts de la phase de réalisation sur les sols. Des mesures sont préconisées pour limiter ces impacts. Des sondages pédologiques ont été effectués afin de déterminer l'épaisseur et le type de sols en place et une analyse de pollution a été réalisée afin de déterminer les possibilités de réutilisation des matériaux terreux. Les données disponibles sur le système d'information du territoire à Genève (SITG) ont également été consultées. Ces évaluations ont été menées pour les emprises provisoires et définitives du projet.

### 6.10.1. Points de contrôle et exigences

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il des sols (phases de construction et d'exploitation) ?</b>	Par « sol » au sens de la LPE et de l'OSol, on entend la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes. En règle générale, le sol se compose d'une couche supérieure (horizon A) et d'une couche sous-jacente (horizon B).	Art. 7, al. 4bis, LPE [1] Art. 2, al. 1, OSol [32] « Commentaires concernant l'ordonnance du 1 <sup>er</sup> juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol) » (OFEV 2001, <i>L'environnement pratique</i> n° 4809) Norme SN 640 581a	Oui, le projet induit un impact temporaire de 6270 m <sup>2</sup> de sols durant le chantier, dont la suppression définitive d'environ 3200 m <sup>2</sup> .
<b>Comment le sol affecté par le projet sera-t-il utilisé ?</b>	Utilisation actuelle et future du sol couvert de végétation (agriculture, sylviculture, horticulture, talus, etc.).	Art. 6 OSol [32] « Évaluation et utilisation de matériaux terreux » (OFEV 2001, <i>L'environnement pratique</i> n° 4812)	Dans la mesure du possible les matériaux terreux seront réutilisés sur place pour le nappage des talus.
<b>Des surfaces d'assolement seront-elles touchées ?</b>	Indication de la surface (en ha). Distinction entre les surfaces d'assolement (SDA) qui seront sollicitées provisoirement et celles qui le seront définitivement.	« Plan sectoriel des surfaces d'assolement (SDA) » (ARE, OFAG 1992) « Plan sectoriel des surfaces d'assolement SDA : Aide à la mise en œuvre 2006 » (ARE 2006)	Non.
<b>Quelle quantité et quel type de sol seront déplacés ?</b>	Quantité de sol de la couche supérieure et de la couche sous-jacente qui sera excavé (indications séparées). Pollution des matériaux terreux par les métaux lourds (surtout Pb, Zn et Cd), par d'autres polluants (HAP, par exemple) ou par des néophytes envahissantes (voir l'art. 15, al. 3, ODE [13]).	Art. 7 OSol [32] « Évaluation et utilisation de matériaux terreux » (OFEV 2001, <i>L'environnement pratique</i> n° 4812) Normes SN 640 882, SN 640 583	Les surfaces existantes d'accotements et de talus, présentent dans l'ensemble des sols peu épais, seront éliminées. Les quantités de sols à décaper sont d'environ 640 m <sup>3</sup> de terre végétale et 1'240 m <sup>3</sup> de sous-couche.





<p><b>Comment les matériaux terreux excavés seront-ils manipulés ?</b></p>	<p>Un concept pour la terre végétale doit être élaboré, qui contiendra les indications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comment le sol sera excavé ;</li> <li>- où, comment et pendant combien de temps le matériau sera entreposé ;</li> <li>- où et comment il sera valorisé.</li> </ul>	<p>Guide Construire en préservant les sols Art. 7 OSol Instructions matériaux terreux</p>	<p>Les matériaux terreux seront décapés avec une pelle excavatrice en séparant les horizons A et B. Ils seront stockés en talus trapézoïdaux sur la zone de travaux.</p>
<p><b>Comment les sols seront-ils protégés contre la compaction ?</b></p>	<p>Lors de l'aménagement d'installations et de pistes de chantier sur des sols non compactés, il faut élaborer un concept d'utilisation des machines et des véhicules. Les installations et pistes de chantier devraient autant que possible être aménagées sur des sols insensibles à la compaction. On travaillera sur des sols secs. S'il est nécessaire d'évacuer l'humus, on décapera entièrement la couche supérieure et la couche sous-jacente du sol au préalable. En fonction de la durée, de la charge prévue et du type de sol, on préférera une piste de chantier sur gravier à un décapage du sol.</p>	<p>Art. 6 OSol [32] « Construire en préservant les sols » (OFEV 2001, <i>Guide de l'environnement n° 10</i>) « Sols et constructions » (OFEV 2015, <i>Connaissance de l'environnement n° 1508</i>) « Fiche technique étude de projet : Concept de mouvement des terres et de remise en culture » (OFROU 2016, <i>Fiche technique 21001-20109</i>), dans : OFROU (2016), « Tracé / Environnement », Manuel technique 21 001. « Terrassement, sol : Emprises et terrassements, entreposage, mesures de protection, remise en place et restitution » (VSS 2000, <i>Norme SN 640 583</i>)</p>	<p>Application stricte des directives OFEV de 2015. Les emprises utilisées pour les installations de chantier situées sur des sols en place seront protégées à l'aide d'un géotextile et d'une couche de 50 cm de grave (hormis les surfaces utilisées pour le stockage de matériaux terreux).</p>

## 6.10.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Sol 1</b>	<p>Lors de la planification et de l'exécution des travaux affectant les sols, on tiendra compte des exigences des normes VSS et publications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSS (2017), « Protection des sols et construction », norme SN 640 581</li> <li>• OFEV (2001), « Évaluation et utilisation de matériaux terreux (Instructions matériaux terreux) », <i>L'environnement pratique n° 4812</i>.</li> <li>• OFEV (2001), « Construire en préservant les sols », <i>Guide de l'environnement n° 10</i>.</li> <li>• OFEV (2015), « Sols et constructions », <i>Connaissance de l'environnement n° 1508</i>.</li> </ul>	Les différentes normes et publications ci-contre seront respectées.
<b>Sol 2</b>	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.	Les matériaux terreux peu pollués seront utilisés à l'endroit de leur prélèvement. L'intégralité des sols décapés pourra être réutilisée pour reconstituer les 3570 m <sup>2</sup> de sols prévus, avec des épaisseurs plus généreuses.
<b>Sol 3</b>	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.	Oui.
<b>Sol 4</b>	Les sols seront protégés de la compaction et de la pollution, même s'ils ne sont sollicités que temporairement (art. 6 et 7 OSol [32]).	Oui.
<b>Sol 5</b>	En fonction de la surface de sol sollicitée et de la qualité de celui-ci, un spécialiste accrédité de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) ou un expert certifié sera engagé conformément à la norme VSS « Protection des sols et construction » (VSS 2017, norme SN 640 581).	Oui.
<b>Sol 6</b>	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.	Oui.
<b>Sol 7</b>	Une expertise pédologique des SDA reconstituées sera remise au service cantonal compétent.	Non concerné.

### 6.10.3. Contexte et état actuel

Le périmètre de l'étude pédologique correspond au tracé de modification de la route des Romelles ainsi qu'aux emprises nécessaires pour la mise en place des installations de chantier et du stockage des matériaux terreux. Les accotements et talus de la route des Romelles concernés par le projet représentent une longueur d'environ 630 m et une surface de 8'515 m<sup>2</sup> de sol.

Les surfaces de sols sont majoritairement des accotements comprenant des gazons, des arbres isolés ainsi que des bosquets.

Une étude pédologique a été réalisée fin janvier 2018, afin d'estimer les quantités de matériaux terreux qu'il conviendra de gérer, de déterminer leurs caractéristiques, leur sensibilité à la compaction ainsi que d'analyser les paramètres pertinents concernant les sources de pollution afin d'évaluer les possibilités de valorisation des matériaux terreux.

Le long des routes, il est attendu à ce que les sols des accotements soient généralement peu épais, mais d'épaisseur variable, et situés sur des remblais.

### 6.10.4. Etude pédologique

#### Méthodologie

L'étude pédologique a été réalisée selon le plan disponible à la figure 16, afin de déterminer l'épaisseur, le type et la sensibilité des sols. Au total, 8 sondages pour 0.6 ha de sols ont été effectués à la tarière manuelle, répartis sur les différents accotements le long de la route des Romelles.

La densité de sondages a été déterminée de manière à répondre au contexte pédologique du site : les surfaces de sols sont de tailles et pentes hétérogènes, la végétation varie (gazon, arbres, arbustes), mais tous les sols ont été remaniés durant les différentes étapes de travaux du périmètre et correspondent à des sols d'accotements et de talus. L'épaisseur et le type de sols en place devraient donc peu varier. Etant donné qu'aucune zone ne peut être considérée comme représentative de l'ensemble et que les surfaces de sols sont peu importantes, aucun profil pédologique n'a été réalisé.

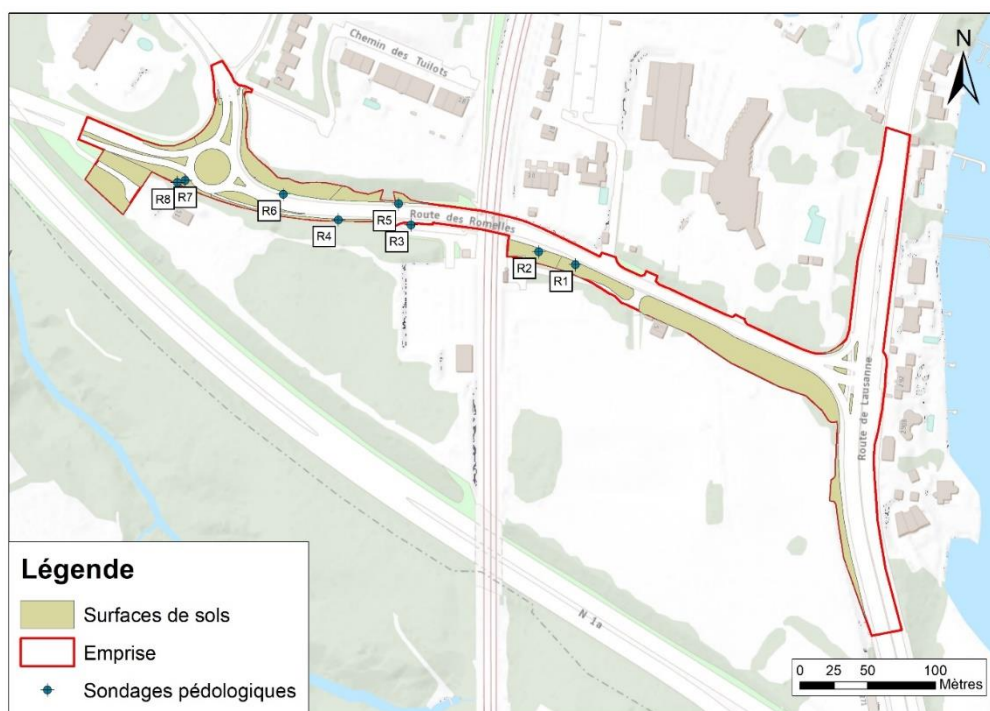


Figure 16 : Plan d'échantillonnage de l'étude pédologique

### Description des horizons

Les sondages pédologiques ont permis de déterminer les principales caractéristiques des sols en place, résumées ci-dessous et disponibles en détail à l'annexe 6.10.a:

- Tous les sols présentent un horizon A de 6 à 11 cm d'épaisseur, de structure grumeleuse, brun voir brun foncé, de texture limoneuse, avec une pierrosité faible (graviers et cailloux). L'horizon de litière est épais sur la moitié des sondages (2-4 cm) et composé sur ceux-ci en grande partie de résidus résineux (litière acidifiante) ;
- L'horizon B, dont l'épaisseur varie de 10 à 30 cm, est généralement brun-gris, présente une structure (sub)polyédrique, une texture limoneuse à limono-argileuse ainsi que la présence de taches noires et ocre. Dans une majorité des sondages, des graviers, cailloux et racines ont été observés ;
- Une majorité de sols présentent dès 25/30 cm et jusqu'à des profondeurs variables un horizon de transition B/C, beige à gris, soit argileux soit constitué de graviers et cailloux ;

Ces sols peuvent être classés comme des anthroposols sur remblais au vu de l'historique de la parcelle et de leurs caractéristiques. Ils présentent un régime hydrique et une aération bien équilibrés, ainsi qu'une structure stable. Ils sont considérés comme normalement sensibles à la compaction.

Le Tableau 2 précise les épaisseurs de sols rencontrées pour chaque sondage :

Sondage	Epaisseur HA (cm)	Epaisseur HB (cm)	Epaisseur B/C (cm)
1	10	18	10
2	8	30	-
3	6	27	6
4	30	10	-
5	7	23	-
6	10	10	20
7	11	13	16
8	8	12	20

Tableau 2 : Epaisseurs des horizons A, B et B/C pour chaque sondage

Ces éléments ont permis d'établir des cartes d'épaisseurs de terre végétale (horizon A, figure 17) et de sous-couche (horizon B, figure 18). Les volumes de sol en place sont estimés à 900 m<sup>3</sup> de terre végétale et 1400 m<sup>3</sup> de sous-couche.



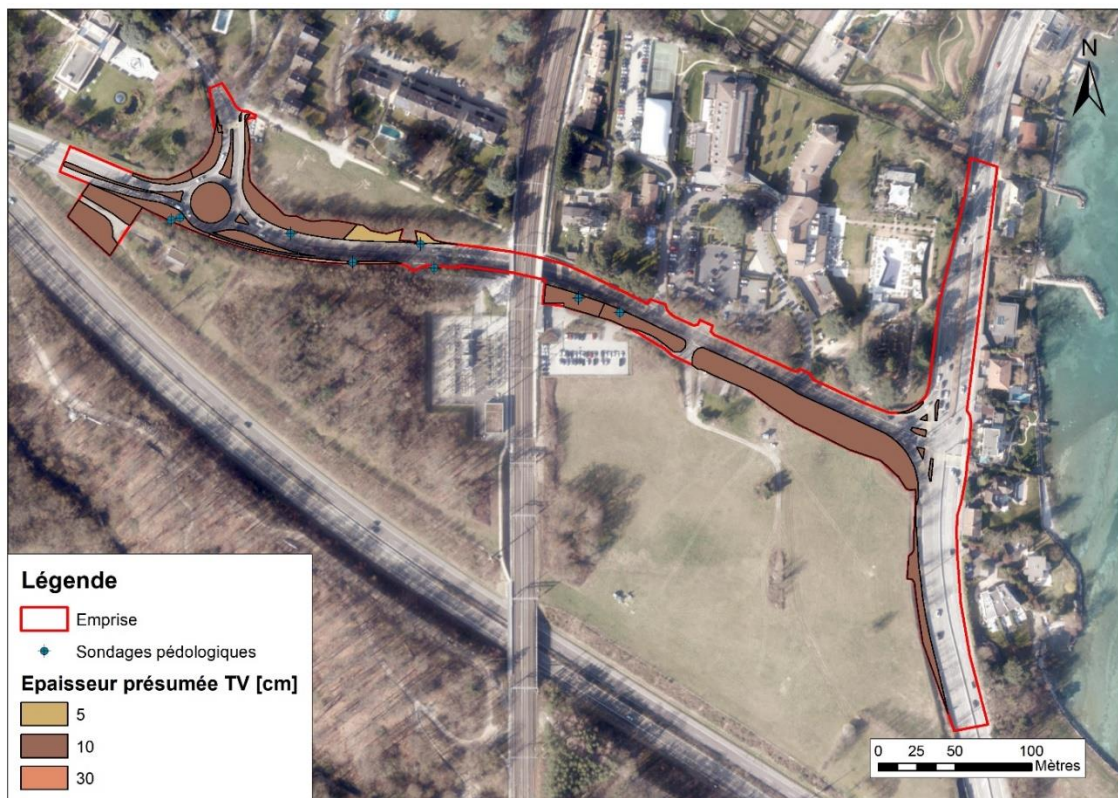


Figure 17 : Carte des épaisseurs de l'horizon A

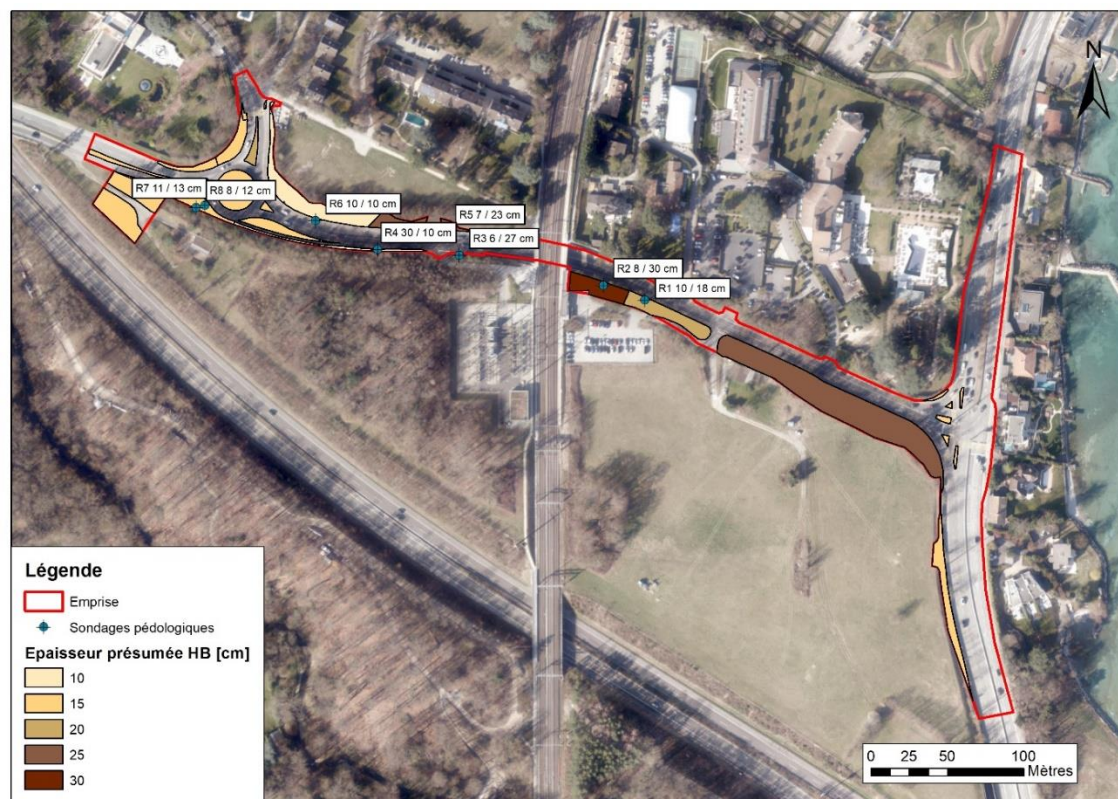


Figure 18 : Carte des épaisseurs de l'horizon B



### 6.10.5. Etude de pollution

Une étude de pollution des sols selon l'Osol a été réalisée afin de déterminer les possibilités de réutilisation des matériaux terreux découpés et les éventuelles mesures à mettre en œuvre durant la phase de réalisation. Compte tenu du contexte, les sources potentielles de pollution des sols sont :

- Les axes routiers et ferroviaires : les axes proches du site dont le trafic est susceptible d'avoir entraîné une pollution des sols sont la route des Romelles avec en moyenne 16'400 véh/jour, ainsi que l'axe ferroviaire Genève-Lausanne. Le cahier de l'environnement n°185 « La pollution des sols par le trafic routier et ferroviaire en Suisse » précise que l'étendue de pollution est généralement contenue dans une bande de 8 à 12 m depuis le bord de la chaussée.

Les talus et bandes gazonnées situés en bordure de la route des Romelles (Figure 19) sont considérés comme potentiellement pollués en métaux lourds et HAP.

#### Protocole d'échantillonnage

Un échantillon composite a été réalisé, conformément au manuel de l'OFEV, à partir de prélèvements effectués à la tarière le long de la route des Romelles. Pour ce faire, 10 prélèvements de masse équivalente ont été réalisés tout au long de la route des Romelles, à environ 1.5 m du bord de route, à une profondeur comprise entre 0 et 20 cm.

L'échantillon a été envoyé au laboratoire d'analyses Wessling. Les polluants typiques des accotements routiers et ferroviaires (métaux lourds et HAP) ont été analysés selon les annexes 1 et 2 de l'Osol. L'analyse des dioxines et furanes n'a pas été jugée pertinente, aucune source potentielle ne se trouvant à proximité.

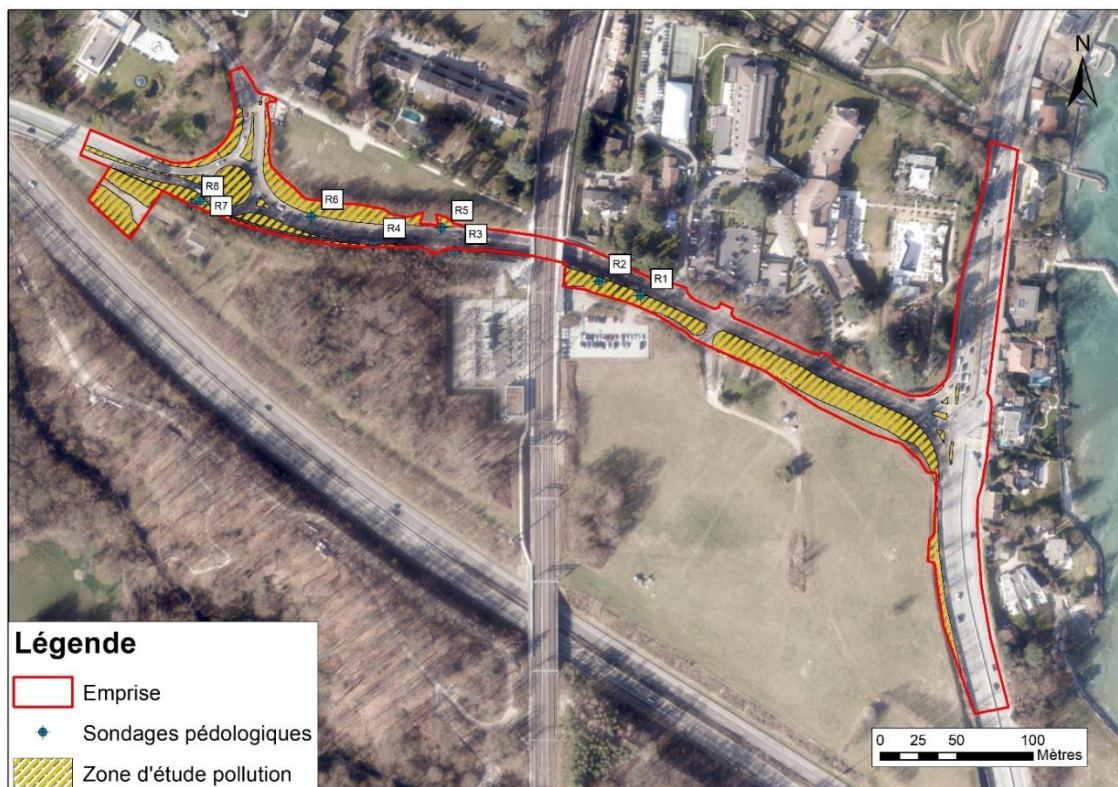


Figure 19 : Localisation de la zone concernée par l'étude de pollution

#### Résultats de l'analyse de pollution

Les résultats des analyses de pollution sont disponibles dans le tableau ci-dessous ainsi que de manière détaillée à l'annexe 6.10.b.

	Pb	Cd	Cr	Cu	Mo	Ni	Zn	Hg	HAP
Seuil indicatif	50	0.8	50	40	5	50	150	0.5	1
Seuil d'investigation	200	2	-	150	-	-	-	-	20
Romelles 1	87	0.3	39	73	<1	41	120	0.25	3.4

Tableau 3 : Concentrations de métaux lourds totaux [mg/kg MS] et HAP totaux [mg/kg MS] des sols. Les valeurs en rouge sont celles qui dépassent la valeur indicative mais restent en dessous du seuil d'investigation.

Les analyses ont révélé un dépassement des valeurs indicatives pour le plomb, le cuivre ainsi que pour les HAP. Les teneurs en plomb et HAP coïncident avec la proximité directe à la source de pollution que constitue la route des Romelles. Les teneurs en cuivre pourraient s'expliquer par la présence directe des voies de chemin de fer, en contrehaut de la route.

Les teneurs des différents polluants sont toutes comprises entre les valeurs indicatives et les seuils d'investigation : la fertilité du sol n'est donc plus assurée à long terme, mais le sol ne constitue pas une menace pour l'homme, les animaux ou les plantes qui l'utilisent, et il n'y a pas lieu de s'attendre à des pollutions d'eaux souterraines.

Les sols en présence sont par conséquent qualifiés de matériaux terreux peu pollués (figure 20). Ces matériaux terreux seront dans la mesure du possible valorisés sur site dans le cadre de la réalisation des aménagements extérieurs ou sur d'autres chantiers présentant des teneurs de polluants équivalents. Le cas échéant, ils seront évacués en décharge de type B.

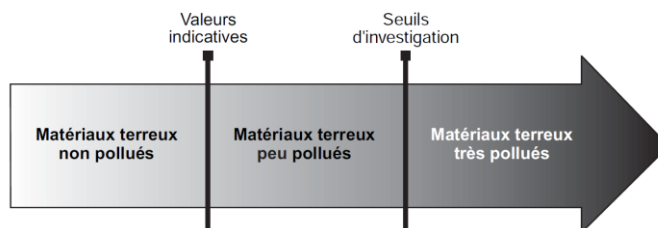


Figure 20 : Catégories et normes d'appréciation des matériaux terreux (OFEV, 2011).

#### 6.10.6. Impacts du projet – phase de construction

Le volume de sol à décapé est estimé sur la base des hypothèses formulées aux paragraphes précédents. Les quantités de sols à décapé sont d'environ 900 m<sup>3</sup> de TV et 1'400 m<sup>3</sup> de SC.

La phase de construction nécessitera le décapage de l'ensemble des matériaux terreux. L'ensemble du volume de matériaux terreux devra être provisoirement stocké à proximité du chantier pour une valorisation sur place. Il est ainsi possible de reconstituer des accotements avec des sols plus généreux pour absorber l'intégralité des volumes de sols décapés.

Des mesures de protection des sols sur les parcelles utilisées provisoirement sont nécessaires. Ceci afin d'écarter tout risque de dissémination de la pollution présente dans les sols d'accotement si ces derniers sont stockés provisoirement sur ces zones. Les emprises provisoires d'installation sur des sols en place nécessiteront une protection du sol avec un géotextile et une couche de grave naturelle de 50 cm d'épaisseur pour assurer la portance (hormis les zones de stockage de matériaux terreux).

Les sols remis en place dans le cadre du projet devront être réensemencés avec un mélange adapté. L'organisation du chantier devra être établie de manière à éviter toute circulation sur les sols en place.

#### 6.10.7. Impacts du projet – phase d'exploitation

Le projet induit la suppression définitive d'environ 4'5000 m<sup>2</sup> de sol. Compte tenu de l'emplacement de ces sols en bordure de route et du peu d'intérêt que constituent ces accotements, cet impact est jugé comme étant faible.



De plus, il est prévu de valoriser au maximum l'ensemble des matériaux terreux sur place en reconstituant des sols d'une épaisseur plus généreuse qu'à l'état initial.

Suite aux travaux, environ 4'370 m<sup>2</sup>, situés sur les futurs talus, les accotements, les bermes centrales, le rond-point et l'installation de chantier seront restitués et dévolus à des mesures de compensation, telles que plantation d'arbres et de haies vives, reconstitution de prairie maigre et replantation des orchidées prélevées, ensemencement de prairie fleurie, et aménagement de surfaces rudérales.

#### 6.10.8. Mesures

Les principes de base de gestion et manipulation des sols peuvent d'ores et déjà être exposés.

Durant les opérations de décapage, stockage et remise en état, les impacts potentiels sur la qualité des sols sont bien connus. Ces opérations effectuées dans des conditions inappropriées (matériaux non ressuyés) ou effectuées de manière inappropriée (pression au sol des engins trop importante, effets de cisaillement si les engins sont inappropriés), peuvent avoir des conséquences désastreuses et irréversibles sur la qualité des matériaux terreux.

Un suivi pédologique par un spécialiste sera donc assuré pour garantir une manipulation soignée des matériaux terreux.

Dès lors que les mesures décrites dans les directives de l'OFEV de 2015 sont scrupuleusement respectées, l'impact sur les sols est considéré comme faible.

#### Décapages

Les décapages seront réalisés en séparant, sans mélange, les horizons A et B.

La manipulation des matériaux terreux se fera uniquement par temps sec, sur des sols ressuyés. Afin d'assurer le contrôle de l'état des sols, des tensiomètres seront mis en place avant le début des décapages.

L'ensemble des décapages et travaux de valorisation se fera avec une pelle excavatrice sur chenilles. La circulation de dumper est interdite sur les matériaux terreux.

Le cas échéant, l'utilisation d'une pelle à chenille pour les décapages avec un engagement sur l'horizon A devra respecter l'application du nomogramme (cf. Figure 21 ci-dessous) de la directive OFEV. La manipulation des sols devra se faire avec une force de succion minimale de 6 cbar. Un suivi tensiométrique sera effectué par le spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC). Il est en outre interdit de circuler sur l'horizon B.

Le mandataire SER vérifiera l'application du nomogramme en fonction de la liste des engins engagés sur le chantier. Les caractéristiques des engins amenés à rouler sur la terre végétale (masse et surface au sol) sont à fournir par l'entreprise de terrassement avant le début des travaux de décapage.

**Si les conditions de ressuyage des sols ne sont pas adéquates, toutes opérations de décapage ou manipulation de matériaux terreux ne pourra pas débuter ou devra être interrompues.**



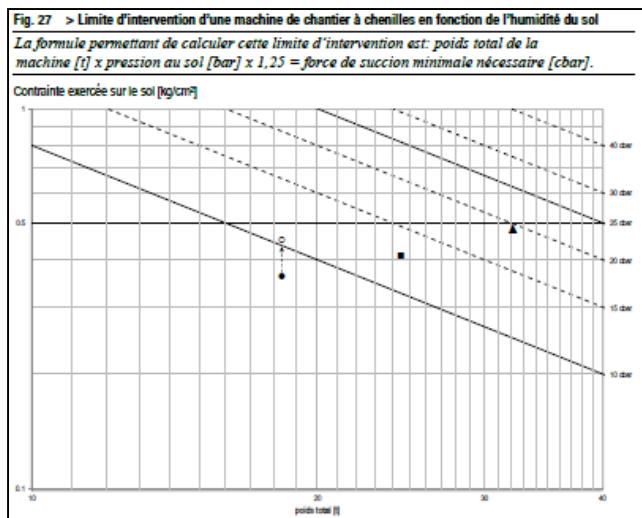


Figure 21 : Nomogramme (directive OFEV, 2015)

Tout stockage de matériel lourd sur les matériaux terreux est interdit.

#### Stockage

Les matériaux (horizon A et B) seront stockés séparément. Les dépôts ne devront pas dépasser 1.5 m de hauteur pour la terre-végétale et 2.5 m pour la sous-couche. Ils seront aménagés avec une pente d'au moins 2% pour permettre l'écoulement des eaux de pluie.

Les tas ne seront pas compactés ou serrés afin de conserver la qualité structurale des sols. Un enherbement rapide sera réalisé dès leur mise en place pour favoriser l'activité biologique, l'aération et le ressuyage.

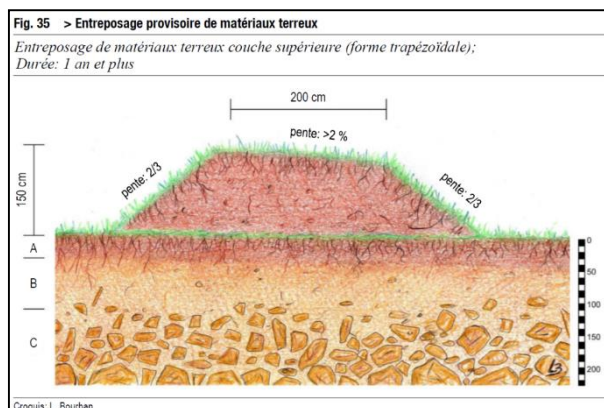


Figure 22 : Coupe à travers un talus trapézoïdal (directive OFEV, 2015)

Il est interdit de rouler avec des engins sur les dépôts de matériaux terreux.

#### Remise en état

Les sols remis en place dans le cadre du projet représentent une surface d'environ 3570 m². Il est ainsi possible de revaloriser l'intégralité des matériaux terreux décapés afin de reconstituer des accotements avec des sols plus généreux :

- Horizon A de 18 cm d'épaisseur ;
- Horizon B de 35 cm d'épaisseur ;

Les 900 m<sup>3</sup> de TV et 1'400 m<sup>3</sup> de SC seront ainsi réutilisés sur place. La remise en place des matériaux terreux s'effectuera en travaillant avec une pelle à pneus depuis la route.

Comme lors des travaux de décapage, la remise en état des matériaux terreux ne pourra se faire que par temps sec. Aucun engin de chantier ne doit circuler sur les matériaux terreux fraîchement remis en place.

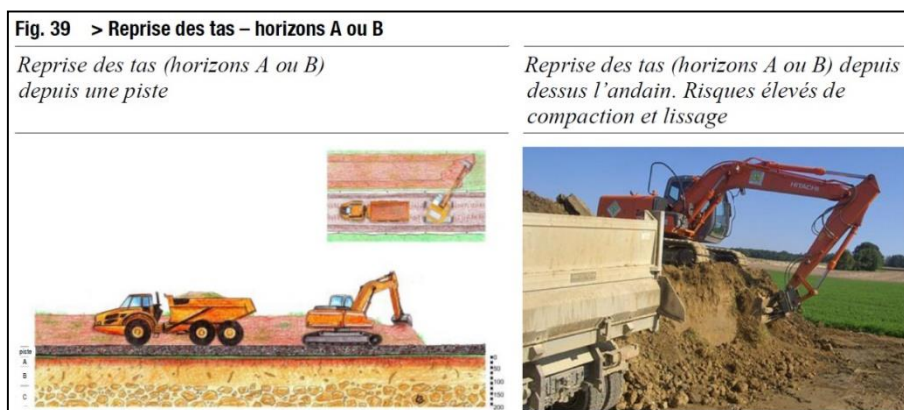


Figure 23: Remise en état des sols (directive OFEV, 2015)

## 6.11. Air

### 6.11.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Des polluants atmosphériques seront-ils émis pendant la phase de construction ?</b>	Les documents déterminants dans ce domaine sont la directive « Protection de l'air sur les chantiers : Directive concernant les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers (Directive Air Chantiers). Édition complétée » (OFEV 2016, <i>L'environnement pratique</i> n° 0901), ainsi que, pour les travaux anticorrosion, les lignes directrices « Protection anticorrosion des surfaces exposées aux intempéries » (OFEV 2002, <i>Informations concernant l'ordonnance sur la protection de l'air</i> n° 12).	Art. 3, al. 2, let. a, en lien avec l'annexe 2, ch. 88 OPair [34]	Oui. Toutefois, l'ensemble des engins utilisés seront conformes aux directives de l'OFEV (2016).

### 6.11.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Air 1</b>	Énumération des mesures de limitation des émissions de polluants atmosphériques sur les chantiers, en se fondant sur la directive « Protection de l'air sur les chantiers : Directive concernant les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à	Contrôle de la vignette

	limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers (Directive Air Chantiers). Édition complétée » (OFEV 2016, <i>L'environnement pratique n° 0901</i> ).	pollution, Nettoyage des routes en cas de besoin.
<b>Air 2</b>	Les machines et appareils utilisés sur les chantiers répondront aux exigences de l'art 19a OPair [34], en fonction de leur année de fabrication et de leur puissance.	Oui.
<b>Air 3</b>	Les travaux de protection anticorrosion (revêtements et couches) répondront aux exigences des lignes directrices « Protection anticorrosion des surfaces exposées aux intempéries » (OFEV 2002, <i>Informations concernant l'ordonnance sur la protection de l'air no 12</i> ), ainsi qu'à celles de l'aide à l'exécution complémentaire « La protection de l'environnement dans les travaux anticorrosion » (OFEV 2004, <i>L'environnement pratique n° 5025</i> ) (art. 3 OPair [34]). Le formulaire « Annonce de travaux de protection anticorrosion d'objets en plein air » (OFEV 2010) sera remis au canton avant le début des travaux.	Non concerné.

### 6.11.3. Impact du projet – phase de construction

Le chantier du réaménagement de la route des Romelles étant de faible ampleur, il n'aura pas ou peu d'impact sur l'air. L'ensemble des lois et directives portant sur la protection de l'air sur les chantiers et les équipements de machines de chantier devra cependant être respecté afin de limiter les impacts sur l'air.

#### 6.11.3.1. Directive Air Chantiers

L'OFEV a édicté une **Directive sur la protection de l'air sur les chantiers** (OFEV, 2016). Deux niveaux de mesure ont été déterminés en fonction de la durée, de la nature et de la dimension du chantier d'une part et en fonction de la densité du tissu bâti et de la population d'autre part. Le tableau suivant présente les exigences générales relatives aux deux niveaux de mesure :

Niveau	Machines, appareils et procédés de travail correspondant	Mesures
A	Au moins à l'équipement normal et à l'application usuelle des procédés	"Bonne pratique de chantier" (mesures de base)
B	À l'état de la technique selon art. 4 OPair	Mesures de base et mesures spécifiques

Tableau 4 : Exigences générales des niveaux de mesures de protection de l'air.

Au vu de la situation du chantier en zone d'agglomération et de son ampleur (> de 4'000 m<sup>2</sup>), **le niveau B** comprenant les exigences de base et les mesures spécifiques s'applique.

Les mesures suivantes sont préconisées dans le cadre du chantier de réaménagement de la route des Romelles :

N°	Libellé mesure
V1	Déterminer le genre, le nombre et la durée des <b>travaux de construction générateurs d'émissions</b> dans le cadre du projet.
M1	Fixer et retenir les <b>poussières</b> par maintien de l'humidité du matériau, p.ex. par <b>pulvérisation</b> contrôlée d'eau.
M4	Concevoir des méthodes de <b>transbordement</b> avec faibles hauteurs de lâchage, basses vitesses de chute et bacs de rétention fermés.



M6	Réduire au minimum les <b>opérations de regroupement de gravats</b> sur les lieux de transbordement, et protéger les emplacements du vent.
M9	Les <b>dépôts de gravats</b> tels que matériel provenant de la démolition de revêtements routiers, béton de démolition ou graves de recyclage, avec transbordements fréquents de matériaux doivent être protégés contre le vent, p.ex. par un humectage suffisant, par la mise en place de cloisons ou de palissades ou par interruption des opérations lorsque la situation météorologique est défavorable.
M10	Les lieux d'entreposage où les déplacements de matériaux interviennent peu fréquemment doivent être <b>protégés contre le vent</b> au moyen de mesures telles que pose de nattes ou de bâches, ou végétalisation.
T1	Pas de <b>préparation thermique</b> (p.ex. hot-remix) des revêtements/matériaux contenant du <b>goudron</b> sur les chantiers.
T2	Emploi de <b>bitumes à faibles taux d'émission</b> de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées, <b>revêtement</b> ).
T3	Emploi d' <b>émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses</b> (travaux de revêtement de routes). Les exceptions sont à convenir préalablement avec l'autorité d'exécution.
T4	<b>Abaissement maximal de la température</b> de traitement par un <b>choix approprié des liants</b> .
T5	Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud à <b>faibles émanations de fumées</b> . Les <b>températures de traitement</b> ne doivent pas excéder les valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>asphalte coulé, pose mécanique : 220°C</li> <li>asphalte coulé, pose manuelle : 240°C</li> <li>bitumes à chaud : 190°C</li> </ul>
T8	Emploi de <b>bitumes à faibles émissions de fumées (étanchéité)</b> .
T12	Utiliser des <b>produits ménageant l'environnement</b> 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	<b>Utiliser des engins de travail peu polluants</b>
G2	<b>Equiper et entretenir régulièrement</b> les appareils et les machines équipés d'un <b>moteur à combustion</b> , conformément aux prescriptions des constructeurs.
G3	L' <b>entretien périodique</b> des machines et des appareils équipés d'un moteur à combustion <b>&lt;18 kW</b> doit être <b>documenté</b> , p.ex. par un <b>autocollant</b> .
G4	Toute machine et tout véhicule équipé d'un moteur à combustion <b>≥18 kW</b> doit : <ul style="list-style-type: none"> <li>être <b>identifiable</b> ;</li> <li>être <b>contrôlé périodiquement</b> conformément à l'annexe 2 et posséder une <b>fiche d'entretien</b> correspondante ;</li> <li>porter une <b>vignette antipollution</b> adéquate.</li> </ul>
G5	Les <b>nouvelles machines utilisées sur le chantier</b> doivent satisfaire, à compter de la date de leur mise en service, aux <b>valeurs limites</b> en vigueur prescrites par la directive européenne 97/68/CE et le règlement CEE 96. Pour les machines portant des plaques de contrôle, les dispositions du droit de la circulation routière sont réservées.
G6	Les engins de travail équipés de moteurs à essence 2 temps ou de <b>moteurs à essence 4 temps sans catalyseurs</b> doivent être alimentés par de l' <b>essence pour appareils</b> , conformément à la norme SN 181 163 (voir liste des fournisseurs auprès de l'EMPA à Dübendorf, Dépt. 133, <a href="http://www.empa.ch">www.empa.ch</a> ).
G7	Les machines et les appareils équipés de moteur <b>diesel</b> doivent fonctionner avec des carburants <b>pauvres en soufre</b> (teneur en soufre <50 ppm).
G8	Les machines et les appareils équipés de moteur diesel d'une <b>puissance supérieure à 18 kW</b> 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 appareils équipés de moteur à combustion engagés dans des travaux en souterrain ( <i>obligatoire depuis 2002 selon SUVA</i> ).
A1	Les mesures de la Directive Air Chantiers sont à formuler concrètement dans les <b>dispositions spéciales</b> et dans la liste des <b>prestations</b> des <b>documents de soumission</b> .
A2	Demander aux entrepreneurs les <b>mesures envisagées en vue de réduire les émissions</b> (appareils, procédés de travail, matériaux). But : obtenir des mesures conformes à la pratique dans des conditions concurrentielles : à ce sujet, il faut aussi que le maître de l'ouvrage fixe des critères d'adjudication spécifiques (pondérés).
B1	<b>Planification</b> optimale du déroulement des opérations. <b>Préparation</b> en temps utile des machines et des appareils les mieux appropriés aux travaux. L'entrepreneur établit avant le début des travaux une <b>liste ad hoc</b> qui sera actualisée périodiquement.
B2	Le <b>maître d'œuvre</b> , ou un organe compétent désigné par lui, <b>surveille</b> l'application correcte des mesures de limitation des émissions fixées dans la procédure d'autorisation, le catalogue des prestations et le contrat d'entreprise.
B3	Intégration des mesures de limitation des émissions dans un <b>système de management de la qualité</b> (SMQ) spécifique au projet, p. ex. par un concept ou un plan de contrôle et sous forme d'audits.
B4	<b>Instruction du personnel de chantier</b> sur la production, la diffusion, l'effet et la réduction des polluants atmosphériques sur les chantiers afin que tous connaissent, dans leurs champs d'activités respectifs, les comportements à adopter pour réduire les émissions et sachent comment ils peuvent, selon leurs propres possibilités, contribuer à cette réduction.

#### 6.11.4. Impact du projet – phase d'exploitation

Les aménagements prévus doivent permettre de fluidifier le trafic en adaptant le réseau routier local aux nouvelles charges de trafic liées au développement urbain. Ces aménagements sont prévus au niveau du giratoire des Romelles ainsi que sur la route des Romelles.

De plus, dans le cadre du projet de tiers « Plan Localisé de Quartier de Champ-du-Château », le réaménagement de la route des Romelles, permettra de garantir l'accessibilité à la parcelle.

Les impacts sur la protection de l'air du Plan Localisé de Quartier de Champ-du-Château ont déjà été évalués dans l'étude d'impact sur l'environnement relative à ce projet réalisée par ECOTEC en juin 2016. Le PLQ est maintenant adopté et en force. Dans cette étude, l'augmentation des émissions relatives au projet ont été évaluées à l'aide du logiciel MICET 3.2. Les résultats obtenus ont permis de conclure que l'augmentation des émissions liées au trafic induit par le projet de Champ-du-Château est de 3% pour les NOx et 3% pour les PM10 ce qui représente un impact relativement faible et acceptable.



## 6.12. Bruit

### 6.12.1. Points de contrôle et exigences

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b><i>Le projet modifie-t-il une installation nouvelle ou existante ?</i></b>	<p>Une installation est considérée comme nouvelle si le permis de construire la concernant est entré en force après le 1<sup>er</sup> janvier 1985.</p> <p>Une fois classée comme installation nouvelle, une installation reste une nouvelle installation fixe.</p> <p>Une installation est considérée comme une installation existante lorsque le permis de construire la concernant est entré en force avant le 1<sup>er</sup> janvier 1985.</p> <p>De manière générale, les nouvelles installations doivent respecter la valeur de planification, les installations existantes et la valeur limite d'immission.</p>	<p>Évaluation en tant que nouvelle installation fixe (et donc respect du principe de prévention et de la valeur de planification)</p> <p>Art. 11, al. 2 et 3, LPE [1], art. 25 LPE [1]</p> <p>Art. 7 et 8, al. 4, et art. 9 à 12 OPB [35]</p>	Il s'agit d'une installation existante.
<b><i>Une installation est-elle agrandie de manière excessive ou subit-elle un changement d'affectation ?</i></b>	<p>« De manière excessive » signifie que l'agrandissement est tellement important qu'en matière de bruit, l'ancienne installation n'était pas significative par rapport à la nouvelle.</p> <p>Recommandation : prendre contact suffisamment tôt avec l'OFROU / l'OFEV au sujet de la classification du projet du point de vue de la législation sur le bruit. En règle générale, une EIE est nécessaire.</p>	<p>Évaluation en tant que nouvelle installation fixe (et donc respect du principe de prévention et de la valeur de planification)</p> <p>Art. 11, al. 2 et 3, LPE [1], art. 25 LPE [1]</p> <p>Art. 7 et art. 9 à 12 OPB [35]</p>	Non.
<b><i>L'installation est-elle modifiée de manière notable ?</i></b>	<p>Les transformations, agrandissements et modifications d'exploitation provoqués par le détenteur de l'installation sont considérés comme des modifications notables d'une installation fixe lorsqu'il y a lieu de s'attendre à ce que l'installation même ou l'utilisation accrue des voies de communication existantes entraînera la perception d'immissions de bruit plus élevées (art. 8, al. 3, OPB [35]).</p> <p>L'accroissement du bruit est considéré comme perceptible si le projet provoque une hausse du niveau d'évaluation <math>L_{r,i}</math> supérieure à 1 dB(A). Pour déterminer si le changement est notable, la différence sera arrondie mathématiquement au demi-dB(A).</p> <p>Selon la jurisprudence (ATF 1C_506/2014), une modification est</p>	<p>Évaluation en tant que modification notable d'une installation fixe (et donc respect du principe de prévention et de la valeur limite d'immission)</p> <p>Art. 11, al. 2 et 3, LPE [1], art. 25 LPE [1]</p> <p>Art. 8, al. 1 à 3 OPB [35], art. 9 à 12 OPB [35]</p> <p>Arrêt 1C_506/2014 du 14 octobre 2015 du Tribunal fédéral</p>	Non, le projet n'est pas modifié en vue d'une augmentation du trafic. Il répond à un besoin de fluidification du trafic actuel.



	<p>aussi notable lorsqu'une prise en considération globale montre que le changement est suffisamment excessif pour être qualifié de notable. Dans ce contexte, on tiendra compte en particulier des coûts du projet et de l'ampleur des mesures de construction.</p> <p>Lorsqu'on remplace un revêtement peu bruyant par un autre revêtement peu bruyant présentant une valeur caractéristique théorique supérieure de plus de 1 dB, l'état acoustique initial sera déterminé par des mesurages in situ.</p> <p>En cas de modification notable, on apportera la preuve que les valeurs limites d'exposition déterminantes sont respectées ; au besoin, on élaborera un projet de protection contre le bruit.</p>		
<b>Une installation subit-elle une modification peu importante ?</b>	<p>Le projet n'engendre pas d'accroissement perceptible des immissions sonores, la structure de l'installation ne subit pas de transformation notable et le changement n'induit pas de coûts considérables. Il n'est pas nécessaire d'attester le respect des valeurs limites d'exposition déterminantes. Le bruit des parties d'installation nouvelles ou modifiées sera limité à titre préventif.</p>	<p>Évaluation en tant que modification peu importante (et donc respect du principe de prévention pour les parties d'installation nouvelles ou modifiées)</p> <p>Art. 11, al. 2, LPE [1] Art. 8, al. 1, OPB [35]</p>	Non. Cf. ci-dessus.
<b>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 ?</b>	<p>Les locaux dont l'usage est sensible au bruit sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ les pièces des habitations, à l'exclusion des cuisines sans partie habitable, des locaux sanitaires et des réduits ;</li> <li>▫ les locaux d'exploitation dans lesquels des personnes séjournent régulièrement durant une période prolongée ; en sont exclus les locaux destinés à la garde d'animaux de rente et les locaux où le bruit inhérent à l'exploitation est considérable.</li> </ul>	<p>Pas d'exigences liées à la législation sur le bruit</p> <p>Art. 11 et 12 LPE [1] Art. 2, al. 6, OPB [35] « Directive sur le bruit des chantiers » (OFEV 2006, <i>L'environnement pratique</i> n° 0606)</p>	Oui, toutefois les travaux prévus ne sont pas de nature très bruyante. En outre, l'ensemble des travaux se fera très majoritairement de jour.
<b>Des travaux de construction bruyants sont-ils prévus ?</b>	<p>Le projet donne lieu à des travaux de construction, des travaux de construction très bruyants ou des transports de chantier. Ces termes sont définis dans la Directive sur le bruit des chantiers.</p> <p>Pour les atteintes sonores liées au chantier, des mesures adaptées au niveau concerné seront prévues sur la base de la Directive sur le bruit des</p>	<p>« Directive sur le bruit des chantiers » (OFEV 2006, <i>L'environnement pratique</i> n° 0606)</p> <p>Art. 11 et 12 LPE [1]</p>	Oui. L'emploi d'engins bruyants sera nécessaire.



	<p>chantiers. Elles seront présentées sous la forme d'un plan de mesures contre le bruit du chantier, dans le cadre de la notice environnementale.</p> <p>Ces mesures seront renforcées si des travaux de construction ou des travaux de construction très bruyants sont effectués entre 12 heures et 13 heures ou entre 19 heures et 7 heures, ou le dimanche et les jours fériés. Concrètement, on appliquera le niveau de mesure supérieur, soit B à la place de A ou C à la place de B (les mesures du niveau C resteront inchangées).</p>		
--	--	--	--

#### 6.12.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Bruit 1</b>	Lors du remplacement du revêtement, on étudiera systématiquement la possibilité de mettre en place un revêtement peu bruyant.	Oui. Un revêtement phonoabsorbant sera utilisé.
<b>Bruit 2</b>	La population sera informée en cas de travaux bruyants ou très bruyants, en particulier si ceux-ci sont menés la nuit.	Oui.

#### 6.12.3. Impact du projet – phase de construction

Le chantier de réaménagement de la route des Romelles est de faible ampleur, et les techniques employées (dégrappage, décapage, pose d'enrobé, etc...) sont uniquement bruyantes au sens de la directive sur le bruit des chantiers mais jamais très bruyantes.

L'ensemble des lois et directives portant sur la protection contre le bruit sur les chantiers et les équipements de machines de chantier devra être respecté afin de limiter les impacts sur les récepteurs sensibles.

Selon le principe de prévention, il convient de limiter autant que possible les émissions sonores des chantiers dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation, et économiquement supportable.

Le responsable du chantier sera tenu de prendre toutes les mesures pour réduire les nuisances aussi bien dans l'organisation et dans l'exploitation de son chantier qu'en utilisant des équipements équipés et exploités selon l'état reconnu de la technique.

##### 6.12.3.1. Directive sur le bruit des chantiers

L'OFEV a édicté une directive sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006) qui fixe des contraintes à respecter pour les chantiers en fonction du type de travaux envisagés, de la durée du chantier et des phases bruyantes, des distances par rapport aux zones sensibles au bruit, du degré de sensibilité au bruit de ces zones et des transports liés au chantier.

Des mesures de protection particulières peuvent être imposées selon la situation et sont à prendre en compte dans les documents de soumissions et les contrats d'exécution de l'ouvrage.

La directive définit trois niveaux de mesures de protection contre le bruit selon la durée du chantier et du degré de sensibilité au bruit des zones qui jouxtent le chantier. Le Tableau 5 suivant énonce les exigences générales des différents niveaux de mesures :



Niveau	Les travaux de construction, travaux de constructions très bruyants et transports de chantier sont :	Les machines, les appareils et les véhicules de transport correspondant :
A	Non influencés par les mesures	À un équipement standard
B	Faiblement influencés par les mesures	À l'état reconnu de la technique
C	Notablement influencés par les mesures	À l'état le plus récent de la technique

Tableau 5 : Exigences générales des niveaux de mesures de protection contre le bruit

### Travaux de construction

La Directive distingue les travaux de construction normalement bruyants des travaux de construction très bruyants. Les degrés de sensibilité au bruit du voisinage sont les DS II et DS III. La durée des travaux normalement bruyants sera supérieure à 8 semaines.

Compte tenu de ce qui précède, la Directive impose l'application du **niveau de mesures B** à l'ensemble des travaux de construction normalement bruyants.

Lors des travaux ayant lieu de 12 à 13 heures, de nuit de 19h à 7h ou le dimanche et les jours fériés, le niveau de mesures C doit être appliqué.

### Travaux de construction très bruyants

Les degrés de sensibilité au bruit du voisinage sont les DS II et DS III. La durée des travaux très bruyants sera inférieure à 8 semaines.

Compte tenu de ce qui précède, la Directive impose l'application du **niveau de mesures B** à l'ensemble des travaux de construction très bruyants.

Si des travaux devaient avoir lieu de 12 à 13 heures, de nuit de 19h à 7h ou le dimanche et les jours fériés, le niveau de mesures C serait appliqué.

### Transports de chantier

En ce qui concerne les transports depuis et vers le chantier, le coefficient  $F_t$  (nombre de mouvements de poids lourds de jour rapporté à la durée totale du chantier en semaines) est inférieur à 940. La Directive impose donc le **niveau de mesures A** aux transports de chantier (exigences minimales).

### Mesures préconisées

Les mesures suivantes de protection contre le bruit sur le chantier sont préconisées (selon la Directive sur le bruit des chantiers) :

N°	Libellé mesure
3.1.2.1	Procédés alternatifs à la démolition par casse <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Procédés de découpe au diamant (meule à disque)</li><li>❖ Fissurage hydraulique</li><li>❖ Pince hydraulique (croqueur de béton)</li></ul>
3.1.2.8	Utilisation d'éléments de construction préfabriqués
3.1.3.1	Optimisation de l'utilisation des matériaux
3.1.3.2	Choix appropriés des sites de dépôt/recyclage selon prise en compte du moyen de transport

	adéquat
3.1.4.1	Planification tenant compte des périodes de repos
3.1.4.2	Limitation de durée à 8 heures par jour pour les travaux de construction très bruyants (07h00-12h00 et 13h00-17h00)
3.1.5.1	Protections provisoires <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Par des écrans de protection provisoires</li> <li>❖ Par des dépôts de matériaux d'excavation</li> <li>❖ Par l'utilisation de parties d'installations comme protection</li> <li>❖ Par des tentes ou des cabines anti-bruit avec textiles lourds ou panneaux</li> </ul>
3.1.6.2	Machines et appareils respectant un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique
3.1.6.4	Protection contre le bruit des scies circulaires et des scies à ruban <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Isolation par capot de protection</li> <li>❖ Lames à faible hauteur de dents et technique au diamant</li> <li>❖ Réduction de la vitesse de rotation</li> <li>❖ Lame sandwich avec couche intermédiaire absorbante</li> </ul>
3.1.6.5	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion
3.1.7.1	Moyens de transport ou itinéraires de transports alternatifs (stratégie de transport)
3.1.7.3	Véhicules de transport respectant un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique
3.1.8.1	Appels d'offres – Fixer dans un chapitre "Dispositions particulières" précisément les exigences liées au bruit
3.2.1.1	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Information du voisinage touché</li> <li>❖ Réception des plaintes du voisinage</li> <li>❖ Responsabilité pour les propositions et la réalisation de mesures supplémentaires</li> <li>❖ Instance qui décide de la nécessité et de l'ampleur des mesures supplémentaires</li> <li>❖ Durée nécessaire et délais jusqu'à ce que les mesures supplémentaires soient effectives</li> </ul>
3.2.1.2	Surveillance et contrôles
3.2.1.3	Information des personnes touchées par le bruit. Information sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La durée totale de construction</li> <li>❖ Les phases de construction bruyantes</li> <li>❖ La durée des travaux de construction très bruyants</li> <li>❖ Les mesures prévues pour limiter les émissions</li> <li>❖ L'adresse de contact</li> </ul>
3.2.2.1	Optimisation de la planification
3.2.2.2	Puissance suffisante des machines et appareils
3.2.2.3	Exécution simultanée de travaux avec des émissions de bruit élevées
3.2.2.4	Mesures de construction lors du déversement de matériaux solides dans des conteneurs métalliques



3.2.2.5	Réalisation de travaux préparatoires bruyants de réparation et d'entretien dans des lieux non sensibles au bruit
3.2.2.6	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires
3.2.3.1	Planifier l'ensemble des transports
3.3.1.1	Chacun contribue selon ses possibilités à minimiser le bruit des chantiers
3.3.2.1	Formation des collaborateurs et collaboratrices sur l'origine, la propagation, l'effet et l'atténuation du bruit
3.3.3.1	Machines et appareils <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Placés aussi loin que possible des locaux à usage sensible au bruit</li> <li>❖ Fonctionnant correctement</li> <li>❖ Utilisés que dans leur domaine de fonctionnement</li> <li>❖ En service que lorsque nécessaire</li> <li>❖ Tenus en bon état</li> </ul>

#### 6.12.3.2. Ordonnance sur le bruit des machines

L'**Ordonnance sur le bruit des machines OBMA** est entrée en vigueur le 22 mai 2007. Cette base légale concerne l'ensemble des machines et engins de chantier. Elle régit notamment les procédures d'évaluation de la conformité acoustique des matériels mis sur le marché, le marquage du niveau de puissance acoustique  $L_{WA}$  et le contrôle ultérieur du matériel mis sur le marché. Certains matériels sont soumis à des valeurs limites d'émissions.

#### 6.12.4. Impact du projet – phase d'exploitation

Le réaménagement de la route des Romelles est nécessaire pour fluidifier le trafic actuel qui présente des problèmes d'allongement de files d'attente. La modification des flux et l'augmentation du trafic sur la route des Romelles ne sont pas significatives.

Les impacts sur la protection contre le bruit du PLQ de Champ-du-Château ont déjà été évalués dans l'étude d'impact sur l'environnement relative à ce projet réalisée par ECOTEC en juin 2016. Dans cette étude, l'augmentation des charges de trafic relatives au projet ont été évaluées et le respect de l'art. 9 OPB vérifié. L'annexe 6.12 présente le chapitre bruit du RIE du PLQ Champ-du-Château ainsi que la vérification de l'art.9 OPB.



## 6.13. Vibrations

Le projet est susceptible de générer des vibrations en phase de chantier. Mais, aucun récepteur sensible n'est toutefois situé à proximité immédiate du chantier et les travaux seront réalisés majoritairement en période diurne (il est possible que certains travaux doivent se faire de nuit).

### 6.13.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Des vibrations se produiront-elles ?</b>	Phase de chantier : des vibrations ne sont pas exclues. Examiner la possibilité de limiter les émissions.  Phase d'exploitation : les vibrations importantes sont peu probables. Des investigations sont recommandées pour les joints de chaussée des ouvrages d'art (joints de dilatation / ponts) fréquentés par des véhicules lourds à proximité de bâtiments comprenant des locaux sensibles aux vibrations.	Art. 11, 12 et 15 LPE [1] DIN 4150-2	Oui. L'emploi d'engins de compactage entraînera des vibrations. Toutefois, ces vibrations sont limitées au maximum avec l'emploi d'engins dotés de système électronique, déterminant les forces de compactage nécessaire.  Les recommandations de la norme VSS 640 312 a seront prises en compte.  Aucun récepteur n'est situé à proximité immédiate du chantier et les travaux seront réalisés majoritairement en période diurne.

### 6.13.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Vib 0</b>	Les mesures seront déterminées au cas par cas en se fondant sur les art. 11 et 12 LPE [1].	Oui.



## 6.14. Protection des monuments et des sites construits (OFC)

Aucun objet patrimonial ou site n'est situé dans le périmètre du projet. Il faut toutefois relever le périmètre naturel protégé des rives du lac, situé à proximité et qui n'est pas affecté par le projet.

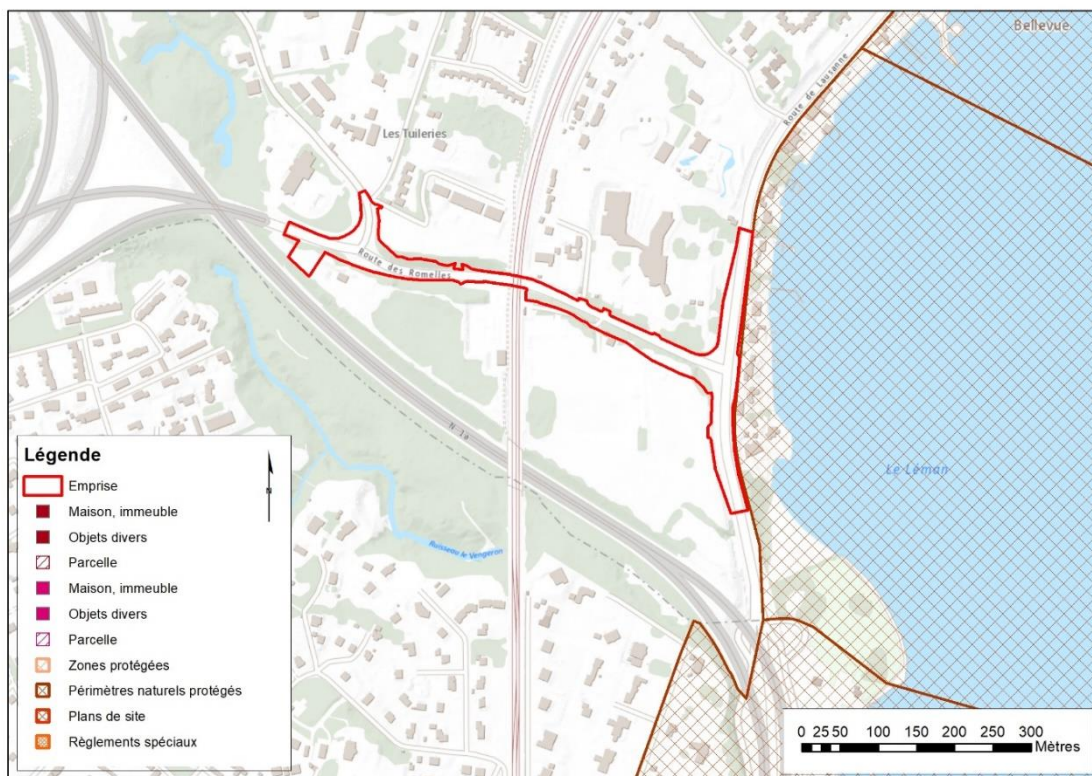


Figure 24 : Objets et sites inscrits à l'inventaire (SITG, 2018)

#### 6.14.1. Points à vérifier et exigences

Points à vérifier	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO ?</b>	<p>En ratifiant la Convention de l'UNESCO pour la protection du patrimoine culturel et naturel, la Suisse s'est engagée à sauvegarder la valeur universelle exceptionnelle de ses sites du patrimoine mondial. Ces sites sont indiqués sur le serveur de géoinformations de la Confédération.</p> <p>Un projet ne peut avoir de répercussions ni directes ni indirectes sur la valeur universelle exceptionnelle d'un site du patrimoine mondial de l'UNESCO (voir sous : <a href="http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch/">http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch/</a>). Si des projets sont situés dans des sites du patrimoine mondial, dans leur zone tampon ou dans leurs environs immédiats, il faut impérativement consulter l'OFC (sites culturels) ou l'OFEV (sites naturels).</p>	Périmètre des sites du patrimoine mondial : <a href="http://www.geo.admin.ch">www.geo.admin.ch</a> Art. 5 de la Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel [40]	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des sites mentionnés à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS) ?</b>	<p>Lors de l'accomplissement de tâches de la Confédération, on veillera à prendre soin de ménager l'aspect caractéristique du paysage et des localités, les sites évocateurs du passé, les curiosités naturelles et les monuments historiques et, lorsque l'intérêt général prévaut, d'en préserver l'intégrité. Les sites construits d'importance nationale sont mentionnés dans l'OISOS ; l'inventaire complet peut être consulté sous <a href="http://www.isos.ch">www.isos.ch</a>. La section Patrimoine culturel et monuments historiques de l'OFC évalue les éventuelles atteintes.</p> <p>Si un objet de l'ISOS pourrait être altéré sensiblement, il convient de demander une expertise de la CFMH et/ou de la CFNP avant de statuer sur cette question. La décision à ce sujet relève de l'OFC dans la procédure fédérale et du service cantonal de la protection des monuments et sites dans la procédure cantonale.</p>	<p>Art. 6 LPN [2] et OISOS [36] Inventaire : <a href="http://www.isos.ch">www.isos.ch</a></p> <p>Art. 7 LPN [2]</p>	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des monuments inscrits à l'inventaire ou leurs alentours ?</b>	Les monuments peuvent être constitués d'objets isolés ou de groupes d'objets, ils sont inventoriés conformément à la législation cantonale. Les services cantonaux de la conservation des monuments historiques fournissent des renseignements à leur sujet.	Législations cantonales de protection de la nature et du paysage, ou législation sur les constructions	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des routes nationales ayant valeur de monuments ?</b>	Les tronçons de routes nationales et les ouvrages d'art (tels que viaducs, ponts ou portails de tunnels) peuvent présenter une valeur patrimoniale spécifique. Les projets qui affectent de tels objets doivent répondre à des exigences particulières en matière de conception et d'exécution. Des renseignements à ce sujet peuvent être obtenus auprès de l'OFC et/ou des services cantonaux de conservation des monuments historiques.	Art. 3 LPN [2]	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des zones cantonales ou communales de protection des sites construits ?</b>	<p>La législation sur l'aménagement du territoire prescrit la délimitation de zones de protection dans les plans d'affectation, lesquelles peuvent avoir des répercussions variables (prescriptions d'aménagement particulières, conseils obligatoires pour la conception de nouveaux bâtiments, protection archéologique, notamment).</p> <p>Des informations à ce sujet peuvent être obtenues auprès des offices cantonaux ou communaux des constructions ou de l'aménagement du territoire, ainsi que des services cantonaux de conservation des monuments historiques.</p>	Art. 17 LAT [7] Législations communales ou cantonales sur l'aménagement du territoire	Non.

## 6.15. Archéologie et paléontologie (OFROU/OFC)

Ce chapitre a été rédigé sur la base des informations fournies par Alexander Von Burg, spécialiste Archéologie et paléontologie de l'Office fédéral des routes OFROU.

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il des sites archéologiques attestés ou supposés, ou des ruines ?</b>	<p>Les objets archéologiques sont considérés comme des monuments historiques. Ils sont inventoriés par le canton comme sites ou régions archéologiques ou comme sites potentiels. Les inventaires de sites de découverte et les inventaires indicatifs n'ont pas de caractère définitif, ils sont mis à jour périodiquement. Les cartes archéologiques proposées par les géoportails ne permettent pas de représenter de manière univoque la surface pertinente spécifique des sites de découverte : le commentaire des services compétent est donc requis.</p> <p>Pour évaluer la situation archéologique, on consultera le service de l'OFROU spécialisé en archéologie/paléontologie. En étroite coopération avec le service archéologique cantonal, celui-ci évaluera l'éventuelle présence d'un patrimoine archéologique et définira la suite de la procédure.</p>	<p>Législation cantonale sur la nature et le paysage ou sur les constructions Art. 3 LPN [2] « Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales » (OFROU 2012, Instructions 7A020)</p> <p>« Archéologie et paléontologie dans les projets d'aménagement, d'entretien et d'élimination des goulets d'étranglement des routes nationales : Aide à la conception » (OFROU 2014)</p>	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des sols intacts formés naturellement et non bâtis (prairies, terre arable, forêt) ?</b>	<p>De nombreux sites archéologiques demeurent cachés dans le sous-sol sans qu'on en connaisse l'existence. S'ils sont mis au jour lors de l'exécution des travaux, les fouilles qui en découlent et la documentation des découvertes peuvent gêner durablement la poursuite du chantier.</p> <p>Les services archéologiques du canton et de l'OFROU évaluent les surfaces sollicitées dans le périmètre du projet, désignent les terrains présentant un potentiel pour la conservation de vestiges archéologiques dans l'optique de prospections préalables et déterminent les mesures à prendre.</p>	<p>Art. 3 LPN [2] Législation cantonale sur la nature et le paysage ou sur les constructions</p> <p>« Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales » (OFROU 2012, Instructions 7A020)</p>	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des sites paléontologiques attestés ou des formations importantes contenant des fossiles ?</b>	<p>Les sites paléontologiques ne sont pas inventoriés systématiquement.</p> <p>Les investigations sont menées par le service de l'OFROU spécialisé en archéologie/paléontologie, qui consulte au besoin des institutions du domaine de la science, de la recherche et de l'administration.</p>	<p>Art. 3 LPN [2] Législation cantonale sur la nature et le paysage ou sur les constructions</p> <p>« Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales » (OFROU 2012, Instructions 7A020)</p>	Non.



### 6.15.1. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>Arch 1</b>	Implication du service Archéologie/paléontologie de l'OFROU pour évaluer ce qu'il convient de faire et pour fixer les éventuelles mesures en matière de prospection et de protection des sites, en collaboration avec les services cantonaux compétents.	Monsieur Alexander Von Burg, spécialiste Archéologie et paléontologie de l'Office fédéral des routes OFROU a été consulté.
<b>Arch 2</b>	Les prospections se feront le plus rapidement possible de manière à disposer de suffisamment de temps pour les éventuelles fouilles requises et afin de garantir le démarrage des travaux dans les délais.	Il a été décidé en accord avec Monsieur Alexander Von Burg que les prospections préliminaires ne sont pas nécessaires dans ce projet.
<b>Arch 3</b>	Si un site ne peut être conservé, on prévoira une fouille et une documentation scientifiques.	Le projet ne touche aucun site connu.
<b>Arch 4</b>	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.	Une suspension des travaux immédiate est prévue en cas de découverte d'un site archéologique ou paléontologique. Celui-ci sera sécurisé et les services compétents (OFROU, Canton) seront consultés.

### 6.15.2. Contexte et état actuel

L'impact du projet sur des sites archéologiques répertoriés ou potentiels a été évalué par le Service cantonal d'archéologie de Genève et le Service de l'OFROU spécialisé en archéologie/paléontologie.

D'après les renseignements du Service cantonal d'archéologie de Genève (géoportail SITGE), aucun site archéologique n'est répertorié au sein des inventaires dans le périmètre du projet.

Le réaménagement de la route des Romelles consommera peu de terrain supplémentaire au-delà du tracé existant. Ces zones peuvent majoritairement être considérées comme remaniées par les travaux de génie civil. La future zone d'installation de chantier sur la parcelle N°3062 de la commune de Bellevue a également déjà été remaniée, sur une grande partie, au cours de l'année 1973. Les chances que des vestiges archéologiques inconnus y soient conservés ou menacés sont peu probables.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de procéder à des prospections préliminaires. L'élaboration d'une annexe « n » selon l'art 12 de l'ORN est obsolète.

### 6.15.3. Mesures

Si contre toute attente, des vestiges archéologiques devaient être mis au jour pendant les travaux, il faudra immédiatement suspendre ces derniers dans le secteur concerné et avertir le Service cantonal d'archéologie du canton de Genève ainsi que le Service de l'OFROU spécialisé en archéologie/paléontologie. Le site devra alors être protégé et conservé en l'état jusqu'à l'arrivée de leurs responsables.



## 6.16. Voies de communication historiques (OFROU)

L'itinéraire GE 418 Les Tuileries – Genthod d'importance locale, longe la route des Romelles. La partie inférieure du tracé dont il est question ici a déjà été très fortement modifiée et sert aujourd'hui de voie d'accès à l'autoroute. Cet itinéraire n'est pas modifié par le projet. La route de Lausanne, voie d'importance nationale, n'est pas non plus fortement modifiée par le projet.

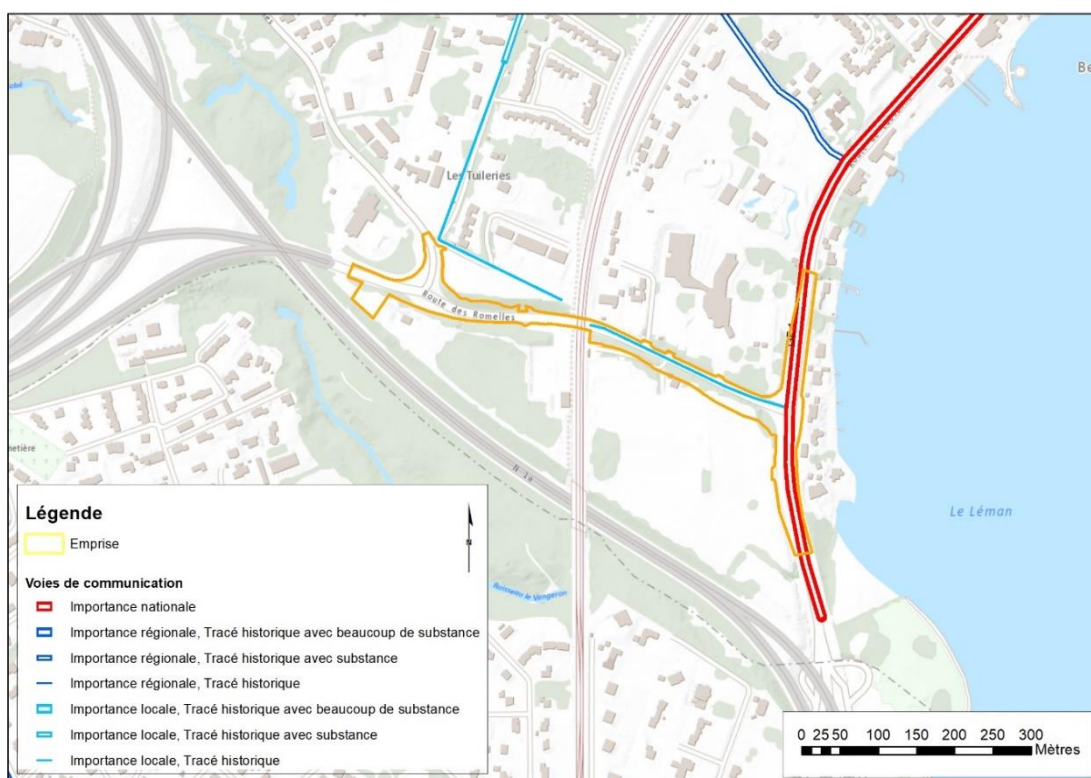


Figure 25 : Inventaire des voies de communication historiques (SITG, 2018)

### 6.16.1. Points à vérifier et exigences

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet porte-t-il atteinte à des objets d'importance nationale inscrits dans l'inventaire fédéral des voies de communication historiques ?</b>	Les voies de communication historiques de l'inventaire fédéral qui bénéficient de la classification « avec beaucoup de substance » doivent être conservées intactes, alors que les tracés « avec substance » doivent être préservés dans leurs éléments essentiels.  Une entrave peut concerner la substance construite de la voie, la dimension du chemin ou son tracé et son intégration dans le paysage.	Art. 6 et 7 LPN [2] Art. 6 et 7 OIVS [37] (objectifs de protection des voies de communication historiques et atteintes possibles)	Non.
<b>Un objet mentionné à l'inventaire peut-il même être altéré sensiblement ?</b>	Si l'accomplissement d'une tâche de la Confédération incombe à la Confédération, l'OFROU (secteur Mobilité douce) détermine s'il est nécessaire qu'une expertise soit établie par la commission visée à l'art. 25, al. 1, LPN [2]. Lorsque le canton est compétent, c'est le service cantonal visé à l'art. 25, al. 2, LPN [2] qui procède à cet examen. Si un objet inscrit à l'inventaire peut être altéré sensiblement ou que des questions de fond se posent à ce sujet, la commission établit une expertise à l'attention de l'autorité de décision.	Art. 7 LPN [2] Art. 25, al. 1 et 2, LPN [2]	Non.
<b>Le projet affecte-t-il des voies historiques désignées comme objets d'importance régionale ou locale, ou des voies mentionnées comme objets provisoires dans la publication électronique de la Confédération ?</b>	Lors de l'accomplissement de tâches de la Confédération par la Confédération elle-même, par ses instituts ou ses établissements, ou par les cantons qu'elle mandate, il convient également de conserver les voies historiques d'importance régionale ou locale et, lorsque l'intérêt général prévaut, d'en préserver l'intégrité.	Art. 3, al. 3, et art. 4 LPN [2]	Non, le tracé de la route des Romelles depuis le pont de chemin de fer jusqu'à la route de Lausanne est enregistré comme tracé historique d'importance locale (GE 418) n'est pas affecté.

### 6.16.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
IVS 1	D'entente avec le service IVS cantonal ou le service fédéral (Mobilité douce, OFROU) : accompagnement de chantier spécifique à l'IVS, à charge du projet, depuis l'étude de projet jusqu'à la clôture du projet.	Non concerné. Le projet ne modifie que très peu l'actuelle route des Romelles qui ne présente plus grand-chose de son caractère historique.
IVS 2	On documentera brièvement l'objet dans les règles de l'art avant le début des travaux (même si l'objet doit être entièrement remis en état à la fin des travaux). On présentera au moins les caractéristiques de l'objet, les divers problèmes importants liés à sa conservation pendant le processus de construction, avec les mesures prévues, ainsi que les principes de construction, les particularités et les difficultés spécifiques.	Non concerné.

## 6.17. Mobilité douce (OFROU)

Le projet touche à des bandes et pistes cyclables existantes le long de la route des Romelles. Les cheminements cyclistes seront dans la mesure du possible maintenus durant la phase de réalisation. Des éventuelles déviations provisoires sont possibles. Les phases de trafic chantier seront étudiées lors de la phase d'étude suivante. Le projet prévoit l'amélioration de l'actuelle desserte pour les vélos, notamment la possibilité de transiter depuis la route de Lausanne en venant de Genève pour prendre la route des Romelles de manière sécurisée.

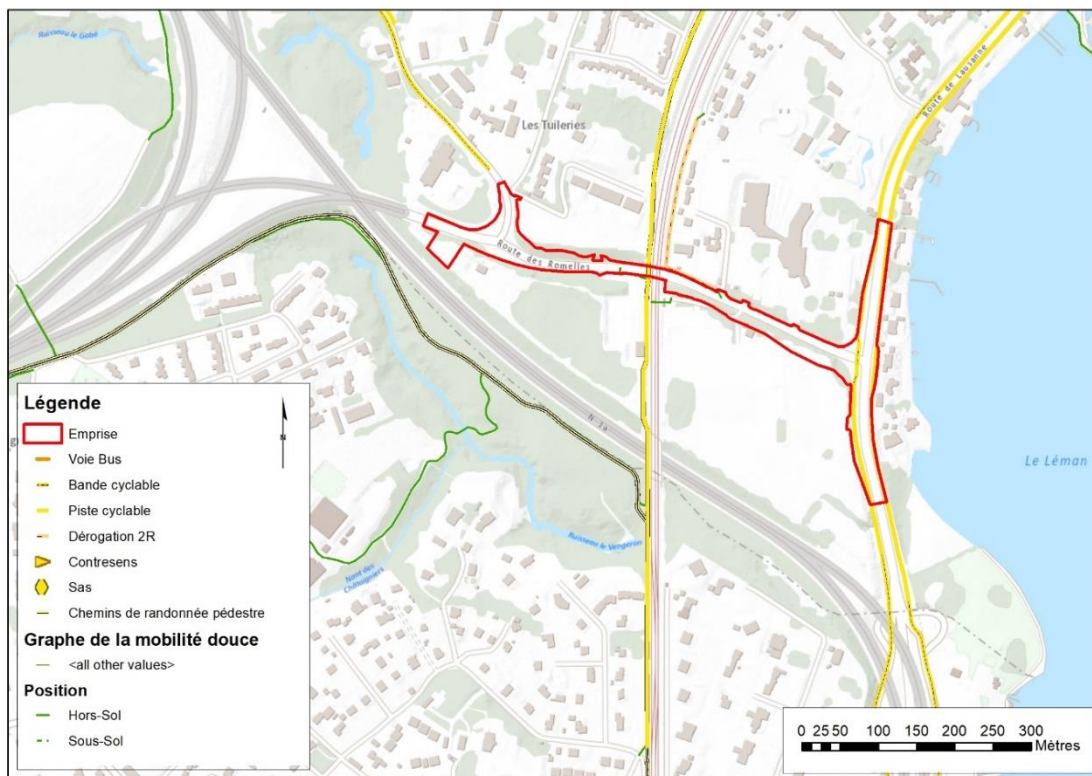


Figure 26 : Itinéraires de mobilité douce (SITG, 2018)

### 6.17.1. Points de contrôle et exigences

Points de contrôle	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet affecte-t-il la mobilité douce (MD) ?</b>	La MD est concernée dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• jonction entre des routes nationales (RN) et des routes à trafic mixte ;</li> <li>• RN en trafic mixte (RN de troisième classe) ;</li> <li>• projets des routes nationales qui affectent des liaisons de MD existantes ou prévues – parallèles ou perpendiculaires à la RN – durant la phase de chantier ou d'exploitation.</li> </ul>	ORN [12] (art. 12, al. 1, let. g bis) « Plan sectoriel des transports, partie Programme » (OFT 26.04.2006)	Oui. De manière positive en phase d'exploitation. Des aménagements provisoires seront mis en œuvre pour sécuriser les itinéraires durant la phase chantier.
<b>Le projet interrompt-il des chemins pour piétons, des chemins de randonnée ou des voies cyclables ?</b>	Les chemins pour piétons, les chemins de randonnée et les voies cyclables ne doivent pas être interrompus ou supprimés par une route nationale. S'ils sont malgré tout supprimés, on pourvoira à un remplacement convenable, en tenant compte des conditions locales. Dans ce contexte, on veillera à ne pas créer de détours.	Art. 7 et 10 LCPR [8] Art. 8, al. 2, let. c, LUMin [11] « Plan sectoriel des transports, partie Programme » (OFT, 26.04.2006, principe S5.2)	Oui. Mais uniquement durant la phase chantier.
<b>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 ?</b>	L'attrait et la sécurité des chemins pour piétons, des chemins de randonnée et des voies cyclables entravés par des routes nationales (jonctions et installations annexes) doivent être conservés ou améliorés grâce à des mesures appropriées. Cela concerne aussi bien les entraves existantes que celles qui sont créées par le projet.	Art. 5 et 41 LRN [10] Art. 10 LCPR [8] « Plan sectoriel des transports, partie Programme » (OFT, 26.04.2006, principe S5.2)	Non.

### 6.17.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
MD 0	Aucune mesure standard. Les mesures seront examinées dans le cas concret.	Oui.



## 6.18. Dangers naturels : crues, mouvements de terrain, avalanches, séismes (OFEV)

Le projet ne touche aucune surface concernée par des dangers naturels. Aucun impact pour ce domaine.

### 6.18.1. Points à contrôler et exigences

Points à contrôler	Explications et remarques	Bases légales et autres documents	Réponse
<b>Le projet est-il situé dans une zone dangereuse ?</b>	<p>Les cantons désignent les zones dangereuses conformément aux recommandations de l'OFEV (voir sous « Documents importants ») pour le danger d'avalanches, de crues et de mouvements de terrain. Là où la route nationale traverse une zone bâtie, l'OFROU tient compte des données de base cantonales pour les dangers naturels. Pour les tronçons qui se situent en dehors des zones bâties et pour lesquels les cantons n'élaborent pas de données de base, l'OFROU établit lui-même les informations de base concernant les dangers en se fondant sur la LRN [10] et l'ORN [12], ainsi que sur les directives pertinentes ; il tient compte pour cela des recommandations de l'OFEV.</p> <p>Il est recommandé d'établir et de prendre en compte la situation en matière de dangers naturels dès la phase d'étude des variantes.</p>	<p>Art. 21 OACE [38] : zones dangereuses et espaces pour les cours d'eau Art. 15 OFo [25] : protection contre les catastrophes naturelles LRN [10] / ORN [12] et « Gestion des dangers naturels sur les routes nationales » (OFROU 2014, Directive 19003)</p>	Non.
<b>Du point de vue de la sécurité sismique, le projet est-il attribué à la classe d'ouvrage II ou III ?</b>	<p>Les projets des routes nationales assument une fonction d'infrastructure « d'une certaine importance » (classe d'ouvrage II) ou même « d'importance extrême » (classe III). Parallèlement à la protection des personnes, la limitation des dommages et le maintien de la fonctionnalité constitueront aussi des objectifs de protection pour les structures porteuses pertinentes (telles que ponts, ouvrages en terre, ouvrages de soutènement, EES...).</p> <p>Pour les structures porteuses sensibles aux séismes, les bases spécifiques à la conception de projet parasismique seront consignées dans le cahier des charges du projet ou dans la convention d'utilisation (selon SIA 260).</p> <p>Parallèlement à la preuve de la sécurité structurale et, pour les ouvrages de classe III, de l'aptitude au service, des mesures de conception et de construction devront impérativement être définies et respectées.</p>	<p>« Élaboration des projets et construction des ouvrages d'art des routes nationales » (OFROU 2005, Directive 12001) (section 1.3)</p> <p>« Surveillance et entretien des ouvrages d'art des routes nationales » (OFROU 2005, Directive 12002) (section 1.3)</p> <p>« Actions sur les structures porteuses » (SIA 2014, Norme 261) « Maintenance des structures porteuses – Séismes » (SIA 2016, Norme 269/8)</p>	Le projet ne prévoit pas d'ouvrage.

<b>Le projet affecte-t-il des espaces réservés aux eaux ?</b>	Le besoin d'espace minimal des cours d'eau doit être respecté.	Art. 41a OEaux [27]	Non. Aucun cours d'eau ne se trouve à proximité.
<b>La protection existante contre les crues est-elle préservée ?</b>	Il convient de clarifier quelle sera l'influence du projet de route nationale sur la protection contre les crues actuelle et future. Le projet ne doit avoir d'effets défavorables ni sur la protection contre les crues, en particulier sur la capacité d'écoulement, ni sur les fonctions naturelles du cours d'eau. En cas d'intervention dans celui-ci, son cours naturel doit être préservé autant que possible ou rétabli.	Art. 37 LEaux [5] et art. 4 LACE [9] Art. 11 LACE [9] Art. 18 et 18a OACE [38]	Oui. Aucune surface du périmètre n'est impliquée dans la protection contre les crues et aucun cours d'eau ne se trouve à proximité.

## 6.18.2. Mesures standards

Numéro	Mesure	Réponse
<b>DNat 1</b>	Dans les zones dangereuses, on prendra des mesures de planification et d'organisation, ainsi que des mesures biologiques et techniques, en les adaptant à la situation spécifique (gestion intégrée des risques). L'OFROU mettra en œuvre les résultats de l'évaluation des dangers et des risques par tronçons si ceux-ci sont disponibles.	Le projet ne se situe pas dans une zone dangereuse.
<b>DNat 2</b>	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 EES tels qu'approvisionnement énergétique pour l'aération ou l'éclairage de secours).	Le projet respecte les normes SIA en vigueur (SIA 260 ss, SIA 269 ss).

## 6.19. SER

Un suivi environnemental de réalisation assurera l'application des mesures dictées dans le présent document. Les charges du SER sont les suivantes :

- **Air** : vérification de l'application des lois et ordonnances, et du niveau B de la Directive Air Chantiers (OFEV).
- **Bruit** : vérification du respect des lois et ordonnances, et des niveaux B et C de la Directive sur le bruit des chantiers (OFEV).
- **Eaux** : vérification du respect des lois et ordonnances liées à la protection des eaux, notamment pour les eaux de chantier.
- **Sols** : vérification du respect des mesures de gestion et de manipulation des sols, régies par l'Ordonnance sur la protection des sols (OSol, 1998) et les directives associées. Suivi des mesures par un spécialiste en protection des sols sur les chantiers (SPSC).

### Nature et paysage :

- Réalisation d'un inventaire floristique exhaustif durant la saison de végétation afin de cartographier et piqueter les espèces protégées et menacées ;
- Sauvegarde des espèces floristiques protégées et/ou menacées, prélèvement, stockage et replantation sur site à la fin des travaux ;
- Vérification du respect des mesures de minimisation : période des travaux durant la saison la moins impactante pour la faune (si impossible, inventaire de la présence/absence de nids et report des abattages en cas de présence) ;
- Suivi de la réalisation des mesures de compensation (plantations, pose de nichoirs, aménagements de milieux avec substrats minéraux, ensemencements, reconstitution de surfaces herbacées maigres).

### Lutte contre les plantes envahissantes pendant le chantier et durant les cinq années suivant leur achèvement :

- Suivi de l'apparition de plantes envahissantes ;
- Contrôle des mesures prises pour empêcher l'apparition de ces espèces ;
- Mesures visant à lutter contre les plantes envahissantes en cas de colonisation.



## 7. CONCLUSION

Le réaménagement de la route des Romelles sur la commune de Bellevue induit des impacts environnementaux pouvant être limités par des mesures standards.

Pour la phase de réalisation, les ordonnances et directives associées concernant les domaines de l'air, du bruit, des sols, de l'eau et des déchets devront être respectées. Un suivi environnemental de réalisation permettra de garantir le respect des mesures environnementales.

L'impact lié à la perte de sol est considéré comme faible.

Le bilan global des impacts sur la nature, lié à la suppression partielle des cordons boisés et des surfaces herbacées peut être considéré comme neutre. En effet, le projet fait l'objet de mesures de compensation visant à réduire les impacts permanents, notamment à travers la création de nouveaux habitats, la replantation d'espèces ligneuses indigènes et l'ensemencement des surfaces herbacées par une flore de haute qualité écologique.

ECOTEC Environnement SA / Octobre 2020











## 8. ANNEXES

Annexe 6.10.a : Sondages pédologiques

Annexe 6.10.b : Résultats des analyses de pollution

Annexe 6.12 : Chapitre bruit du RIE du PLQ Champ-du-Château ainsi que la vérification de l'art.9 OP



Sondages N°	Epaisseur sol	TERRE VEGETALE (Horizon A)			SOUS-COUCHE ARABLE (Horizon B)			SOUS-SOL (Horizon BC-C)	Type de sol	Autres	Illustrations
		Epaisseur (cm)	Pierrosité	Notes	Epaisseur (cm)	Pierrosité	Notes				
R1	28 cm	10 cm	qq graviers	Structure grumeleuse, limoneux, brun foncé, racines fines, litière accumulée épaisse (environ 5 cm)	18 cm	graviers	Structure (sub)polyédrique, limono-argileux, brun, taches noires et ocre	Dès 35/45 cm, graviers et cailloux, anciens remblais	Sol brun remanié	Talus forestier, pente d'environ 20°, feuillus et résineux (beaucoup de pins)	
R2	38 cm	8 cm	-	Structure grumeleuse, agrégats fins, texture limoneuse, brun foncé, litière épaisse (environ 4 cm)	30 cm	qq graviers	Structure subpolyédrique, limono-argileux, brun-gris	Dès 38 cm, remblais gris-beige, argileux, graviers et cailloux, présence de traces de débris anthropiques	Sol brun remanié	Haut du talus forestier	
R3	33 cm	6 cm	graviers et sable	Structure grumeleuse, racines, limono-argileux, brun foncé, litière épaisse avec mousses (environ 4 cm)	27 cm	qq graviers	Structure (sub)polyédrique, brun, limoneux, racines, quelques taches noires et ocres	Dès 39 cm, graviers et cailloux, brun gris, grosses racines	Sol brun remanié	Talus derrière l'arrêt de bus, pente environ 20°, pins, sapins et arbustes	
R4	39 cm	30 cm	graviers et cailloux	Structure grumeleuse, brun, limoneux, racines fines	10 cm	cailloux et graviers	Peu de structure, brun-gris	Dès 40 cm, graviers et cailloux	Sol brun remanié	-	
R5	30 cm	7 cm	-	Structure grumeleuse fine, brun, limoneux, quelques racines fines	23 cm	-	Structure (sub)polyédrique, brun-gris, limoneux	Dès 30 cm, remblais gris-brun argileux.	Sol brun remanié	-	
R6	20 cm	10 cm	-	Structure grumeleuse fine, brun, limoneux, quelques racines fines	10 cm	-	Structure (sub)polyédrique, brun, limoneux, quelques tâches grises	Dès 20 cm, gris, argileux	Sol brun remanié, leptique	-	
R7	24 cm	11 cm	-	Structure grumeleuse, brun, limoneux	13 cm	-	Structure subpolyédrique, limono-argileux, brun-gris	Dès 40 cm, remblais très argileux et compact	Sol brun remanié, leptique	-	
R8	20 cm	8 cm	-	Structure grumeleuse, brun, limoneux	12 cm	qq graviers	Structure polyédrique, brun-gris, limono-argileux, racines	Dès 40 cm, remblais graveleux et caillouteux	Sol brun remanié, leptique	-	

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE  
ECOTEC Environnement SA  
Madame Wanda Wietlisbach  
3 rue François Ruchon  
1203 Genève

Commande n°.: ULS-00154-18  
Interlocuteur: N. Amstutz  
Ligne directe: +41 32 387 67 41  
E-Mail: Nicolas.Amstutz@wessling.ch

**Lyss, le 25.01.2018**

## Rapport no. ULS18-000330-1

### OFROU - Romelles



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. ULS18-000330-1  
Lyss, le 25.01.2018

Désignation d'échantillon	Unité	LQ	ROMELLES 1
N° d'échantillon			18-007736-01

#### Préparation

Matières sèches (40°C)	18.01.2018
Partie fine < 2mm	18.01.2018

#### Extraction par HNO3 2 M selon OFEV S-6b

Après minéralisation par HNO3 2 M	MS	19.01.2018
-----------------------------------	----	------------

#### Métaux, métaux lourds et autres éléments

##### Métaux et autres éléments selon OFEV S-6a

Plomb (Pb)	mg/kg MS	1	87
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	39
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1	73
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	41
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	120

##### Mercuré OFEV F14

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	0,25
--------------	----------	------	------

#### Substances organiques moyennement et peu volatiles

##### HAP selon OFEV S-13

Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	0,29
Anthracène	mg/kg MS	0,05	0,07
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,68
Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,44
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	0,27
Chrysène	mg/kg MS	0,05	0,29
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,36
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,21
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,29
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,05	0,08
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,19
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,05	0,22
Somme des HAP	mg/kg MS		3,4

Rapport no. ULS18-000330-1  
Lyss, le 25.01.2018

## Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	18-007736-01
Date de réception:	16.01.2018
Désignation	ROMELLES 1
Type d'échantillons:	Sol
Prélèvement:	15.01.2018
Prélèvement par:	Ecotec SA
Début des analyses:	17.01.2018
Fin des analyses:	25.01.2018

## Méthodes

Paramètres	Norme	Laboratoire
Minéralisation pour antimoine	VBB <sup>oA</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Tamissage de solides	DIN ISO 11464 (2006-12) <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Matières sèches sur solide (séché à l'air à 40 °C)	DIN EN 12880 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)
Métaux/Elements (ICP-OES/ICP-MS) sur matière solide	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294	Laboratoire Lyss CH (CH)
HAP (16)	ISO 18287 mod. <sup>A</sup>	Laboratoire Lyss CH (CH)

MB = matière brute  
MS = matière sèche  
LQ = limite de quantification  
E/L = eau / lixiviat  
G = gaz

Des compléments d'information sur les principes d'analyses, par exemple les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

---

Heinrich Kalt  
Directeur, Dr. rer. nat

## 5.2 PROTECTION CONTRE LE BRUIT

*Ce chapitre synthétise en partie les résultats de l'analyse acoustique réalisée par le bureau Acouconsult Sàrl en mai 2016.*

### 5.2.1 BASES LÉGALES

Les principales bases légales, normes et directives concernant la protection contre le bruit sont les suivantes :

- l'Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB) régit la limitation de bruit extérieur produit par des installations nouvelles ou existantes et fixe les valeurs limites d'exposition en fonction des degrés de sensibilité (annexes 3 et suivantes de l'Ordonnance). L'art. 31 (Permis de construire dans des secteurs exposés au bruit), l'art. 7 (limitation des émissions de nouvelles installations fixes) et l'art. 9 (utilisation accrue des voies de communication) sont notamment importants dans le cadre de cette étude ;
- les émissions de bruit liées à la phase chantier du projet doivent être considérées selon les dispositions de la Directive sur le bruit des chantiers (OFEV, 24 mars 2006) ;
- le Règlement cantonal sur la protection contre le bruit et les vibrations (K 1 70.10) du 12 février 2003 qui précise les obligations, notamment des collectivités publiques, des particuliers ou des entreprises et des détenteurs d'installations fixes et de machines mobiles, en complément de la législation fédérale.

### 5.2.2 ETAT ACTUEL

#### 5.2.2.1 VALEURS LIMITES APPLICABLES

Les plans d'attribution des **degrés de sensibilité (DS) au bruit** des communes de Bellevue et de Prégny-Chambésy ont été adoptés par le Conseil d'Etat le 6 mai 2009. L'extrait cartographique est donné ci-après.

##### Commune de Bellevue

La partie du périmètre "Champ-du-Château" située à l'Est, le long des voies CFF, est en DS IV. Le solde du périmètre est en DS III (zone agricole). Le site de l'hôtel La Réserve, situé de l'autre côté de la Route des Romelles, ainsi qu'une bande située entre le Chemin des Tuileries et la forêt au niveau de l'échangeur autoroutier du Vengeron sont en DS III. Le secteur situé entre la Route de Lausanne et le lac sur la Commune de Bellevue est en DS III (déclassé). Le secteur d'habitation (Les Tuileries, Les Chênes) est en DS II. Il est prévu de cadastrer les parcelles concernées par le PLQ en DS III.

##### Commune de Prégny-Chambésy

Une bande située de chaque côté de la Route de Lausanne est en DS III (déclassé). La zone d'habitation située au Sud de l'autoroute et de l'échangeur (Les Châtaigniers) est en DS II.



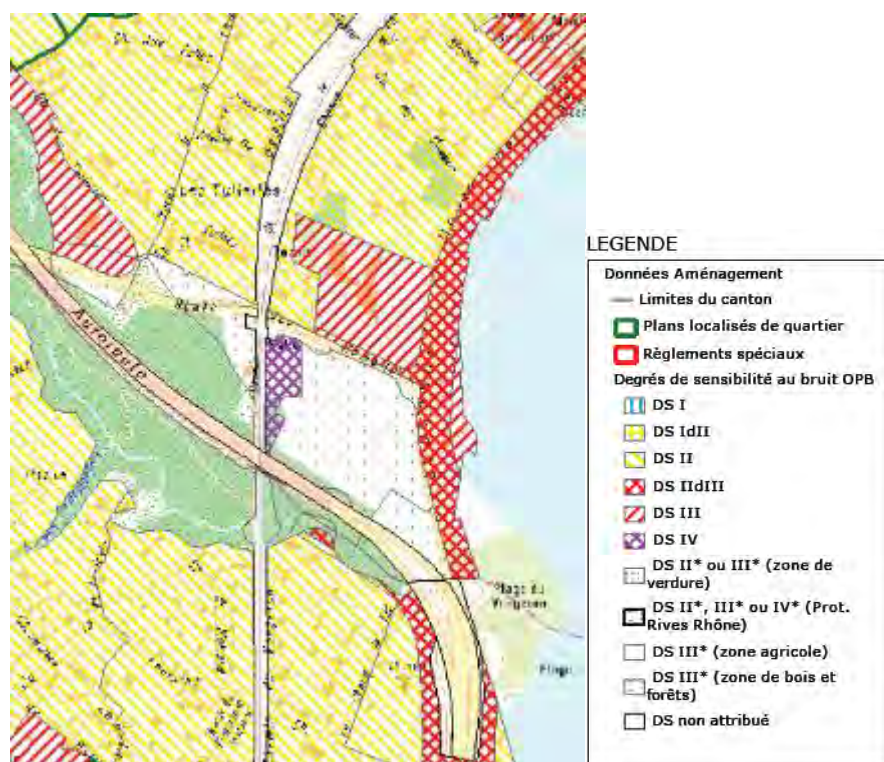


Figure 25 : Plan des DS (source SITG).

Le tableau 8 ci-dessous résume les valeurs limites d'immissions (VLI) pour les degrés de sensibilité au bruit II, III et IV. Ces valeurs dépendent du degré de sensibilité au bruit attribué selon la zone d'affectation (art. 43 OPB) et de l'utilisation des locaux (habitation ou exploitation : art. 42 OPB).

Tableau 8 : Valeurs limites d'immissions pour les degrés de sensibilité II, III et IV.

	Valeurs limites d'immissions en dB(A)					
	DS II		DS III		DS IV	
Locaux	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Habitation	60	50	65	55	70	60
Exploitation	65	55	70	60	70	60

Les valeurs limites d'exposition sont déterminées en application de l'annexe 3 OPB pour le jour (6h à 22h) et la nuit (22h à 6h).

### 5.2.2.2 NIVEAUX SONORES ACTUELS EN FAÇADE DES BÂTIMENTS EXPOSÉS AU BRUIT ROUTIER

Tableau 9 : Niveaux sonores en façade des bâtiments concernés par des augmentations de trafic (source : SITG).

Tronçon	Bâtiment critique	Affectation	DS	VLI j	Lr j	VLI n	Lr n	Sources sonores
10 11 / 12 14	Ch. Chênaie 2	habitation	II	60	61	50	53	Chênaie, Tuileries, Romelles
3 11	Ch. Nonnette 4	habitation	II	60	65 <sup>3</sup>	50	57	Bretelles échangeur Vengeron, A1
3 11	Ch. Nonnette 6	habitation	II	60	60	50	52	
3 11	Ch. Nonnette 12	habitation	II	60	64	50	56	
3 11	Ch. Nonnette 14	habitation	II	60	62	50	53	
3 11	Ch. Nonnette 15	habitation	II	60	63	50	55	
3 11	Ch. Nonnette 18	habitation	II	60	63	50	55	
3 11	Ch. Nonnette 19	habitation	II	60	60	50	52	
3 11	Ch. Nonnette 20	habitation	II	60	61	50	53	
3 11	Ch. Nonnette 21	habitation	II	60	61	50	53	
3 11	Ch. Nonnette 23	habitation	II	60	62	50	54	
3 11	Ch. Nonnette 27	habitation	II	60	61	50	52	
3 11	Ch. Roitelet 4	habitation	II	60	60	50	52	
3 11	Ch. Châtaigniers 43	habitation	II	60	59	50	51	
3 11	Ch. Valérie 62	habitation	II	60	63	50	54	
3 11	Ch. Valérie 85	habitation	II	60	61	50	53	
3 11	Ch. Valérie 87	habitation	II	60	63	50	55	
3 11	Ch. Valérie 89	habitation	II	60	65	50	57	
3 11	Ch. Valérie 91	habitation	II	60	67	50	59	
3 11	Ch. Valérie 95	habitation	II	60	72	50	65	
3 11	Ch. Valérie 100	exploitation	II	65	66	Non sensible	58	

A l'heure actuelle, 21 bâtiments dépassent les valeurs limites d'immission (VLI) de jour et/ou de nuit, dont 15 bâtiments de 1 à 5 dB(A), 5 bâtiments de 6 à 10 dB(A) et 1 bâtiment > 10 dB(A) (dépassement des valeurs d'alarme de jour).

Pour tous ces bâtiments, la situation sonore est relativement complexe, étant donné la présence de nombreuses routes (bretelles de l'échangeur, voies de transit de l'autoroute) et la topographie irrégulière.

### 5.2.2.3 NIVEAUX SONORES ACTUELS SUR LE SITE

Le modèle de calcul utilisé dans le cadre de la présente étude est le modèle StL-86 adapté. Les calculs se basent sur les données de trafic.

A ce stade (tableau 10), la topographie a été simplifiée et les résultats de calculs sont estimés dans une fourchette de 1 à 3 dB(A), en fonction notamment de l'intégration d'une ou plusieurs sources de bruit (par ex. Rte de Lausanne + A1 pour le pt. 3).

<sup>3</sup> Pour le bâtiment d'habitation du Chemin de la Nonnette 4, la valeur indiquée par le cadastre est en façade du garage (local non sensible au bruit) alors que la façade de l'habitation proprement dite est située en retrait et bénéficie d'une certaine protection grâce au garage. Les VLI sont néanmoins actuellement dépassées de jour comme de nuit.

Tableau 10 : Résultats.

Mesure N°	Hauteur de la mesure	Emplacement de la mesure Coordonnées	Distance approx. à la source de bruit	Leq mesuré au sol (1m) dB(A)	Leq calculé (StL-86) à 15m du sol dB(A)
1	1m	500 585/122 800	36 m	55	61-62
2	1m	500 641/122 698	38 m	55	63*
3	1m	500 644/122 637	48 m / 86 m	51	62-65*
4	1m	500 559/122 656	58 m	52	63-64*
5	1m	500 569/122 692	94 m	51	61-63*
6	1m	500 462/122 718	59 m	52	63-65*

\* Les talus bordant la Rte de Lausanne et l'A1 sont encore susceptibles d'atténuer les niveaux sonores à cette altitude/sol.

L'extrait graphique ci-dessous (Figure 26) détaille la mesure n°5 avec le passage de 2 trains (directs) et celui d'un avion de ligne.

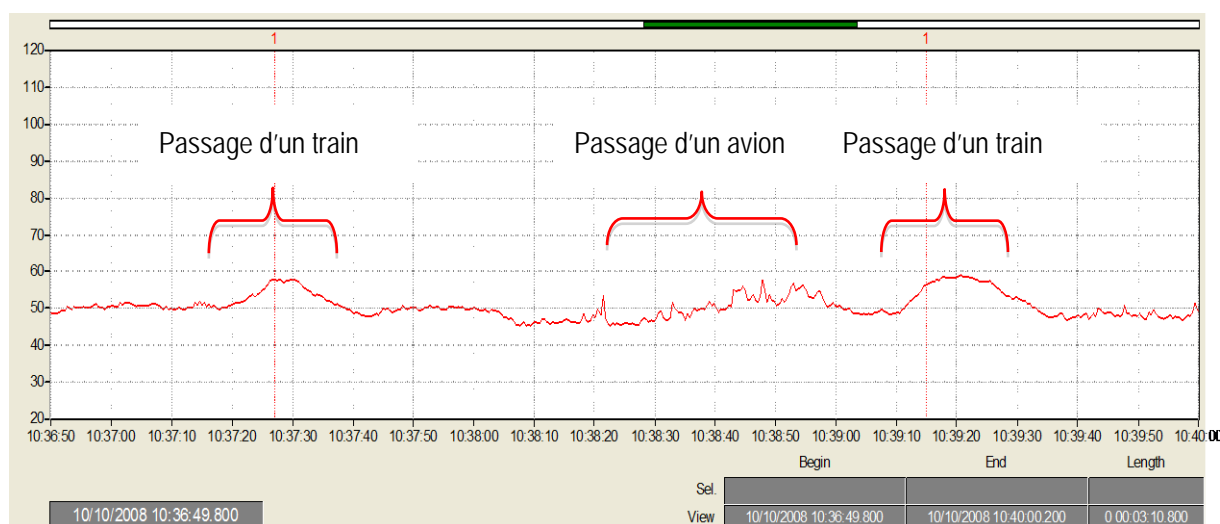


Figure 26 : Graphique du détail de la mesure in-situ N°5 (passages avion et trains).

Pour ce qui concerne le bruit routier, au sol, les valeurs mesurées se trouvent en dessous des valeurs de planification. Par contre, à une hauteur de 15 m du sol les VP sont systématiquement atteintes pour des locaux d'habitation, et presque atteintes voir dépassées pour des locaux d'exploitation en bordure des deux principaux axes de transit (Rte de Lausanne et A1) où les VP sont susceptibles d'être atteintes ou dépassées.

En comparant les valeurs estimées à 15 m du sol et les mesures prises au sol, on constate un effet important des talus en bordure de parcelle. En effet, les 3 axes routiers au nord, à l'est et au sud se trouvent en contrebas du projet.

Les calculs à 15 mètres du sol aux endroits retenus restent des estimations. Etant donné que ces calculs indiquent une situation proche ou un dépassement des VP, la situation sonore est critique, principalement pour des locaux d'habitation. D'autant plus que le futur réseau routier (demi-jonction du Vengeron) et les charges de trafic (TJM 2018) auront un important impact sonore dans les années à venir.

Concernant le bruit ferroviaire, il concerne surtout la zone nord-ouest du périmètre. La voie ferrée étant à niveau avec le site concerné, l'influence de l'altitude du point récepteur reste plus homogène que dans la situation avec

un talus intercalé. Pour des locaux d'exploitation, les valeurs de planification sont respectées à la limite du périmètre constructible à quelque 60 m de l'axe des voies, en revanche, pour des locaux d'habitations, elles ne sont respectées qu'à une distance d'environ 130 m de l'axe des voies.

Concernant le bruit aérien, les valeurs de planification pour des logements sont respectées sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Tableau 11 : Immissions actuelles du bruit aérien sur la parcelle (SABRA, 2013)

	BRUIT DES AVIONS			
	5h - 6h	6h - 22h	22h - 23h	23h - 24h
<b>L<sub>r</sub> actuel</b>	-	54-56 dB(A)	45-47 dB(A)	< 45 dB(A)

### 5.2.3 ETAT FUTUR SANS PROJET

Les charges de trafic à l'état futur sans projet sont présentées en 4.4.2. On note que différents projets d'assainissement du bruit routier (DU – SABR) sont à l'étude sur la route cantonale de Lausanne (RC8) ainsi que sur l'autoroute (OFROU). Le canton a été approché pour connaître l'état d'avancement de ces projets. La route cantonale de Lausanne a été subdivisée en plusieurs tronçons. Le projet de Champs-du-Château est concerné par les tronçons 81 et 8b. Les deux projets d'assainissement concernant ces tronçons ont été présentés en PRASSOB et des adaptations ont été effectuées suite à certains recours. Ces adaptations sont en cours de validation par la commission.

### 5.2.4 ETAT FUTUR AVEC PROJET

#### 5.2.4.1 VALEURS LIMITES APPLICABLES

Sur la base des informations disponibles sur le guichet cartographique du canton de Genève, la parcelle sera située en degré de sensibilité au bruit DS III.

Le projet se situe sur une nouvelle zone à bâtir (actuellement, la majeure partie du terrain est classée en zone agricole), qui est déjà exposée au bruit. Dans ce cas, l'article 29 de l'OPB est alors applicable, ce qui implique que les Valeurs de Planification (VP) doivent être respectées pour l'ensemble du projet.

Tableau 12 : Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier/ferroviaire (identiques) (OPB).

Degré de sensibilité (DS)	Valeurs de Planification (VP)	
	Jour*	Nuit**
<b>III – Logements</b>	$L_r \leq 60 \text{ dB(A)}$	$L_r \leq 50 \text{ dB(A)}$
<b>III – Locaux d'exploitation</b>	$L_r \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_r \leq 55 \text{ dB(A)}$

\*période de jour : 6h - 22h | \*\*période de nuit : 22h - 6h.



Tableau 13 : Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic aérien (OPB).

Degré de sensibilité (DS)	Valeur Limite d'Immission (VLI)			
	Période 5h-6h	Période 6h-22h	Période 22h-23h	Période 23h-24h
III – Logements	$L_r \leq 50$ dB(A)	$L_r \leq 60$ dB(A)	$L_r \leq 50$ dB(A)	$L_r \leq 50$ dB(A)
III – Locaux d'exploitation	$L_r \leq 55$ dB(A)	$L_r \leq 65$ dB(A)	$L_r \leq 55$ dB(A)	$L_r \leq 55$ dB(A)

#### 5.2.4.2 ART. 7 DE L'OPB : LIMITATION DES ÉMISSIONS D'UNE NOUVELLE INSTALLATION

Le parking souterrain est considéré comme une nouvelle installation au même titre que les installations techniques (ventilation, énergie, électricité, chaufferie, etc) qui seront installées au sous-sol du parking projeté.

Du point de vue de la protection contre le bruit, l'aménagement souterrain de ces installations permettra de confiner ces nouvelles sources de bruit. Les niveaux sonores en façades des habitations ne seront donc en principe pas modifiés.

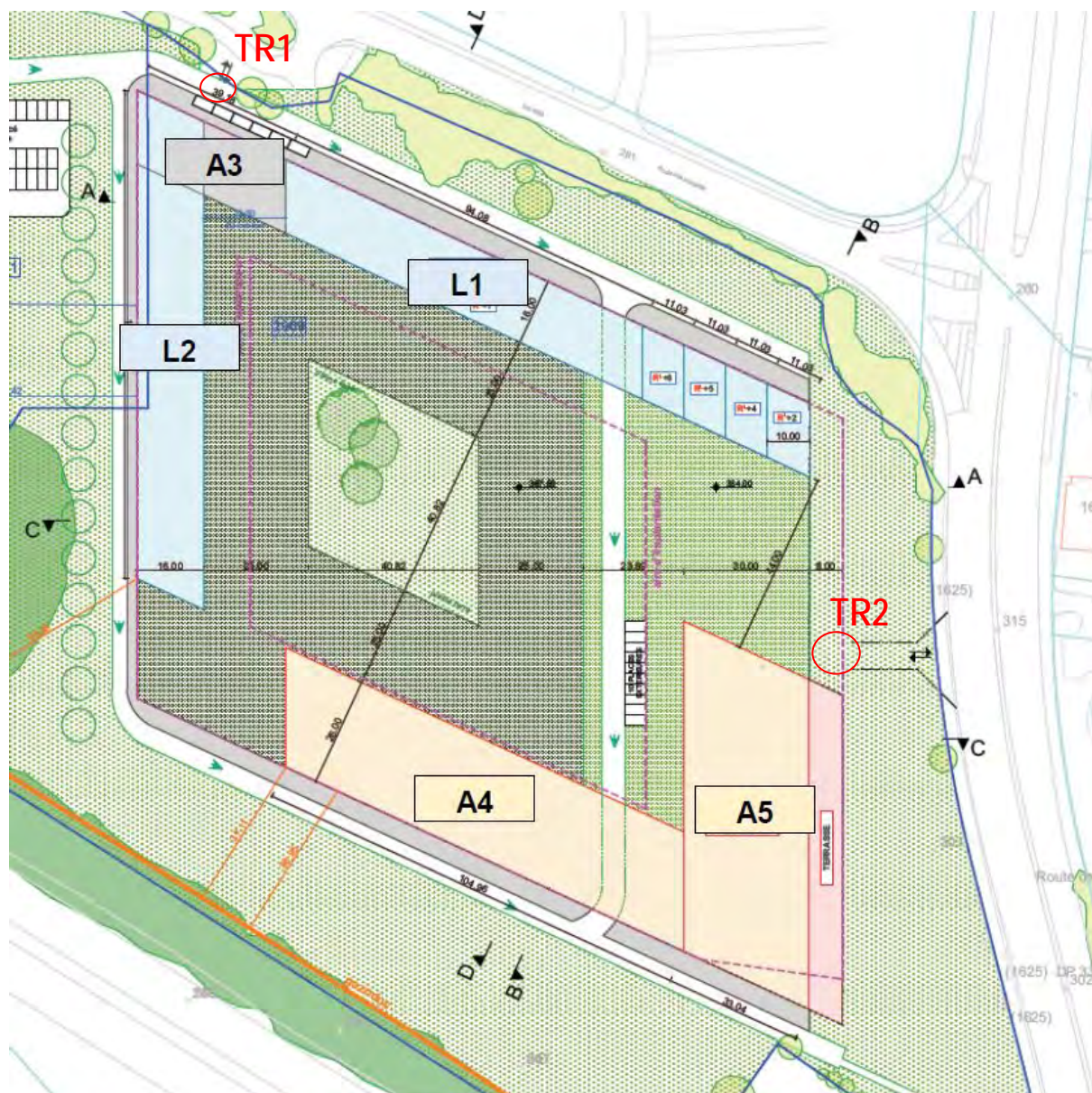


Figure 27 : Localisation des trémies.



Les rampes d'accès au parking constituent également une nouvelle source sonore qui devra respecter les valeurs de planification. Ces sources sont considérées comme linéaires compte tenu de la distance réduite entre elles et les premiers récepteurs sensibles (10 m à 30 m). L'étude trafic fait état de 4'500 uv/jour générés par le parking, divisés entre 3'600 uv/jour sur la route des Romelles et 900 uv/j sur la route de Lausanne. En appliquant le modèle SLT-86 avec une vitesse de 40 km/h pour tenir compte du régime élevé des véhicules, les rampes constituent des sources d'émission de respectivement **72 dB(A)** et **63 dB(A)**. Il est considéré un facteur K3 impulsif de 4 dB(A). L'immission aux façades les plus proches (A3, L1 et A4) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Immissions aux façades d'après le modèle SLT-86

	TJM 2020	Distance	Lr jour	VP jour	Lr nuit	VP nuit
	[uv/j]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
TR1 : Logement	3600	30	<b>58.3</b>	60	<b>45.4</b>	50
TR1 : Commerce	3600	10	<b>63.1</b>	65	<b>50.1</b>	55
TR2 : Hôtel	900	22	<b>50.8</b>	60	<b>40.6</b>	50

Les Valeurs de Planification sont donc respectées. Concernant les rampes et afin de diminuer les nuisances vis-à-vis de la rue piétonne, les murs intérieurs et extérieurs des rampes, ainsi que le plafond seront revêtus d'un matériau phonoabsorbant (type plaque perforée avec laine de verre compacte). La rigole de récupération des eaux sera construite avec un caillebotis solidaire pour éviter les « claquement » à chaque passage de véhicule.

#### 5.2.4.3 ART. 9 DE L'OPB : UTILISATION ACCRUE DES VOIES DE COMMUNICATION

Le projet de parking souterrain de 900 places va créer un pôle d'attractivité supplémentaire pour les transports individuels. Ainsi, les charges trafic augmenteront légèrement sur les axes du périmètre élargi. Le projet prévoit l'accès au parking souterrain principal par la route des Romelles et l'accès au parking souterrain de l'hôtel par la route de Lausanne. La route des Romelles est l'axe qui subit l'augmentation la plus importante. Comme mentionné en 4.4, les augmentations les plus importantes entre une situation future sans ou avec projet sont les suivantes :

- la route des Romelles (+900 uv/j à +3'820 uv/j, soit +5% à +23%),
- la route de Lausanne (+680 uv/j à +1'560 uv/j, soit +3% à +4%),
- la bretelle de l'autoroute débouchant sur la route des Romelles (+2'260 uv/j soit +12%),
- le chemin des Tuileries (+230 uv/j soit +3%).

Aucune des augmentations n'atteignant 25%, on peut affirmer que le projet respecte l'art. 9 de l'OPB. Concernant le tronçon de la route des Romelles où est constatée une augmentation de 23% très proche de la limite, il faut souligner qu'aucun récepteur sensible ne se trouve à proximité de ce tronçon (récepteur sensible le plus proche à 32 mètres caché derrière un mur de 3 à 4 mètres de haut). Le récepteur le plus proche se trouvant dans le champ de propagation se trouve à 62 mètres.



Figure 28 : Vue des récepteurs sensibles au bruit depuis la route des Romelles.

#### 5.2.4.4 ART. 31 DE L'OPB : PERMIS DE CONSTRUIRE DANS DES SECTEURS EXPOSÉS AU BRUIT BRUIT ROUTIER

Un tableau de résultats complet des modélisations effectuées est disponible en annexes 3 et 4 du rapport Acouconsult (annexe 5.2). Deux variantes ont été calculées relativement au bruit routier :

- Variante 1 : PLQ sans les balcons ;
- Variante 2 : PLQ avec l'ensemble des balcons du périmètre d'évolution (bâtiments L1 et L2).

Les résultats donnent les informations suivantes :

##### Bâtiment L1 - Logements :

###### *Variante 1 – Bâtiments sans balcons :*

Le bâtiment L1 présente un dépassement des Valeurs de Planification sur l'ensemble de ses façades, hormis sa façade Ouest, avec des dépassements pouvant aller jusqu'à 9 dB(A) (charges trafic 2015) ou 10 dB(A) (charges trafic 2020) de Nuit pour la façade Est (côté Route de Lausanne).

###### *Variante 2 – Bâtiments avec l'ensemble des balcons du périmètre d'évolution :*

Avec les charges 2015 : On observerait une nette amélioration de la situation (passage de 54 récepteurs en dépassement de nuit pour la variante 1, à 14 récepteurs pour cette variante). Les récepteurs toujours en dépassement sont localisés majoritairement sur la façade Est et en tête de bâtiment côté Est (avec plus de dépassements observés pour la façade Nord que la façade Sud). Elle présente un dépassement maximum de 3 dB(A) de Jour et de 5 dB(A) de Nuit.

Avec les charges 2020 : on observe une augmentation du nombre de récepteurs en dépassement de nuit à 16 au lieu de 14.

###### *Optimisation du projet :*

Afin de permettre le respect des Valeurs de Planification pour l'ensemble des récepteurs, il faudrait alors favoriser une typologie des logements situés en tête de bâtiment côté Est, de telle manière qu'il existe au moins un ouvrant protégé (sans dépassement des VP) pour ces pièces spécifiques.

### Bâtiment A4 – Hôtellerie (ou Activités)

Pour les charges de trafic 2015 et 2020 : Un dépassement des Valeurs de Planification serait observé pour les façades Est et Sud du bâtiment A4. **Un traitement spécifique relativement à la ventilation (bâtiments sans ouvrants avec ventilation suffisante) et à l'aération des locaux sera donc nécessaire.** Les façades Nord et Ouest ne présenteraient aucun dépassement des valeurs de planification.

### Bâtiment L2 - Logements :

#### *Variante 1 – Bâtiments sans balcons :*

Pour les charges de trafic 2015 et 2020 : Le bâtiment L2 présente un dépassement des Valeurs de Planification sur la quasi-totalité des étages des façades Nord et Sud, ainsi que des dépassements sur la façade Ouest (côté Train). Aucun dépassement n'est observé pour la façade Est, se trouvant à l'intérieur du PLQ.

#### *Variante 2 – Bâtiments avec l'ensemble des balcons du périmètre d'évolution :*

On observerait une amélioration de la situation (passage de 24 récepteurs en dépassement de nuit pour la variante 1, à 12 récepteurs pour cette variante – 15 avec les charges 2020). Les récepteurs toujours en dépassement sont localisés sur la façade Sud (autoroute), ainsi que pour les points de la façade Ouest situés également proches de l'autoroute. Le dépassement maximal observé serait alors de 3 dB(A) de Jour et de 5 dB(A) de Nuit.

#### *Optimisation du projet :*

Afin de permettre le respect des Valeurs de Planification pour l'ensemble des récepteurs, il faudrait alors favoriser une typologie des logements favorisant les pièces non-sensibles (Cuisines non habitables, salles de bain et WC) sur la façade Ouest, ou favoriser des pièces traversantes.

Cependant, en considérant que la contribution principale des récepteurs en dépassement est l'autoroute, les projets d'assainissement du bruit actuellement en cours d'étude permettront alors vraisemblablement de diminuer voire de respecter les Valeurs de Planification pour la majorité des récepteurs.

### Bâtiment A3 – Activités / Commerces

Aucun dépassement des Valeurs de Planification n'est observé, avec les charges 2015 et 2020.

### Bâtiment A4 – Activités

Avec les charges 2015 et 2020 : Un dépassement des Valeurs de Planification serait observé uniquement pour la façade Sud, ainsi que pour les étages supérieurs de la façade Ouest. **Un traitement spécifique relativement à la ventilation (bâtiments sans ouvrants avec ventilation suffisante) et à l'aération des locaux sera donc nécessaire.**

### Remarques importantes

Le Canton était, en mai 2015, en cours d'étude pour l'assainissement de la Route de Lausanne, mais la zone du PLQ est également prise en compte dans un projet d'assainissement réalisé par l'OFROU (Autoroute et Route de Lausanne dans ce secteur). Les valeurs pour 2020 ne tiennent actuellement pas compte des éventuelles modifications et gains pouvant découler de ces projets d'assainissement.

Sur la base du dossier actuellement en cours de validation, nous avons effectué une estimation du gain qui serait possible pour la Route de Lausanne (-4 dB(A) à l'émission), ce qui aurait une influence positive sur les façades Est, Nord et Sud des bâtiments L1 et A4. Aucune évaluation relative à l'amélioration de la situation pour un assainissement de la bretelle d'autoroute n'a non plus été prise en compte.

Il sera donc important de reprendre, au moment de l'étude du projet de construction, ces évaluations, afin de trouver les solutions optimales pour la protection contre le bruit (vérification des récepteurs sensibles présentant encore un dépassement des Valeurs de Planification, choix de typologies adéquates pour ces cas particuliers ou

tout autre solution admissible par le canton), tout en alliant les différentes contraintes architecturales liées à ce site (notamment vue sur le Lac).

Les précautions constructives qui peuvent être conseillée sur la base de ces résultats sont présentées en 8.1.2.2.

## BRUIT FERROVIAIRE

Un tableau de résultats pour la variante 1 est disponible en annexe 5 du rapport Acouconsult.

Les résultats indiquent que les VP sont respectées pour l'ensemble des récepteurs pour cette variante, ce qui implique que la réalisation des balcons ne pourra qu'améliorer l'exposition au bruit des récepteurs. Les exigences légales sont donc respectées pour les deux variantes.

## BRUIT AÉRIEN

Le contrôle du respect des exigences OPB pour le bruit du trafic aérien est présenté dans le tableau suivant :

	BRUIT DES AVIONS			
	5h - 6h	6h - 22h	22h - 23h	23h - 24h
<b>Bâtiment L1</b> <i>Logement</i>	-	OK	OK	OK
<b>Bâtiment C5</b> <i>Commerces</i>	-	OK	OK	OK
<b>Bâtiment L2</b> <i>Logement</i>	-	OK	OK	OK
<b>Bâtiment A3</b> <i>Activités</i>	-	OK	OK	OK
<b>Bâtiment A4</b> <i>Hôtellerie</i> <i>OU Activités</i>	-	OK	OK	OK

Le PSIA n'est actuellement pas encore accepté ni validé par les autorités compétentes, ce qui implique qu'il n'est pas encore public.

A ce stade, il est donc impossible d'utiliser les valeurs du PSIA comme base, puisque n'ayant aucune source officielle pour les courbes de bruit de l'aviation.